

EGZ. NR 1

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. gen. broni Karola Świerczewskiego

66

pplk dypl. Leszek KULEZYŃSKI

2586

DOWODZENIE WOJSKAMI
JAKO ZŁOŻONY PROCES INFORMACYJNY,
JEGO WŁAŚCIWOŚCI I EFEKTYWNOŚĆ
W ŚWIETLE WYMAGAŃ WSPÓŁCZESNEGO
POLA WALKI

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA NAUKOWA
Archiwum Sztabu Głównego
Nr ewid. X 40769

ASG WP
Opiniotwórczo pod kierownictwem naukowym
płk dypl. prof. Edwarda PERKOWICZA

Warszawa - 1965

40769

06877

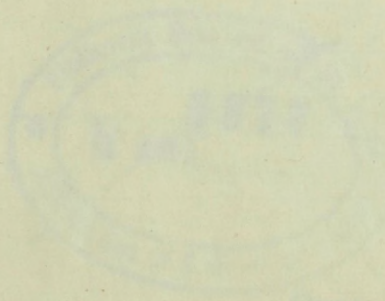
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

ul. gen. broni Karola Świerczewskiego 150, Warszawa

prof. dr hab. Leszek MLESZYŃSKI

DOWODZENIE WOJSKOWE
I JEGO ZRODZENIE: PROCES INFORMACYJNY,
JEGO WŁAŚCIWOŚCI I EFEKTYWNOŚĆ
W ŚWIETLE WYMAGAŃ WSPÓŁCZESNEGO
POLA WALKI

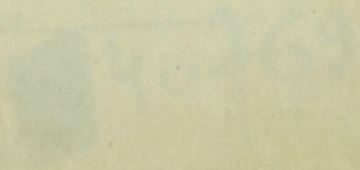
Wzrost: 180 cm



prof. dr hab. Leszek MLESZYŃSKI

WARSZAWA - 1987

WARSZAWA - 1987



299/AD

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. gen. broni Karola Świerczewskiego

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1990 roku
art. 86 ust. 2
(Dz.U. RP Nr 11 poz. 95)

eqz. nr 1

ppłk dypl. Leszek KULESZYNSKI

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

**DOWODZENIE WOJSKAMI
JAKO ZŁOŻONY PROCES INFORMACYJNY,
JEGO WŁAŚCIWOŚCI I EFEKTYWNOŚĆ
W ŚWIETLE WYMAGAŃ WSPÓŁCZESNEGO
POLA WALKI**

Rozprawa doktorska



Opracowano:

pod kierownictwem naukowym
płk dypl. prof. Edwarda PERKOWICZA

355.10

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych

Nr ewid. _____

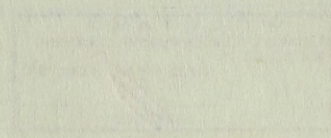
WARSZAWA - 1965

40769

1950

1950

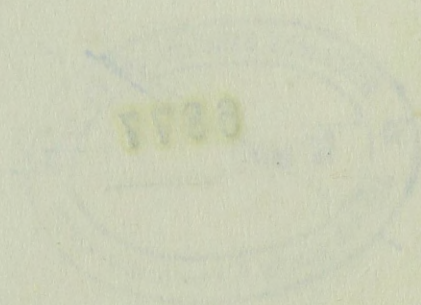
1950



WOLFF

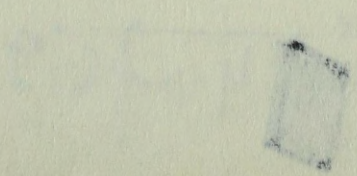
DOZENTEN
PROF. DR. WOLFF
WOLFF

WOLFF



WOLFF

WOLFF



W S T ę P

=====

Dowodzenie jest bardzo ważnym czynnikiem, wpływającym na wyniki walki. Wychowanie, wyszkolenie, uzbrojenie, wyposażenie i zaopatrzenie wojsk oraz należycie opracowana taktyka walki - stwarzają tylko możliwość uzyskanie sukcesu w walce. O tym, czy możliwości te zostaną przekształcone w rzeczywistość, decyduje ostatecznie dowodzenie.

Na polu walki, dowódca nie ma w zasadzie wpływu na organizację, uzbrojenie i wyposażenie wojsk, z którymi przystępuje do walki, natomiast wielki wpływ na organizację walki i jej prowadzenie, na wykorzystanie sił i środków oddanych do jego dyspozycji. Jeżeli wykorzysta je właściwie, i umiejętnie pokieruje przebiegiem walki - wojska uzyskają sukces; jeżeli nie - potencjalna przewaga nad przeciwnikiem w innych dziedzinach, a zatem i możliwości uzyskania zwycięstwa zostaną zaprzepaszczone i działanie zakończy się niepowodzeniem.

Sprawne, umiejętne dowodzenie jest koniecznym lecz nie wystarczającym warunkiem zwycięstwa, dowodzenie niesprawne i nie umiejętne jest natomiast wystarczającym warunkiem niepowodzenia. Na fakt ten zwracał już uwagę Napoleon I pisząc: "Aby wygrać bitwę, potrzeba kilku dywizji. Aby zaprzepaścić sukces na froncie - wystarczy kilku ludzi".

Sama tylko dowodzeniem nie można wygrywać bitew, można je jednak samą tylko dowodzeniem - przegrywać.

W ubiegłej wojnie, braki w dowodzeniu można było kompensować druzgocą, nawet kilkunastokrotną przewagą materialną;^{1/} we współczesnych warunkach będzie to niemożliwe.

W warunkach względnej równowagi sił walczących stron /również w skali operacyjnej i taktycznej/ dowodzenie w większym niż dawniej stopniu decydować będzie o zwycięstwie lub niepowodzeniu.

^{1/} por. Rozwój taktyki Armii Radzieckiej; wyd. MON. Warszawa - 1960 r.
s. 134, 136, 140, 143.

Przewidywane zmiany w warunkach, środkach i sposobach przyszłej walki, oznaczają jednocześnie zmianę warunków, w jakich odbywać się będzie dowodzenie; stawiają przed dowodzeniem zmienione wymagania i tym samym narzucają konieczność dokonania takich zmian w systemie dowodzenia, które zapewniłyby dowodzeniu maksymalną efektywność^{1/}, w nowych warunkach na polu walki.

Usprawnienie dowodzenia jest pilną, powszechnie uznaną koniecznością, jednak zarówno samo dowodzenie, jak i jego usprawnienie nie mogą być działalnością głównie intuicyjną, opierającą się przede wszystkim na subiektywnym "wyczuciu" i ciężko zdobywanych w praktyce "prób i błędów" - doświadczeniach. Powinny one być oparte na naukowo opracowanej teorii, co sprzyjać będzie łatwiejszemu osiągnięciu lepszych wyników.

Wojsko nie może rozwijać się i spełniać należycie swej funkcji społecznej, jeżeli być będzie wiasnym, autonomicznym życiem, w izolacji od osiągnięć światowej nauki i techniki. Nauka i technika rozwijają się ciągle i bardzo szybko. Powstają nowe dyscypliny naukowe, nowe pojęcia i poglądy, otwierają się nowe perspektywy badawcze. Pełniejsza i głębsza staje się nasza wiedza o różnych dziedzinach rzeczywistości.

Elektroniczne maszyny informacyjne otwierają zupełnie realne perspektywy odciążenia człowieka w wielu dziedzinach jego pracy umysłowej, podobnie jak maszyna parowa, spalinowa czy elektryczna odciąża go obecnie, a nawet wyręcza w jego pracy fizycznej.^{2/}

1/ Przez efektywność dowodzenia rozumiemy optymalne rozwiązywanie zadań dowodzenia, przy najmniejszym zużyciu czasu, pracy materiałów i energii, czyli jak najlepsze wyniki, przy jak najmniejszych nakładach różnego rodzaju. Pojęcie to jest rozważane szerzej w części drugiej niniejszej pracy /2.1/. W sprawie pojęcia efektywności por. np:

Warren Weaver, Matematyka informacji /w zbiorze: Automaticzeskoje upravlenie; Izd. Akademii Nauk SSSR, Moskwa - 1961 r. s. 127/.
Akademik A.S.Berg, Kibernetika na służbu komunizmu; Moskwa-Leningrad 1961r. s. 3, 19;

W.A. Ilin, Teleawtomatika i kibernetika /w zbiorze: Kibernetika na służbu komunizmu; Moskwa-Leningrad - 1961 r. s. 271/.

2/ Obecnie, 99 % wszelkiej pracy użytecznej na Ziemi, wykonują maszyny. /A.S.Berg, Kibernetika na służbu komunizmu; Moskwa-Leningrad 1961 r. s.9/.

Obok pojęcia materii, pojawia się drugie, równie fundamentalne pojęcie współczesnej nauki - pojęcie informacji.

W oparciu o to pojęcie, na naszych oczach kształtuje się nowy system poglądów i rodzi się nowy język naukowy, rozwija się nowa nauka - cybernetyka.^{1/}

Powstanie i rozwój cybernetyki oraz innych nowych dyscyplin naukowych, takich jak teoria badania operacji, teoria gier, teoria masowej obsługi /teoria kolejek/, programowanie liniowe i dynamiczne, nauka organizacji i kierownictwa /Scientific Management/, psychologia pracy /w tym i psychologia inżynierska/, fizjologia pracy, socjologia pracy, automatyka - które mogą być z pożytkiem wykorzystane dla potrzeb dowodzenia wojskami - otwiera nowe możliwości badania i usprawniania procesu dowodzenia.

Rozwój techniki w ogóle, a techniki elektronicznych maszyn informacyjnych i techniki łączności w szczególności - otwiera bardzo potężne możliwości automatyzacji dowodzenia.

Czy jednak temu burzliwemu rozwojowi nauki i techniki towarzyszy odpowiedni rozwój teorii dowodzenia ?

Po pierwsze trzeba stwierdzić, że w przeciwieństwie do teorii walki, teoria dowodzenia nigdy nie była, a chyba i obecnie nie jest należycie opracowana. Wiedza o dowodzeniu ogranicza się przeważnie do wyliczania i omawiania czynności, jakie należy wykonywać, organizując walkę i kierując nią, a ponadto do omawiania zagadnień, jakie w ramach tych czynności należy ustalić i rozwiązać.

W przeciwieństwie do teorii walki - teoria dowodzenia nie jest **nawet przedmiotem nauczania w szkolnictwie wojskowym.**

Po drugie, nawet ta niekompletna /nie stanowiąca pełnej, jednolitej całości/ teoria, oparta jest w znacznej mierze na pojęciach

1/ Od gr. Kybernejn - sterować. Terminu tego używał Platon, dla określenia umiejętności sterowania /nawigacji/, a następnie w r. 1843 francuski fizyk Ampere, dla określenia nauki o zarządzaniu państwem. W obecnym sensie, termin ten wprowadził w 1948 r. N. Wiener.

z okresu manufakturowego i wyrażana w terminach nie uwzględniających należyte rozwoju i współczesnego stanu nauki.

Konieczność coraz szerszego wykorzystania dla potrzeb dowodzenia osiągnięć różnorodnych dyscyplin naukowych i współpracy specjalistów różnych dziedzin, jak też i perspektywy automatyzacji dowodzenia, wysuwają wymaganie oparcia teorii dowodzenia na systemie pojęć oddających współczesne osiągnięcia nauki i zrozumiałych dla specjalistów z różnych dziedzin. Teoria ta powinna być oparta na języku opisującym w sposób jednolity nie tylko stosunki między samymi ludźmi, lecz także stosunki między ludźmi a maszynami oraz między samymi maszynami, z którymi człowiek będzie w przyszłości współpracował w systemie dowodzenia.

Takie podejście do zagadnień dowodzenia umożliwia cybernetyka.

"Według definicji Wienera, cybernetyka jest nauką o sterowaniu i komunikacji w zwierzętach i maszynach", czyli krótko mówiąc, o sterowaniu w ogólności" - pisze jeden z współtwórców cybernetyki W.R. Ashby.^{1/}

Prezes Akademii Nauk ZSRR N.W. Kiełdysz, określa cybernetykę krótko, jako "naukę o procesach kierowania"^{2/}, takie też określenie występuje powszechnie w literaturze radzieckiej.^{3/}

1/ W.R. Ashby, Wstęp do cybernetyki; PWN Warszawa - 1961 r. s.15.

2/ Wystąpienie na I Wszeczhwiązkowej Naradzie Pracowników Nauki, 12 czerwca 1961 r.

Wb. rosyjski wyraz "uprawlenie" tłumaczą jako "kierowanie", uważając, że pojęcie "kierowanie" jest szersze niż sterowanie, że sterowanie jest szczególnym przypadkiem kierowania. Określenie cybernetyki jako "nauki o sterowaniu" rozpowszechnione w literaturze polskiej, nie oddaje treści tej nauki i zwęża jej zakres do wąskiej klasy obiektów. W języku polskim "sterowanie" wiąże się z obiektami posiadającymi specjalne urządzenia - stery a cybernetyka zajmuje się nie tylko takimi obiektami, dlatego w pracy niniejszej będziemy używać terminu "kierowanie".

3/ Prof. M.W. Solodownikow, Problema uprawlenija kak ważniejszaja problema kibernetiki i awtomatiki /w zbiorze Awtomatizieskoje uprawlenie; Izdat. Akad.Nauk SSSR - Moskwa 1961 r. s. 13;

Akad. A.I. Berg, Kibiernietiku na służbu komunizmu; Moskwa 1961 r., s.5, 29;

W.W. Iwanow, S.K. Szaumian, Lingwistieszskie problemy kibernetiki /w zbiorze: Kibiernietiku na służbu komunizmu; s. 219.

A.A. Liapunow, O niekottorych obszczich woprosach kibernetiki; Problemy Kibiernietiki nr 2/59; s. 23.

Cybernetyka zajmuje się zagadnieniami kierowania złożonymi procesami, zachodzącymi w złożonych układach dynamicznych, zarówno w żywej przyrodzie, jak też w maszynach i społeczeństwie.

Badanie i porównywanie ze sobą procesów kierowania, zachodzących w różnorodnych obiektach, wymagało wprowadzenia jakiegoś zasadniczego pojęcia, umożliwiającego rozpatrywanie całej, olbrzymiej różnorodności procesów kierowania, z jednego, ogólnego punktu widzenia.

Takim pojęciem jest w cybernetyce pojęcie informacji. Odgrywa ono szczególnie ważną rolę i wielu naukowców uważa je za pojęcie tak samo fundamentalne we współczesnej nauce, jak pojęcie energii.

Cybernetyka bada więc procesy kierowania na zasadzie informacji.

Tworzy ona terminologię i zbiór pojęć umożliwiających charakteryzowanie i porównywanie różnorodnych typów układów. Język i aparatura pojęciowa cybernetyki, umożliwiając wykorzystanie osiągnięć jednej nauki przez inne oraz porozumiewanie się specjalistów z różnych dziedzin;^{1/} w dziedzinie dowodzenia wojskami.

Zasadniczą ideą niniejszej pracy, wysuniętą i zgłoszoną przez autora w lipcu 1960 roku jest idea rozpatrywania dowodzenia jako złożonego procesu informacyjnego. Rozpatrując dowodzenie w tym ujęciu, praca niniejsza może być jakimś skromnym przyczynkiem do rozwinięcia i uformowania teorii dowodzenia.

Uważam również, że wszystkie poważniejsze zamierzenia mające na celu usprawnienie dowodzenia i automatyzację systemu dowodzenia powinny być poprzedzone wyjaśnieniem istoty, struktury i właściwości procesu dowodzenia i wyrażeniem ich w pojęciach cybernetyki. Trudno jest bowiem np.: usprawnić obieg informacji w dowodzeniu, bez uprzedniego zrozumienia, co to jest informacja, jakie są jej właściwości, jaką rolę spełnia ona w dowodzeniu.

^{1/} por. w tej sprawie: W.R.Ashby, Wstęp do cybernetyki; PWN, Warszawa 1961 r. s. 15.

W pracy niniejszej, rozpatrywane będą zagadnienia dowodzenia bojowego ogólnowojskowymi związkami taktycznymi i operacyjnymi.

Przed pracą postawiono następujące cele:

1. Ustalić istotę i właściwości dowodzenia, rozpatrywanego cybernetycznie tj. jako złożony proces informacyjny, oraz przedstawić problematykę dowodzenia w nowym ujęciu, odpowiadającym współczesnemu stanowi i tendencjom rozwojowym nauki i techniki a także i perspektywom automatyzacji dowodzenia.
2. Określić współczesne wymagania wobec dowodzenia, przebadać i określić możliwości zwiększenia efektywności dowodzenia i lepszego dostosowania dowodzenia do współczesnych wymagań - poprzez usprawnienie podstawowych procesów informacyjnych w dowodzeniu.

Tym celom odpowiadają dwie części pracy.

W części pierwszej: "Dowodzenie - jako złożony proces informacyjny"

- rozważona zostanie i określona rola informacji w dowodzeniu wojskami;
- ustalone zostaną właściwości i rodzaje informacji wykorzystywanych w dowodzeniu;
- określona zostanie struktura procesu dowodzenia, jako szczególnego przypadku kierowania;
- wyjaśnione zostaną właściwości podstawowych procesów informacyjnych, składających się na dowodzenie wojskami.

Na pojęciach i wnioskach z części pierwszej oparta będzie druga część pracy.

W drugiej części: "Efektywność dowodzenia - jako złożonego procesu informacyjnego"

- przebadany zostanie i ustalony wpływ tych zmian, jakie zaszły po 2. wojnie światowej w charakterze i właściwościach walki ogólnowojskowej - na podstawowe procesy informacyjne dowodzenia

- oraz na warunki, w jakich obecnie realizowane będzie dowodzenie;
- ustalone zostaną wymagania, jakie dowodzeniu /systemowi dowodzenia/ stawiają współczesne warunki pola walki;
 - określone zostaną czynniki, od których zależy efektywność dowodzenia oraz rola tych czynników w kształtowaniu efektywności dowodzenia
 - w oparciu o analizę efektywności procesów informacyjnych dowodzenia, wyciągnięte zostaną wnioski i sformułowane niektóre postulaty zmierzające do usprawnienia dowodzenia.

Podstawowymi metodami stosowanymi w tej pracy są: logiczna analiza i synteza zjawisk i pojęć oraz zachodzących między nimi związków.

Pracę oparto na następujących źródłach:

- 1 - literaturze cybernetycznej, krajowej i zagranicznej;
- 2 - odczytach i dyskusjach, w których autor brał udział w Polskim Towarzystwie Cybernetycznym w latach 1962-1963;
- 3 - konsultacjach udzielanych indywidualnie autorowi przez znanego specjalistę z dziedziny cybernetyki ogólnej - prof. dr Henryka Greniewskiego;
- 4 - literaturze prakseologicznej, w tym także literaturze z dziedziny naukowej organizacji i kierownictwa;
- 5 - seminariach prowadzonych w 1964 r. w Pracowni Ogólnych Problemów Organizacji Pracy, Polskiej Akademii Nauk - pod kierownictwem prof. Tadeusza Kotarbińskiego i prof. Jana Zieleniewskiego;
- 6 - fachowej literaturze wojskowej, własnej i zagranicznej /jawnej i tajnej/;
- 7 - literaturze wojskowo-historycznej;
- 8 - sprawozdaniach z ćwiczeń, z archiwum Warszawskiego Okręgu Wojskowego;
- 9 - własnych obserwacjach i doświadczeniach autora z pracy dydaktycznej oraz z ćwiczeń.

Wykaz wykorzystanej literatury przedstawiony jest na końcu niniejszej pracy.

Szczególnością trudność w pracy - poza koniecznością długich studiów nad cybernetyką ogólną - stanowił zbyt ogólnikowy charakter istniejącej literatury fachowo-wojskowej i wojskowo-historycznej.

W większości literatura ta /dotycząca problemów dowodzenia/ zawiera głównie ogólnikowe sformułowania, twierdzenia i wnioski, nie uzasadnione na tyle naleyście, aby mogły być wykorzystane jako materiał do pracy naukowej.

Szczególne braki jest w tej literaturze odpowiedniego materiału statystycznego, charakteryzującego dowodzenie w przeszłości i obecnie; brak jest konkretnych i ścisłych danych liczbowych, na podstawie których można by było przeprowadzać konkretną analizę.

Brak jest np. następujących danych:

- stopień obciążenia /wykorzystania/ różnych środków łączności w czasie ćwiczeń /czas pracy, czas przestojów/;
- czas przebiegu różnorodnych informacji pomiędzy różnymi szczeblami dowodzenia;
- czas opracowywania różnorodnych dokumentów, w różnych warunkach;
- podział czasu pracy oficerów sztabów i dowództw różnych szczebli /ile czasu i na jakie czynności poświęcają w ciągu doby "walki", ile i jakich przestojów występuje w ich pracy i dlaczego/;
- czas reakcji dowództw na różnorodne zmiany zachodzące w położeniu na "polu walki" przy różnych stopniach centralizacji dowodzenia - oraz wielu innych danych liczbowych, koniecznych dla dokonania pełnej analizy obiegu informacji w systemie dowodzenia.

Zebranie tych danych przekracza oczywiście znacznie możliwości jednego człowieka, dlatego też, niestety, dane tego rodzaju nie mogły być uwzględnione w niniejszej pracy.

Wielka złożoność i różnorodność zagadnień składających się na dowodzenie wojskami nie może być dziś przez jednego człowieka ogarnięta wszechstronnie i wyczerpująco.

Usprawnienie całego systemu dowodzenia wojskami lądowymi w stopniu odpowiednim do potrzeb - wymagać będzie wieloletniej pracy dużych zespołów ludzkich, złożonych ze specjalistów różnych dziedzin nauki i techniki. Dlatego też, praca niniejsza nie pretenduje wcale do objęcia i wyczerpania całej złożonej problematyki związanej z dowodzeniem i jego usprawnieniem. Praca niniejsza - w zamierzeniu autora - ma być jedynie skromnym przyczynkiem do :

- kształtowania nowego punktu widzenia na sprawy dowodzenia wojskami;
- stworzenia podstaw teorii dowodzenia, opartej na nauce przyszłości, jaką niewątpliwie jest cybernetyka;
- usprawnienia organizacyjnego /nie technicznego/ procesów informacyjnych w dowodzeniu i przygotowania odpowiedniego gruntu dla automatyzacji dowodzenia.

1.0. DOWODZENIE - JAKO ZŁOŻONY PROCES INFORMACYJNY

1.1. Informacja w dowodzeniu wojskami

1.1.1. Zbiory - ich różnorodność, nieokreśloność i entropia

W działalności wojskowej mamy zwykle do czynienia ze zbiorami różnych elementów.

Mogą to być zbiory:

- przedmiotów /rzeczy/, np. zbiór czołgów 3 pz, zbiór map w magazynie topograficznym, zbiór technicznych środków łączności sztabu 5 DZ;
- ludzi i organizacji ludzkich, np. zbiór dowódców pułków 1 DZ, zbiór oficerów sztabu 5 DZ, zbiór żołnierzy w 3 kmzot 3pz, zbiór pododdziałów 3pz;
- działań /procesów/ np. zbiór procesów zachodzących w natarciu 1 DZ /rozwijanie natarcia, odpieranie kontrataków, dowodzenie wojskami, zaopatrywanie, ewakuacja itp./, zbiór działań odwodu nieprzyjaciela /kontratak, obrona kolejnej pozycji, wzmocnienie częścią sił obrony pierwszego rzutu, walka z desantem powietrznym/;
- pojęć, np. zbiór przepisów dyscyplinarnych /Regulamin Dyscyplinarny/, zbiór kryptonimów osób funkcyjnych /tabela kryptonimów/, zbiór poglądów na organizację i prowadzenia natarcia przez DZ;
- stanów, np. zbiór stanów pododdziałów 3 pz (1/3 pz - naciera, 2/3 pz - odiera kontratak, 3/3 pz maszeruje na rubież wejścia do walki); zbiór możliwych położzeń /rejonów pozycyjnych/ dysizjonu rakiet taktycznych na polu walki; zbiór możliwych ugrupowań 1 DZ.

Zbiór definiujemy przez pewną własność lub cechę A, którą każdy rozpatrywany element ma, bądź nie ma; elementy mające tę własność stanowią odpowiedni zbiór A.

Pojęcie zbioru /lub klasy/ jest jednym z najbardziej podstawowych pojęć w matematyce.

Podobnie jak pojęcie "punktu" w geometrii, tak i pojęcie "zbioru" jest pojęciem pierwotnym i nie podlega określeniu.^{1/} Przez słowo "zbiór" w matematyce rozumie się zespół pewnych obiektów nazywanych elementami zbioru.

Pojęcie zbioru polega w istocie na tym, że pewnym obiektom przypisuje się właściwość /cechę/ ogólności. Inaczej, obiekty te według pewnych swych cech wchodzą do pewnej klasy, tj. tworzą zbiór.

Określić zbiór, to znaczy określić klasyfikację, czyli dla każdego obiektu mieć możliwość określenia: przynależy on do danej klasy czy nie. Np. dla zbioru "oficerowie sztabu 1 DZ" cechą wspólną elementów zbioru jest

- 1° - przynależność do korpusu oficerskiego /do zbioru nie należą szeregowcy, podoficerowie i pracownicy cywilni/;
- 2° - przynależność do 1 DZ /do zbioru nie wchodzi oficerowie nie należący do 1 DZ/;
- 3° - przynależność do sztabu 1 DZ.

Przynależność elementu N do zbioru E możemy zapisać

$$N \in E, \text{ lub } N \subseteq E$$

co czytamy: "N jest elementem E".

Można stosować również zapis symboliczny typu

$$E \{L, M, N, O, \dots\}$$

gdzie w nawiasie wymienione są elementy zbioru E. Jeśli np. rozpatrujemy zbiór E pułków 1 DZ, zbiór ten możemy zapisać następująco:

$$E \{1pz, 2pz, 3pz, 1ppanc, 1pa\} .$$

1/ por.np. W.Wrona, Matematyka; PWN, Łódź-Warszawa-Kraków, 1961, s. 5-6;

D.N.Chorafas, Procesy statystyczne i niezawodność urządzeń;

WNT, Warszawa 1963, s.13;

A.Mostowski, M.Stark, Elementy algebry wyższej, PWN Warszawa 1963 r. s. 7-8;

M.A.Ajzerman /i inni/, Logika, awtomaty, algorytmy; Fizmatgiz, Moskwa 1963 r., s.12-15;

R.Courant i H.Robbins, Co to jest matematyka; PWN, Warszawa 1959 r. s. 111-112.

Zbiory mogą być:

- skończone, jeśli ich elementy można ponumerować za pomocą pewnego odcinka naturalnego ciągu liczb - zbioru $E_n \{1, 2, 3, \dots, n\}$;
np. zbiór żołnierzy 3 kpmot jest zbiorem skończonym;
- nieskończone, jeśli elementy zbioru w podobny sposób ponumerować się nie dadzą; np. zbiór torów pocisków haubicy 122 mm jest zbiorem nieskończonym.

Uogólniając zwykłe pojęcie zbioru, wprowadzono pojęcia zbiorów jednostkowych i zbiorów pustych.

Zbiorem jednostkowym będzie zbiór składający się z jednego tylko elementu; np. zbiór dowódców 1 DZ /w chwili t_n /.

Zbiorem pustym będzie zbiór nie zawierający żadnego elementu; np. zbiór dowódców armii w 1 DZ lub zbiór czołgów latających 1pcz.

Dla naszych jednak celów, większe znaczenie posiada rozróżnianie zbiorów ze względu na ich skład, na właściwości /cechy/ elementów składowych zbioru. Z tego punktu widzenia, zbiory możemy podzielić na:

- jednorodne /złożone wyłącznie z elementów, które nie tylko posiadają jednakową, wspólną cechę zasadniczą Δ , kwalifikującą obiekt jako element danego zbioru, lecz także mają jednakowe i inne cechy drugie lub trzeciorzędne; takimi zbiorami będą np. zbiór map N - 34 - 140; zbiór pocisków odłamkowo-burszących do haubicy 122 mm; zbiór ołówków "Polonia HB";
- różnorodne, czyli złożone z elementów, które wspólną i jednakową mają tylko cechę /właściwość/ zasadniczą, kwalifikującą dany obiekt do pewnego zbioru, inne zaś cechy są u tych elementów różne; np. zbiór pocisków w DPZ jest zbiorem różnorodnym, gdyż wśród tych pocisków są pociski różnych kalibrów, o różnym działaniu i przeznaczeniu; podobnie różnorodnym zbiorem jest zbiór możliwych działań odwołu ogólnego /obrona, kontratak, wzmacnienie pierwszego szutu, walka z desantem powietrznym/.

Różnorodność zbioru można wyrażać dwojako. Można ją określać ilością różnych elementów zbioru, wówczas np. różnorodność zbioru pułków 1 DZ będzie równa 5 elementom /1 pz, 2 pz, 3 pz, 1 ppanc, 1 pa/. Można też określać różnorodność przez logarytm liczby różnych elementów zbioru /w powyższym przykładzie $\log_2 5$ /. Jeżeli za podstawę logarytmu przyjmiemy 2, to wówczas różnorodność wyrażać będziemy w jednostkach dwójkowych, nazywanych bitami.^{1/}

W powyższym przykładzie różnorodność zbioru pułków 1 DZ, wyrażona w bitach wynosi:

$$\log_2 5 = 2,32 \text{ bita.}$$

W ogólnym przypadku, jeśli mamy zbiór E złożony np. z 7 elementów: A,A,B,B,C,D,D

$$E \{ A,A,B,B,C,D,D \}$$

przy czym elementy AA są jednakowe, tak jak i elementy B,B oraz D,D - to różnorodność takiego zbioru wynosić będzie tylko 4 elementy /A,B,C,D/ a wyrażona logarytmicznie wyniesie :

$$\log_2 4 = 2 \text{ bity.}$$

Różnorodność o wartości jednego bita będziemy mieć jedynie wówczas, gdy zbiór składa się tylko z dwóch różnych elementów /np. różnorodność płci człowieka wynosi: $\log_2 2 = 1 \text{ bit/}$.

Jeżeli wszystkie elementy zbioru, w swych istotnych dla nas cechach są identyczne, wówczas zbiór taki nie posiada żadnej różnorodności / $\log_2 1 = 0$ /.

Bardzo często, gdy oceniamy różnorodność jakiegoś zbioru, interesują nas nie wszystkie różnorodne cechy takiego zbioru, lecz tylko niektóre z nich, na których skupiamy swoją uwagę, abstrahując

1/ Sztuczne słowo, utworzone przez amerykańskich naukowców Johna Tackey'a i Claude Shannona z wyrażenia "Binary digit", oznaczającego liczbę w dwójkowym układzie.

od innych cech, w danym wypadku nieistotnych dla nas.

Jeżeli np. na pewnej odprawie znajdują się oficerowie w stopniach kpt., mjr, ppik, plk, należący do dwóch korpusów osobowych: piechoty i artylerii, i mający wiek 35, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45 lat, to różnorodność tego zbioru możemy oceniać według trzech cech: stopnia wojskowego, korpusu osobowego i wieku, abstrahując od innych cech, takich np. jak wzrost, ciężar ciała, kolor włosów, wykształcenie.

Rozpatrywana wg tych cech różnorodność zbioru będzie wynosić:

- różnorodność stopni = 4
- różnorodność korpusów = 2
- różnorodność wieku = 8

czyli razem $4 \times 2 \times 8 = 64$ elementy, co w bitach da:

$$\begin{aligned} \log_2 4 &= 2 \text{ bity} \\ + \log_2 2 &= 1 \text{ bit} \\ + \log_2 8 &= \underline{3 \text{ bity}} \\ &6 \text{ bitów} \quad / \log_2 64 = 6/. \end{aligned}$$

Rozpatrzmy teraz następujący przykład, związany z przykładem poprzednim.

Przykład 1.1.1. A

Wśród oficerów będących na odprawie znajduje się oficer Jan Kowalski, którego nie znamy. Postawiono nam pytanie: jakie cechy /spośród rozpatrywanych/ posiada oficer Jan Kowalski? Ponieważ nie znamy go, a więc i nie możemy rozpoznać w zbiorze, nasza niewiedza co do osoby Kowalskiego jest absolutna /z punktu widzenia interesujących nas cech/. Nie wiemy w jakim stopniu jest Kowalski /cztery możliwe stopnie/, ani do jakiego korpusu osobowego należy /dwie możliwości/ ani też w jakim jest wieku /osiem możliwości/. Niewiedza nasza obejmuje więc łącznie 64 możliwości / $4 \times 2 \times 8$ /, jednak nie możemy określić, która z nich rzeczywiście odpowiada osobie Kowalskiego. Taką sytuację

nazwiemy nieokreślonością w stosunku do osoby oficera Jana Kowalskiego /ze względu na określone cechy/.

Rozpatrzmy jeszcze jeden przykład.

Przykład 1.1.1. B

Wiadomo, że w rejonie A, B, C, D /rys. 1/ znajduje się pododdział rakiet nieprzyjaciela, lecz nie wiadomo w którym konkretnie kwadracie znajduje się ten pododdział. Ponieważ rejon A, B, C, D obejmuje na mapie 32 kwadraty, mamy więc do czynienia ze zbiorem możliwych położeń pododdziału, złożonym z 32 różnorodnych elementów. Różnorodność tego zbioru w bitach wynosi $\log_2 32 = 5$ bitów.

A	17	18	19	20	21	22	23	24	B
35	1	2	3	4	5	6	7	8	
34	9	10	11	12	13	14	15	16	
33	17	18	19	20	21	22	23	24	
32	25	26	27	28	29	30	31	32	
D									C

rys.1

Nasza niewiedza co do rzeczywistego położenia pododdziału rakiet obejmuje więc 32 możliwości /przyjmujemy dla uproszczenia, że są one jednakowo prawdopodobne/ - inaczej-nieokreśloność rzeczywistego położenia pododdziału, obejmuje 32 możliwości. Jak widać, nieokreśloność jest odpowiednia do różnorodności. Gdyby różnorodność wynosiła np. tylko dwie możliwości - nieokreśloność również dotyczyłaby tylko tych dwóch możliwości.

Podobnie jak różnorodność, tak i nieokreśloność można wyrażać w bitach. W powyższym przykładzie, prawdopodobieństwo znajdowania się podziału rakiet w dowolnym z 32 kwadratów mapy było jednakowe i wynosiło

$p = \frac{1}{32}$, a nieokreśloność tego, w którym kwadracie pododdział znajduje się rzeczywiście, można wyrazić jako $\log_2 32 = 5$ bitów.

Tak więc, jeśli przez k oznaczymy ilość możliwych wyników /jednakowo prawdopodobnych/, prawdopodobieństwo P uzyskania jednego z tych wyników będzie wynosić $\frac{1}{k}$ / w naszym przykładzie $\frac{1}{32}$ / a nieokreśloność takiego zbioru wyników wyniesie $\log_2 k$.

Jeżeli dla k możliwych wyników nieokreśloność równa się $\log_2 k$ - to nieokreśloność każdego z tych wyników równa się $\frac{\log k}{k}$.

Formułę tę możemy przekształcić następująco:^{1/}

$$\frac{\log k}{k} = \frac{1}{k} \cdot \log k, \text{ ale } k = \frac{k}{1}, \text{ więc } \log k = \log \frac{k}{1}/,$$

$$\text{wobec tego } \frac{1}{k} \cdot \log k = \frac{1}{k} \cdot \log \frac{k}{1}/. \text{ Ponieważ } \log \frac{k}{1}/ =$$

$$= \log k - \log 1, \text{ możemy zapisać, że } \frac{1}{k} \cdot \log \frac{k}{1}/ = \frac{1}{k} \cdot / \log k -$$

$$- \log 1/. \text{ Po wyniesieniu przed nawias } -1, \text{ otrzymamy } \frac{1}{k} \cdot - / \log 1 -$$

$$- \log k/. \text{ Log } 1 - \log k - \text{ to jednak nic innego jak logarytm ułamka } \frac{1}{k},$$

$$\text{wobec czego możemy zapisać, że } \frac{1}{k} \cdot - / \log 1 - \log k/ = \frac{1}{k} \cdot$$

$$/- \log \frac{1}{k}/ = - \frac{1}{k} \cdot \log \frac{1}{k}, \text{ a } \frac{1}{k} \text{ to nic innego jak prawdopodobieństwo } P/ \text{ uzyskania jednego wyniku przy } k \text{ możliwych wynikach. Jeżeli}$$

$$\text{każdy z tych wyników oznaczymy przez } a, \text{ to wówczas } - \frac{1}{k} \cdot \log \frac{1}{k} =$$

$$= - Pa \cdot \log Pa.$$

Wówczas nieokreśloność przypadająca na każdy z 32 możliwych wyników powyższego przykładu będzie wynosić $- Pa \cdot \log Pa = - \frac{1}{32} \cdot \log \frac{1}{32}/ =$

$$= - \frac{1}{32} \cdot / \log 1 - \log 32/ = - \frac{1}{32} \cdot / 0 - 5/ = - \frac{1}{32} \cdot / - 5/ = \frac{5}{32},$$

czyli 0,156 bita.

W praktyce wojskowej często jednak mamy do czynienia z sytuacjami,

1/ Przekształcenie to podaje Z. Rowieński w książce Filozoficzny zarys cybernetyki; KiW, Warszawa 1963 r.; s.75.

w których prawdopodobieństwa zdarzeń nie są jednakowe i wówczas nieokreśloność musimy oceniać inaczej.

Rozpatrzmy następujący przykład.

Przykład 1.1.1. C

Wiadomo, że w rejonie A, B, C, D /rys. 2/ obejmującym 4 kwadraty mapy, znajduje się podział rakiet nieprzyjaciela, przy czym prawdopodobieństwo znajdowania się pododdziału w każdym z kwadratów są następujące.

A	63	64	B
	1	2	
46	$P_1 = \frac{1}{5}$	$P_2 = \frac{1}{5}$	
	3	4	
45	$P_3 = \frac{1}{10}$	$P_4 = \frac{1}{2}$	
D			C

rys. 2

$$P_1 = \frac{1}{5}; \quad P_2 = \frac{1}{5}; \quad P_3 = \frac{1}{10}; \quad P_4 = \frac{1}{2}.$$

W tej sytuacji, nieokreśloność całego zbioru będzie równa sumie nieokreśloności poszczególnych wyników.

Jak już wiemy, nieokreśloność poszczególnych wyników możemy obliczyć jako $- P_a \cdot \log P_a$. Oznaczając poszczególne wyniki jako a_1, a_2, a_3, a_4 nieokreśloność całego zbioru możliwych wyników obliczymy jako $- P_{a_1} \cdot \log P_{a_1} - P_{a_2} \cdot \log P_{a_2} - P_{a_3} \cdot \log P_{a_3} - P_{a_4} \cdot \log P_{a_4}$, co po podstawieniu odpowiednich wartości prawdopodobieństw da:

$$\begin{aligned} & -\frac{1}{5} \cdot \log \frac{1}{5} / -\frac{1}{5} \cdot \log \frac{1}{5} / -\frac{1}{10} \cdot \log \frac{1}{10} / -\frac{1}{2} \cdot \\ & \cdot \log \frac{1}{2} / = -\frac{1}{5} \cdot / \log 1 - \log 5 / -\frac{1}{5} \cdot / \log 1 - \log 5 / -\frac{1}{10} \cdot \\ & \cdot / \log 1 - \log 10 / -\frac{1}{2} \cdot / \log 1 - \log 2 / = -\frac{1}{5} / -2,3 / -\frac{1}{5} \\ & / -2,3 / -\frac{1}{10} / -3,2 / -\frac{1}{2} / -1 / = \\ & = \frac{2,3}{5} + \frac{2,3}{5} + \frac{3,2}{10} + \frac{1}{2} = \frac{4,6 + 4,6 + 3,2 + 5}{10} = \\ & = \frac{17,4}{10} = 1,74 \text{ bita.} \end{aligned}$$

Gdyby prawdopodobieństwa wszystkich czterech możliwych wyników zbioru były jednakowe i wynosiły $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{1}{4}$, to wówczas nieokreśloność całego zbioru wynosiłaby $\log_2 4 = 2$, a więc byłaby większa o 0,26 bita.

Dochodzimy więc do istotnego wniosku, że przy równych prawdopodobieństwach możliwych zdarzeń /wyników/ na żadne ze zdarzeń możliwych nie można liczyć bardziej lub mniej niż na pozostałe, wobec czego przewidywanie wyniku jest wówczas całkowicie nieokreślone /maksymalna nieokreśloność/.

Im bardziej natomiast różnią się między sobą prawdopodobieństwa możliwych wyników /zdarzeń/, tym łatwiej można przewidzieć wystąpienie jednego z nich i tym mniejsza jest nieokreśloność całego zbioru możliwych wyników. Jeżeli prawdopodobieństwo jednego zdarzenia w pewnym zbiorze jest równe 1 /s zatem pozostałych = 0/ przewidywanie staje się całkowicie i w pełni określone /nieokreśloność zostaje całkowicie usunięta/.

Nieokreśloność mierzy się wielkością nazywaną entropią, oznaczoną przez H i wyrażaną w bitach.^{1/}

Używając znaku sumy \sum i oznaczając kolejność wyrażeń /1,2,3,4 k wyrażeń składowych/ literą "i", wzór na wielkość entropii możemy przedstawić następująco:

$$H = - \sum_{i=1}^{i=k} P_{a_i} \log P_{a_i} \quad (4).$$

Nawet bardzo pobieżna analiza zbiorów, z jakimi mamy do czynienia w rzeczywistości, doprowadza do wniosku, że kwalifikując zbiory można zastosować jeszcze inne kryterium podziału.

Rozważmy następujący przykład.

Przykład 1.1.1. D

Na pierwszym stole mamy rozłożony komplet części pistoletu wz. 33, na drugim zaś, kompletny złożony pistolet.

Zapytani, co znajduje się na pierwszym stole, zwykle odpowiadamy, że "części pistoletu wz. 33" lub "rozłożony pistolet wz. 33"^{2/}, natomiast z reguły nie odpowiadamy, że "pistolet wz. 33".

Zapytani zaś, co znajduje się na drugim stole odpowiadamy, że "pistolet wz. 33", natomiast nigdy nie mówimy, że "złożone części pistoletu wz. 33", chociaż na drugim stole nie ma ani jednej części więcej, ani mniej, nie ma ani jednego grama metalu więcej, ani mniej -
- niż na stole pierwszym.

1/ Nie wyjaśniam tu dokładniej tego pojęcia, jego pochodzenia, znaczenia, związku między entropią fizyczną i cybernetyczną itp., gdyż moim zdaniem jest ono dokładnie scharakteryzowane w istniejącej literaturze.

Por. np.:

1/ A.M.Jagłom, Prawdopodobieństwo i informacja KiW - 1963; s.53-90;

2/ P.de Latil, Sztuczne myślenie - wstęp do cybernetyki; PWT 1958 s.260;

3/ W.R.Ashby, Wstęp do cybernetyki; PWN-1961 s.248-252;

4/ J.A.Poletajew, Zagadnienia cybernetyki; PWT-1961 s.83;

5/ W.Weaver, Matematyka informacji, w Zbiorze "Awtomaticzeskoje upravlenie"; Izd.AN SSSR 1961; s. 130.

6/ L.Brillouin, Nauka i teoria informacji; Fizmatgiz, M-1961; s. 17.

2/ Z 16-stu zapytanych osób, jedenaście dało podobne odpowiedzi.

Na obydwu stołach mamy przecież dwa zbiory jednakowych i w jednakowej ilości występujących elementów. Dlaczego więc te dwa zbiory, zawierające jednakowe elementy /składniki/ nie są dla nas identyczne ?

Na czym polega w istocie różnica między nimi ? Analiza tego przykładu prowadzi do wniosku, że różnica może polegać jedynie na tym, iż pierwszy zbiór /oddzielne części/ jest zbiorem nieuporządkowanym, części nie stanowią jednolitej całości, nie mogą współdziałać ze sobą i żadna z nich nie może wykonywać tego zadania, dla wykonywania którego została wytworzona i przeznaczona.

Natomiast drugi zbiór /pistolet złożony/ jest zbiorem uporządkowanym z punktu widzenia przeznaczenia i właściwości jego części; części stanowią jednolitą całość, każda z nich może wykonywać przeznaczone dla niej zadania, a wszystkie współdziałając ze sobą, umożliwiają wykonywanie zadania przez cały zbiór, w skład którego wchodzi /pistolet - jako całość/. W ten sposób dochodzimy do podziału zbiorów na :

- zbiory nieuporządkowane i
- zbiory uporządkowane.

Przykładami zbiorów nieuporządkowanych mogą być np. zbiór liczb naturalnych 3,3,6,1,5,7; czy też kompania, która na polu walki uległa panice. Bardziej jednak niż zbiory nieuporządkowane, interesują nas zbiory uporządkowane, gdyż z takimi zbiorami w zasadzie najczęściej mamy do czynienia w wojskowości.

Tego rodzaju zbiory wyodrębnimy, nadając im nazwę układów. Tak więc, układem będziemy nazywać zbiór uporządkowany, inaczej - zespół elementów związanych z sobą wzajemnie w jedną całość, która posiada właściwości jakich nie mają poszczególne elementy tworzące tę całość.

Układy mogą mieć różne stopnie złożoności, przy czym pewne, mniej złożone układy, mogą być częściami /elementami/ układów bardziej

złożonych. Takie układy, wchodzące w skład innych układów będziemy nazywać podukładami.

Różnica między układem a podukładem jest jednocześnie względna i absolutna. Jest ona względna, gdyż każdy podukład jest jednocześnie układem w stosunku do elementów tworzących ten podukład. Jest ona absolutna, gdyż wszystkie podukłady jakiegoś układu, zawsze pozostają podukładami ze względu na ten układ.

Zastosowanie jednego lub drugiego terminu, zawsze będzie zależeć od tego, co i z jakiego punktu widzenia rozpatrujemy.

I tak np. sztab dywizji możemy traktować jako układ, a jego wydziały - jako podukłady tego układu.

Jeżeli jednak rozpatrywać będziemy sam tylko wydział operacyjny sztabu, wówczas wydział ten możemy traktować jako układ, podukładami którego będą poszczególni pracownicy wydziału.

Wprowadzone tutaj pojęcia zbioru, różnorodności, nieokreśloności i entropii, jak również pojęcie bitu jako jednostki miary różnorodności, nieokreśloności i entropii, a także pojęcie układu, będą bardzo przydatne i często używane w dalszych częściach niniejszej pracy. W szczególności, ułatwiają one znacznie wprowadzenie i analizę pojęcia informacji.

1.1.2. Pojęcie informacji

Jedno z podstawowych pojęć cybernetyki, coraz powszechniej ostatnio używane, pojęcie "informacji" - jest jednocześnie jednym z najsłabiej opracowanych pojęć. Norbert Wiener stwierdza, że informacja "nie jest ani materią, ani energią"^{1/} oraz, że "informacja jest nazwą treści zaczerpniętej ze świata zewnętrznego"^{2/} - i to jest

1/ N. Wiener, "Kibernetika", Sowieckoje Radio 1958 r. s. 166;

2/ N. Wiener, Cybernetyka a społeczeństwo; KiW 1960 r. s. 16.

w zasadzie wszystko, co pisze on o istocie informacji. Claude Shannon rozpatruje tylko pojęcie "Ilości informacji", nie zastanawiając się nad tym, czym jest sama informacja i jaką treść należy ułożyć w to pojęcie. W. Ross Ashby, poświęcając dwie strony /w swej 400 stronicowej książce/ ^{1/} komunikacji /łączności/ również nie wyjaśnia tego pojęcia, pisząc tylko, że "przekazywana informacja nie jest wewnętrzną właściwością indywidualnego komunikatu". ^{2/}

Francuski cybernetyk Pierre de Latil, powołując się na Wienera stwierdza, że "informacja jest miarą stopnia zorganizowania układu" ^{3/} i jeszcze tylko kilka wierszy poświęca jedynie "ilości informacji" ^{4/} - a nie informacji w ogóle.

Pojęcia "informacja" i "ilość informacji" utożsamiają i używają ich zamiennie także i następujący autorzy A.M.Jaglom ^{5/}, L.Brillouin ^{6/}, S. Goldman ^{7/}, S. Beer ^{8/}, Z polskich autorów, prof.dr Henryk Greniewski przez informację rozumie "wszelki sygnał, wszelki komunikat, wszelkie zezwolenie, wszelki nakaz i zakaz" ^{9/} i uważa, że każda informacja musi posiadać "nadawcę, odbiorcę, treść, formę" ^{10/} - z czego wynika, że nie może być informacji nie przekazywanej.

Plk dypl. A. Aponowicz w Myśli Wojskowej uważa, że "pojęcie informacji obejmuje całokształt wymiany wiadomości łącznie ze środkami, sposobami i drogami tej wymiany, nie mniej jednak termin informacja używać będziemy niekiedy również w znaczeniu wiadomości". ^{11/}

1/ Wstęp do cybernetyki, PWN 1961 r.

2/ j.w.; s. 177;

3/ Sztuczne myślenie - wstęp do cybernetyki; PWT 1958 r. s. 262;

4/ j.w.; s. 263;

5/ Wierojątność i informacja. Fizmatgiz, M 1960 r. /w 1963 r. nakładem KiW ukazało się polskie tłumaczenie "Prawdopodobieństwo i informacja", s. 91-93

6/ Nauka i teoria informacji; Fizmatgiz, M 1960 r. s. 19 - 20.

7/ Teoria informacji; IIL - M 1957; s. 7 - 11.

8/ Kibernetika i upravljenije proizwodstvom; Fizmatgiz, M 1963 s. 66.

9/ Elementy cybernetyki; PWN 1959 r. s. 29.

10/ Cybarnetyka z lotu ptaka; KiW 1963 r. i s. 9.

11/ Myśl Wojskowa nr 4/69 s. 32.

Twórczą ideę, która może być podstawą prób określenia istoty /i innych właściwości/ informacji, wysunął I.B.Nowik w swym artykule "O niektórych metodologicznych problemach kibernetiki", uważając informację za "uporządkowane odbicie".^{1/} Ten punkt widzenia przyjmujemy jako podstawę do dalszych rozważań nad istotą informacji.

Przeanalizujemy następujące przykłady.

Przykład /1.1.2. A/

Leży przede mną mapa. Materialnie - to tylko papier i farba. Jednak z tej mapy odczytuję mnóstwo danych o terenie, są więc te dane zawarte w mapie i to niezależnie od tego, czy ja /lub ktoś inny/ patrzę na mapę czy nie.

Przykład /1.1.2. B/

Patrzę na czołg. Poznaje, że jest to T-54. Założmy, że mam towarzysza, któremu opisuję ten czołg przez telefon. Określam jego budowę, stan zewnętrzny, uzbrojenie, ilość członków załogi, prędkość poruszania się, zdolność pokonywania przeszkód itp. Oczywiście, wszystkie te dane /oprócz aktualnego stanu i stopnia zużycia/ zawarte są w "Instrukcji czołgu T-54" i znając instrukcję mógłby ją podać również nie widząc czołgu. Ale skąd się one wzięły w instrukcji - z fantazji czy z teoretycznych obliczeń? Niewątpliwie nie. Zostały one "zaczepnięte", wydobyte" z samego czołgu - drogą pomiarów jego parametrów i właściwości. Jeżeli nawet ja wymieniam te dane "za pośrednictwem" instrukcji - to niezależnie od tego są one zawarte w samym czołgu. Więcej - w czołgu są zawarte również i takie "indywidualne i konkretne" dane, których nie ma i nie może być w żadnej instrukcji /np., że czołg jest zablocony i ma rozciągniętą lewą gąsienicę/ - a jednak ja je podaję swemu towarzyszowi. Z czołgu - więc muszą być w nim

^{1/} W zbiorze: Kibernetika na służbę komunizmu, Moskwa - Leningrad 1961 r.; s. 40.

zawarte. Są one w tym czołgu niezależnie od tego, czy ja podaję je memu towarzyszowi, czy istnieje jakiś proces łączności między nami, czy nie, niezależnie nawet od tego, czy w ogóle widzę ten czołg.

Przykład /1.1.2. C/

Patrzę na termometr umieszczony w cieniu, Odczytuję temperaturę: + 18°C. Za kilka godzin patrzę ponownie i stwierdzam, że termometr wskazuje + 22°C. Czerpię więc z termometru dane o aktualnej temperaturze powietrza, gdyż stan /wskazanie/ termometru jest odbiciem temperatury powietrza.

Przykład /1.1.2. D/

Przybywam do pododdziału, którego nie znam i o którym nie mam żadnych bliższych danych. Obserwuję wygląd i zachowanie się żołnierzy, porządek koszarowy, realizację porządku dnia i w wyniku tej obserwacji, nie rozmawiając nawet z nikim, wyrabiam sobie pewną opinię, uzyskuję pewne dane o tym pododdziale. Skąd uzyskuję te dane ? Z samego pododdziału - drogą obserwacji. Muszą więc być te dane zawarte w pododdziale.

Podobne przykłady można by mnożyć w nieskończoność, uważam jednak, że kilka przytoczonych powyżej wystarcza dla wyciągnięcia pewnych wniosków.

Otóż zarówno mapa, jak też czołg, termometr i pododdział - układy materialne, złożone z materialnych składników, zawierają w sobie także coś niematerialnego, mianowicie - pewne dane.

To co uzyskuję ze studiowania mapy, obserwacji czołgu, termometru czy pododdziału nie jest materialne, gdyż zachowuje się niezgodnie z podstawowym prawem zachowania materii /masy, energii/.

Dane z mapy mogą czerpać dziesiątki, setki ludzi - lecz w samej mapie bynajmniej ich nie ubywa. Podobnie z innymi przykładami. A przecież z prawa zachowania materii wynika, że chcąc otrzymać energię /lub masę/ w jakimś miejscu, trzeba wydatkować taką samą jej ilość

w innym miejscu. Jeżeli energii /lub masy/ przybywa w pewnym miejscu, to w innym miejscu musi jej ubyć.

Z danymi czerpanymi z mapy, czołgu itp. tak jednak nie jest. Nie są więc one materią, choć są nierozłącznie z nią związane, są po prostu w niej zawarte.

Atrybutami materii są: masa /energia/, przestrzeń, czas, ruch i odbicie. Jeżeli to co zawarte jest w mapie, czołgu, termometrze, pododdziale - - i co rozpatrujemy - nie jest ani masą /energiją/, ani przestrzenią, czasem czy ruchem - może być tylko odbiciem.

Odbiciem czego ?

Mapa jest odbiciem terenu /jest izomorficzna względem terenu/, w czołgu odbita jest myśl konstruktora, praca ludzi i maszyn wykonujących ten czołg a także cała poprzednia praca załogi oraz oddziaływanie różnych obiektów i czynników, któremu podlegał czołg w przeszłości. Podobnie z termometrem, z tym że najistotniejsze jest tu odbicie aktualnej temperatury powietrza. W obserwowanym pododdziale odbite są nie tylko indywidualne cechy jego składników, lecz także cała praca wychowawcza i szkoleniowa, która z nim była prowadzona, odbite są przeszłe zdarzenia, które pozostawiły pewien ślad.

To odbicie jakie na pewnym układzie pozostawia oddziaływanie innych układów, czynników, zdarzeń, nazywać będziemy informacją, zawartą w danym układzie.

Analiza wielu dziesiątek przykładów doprowadza do wniosku, że każdy układ, zawsze i obiektywnie zawiera w sobie informację, charakteryzującą ten układ.

Wysunięcie tego wniosku uzasadnione jest również faktem, że nie można znaleźć przykładu, który byłby zaprzeczeniem takiego wniosku.

Tę informację, zawartą w każdym układzie i charakteryzującą układ, będziemy nazywać informacją związaną z układem, lub krótko -
-informacją związaną.

Każdy układ zawiera w sobie informację związaną. Czy oznacza to jednak, że każdy układ może być źródłem informacji? Dokładniejsze rozważenie tej sprawy prowadzi do negatywnej odpowiedzi na postawione pytanie. Otóż źródłem informacji, układ może być tylko dla jakiegoś innego układu. Aby więc jakiś układ mógł być źródłem informacji - musi istnieć drugi układ o odpowiednim stopniu organizacji, który będzie zdolny do przyjmowania /odbierania/ informacji w wyniku współdziałania z pierwszym układem. Np. czołg nie jest źródłem informacji dla drugiego czołgu, lecz jest nim dla człowieka. Stwierdzenie, że każdy układ zawiera w sobie informację związaną nie oznacza też bynajmniej, że każdy układ może przyjmować informację od innego układu /otoczenia/.

Każdy układ może przyjmować oddziaływania energetyczne swego otoczenia. Oddziaływania te mogą pozostawić ślady względnie trwałe /np. ślad pocisku na pancerzu czołgu/ lub nietrwałe /np. ślad stóp na mokrym piasku plaży, ślad deszczu na czołgu/. Te oddziaływania energetyczne, które prof. dr Henryk Greniewski nazywa zasileniami^{1/}, powodują pewne zmiany w układzie, na który są skierowane. Skutki tych oddziaływań energetycznych odbijając się na układzie, wprowadzają do niego informację, która odtąd związana jest z układem, tak długo, dopóki inne oddziaływania energetyczne jej nie usuną.

Tak więc źródłem informacji związanej z układem, w układach o stosunkowo niskiej organizacji są oddziaływania energetyczne. Takie układy, które mogą przyjmować jedynie oddziaływania energetyczne będziemy nazywać układami niecybernetycznymi.

1/ Cybernetyka z lotu ptaka; wyd. 2; KiW, Warszawa 1963 r. s.51.

Istnieją jednak również układy, które mogą przyjmować i przekazywać nie tylko oddziaływania energetyczne, lecz również mogą odbierać informacje od innych układów /od otoczenia/, wykorzystywać je dla swych potrzeb i przekazywać je innym układom, zdolnym do przyjmowania informacji.

Takie układy będziemy nazywać układami cybernetycznymi lub informacyjnymi. one też szczególnie nas interesują, gdyż jednostki wojskowe, dowództwa i sztaby są właśnie układami cybernetycznymi.

W układach cybernetycznych, zasadniczą rolę odgrywa wymiana /przekazywanie/ informacji - czyli łączność.

Łączność /komunikowanie się/ polega na wymianie informacji między układami, może więc mieć miejsce jedynie pomiędzy układami cybernetycznymi. W dalszym ciągu będziemy rozpatrywać istotę i inne właściwości informacji-w procesie jej wymiany, w procesie komunikowania się /łączności/. Łącznością zajmuje się specjalna dziedzina wiedzy - mianowicie teoria informacji.^{4/}

Teoria informacji została opracowana przez inżynierów łączności. Podstawy tej teorii stworzyli R. Hartley^{2/}, C. Shannon i W. Weaver^{3/}, oraz D. Cabor^{4/}. Opracowana ze względu na potrzeby techniki łączności, teoria ta, jest teorią wyłącznie ilościową i rozpatruje łączność głównie w jej aspekcie technicznym. Dla inżyniera budującego i obsługującego urządzenie łączności nie ma żadnego znaczenia co przekazuje się w kanale łączności : "2 x 2 = 4" czy też "2 x 2 = 7"; "lód jest gorący" czy "karabin jest bronią"; "naciierać" czy "aptukairone /?/" - jest obojętne czy przekazuje^{sie} prawdę czy nieprawdę, ilość czy jakość.

1/ Nazywana też - szczególnie w ZSRR "ogólną teorią łączności" /por. np. A. Charkiewicz, Zarys ogólnej teorii łączności - teoria informacji; wyd. MON - 1957 r.

2/ Transmission of Information; "Bell System Technical Journal" 1928 r. v.7, N 3, p. 535-536 /rosyjskie tłumaczenie: Pieredacza informacji; "Teoria informacji i jego przetożenija - Fizmatgiz; M. 1959 r. s. 3-35/.

3/ The Mathematical Theory of Communication; University of Illinois Press, Urbana, Illinois 1949 r.

4/ Communications theory and Cybernetics; Institute of Radio Engineers - 1954 r.

Dla inżyniera łączności ważne jest głównie, aby to co zostało nadane /niezależnie od tego, ma sens, czy nie ma sensu/ zostało przekazane jak najbardziej efektywnie i odebrane bez zniekształceń.

Z punktu widzenia potrzeb dowodzenia /i w ogóle działalności społecznej człowieka/ te kryteria nie są wystarczające. Odczuwa się wyraźną potrzebę uwzględniania także i semantycznego aspektu łączności, a więc rozwijania teorii informacji również i w ujęciu semantycznym.

Ten postulat zawsze będziemy mieć na uwadze w dalszej części niniejszej pracy.

Określmy teraz platformę wyjściową do dalszych rozważań. Otóż obecnie, w związku z pojęciem informacji /w aspekcie jej przekazywania/ istnieje następująca sytuacja:

1^o - przez pojęcie „informacja” rozumie się „ilość informacji”, mamy więc jedynie samo pojęcie „ilości informacji”; /informacja” i „ilość informacji” - to synonimy^{1/};

2^o - pojęcie „wiadomość” - rozumie się dwojako:

a/ wiadomość i informacja - to jedno i to samo, wyrażenie te są uważane za synonimy;^{2/}

b/ pojęcie „wiadomości” uważane jest za pojęcie szersze niż „informacja”, tak np. G. King pisze, że „informacja to coś, co jest zawarte w wiadomości”^{3/}; przez to coś rozumie się pewną nowinę zawartą w wiadomości, czyli, że informacja to nowina zawarta w wiadomości;^{4/}

1/ por. przypiski na str. 24-27.

2/ Taki pogląd reprezentuje np. prof. dr Henryk Greniewski, który w czasie konsultacji udzielanych autorowi niniejszej pracy, wyraził życzenie zaznaczenia tego. Podobnie widzi tę zależność płk dypl. A. Aponowicz /Myśl Wojskowa nr 4/61, s. 32-33/.

3/ Czego także informacja; „Awtomatyczeskije uprawlenije” - Izd. AN SSSR; M-1961 r., s. 112-114;

4/ I. Nowik, Kibernetika; Gospolitizdat, M-1963 r. s. 41. Z. Rowieński i inni. Filozoficzny zarys cybernetyki; KiW, W-wa-1963 r. s. 78. F. K. Anochin - akademik, Fizjologija i kibernetika; „Filosofskie woprosy kibernetiki, Izd. Soj.-ekon.lit., M - 1961 r. s. 264.

3^o - przez "wartość" informacji, rozumie się subiektywną właściwość informacji, rozpatrywaną z punktu widzenia potrzeb odbiorcy informacji, "Wartość informacji można określić poprzez wzrost prawdopodobieństwa osiągnięcia celu, dla którego zbiera się informację" - pisze A. Charkiewicz.^{1/}

Tego rodzaju poglądy - choć dość powszechnie obecnie przyjęte - nasuwają szereg krytycznych uwag, gdy podda się je analizie.

Po pierwsze, jeżeli "informacja" oznacza to samo co "ilość informacji" to :

- w ogóle neguje się istnienie i znaczenie jakości w dziedzinie porozumiewania się /komunikowania/, gdyż wówczas zdobywanie czy opracowywanie informacji oznacza zdobywanie pewnej ilości "informacji i "opracowywanie ilościowe";
- dziwne jest mówienie, że istnieje sama tylko ilość czegoś, albowiem jeżeli "coś" istnieje obiektywnie, oprócz ilości musi posiadać swą jakość; ilość z jakością są dialektycznie związane; czy można np. mówić, że "amunicja" oznacza po prostu "ilość amunicji" ? ;
- nie ma sensu rozpatrywanie i badanie rodzajów informacji i ich właściwości - co ma przecież duże znaczenie praktyczne -
- gdyż wówczas trzeba by było mówić o rodzajach i właściwościach "ilości" informacji - co wyraźnie nie ma sensu.

Po drugie, utożsamianie pojęć "wiadomość" i "informacja" nie budzi co prawda zastrzeżeń, lecz traktowanie informacji jako nowiny zawartej w wiadomości prowadzi już do znacznych kłopotów.

Mianowicie, jeżeli w wiadomości nie ma nic nowego, to nie ma w niej informacji i nie można w takim przypadku mówić np. o przekazywaniu

^{1/} por. przypisek na str. 31 książki L.Brillouina "Nauka i teoria informacji"; Fizmatgiz, M-1960, oraz "O cenności informacji", Problemy kibernetiki nr 4/61 r.

informacji a tylko o przekazywaniu wiadomości. Musimy więc używać dwóch określeń dla jednego procesu : przekazywanie informacji - jeżeli przekazuje się coś nowego i przekazywanie wiadomości, jeżeli przekazuje się dane nie będące nowością - bądź też dla obydwu przypadków musimy używać określenia "przekazywanie wiadomości" - lecz nie możemy używać przyjętego obecnie określenia "przekazywanie informacji".

Wynikają też i inne jeszcze trudności. Jeżeli przyjąć, że informacja to nowina, to wówczas nie można mówić o przechowywaniu informacji w pamięci i wydobywaniu informacji z pamięci. Nowiną, wiadomością może być /lub może ją zawierać/ tylko na samym wejściu układu. Po wejściu wiadomości do układu i przyswojeniu /utrwaleniu/ jej przez układ, wiadomość ta, dla danego układu nowiną już nie jest. Była nią tylko kiedyś, gdy "wchodziła" do układu. Czy np. jest dla mnie obecnie nowiną moje własne nazwisko, lub prosta prawda matematyczna : $a + b/2 = a^2 + 2 ab + b^2$ - przechowywane w mojej pamięci ? Nie są nowinami, nie są więc też informacjami.

Tych kłopotliwych trudności można uniknąć, przyjmując proponowane niżej rozwiązanie.

1. Pojęcia "wiadomość" i "informacja" uważamy za tożsane, a wyrazy "wiadomość" i "informacja" za synonimy.

Jest to zgodne z duchem języka polskiego, w którym mówi się o :

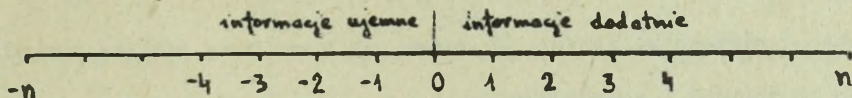
- zdobywaniu wiadomości /informacji/;
- posiadaniu " " ;
- przekazywaniu " " ;
- opracowywaniu " " ;

Ze względu na międzynarodowe znaczenie wyrazu informacja, oraz na fakt, że wyrazu wiadomość w języku polskim używa się przeważnie w odniesieniu do porozumiewania się tylko człowieka z człowiekiem

/a nie np. człowieka z maszyną, czy maszyn między sobą/ - będziemy używali wyrazu informacja.

2. Zamiast pojęcia "ilość informacji" wprowadzamy pojęcie "wartość informacji". W matematyce, na której w znacznym stopniu opiera się cybernetyka, wartość jest wyrażana liczbowo, liczbowo też /tak zresztą jak i obecnie ilość informacji/ będziemy wyrażać wartość informacji.

Podobnie jak liczby rzeczywiste, wymierne, mogą mieć wartości dodatnie lub ujemne, bądź mogą być zerem, tak i informacja może mieć wartość dodatnią, ujemną bądź zerową.



rys.3

Pojęcia informacji ujemnej i dodatniej zostaną wyjaśnione i rozwinięte później, tu tylko zaznaczymy, że pojęcie informacji zerowej, wprowadzamy jako odpowiednik pojęcia "zbioru pustego"^{1/}, tj. zbioru, który nie zawiera żadnego elementu.

3. Stopień przydatności informacji dla różnych odbiorców i w różnych warunkach będziemy określać przez "użyteczność" informacji,
1.1.3. Wartość informacji

W 1.1.4. wprowadziliśmy pojęcie nieokreśloności /niepewności/ oraz pojęcie entropii - jako miary nieokreśloności wyrażanej w bitach. Obecnie z pojęcia entropii wyprowadzimy pojęcie wartości informacji. Rozpatrzmy następujący przykład.

Przykład 1.1.3 A

Oczekiwano, że nieprzyjaciel może forsować rzekę tylko na jednym z dwóch odcinków A lub B, przy czym przyjmowano jednakowe

^{1/} O przydatności pojęcia zbioru pustego pisze m.in. W. Kłona, /Matematyka cz. 2; PWN-1951 r. s. 5/, oraz A. Mostowski i M. Stark /Elementy algebry wyższej, PWN-1953 r. s. 8./

prawdopodobieństwo forsowania na obydwu odcinkach $P_A = P_B = \frac{1}{2}$.

Nieprzyjaciel ma dwie możliwości forsowania. Nasza niewiedza co do tego, na którym odcinku będzie on forsował, a więc nieokreśloność co do odcinka forsowania - lub inaczej entropia zbioru możliwych działań nieprzyjaciela, wyniosła :

$$H_1 = \log_2 2 = 1 \text{ bit.}$$

Otrzymano informację, że nieprzyjaciel forsuje rzekę na odcinku B.

Po otrzymaniu tej informacji, entropia zbioru możliwych działań nieprzyjaciela będzie mieć wartość:

$$H_2 = \log_2 1 = 0 \text{ bitów.}$$

czyli, że w wyniku otrzymania informacji entropia została całkowicie usunięta.

Wartość otrzymanej informacji możemy obliczyć jako różnicę pomiędzy entropią początkową i ostateczną :

$$I = H_1 - H_2 \quad (2).$$

$$I = H_1 - H_2 = 1 \text{ bit} - 0 \text{ bitów} = 1 \text{ bit.}$$

Tak więc wartość informacji równa jest wartości entropii jaką dana informacja usuwa.

Wartość informacji związana jest z prawdopodobieństwem zdarzeń /stanów/, które w danych warunkach mogą mieć miejsce.

Wartość tę możemy obliczyć również wg wzoru^{1/}:

$$I = \log \frac{\text{prawdopodobieństwo danego zdarzenia po otrzymaniu informacji } /P_2/}{\text{prawdopodobieństwo danego zdarzenia przed otrzymaniem informacji } /P_1/} \quad (3).$$

Obliczymy, według tego wzoru, wartość informacji z poprzedniego przykładu.

Przed otrzymaniem informacji

$/P_B/$ wynosiło $\frac{1}{2}$; po otrzymaniu informacji stało się pewnością: $P_B = 1$.

1/ Wg S. Goldman, Teoria informacji; IIL, Moskwa 1957 r. s.10.

Wobec tego :

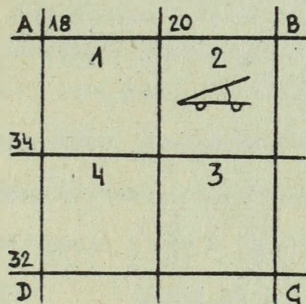
$$I = \log \frac{1}{\frac{1}{2}} = \text{colog} \frac{1}{2} = \log 2 = 1 \text{ bit.}$$

Rozważmy kolejny przykład.

Przykład 1.1.3.B

Posłużmy się tu ponownie przykładem /1.1.1.C/, w którym obliczaliśmy entropię.

W rejonie A, B, C, D obejmującym cztery kwadraty mapy znajduje się pododdział rakiet nieprzyjaciela /rys. 4/.



rys. 4.

Prawdopodobieństwa znajdowania się tego pododdziału w poszczególnych kwadratach są następujące :

$$P_1 = \frac{1}{5} ; P_2 = \frac{1}{5} ; P_3 = \frac{1}{10} ; P_4 = \frac{1}{2} ;$$

Otrzymujemy informację, że pododdział nie znajduje się w kwadracie 1 /3418/. Obliczmy, jaką wartość posiada ta informacja.

Prawdopodobieństwo tego, że pododdziału nie ma w kwadracie 1. /3418/ równe jest: $1 - \text{prawdopodobieństwo tego, że się on tam znajduje, czyli } 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

Wobec tego, wg wzoru /3/

$$I = \log \frac{1}{\frac{4}{5}} = \text{colog} \frac{4}{5} = \log \frac{5}{4} = \log 5 - \log 4 =$$

$$= 2,32 - 2,0 = 0,32 \text{ bita.}$$

Ostrzymana informacja posiada więc wartość 0,32 bita.

Otrzymujemy następnie drugą informację, że pododdział rakiet znajduje się w kwadracie 2. /3420/. Jaka wartość posiada ta informacja ?

Najpierw musimy uwzględnić, że po otrzymaniu pierwszej informacji, zmieniły się prawdopodobieństwa przebywania pododdziału w kwadratach 2, 3 i 4, przy czym nowe $P_2 + P_3 + P_4$ muszą się równać jedności. Wcześniej prawdopodobieństwa te wynosiły :

$$P_2 = \frac{1}{5} ; P_3 = \frac{1}{10} ; P_4 = \frac{1}{2} .$$

Sprowadzamy je do wspólnego mianownika i otrzymujemy :

$$\frac{2 + 1 + 5}{10} = \frac{8}{10} .$$

Teraz wykluczone prawdopodobieństwo $P_1 = \frac{1}{5}$ musimy rozłożyć proporcjonalnie na pozostałe prawdopodobieństwa, przekształcamy je więc tak, aby w liczniku otrzymać 8, czyli $\frac{1}{5} = \frac{8}{40}$; następnie $\frac{8}{40}$ rozdzielamy proporcjonalnie i dodajemy do P_2 , P_3 i P_4 .

Wówczas otrzymamy :

$$P_2 = \frac{2}{10} + \frac{2}{40} = \frac{10}{40} ;$$

$$P_3 = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} = \frac{5}{40} ;$$

$$P_4 = \frac{5}{10} + \frac{5}{40} = \frac{25}{40} .$$

$$\text{Obecnie } P_2 + P_3 + P_4 = \frac{10 + 5 + 25}{40} = \frac{40}{40} = 1 .$$

Dopiero teraz możemy obliczyć wartość drugiej informacji, że pododdział rakiet znajduje się w kwadracie 2./3420/.

$$I = \log \frac{1}{\frac{1}{4}} = \text{colog } \frac{1}{4} = \log 4 = 2 \text{ bity.}$$

Druga informacja posiada więc wartość 2 bitów. Obliczmy teraz, jaką wartość miałaby informacja, która donosiłaby, że pododdział znajduje się w kwadracie 4. /3218/.

$$I = \log \frac{1}{\frac{1}{8}} = \log 8 = \log 8 - \log 5 =$$
$$= 3,00 - 2,32 = 0,68 \text{ bita.}$$

Prównajmy teraz prawdopodobieństwa zdarzeń i odpowiednie wartości informacji z dwu ostatnich obliczeń:

$$P_2 = \frac{1}{4} = \frac{2}{8} \text{ a informacja o tym, że zaszło to zdarzenie ma wartość}$$

2 bitów;

$$P_4 = \frac{5}{8} \text{ a informacja o tym zdarzeniu ma wartość } 0,68 \text{ bita.}$$

Z powyższego przykładu widać wyraźnie, że wartość informacji jest tym większa, im mniej prawdopodobne jest zdarzenie, o którym informacja donosi i odwrotnie - im bardziej prawdopodobne jest zdarzenie, tym mniejszą wartość posiada informacja donosząca, że to zdarzenie zaszło.

Rozważmy jeszcze jeden przykład, w którym entropia nie zostaje całkowicie usunięta.

Przykład 1.1.3.C

Posłużmy się tu znów przykładem /1.1.3.B/, w którym prawdopodobieństwa wynosiły :

$$P_1 = \frac{1}{5}; P_2 = \frac{1}{5}; P_3 = \frac{1}{10}; P_4 = \frac{1}{2};$$

i dla którego entropia obliczona w przykładzie /1.1.1.C/ wynosiła 1,74 bita.

Otóż otrzymujemy informację, że przebywanie pododdziału rakiet w kwadracie 2 /3420/ jest wykluczone, natomiast P_3 jest dwukrotnie, a P_4 - pięciokrotnie większe niż P_1 . Obliczmy, jaką wartość posiada ta informacja. Posłużymy się wzorem /2/ : $I = H_1 - H_2$.

H_1 obliczona w przykładzie /1.1.1.C/ wynosi 1,74 bita.

Obliczamy H_2 .

Ponieważ P_2 jest wykluczone, to $P_1 + P_3 + P_4 = 1$. Poślugując się obliczeniami z przykładu /1.1.3.B/, otrzymujemy

$$P_1 = \frac{1}{4}; P_3 = \frac{1}{8}; P_4 = \frac{5}{8} \text{ oraz } P_1 + P_3 + P_4 = \frac{8}{8} = 1.$$

Wiemy jednak, że $P_3 = 2 P_1$ a $P_4 = 5 P_1$, z czego przyjmując P_1 za x otrzymujemy równanie :

$$x + 2x + 5x = \frac{8}{8} ; 8x = \frac{8}{8} ; x = \frac{1}{8} .$$

Nowe prawdopodobieństwa będą więc wynosić :

$$P_1 = \frac{1}{8} ; P_3 = \frac{2}{8} ; P_4 = \frac{5}{8} ;$$

P_3 jest dwukrotnie, a P_4 - pięciokrotnie większe niż P_1 /.

Posługując się wzorem /1/ obliczamy H_2 .

$$\begin{aligned} H_2 &= -\frac{1}{8} \log \frac{1}{8} - \frac{1}{4} \log \frac{1}{4} - \frac{5}{8} \log \frac{5}{8} = \\ &= -\frac{1}{8} / -3/ - \frac{1}{4} / -2/ - \frac{5}{8} / \log 5 - \log 8/ = \\ &= \frac{3}{8} + \frac{1}{2} - \frac{5}{8} / 2,32 - 3,00/ = \frac{3}{8} + \frac{1}{2} - \frac{5}{8} / - 0,68/ = \\ &= \frac{3}{8} + \frac{1}{2} + \frac{17}{40} = \frac{15 + 20 + 17}{40} = \frac{13}{10} = 1,3 \text{ bita.} \end{aligned}$$

Możemy teraz obliczyć $I = H_1 - H_2$

$$I = 1,74 - 1,3 = 0,44 \text{ bita.}$$

Otrzymana informacja posiada więc wartość 0,44 bita.

Obecnie wyjaśnimy wprowadzone uprzednio pojęcie informacji o wartości zerowej. Pojęcie to wprowadzamy jako odpowiednik pojęcia liczby 0 lub pojęcia zbioru pustego, które są szeroko stosowane w matematyce.

Rozpatrzmy przykład.

Przykład 1.1.3.D

Dowódca kpzmot nakazał : "nisko latające samoloty zwalczać bronią ręczną i maszynową". Jaką wartość ma ta informacja przekazana przez dowódcę kpzmot jego podwładnym ?

Jak już stwierdzono, wartość informacji odpowiada wartości entropii, którą ta informacja usuwa. Rozpatrzmy więc, jaka jest entropia zbioru możliwych działań kpzmot, w stosunku do nisko latających samolotów nieprzyjaciela.

Wiemy, że kompania nie posiada żadnych innych środków, którymi mogłaby zwalczać samoloty - oprócz broni ręcznej i maszynowej. Nie posiada więc też kompania żadnych innych możliwości, wobec czego zbiór jej możliwych działań /w stosunku do samolotów nieprzyjaciela/ jest zbiorem jednostkowym i sprowadza się do zwalczania samolotów bronią ręczną i maszynową. Ponieważ istnieje tylko ta jedna możliwość entropia będzie wynosić :

$$H_1 = \log_2 1 = 0;$$

Tak więc, przy zerowej entropii, od początku nie ma żadnej nieokreśloności i ten stan nie zmienia się po wydaniu nakazu przez dowódcę kompanii; po tym nakazie, wartość entropii się nie zmienia $/H_2 = 0/$, wobec czego informacja przekazana przez dowódcę kompanii będzie mieć wartość :

$$I = H_1 - H_2 = 0 - 0 = 0.$$

Informacja ta posiada więc wartość zerową, gdyż nie usuwa żadnej nieokreśloności, nie powiększa wiedzy o obiektywnej rzeczywistości.

Wyjaśnijmy obecnie wprowadzone uprzednio pojęcie informacji o wartości ujemnej.

Informacja będzie posiadać wartość ujemną wówczas, gdy przyjęcie jej umniejsza wiedzę odbiorcy tej informacji o obiektywnej rzeczywistości, wprowadza go w błąd - czyli gdy informacja jest nieprawdziwa. Jeżeli np. wykładowca stwierdza, że "pocisk raketowy R-30 ma zasięg 120 km", lub "spośród czynników rażących ładunku jądrowego o mocy 20 kT, największy zasięg posiada promieniowanie przenikliwe" - dostarcza słuchaczom informacji niezgodnych z rzeczywistością, informacji mylnych, które obiektywnie umniejszają wiedzę słuchaczy.

Jeżeli podwładny melduje, że wykonał zadanie, którego nie wykonał, lub że wykonał postawione zadanie w sposób nakazany - podczas, gdy wykonał je inaczej - przedstawia przełożonemu wypaczony, mylny obrez

rzeczywistości. wprowadza go w błąd, dostarcza informacji o wartości ujemnej.

Jeżeli przełożony zapewni podwładnego, że w razie potrzeby wesprze go ogniem, choć nie ma wcale takiego zamiaru /widząc np. ważniejsze potrzeby/ bądź też, nie ma w ogóle środków dla udzielenia obiecwanego wsparcia - również dostarcza podwładnemu informacji o wartości ujemnej.

Gdy podwładny nic nie wie o tym, czy otrzyma wsparcie, czy też nie - to zdaje on sobie sprawę ze swaj niewiedzy /nieokreśloności/ co do wsparcia. Wie przynajmniej tyle, że nic nie wie w danej sprawie. Gdy otrzyma obietnicę wsparcia, /której przełożony nie ma zamiaru zrealizować/, wówczas jest mylnie przekonany, że już wie jak sprawa wsparcia wygląda, liczy na to wsparcie i może podjąć działania, których nie podejmowałby, gdyby na to wsparcie nie liczył, a działania te, bez wsparcia, mogą zakończyć się niepowodzeniem.

Wartość liczbowa informacji ujemnej, wyrażona w bitach/ równa jest wartości bezwzględnej odpowiedniej informacji dodatniej, wziętej ze znakiem "-".

Dla wyjaśnienia rozpatrzmy przykład.

Przykład 1.1.3.2

	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	
32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
70	41	42	43	44	45	46	47	48	49	20	
68	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

Rys. 5

Przed nami broni się dywizja przeciwnika. Wiadomo, że dywizjon raket Honest John tej dywizji rozmieszcza się np. nie bliżej niż 6 i nie dalej niż 12 km od przedniego skraju, wobec czego może on się znajdować w pasie /A, B, C, D/ przedstawionym na rys. 5. Na mapie 1 : 100.000 pas ten obejmuje $3 \times 10 = 30$ kwadratów mapy /rys. 5/. Jeżeli przyjmniemy, że prawdopodobieństwo znajdowania się dywizjonu w każdym z kwadratów jest jednakowe, to entropia wyniesie wówczas : $H_1 = \log_2 30 = 4,9$ bita i informacja wyjaśniająca, w którym kwadracie faktycznie znajduje się dywizjon $H_2 = 0$ będzie mieć wartość :

$$I = H_1 - H_2 = 4,9 - 0 = 4,9 \text{ bita.}$$

Gdy jednak badany jeniec zezna kłamliwie, że dywizjon znajduje się w 2 kwadracie /podczas, gdy rzeczywiście znajduje się on np. w 29 kwadracie/ dostarcza on informacji ujemnej, o wartości bezwzględnej 4,9 bita, czyli: - 4,9 bita.

Niestety, trudno jest ustalić czy jeniec mówi prawdę czy nie i czy dostarczana przez niego informacja ma wartość ujemną czy dodatnią.

Choć odróżnienie informacji dodatniej od ujemnej jest trudne, niemniej jednak w wielu wypadkach jest możliwe przy stosowaniu odpowiednich środków i metod. Dokładniej zajmiemy się tą sprawą w części II niniejszej pracy.

Stwierdziliśmy uprzednio, że z im większej ilości możliwości dokonuje się wyboru, czyli im większą nieokreśloność /nieokreśloność złożoną z wielu możliwości/ wyjaśnia jakaś informacja, tym większą wartość będzie posiadać ta informacja.

W związku z tym warto zaznaczyć, że w jednym i tym samym określeniu zawarta może być informacja o różnej wartości, zależnie od tego, z jak licznego zbioru możliwych określeń /danej kategorii/ dane określenie pochodzi.

Jeżeli np. stwierdzamy, że : "Obrona nieprzyjaciela jest słaba" -
- to ilość informacji zawarta w tym określeniu zależy od przyjętej
skali ocen i może być różna. Gdy stosujemy skalę ocen dwustopniową
/ 1/ obrona silna; 2/ obrona słaba/ - w określeniu "obrona słaba"
zawarty jest tylko jeden bit informacji / $\log_2 2 = 1$ /; gdy natomiast
stosujemy pięciostopniową skalę / 1/ obrona bardzo słaba, 2/ obrona słaba
3/ dość silna, 4/ silna, 5/ bardzo silna/ - w określeniu "obrona słaba"
zawartych będzie $\log_2 5 = 2,32$ bita informacji.

Powyzsza właściwość informacji ma duże znaczenie praktyczne, między
innymi przy opracowaniu tabel sygnałowych i kodowych. Każde wyrażenie
tabeli zawiera bowiem tym więcej informacji, im więcej wyrażeń zawiera
dana tabela w ogóle.

Pojęcie informacji jest jednym z podstawowych pojęć cybernetyki
i można oczekiwać, że będzie ono odgrywało w nauce rolę równie fundamen-
talną jak obecnie pojęcie energii, bez którego nie można przecież
wyobrazić sobie współczesnej nauki.

Informacja jest podstawowym materiałem myślenia i leży u podstaw
wszelkiej działalności umysłowej. Działalność umysłowa człowieka opiera
się na opracowywaniu /przetwarzaniu/ informacji, dlatego też pojęcie
informacji musi odgrywać doniosłą rolę również w dziedzinie dowodzenia
wojskami.

1.1.4. Nośniki informacji: sygnały, kody

Informacje przekazywane są za pomocą sygnałów. Sygnał wywoływany
jest przez jakiś fakt, działanie, zdarzenie. Sygnały /znaki/ jako
nośniki informacji mogą mieć różną postać: ruchu mechanicznego, ciepła,
fal elektromagnetycznych, impulsów prądu elektrycznego, dźwięku, obrazu,
zapachu itp.

Na przykład ruch ręki regulującego marsz wojsk jest sygnałem,
że kolumna powinna zatrzymać się lub skręcić w określonym kierunku.

Ciepło lub zapach spalenizny wydzielane przez silnik, dostarczają informacji, że silnik jest przegrzany lub uszkodzony. Fale radiowe wysyłane przez nadajnik niesą sygnały informujące urządzenie kierujące pocisku raketowego, że należy wyłączyć silnik lub zmienić położenie sterów. Dźwięk syreny informuje o nalocie samolotów.

Meldunek podwładnego złożony ze znaków alfabetu /liter/ informuje o położeniu, skrzywienie twarzy przeloczonego, przyjmującego meldunek informuje o jego niezadowoleniu z działań podwładnego, itp.

Jeden i ten sam sygnał - jak słusznie na to zwraca uwagę Poletajew^{1/} - może być nośnikiem różnych informacji. Np. zielona rakietka może informować o nalocie samolotów, o rozpoczęciu ataku czy wykonaniu zadania bliższego, - zależnie od ustalenia znaczenia tego sygnału pomiędzy nadawcą i odbiorcą.

Zwykle, dla przekazywania wiadomości używa się nie jednego lecz wielu sygnałów /znaków/ w różnych zestawieniach i różnej kolejności.

Zbiór sygnałów /znaków/ przeznaczonych do przekazywania informacji w określonym kanale łączności nazywa się kodezem. Pojęcie kodu jest pojęciem szerokim. Z punktu widzenia teorii informacji kodez jest nie tylko wojskowy kod zawarty w tabeli kodowej, lecz także języki naturalne i sztuczne, w mowie i piśmie /np. polski, angielski, esperanto, język znaków i wzorów matematyki, alfabet Morse'a/ oraz system umówionych znaków dowodzenia z Regulaminu Musztry, ruchy ramion semafora kolejowego, czy wreszcie zestaw znaków topograficznych lub taktycznych.

Kod jest zawsze pewnym sposobem przedstawienia informacji, w postaci najbardziej dogodnej dla przekazania jej w danym kanale. Kodowanie jest więc przekształcaniem jednego takiego sposobu w inny, jest zmianą formy, (postaci) danej informacji, bez zmiany jej treści.

Kodowanie, w różnych dziedzinach życia jest zjawiskiem powszechnym.

^{1/} Zagadnienia cybernetyki; PWT, Warszawa - 1961 r. s.39.

o czym świadczyć może prosty przykład przekazywania rozkazu.

Rozkaz powstaje w formie określonego procesu w komórkach nerwowych dowódcy, następnie przybiera formę słów wypowiedzianych do oficera sztabu /ruchy narządów mowy i drgania powietrza/, zmienia się w drgania błon bębenkowych tego oficera oraz impulsy jego systemu nerwowego, drogą depolaryzacji włókien nerwowych przechodzi w ruchy ręki i przybiera postać jawnego tekstu pisemnego, zmienia się w tekst utajony, /np. z tekstu słownego przechodzi w tekst cyfrowy/ i w tej postaci dociera do radiotelegrafisty. U radiotelegrafisty ulega kolejnym przekształceniom i wreszcie w postaci dźwięków mowy dociera do mikrofonu. W radiostacji przybiera postać zmian natężenia prądu elektrycznego, przechodzi dalsze przeobrażenia w miarę wzmocnienia i modulacji i wreszcie w formie fal radiowych jest przekazywany adresatowi, u którego znów podlega kolejnym przekształceniom, podobnie jak u nadawcy, lecz w odwrotnej kolejności.

Na wszystkich etapach tej drogi rozkazu, jego postać w różnych momentach była różna, wielokrotnie zmieniała się forma rozkazu /zmieniały się kody/; niezmienna ciągle, pozostawała zawarta w nim informacja.

Analiza przekształceń postaci, w jakiej przekazywana jest informacja wykazuje, że przy przekształceniach często może nastąpić utrata części informacji. Przyczyny tego mogą być różne.

Utrata części informacji może być skutkiem błędów popełnionych przy przekodowywaniu, gdyż oficer sztabu może zrozumieć słowa dowódcy niewłaściwie, może popełnić błąd zapisując rozkaz lub posługując się tabelą kodową; radiotelegrafista może błędnie odczytać kodegram; zakłócenia w łączności radiowej mogą spowodować zniekształcenia tekstu itp.

Ciekawy przykład z tej dziedziny podaje A.I. Jeremienko w swej książce „Na wypadnom naprawlenji”^{1/}. Wysłał on mianowicie do Naczelnego Dowództwa Armii Radzieckiej następujący telegram :

"Przedstawiam pułkownika Miszulina do tytułu Bohatera Związku Radzieckiego i do stopnia wojskowego generała. Generał lejtenant Jeremienko."

Jak pisze Jeremienko w swych wspomnieniach: „Przy przekazywaniu tego tekstu szyfrem przez telegraf, tekst został przetransformowany i wyglądał nieco inaczej: "Przedstawiam pułkownika Miszulina do tytułu Bohatera Związku Radzieckiego i do stopnia wojskowego generała lejtenant. Jeremienko."

W ten sposób w zasadzie przedstawienie jednej kropki, stało się przyczyną tego, że nieoczekiwanie, pułkownik został awansowany od razu o dwa stopnie i został generałem lejtenantem.

Popelnienie błędu przy przekodowywaniu informacji lub zniekształcenie informacji w toku przekazywania jest szczególnie niebezpieczne wówczas, gdy informacja występuje w postaci cyfrowej. Jeżeli bowiem w wyrazie /słowie/ zamienimy jedną literę, to zwykle błąd taki jest dostrzegalny, łatwy do wykrycia a sam wyraz, choć zniekształcony, bardzo często pozostaje nadal tym samym wyrazem i może być poprawnie odczytany. Weźmy np. wyraz "nacierać". Zamiana jednej litery może nam dać różne zniekształcenia tego wyrazu, np. : "bacierać", "nakierać" "nucierać", "nacietać" itp., lecz w większości wypadków wyraz ten może być poprawnie odczytany. Jeżeli jednak w jakiejś liczbie zmienimy tylko jedną cyfrę - zawsze otrzymujemy nową liczbę, w której popelniony błąd nie jest dostrzegalny. Np. w liczbie 2568, zamieniając jedną cyfrę możemy otrzymać m.in. 3568; 2668, 2538 itp. Jeżeli w ten sposób przekazywanoby np. współrzędne celu, niemożliwe byłoby zorientowanie się /bez stosowania specjalnych złożonych kodów/, jakie współrzędne podane zostały rzeczywiście.

Nawet i wówczas, gdy w procesie przekazywania informacji nie popelniono błędów i nie było zakłóceń, przy przekodowaniu może nastąpić utrata części informacji. Może to mieć np. miejsce przy przekształcaniu

z kodu mowy na kod pisma, gdyż pismo nie może oddać pewnych właściwości "żywej" mowy, **intonacji**, barwy i natężenia głosu, sposobu wymowy itp., właściwości zarówno ogólnych jak i indywidualnych, które mogą zawierać dodatkową informację. Również i przy rozmowie telefonicznej /radiowej/, pewne czynniki zawierające dodatkową informację mogą ulec zniekształceniom lub zanikowi, uszczuplając informację docierającą do adresata. Z punktu widzenia właściwości sygnałów /znaków/ wchodzących w dany kod, kody można podzielić na ciągłe i nieciągłe /dyskretne, skokowe/ a odpowiednio do tego, przy pomocy nich można przekazywać informacje w sposób ciągły lub dyskretny.^{1/} Dźwięk syreny, zdjęcie lotnicze czy wykres na taśmie przyrządu pomiarowego - to kody ciągłe, stanowiące w zasadzie jeden długi, zmieniający się sygnał.

Alfabetów języków naturalnych, cyfry, alfabet /kod/ Morse'a, kod Baudote'a, a także kod wojskowych skrótów i znaków taktycznych, kod znaków topograficznych itp. - to kody dyskretne, składające się z serii oddzielnych sygnałów /znaków/.

Przekazując informację, w większości wypadków posługujemy się jakimś językiem naturalnym /w mowie lub piśmie/.

Jedną z ważniejszych właściwości wszystkich języków naturalnych tj. etnicznych, różniącą je od większości kodów sztucznie stworzonych, polega na tym, że w językach tych występują ograniczenia, dotyczące zarówno częstości występowania w nich poszczególnych znaków, jak i możliwych wariantów /rozmiarów/ tych znaków lub ich zestawień. Ograniczenia te mają charakter probabilistyczny. Wiadomo np. że nie wszystkie litery w języku polskim /i w innych/ powtarzają się jednakowo często. /Częstość występowania liter w językach polskim i angielskim podaje tabela nr 1/.

^{1/} Pojęcie ciągłego i dyskretnego charakteru informacji okaże się bardzo pożyteczne w dalszych rozdziałach pracy, przy rozpatrywaniu wpływu informacji do sztabów i sposobów jej opracowywania.

Nie tylko pojedyncze litery, lecz także i pary liter, takie np. jak AB, CH, SZ, WF itp. występują w języku polskim z różnymi częstościami.

Różna częstość występowania liter i ich zestawień, a także całych wyrazów i ich zestawień jest nader cenną właściwością języków, albowiem zwiększa ona pewność wymiany informacji, ułatwia wykrywanie błędów i zniekształceń. Zagadnienie to zostanie rozpatrzone później.

TABELA nr 1

Litera	Częstość powtórzeń		Litera	Częstość powtórzeń		Litera	Częstość powtórzeń	
	polski	angielski		polski	angielski		polski	angielski
E	197	262	Y	67	40	H	24	106
I	195	126	T	65	210	Ø	23	-
N	152	142	P	63	40	+	19	-
A	143	172	D	60	76	̄	19	-
O	127	160	M	47	50	š	19	-
Z	121	1	K	44	8	z	13	-
W	113	30	L	44	68	č	9	-
R	94	136	U	36	50	F	1	58
C	76	56	B	33	28	h	1	-
J	70	3	G	31	40	V	-	18
S	69	122	L	26	-	q	-	3
						x	-	3

Średnia częstość występowania liter w językach polskim i angielskim /na 2000 liter/.^{1/}

Ponieważ w wielu kodach nie tylko naturalnych, lecz również i sztucznych, nie wszystkie znaki i ich zestawienia występują i są używane jednakowo często - wypływa stąd wniosek, że dla zapewnienia największej prędkości przekazywania informacji, znakom i zestawieniom, które występują najczęściej w kodzie pierwotnym^{2/} powinny odpowiadać najkrótsze znaki i ich zestawienia, w kodzie wtórnym.

1/ Dla języka polskiego wg własnych obliczeń autora na podstawie 37 początkowych wierszy artykułu "O przewadze sił" z Myśli Wojskowej nr 8/59 r. Dane dotyczące języka angielskiego pochodzą z książki Fletcher Pratt'a, Secret and Urgent; NY-1942 r. Por. też dane z książki A.M i I.M. Jaglom, Prawdopodobieństwo i informacja; KiW, Warszawa - 1963 r.; s.212 oraz s.368 odnośnie do języka polskiego a także F.N.George, Mózg jak wyczuślielna maszyna; IIL, Moskwa-1963; s.61. Dane te tylko nieznacznie różnią się od danych przytoczonych powyżej.

2/ Jeżeli w procesie przekazywania informacji jeden kod jest przekształcony w inny, to kod bliższy źródłu informacji nazywamy pierwotnym /wejsciovym/ a następny dalszy wtórnym /wyjściowym/. Kod wtórny może być pierwotnym względem następnego, trzeciego kodu.

Jeżeli np. w danym działaniu najczęściej używamy wyrażen: "obezwładnić nieprzyjaciela w rejonie", "nacierać w kierunku.....", czy "meldować położenie" - to tym najczęściej używanym zwrotom, a także najczęściej używanym sygnałom dowodzenia i współdziałania powinny odpowiadać najkrótsze i najłatwiejsze do zapamiętania oznaczenia w tabeli sygnałowej.

Od właściwości kodów stosowanych przy przekazywaniu informacji, zależy w dużym stopniu szybkość wymiany a także wierność odtwarzania i przekazywania informacji - a zatem i efektywność dowodzenia. Wpływ kodów na efektywność dowodzenia zostanie rozpatrzone w II części tej pracy.

1.1.5. Treściwość i nadmiar informacji

Jedna i ta sama informacja może być przekazana przy pomocy różnej ilości sygnałów /znaków/. Na przykład informacja : "Wykonałem zadanie bliższe" może być przekazana słownie w postaci : "Melduję, że po uporczywych walkach. ze stawiającym zacięty opór nieprzyjacielem, wykonałem postawione mi przez Obywatela Generała zadanie bliższe i opanowałem nakazaną rubież terenową: wzgórze 108,2 zachodzi skraj miejscowości LUSE; lub też w zdaniu: "Wykonałem zadanie bliższe".
Chociaż w pierwszym zdaniu użyto 204 liter a w drugim tylko 25 /tj. 9-krotnie mniej/, wartość informacji zawartej w obydwu zdaniach jest jednakowa.

Tę samą informację można przekazać także i w inny sposób, np. przez wystrzelenie jednej lub dwóch rakiet /jeden lub dwa sygnały/, przez radio kluczem "333" /trzy znaki/ lub "333333" /sześć znaków/ względnie głosem "Wisła" /pięć znaków/.

Im mniej znaków /sygnałów/ używa się dla przekazania informacji przy pomocy danego kodu, tym większa jest treściwość informacji. Informacja przekazana słownie drugim zdaniem jest bardziej treściwa

niż pierwszym, przekazana przez wystrzelenie jednej rakiety bardziej treściwa niż przy pomocy dwóch rakiet, przekazana kluczem w postaci "333" bardziej treściwa niż w postaci "333 333".

Powyższe przykłady wykazują, że zwiększenie ilości sygnałów /znaków/ nie koniecznie i nie zawsze prowadzi do zwiększenia ilości informacji. Dokument bojowy np. rozkaz, bynajmniej nie zawiera tym więcej informacji im jest dłuższy, dlatego najdłuższy rozkaz nie musi wcale być najlepszym rozkazem. Korzyści z narady czy odprawy nie są wcale tym większe, im więcej słów na nich wypowiedziano. Jak wykazano to powyżej, ilość wypowiedzianych słów nie świadczy jeszcze o wartości przekazanych informacji, a właśnie we wszystkich formach komunikowania się ludzi odgrywającego zasadniczą rolę w dowodzeniu, sprawą najważniejszą jest przekazywanie informacji, nie słów.

Niestety, w praktyce bardzo często można spotkać się z odprawami, referatami czy konferencjami - mówiąc ogólnie, wystąpieniami - których treść bez żadnych trudności można określić zawczasu, jeszcze przed ich wysłuchaniem.

Ileż to razy po przeczytaniu jakiejś publikacji, czy dokumentu /często i bojowego/, stwierdzamy, że nie ma w nich nic nowego, ani z punktu widzenia treści, ani nawet formy, tj. sposobu ujęcia i przedstawienia materiału.

Jest sprawą oczywistą, że takie wystąpienia, dokumenty czy publikacje albo zawierają informację zerową, albo w najlepszym wypadku jedynie informację o małej wartości, wcale nie proporcjonalną do objętości dokumentu czy publikacji lub długości wystąpienia.

Dwaj oficerowie mogą w ciągu kilku minut załatwić między sobą wiele ważnych spraw, nie mówiąc przy tym pośpiesznie. Wystarczy, jeśli rozmowa ich będzie wcześniej przemyślana, jeżeli będzie rzeczowa i konkretna, jeżeli każdy z nich będzie mówił tylko to co potrzebne, przekazując drugiemu niezbędne mu informacje, bez "rozcieńczenia" ich

traceni nie mającymi żadnego znaczenia.

Zwiększenie treściwości informacji, opracowywanych i przekazywanych w procesie dowodzenia niewątpliwie może być jednym z ważniejszych sposobów usprawnienia dowodzenia, co dokładnie rozpatrzone zostanie w części II pracy.

Zwiększenie treściwości /kondensowanie/ informacji ma szczególnie duże znaczenie praktyczne w tych wypadkach, gdy zdolność przepustowa wykorzystywanego kanału łączności jest ograniczona, np. przy przeciążeniu kanału lub przy częstych, silnych zakłóceniach ze strony nieprzyjaciela.

Zwiększenie treściwości można uzyskać między innymi przez unikanie zbędnych wyrażeń i powtórzeń, bądź przez kodowanie informacji w postaci krótkich zestawień symboli. Taki np. sposób stosuje się w pocztowej łączności telegraficznej, przy przekazywaniu telegramów życzeniowych, w których zamiast długiego tekstu, złożonego z wielu dziesiątków liter, po adresie przekazuje się w kanale tylko krótkie wyrażenie "Tekst nr 3".

Należy jednak mieć na uwadze, że zwiększenie treściwości pociąga za sobą zmniejszenie odporności informacji na zakłócenia.^{1/}

Z pojęciem treściwości, ściśle wiąże się pojęcie nadmiaru informacji. W każdej wiadomości, jej część występująca bezpośrednio za inną, poprzednią częścią, może być w znacznej mierze zawczasu /jeszcze przed jej przekazaniem/ przewidziana i określona - dzięki wzajemnym związkom między symbolami i słowami.

Jeżeli np. przekazano następującą część wiadomości: "Nieprzyjaciel wysadził des na śmi..... w si bat..... w rej.....

A, B, C", to : - po otrzymaniu urywka: "Nieprzyjaciel wysadził des...."

- z góry możemy powiedzieć, że po "des" jako jego zakończenie może nastąpić tylko "...ant" lub "...anty" - innego wyboru nie ma;

- po otrzymaniu dalszego urywka "na śmi...." z góry możemy określić, że dalej może być tylko "...głowcach";

- po otrzymaniu części "w si...", z pewnością oczekujemy

zakończenia "...le" itd.

^{1/} Zmiana tylko jednego znaku np. "Tekst nr 3" na "Tekst nr 5" może spowodować, że zamiast życzeń ślubnych, adresat może otrzymać kondolencje.

Jeżeli przekazano wiadomość: "Nieprzyjaciel przygotowuje się do "nata ...", to w zakończeniu ostatniego wyrazu nie ma już żadnego wyboru. Zakończenie to może być jedno i tylko jedno, mianowicie: "...rcia". Jeżeli zaś w zakończeniu nie ma wyboru /możliwość wyboru = 1/, to nie ma w nim i żadnej informacji dodatkowej, gdyż zgodnie z wzorem /3/

$$I = \log 1 = 0;$$

Przekazując w rozkazie czy meldunku również i końcówki, które zawczasu można przewidzieć, nie zwiększamy wcale wartości informacji zawartej w całej wiadomości, jednak nadmiar ten zwiększa odporność informacji na zniekształcenia i ułatwia wykrywanie błędów.

Również, gdy stawiamy dowódcy dywizji zadanie do obrony i mówimy: "Główny wysiłek obrony skupić w rejonie A, B, C," wyrazy "obrony" i "skupić" nie zawierają dodatkowej informacji, gdyż są one jedynymi wyrazami jakie mogą występować w danym tekście, w tym miejscu, i nie mamy żadnego wyboru, żadnej możliwości zastąpienia ich innymi wyrazami. Nie może być przecież w rozkazie do obrony - mowy o wysiłku natarcia czy mięśni, a tylko o wysiłku obrony. Z wysiłkiem tym, nie można przecież zrobić nic innego, jak tylko skupić go /nie można jego np. rozprasać/. Tak więc słowa "obrony skupić" nie są konieczne w danym tekście, stanowią one pewien nadmiar.

Często również, w uzupełnieniu nowych danych otrzymujemy i takie, które służą tylko do sprawdzenia i korygowania naszych przewidywań. Takie pełne lub częściowe powtórzenie wiadomości w teorii informacji nosi nazwę nadmiaru.

Nadmiar, powoduje zmniejszenie prędkości przekazywania informacji, jednak nie można go zbyt poważnie ograniczać, gdyż jest on bardzo ważną właściwością języków, albowiem ułatwia rozpoznawanie i poprawianie oddzielnych błędów, towarzyszących przekazywaniu informacji.

Jak wykazują badania przeprowadzone przez autora w Wojskowej Akademii Technicznej - nadmiar jest zwykle dużo większy w mowie niż w piśmie.

Zapisawszy jakiś tekst wypowiadamy ustnie, będziemy mieć zwykle mniejszą informację względną /przypadającą na jedną literę/, a zatem i większy nadmiar, niż w przypadku tekstu pisanego.

W rozmowie zawsze bywa dużo więcej powtórzeń niż w piśmie, częściej są używane jedne i te same proste słowa /silniej przebijają pewne nawyki językowe, mniej dba się o styl/, duży jest odsetek zbędnych słów wstawianych w rozmowę po to, aby zyskać czas na obmyślenie dalszego ciągu rozmowy itp.

1.1.6 Szumy w dowodzeniu wojskami

Jak każdy uporządkowany stan materii, tak i każdy kod podlega działaniu przypadkowych czynników, zniekształcających formę sygnałów.

Jeżeli w wyniku działania tych przyczyn informacja nie jest przyjmowana w takiej postaci, w jakiej była nadana, wówczas mówimy o szumie przy przekazywaniu informacji.

W teorii informacji przyjęty jest pogląd, że szumami zniekształcającymi przekazywane informacje i utrudniającymi prawidłowy ich odbiór, mogą być czynniki losowe /przypadkowe/ natury technicznej.^{1/} Ten pogląd, odpowiadający potrzebom techniki łączności nie odpowiada jednak potrzebom szerszej pojmowanej - tj. nie tylko w aspekcie technicznym - teorii informacji. Pojęcie szumu wymaga więc uogólnienia, rozszerzenia również na zjawiska nie/techniczne.

Przyjmując za punkt wyjściowy pogląd, że szumem jest każde takie oddziaływanie /zjawisko/, które zniekształca informację w procesie jej wymiany lub przetwarzania, utrudnia wymianę informacji lub jej przetwarzanie oraz obniża wartość informacji w procesie jej wymiany lub przetwarzania rozszerzamy tym samym pojęcie szumu, odnosząc go również i do procesu przetwarzania /opracowywania/ informacji.

Rozważmy, jakie czynniki w procesie dowodzenia wojskami wpływają na zniekształcanie informacji, utrudniają jej wymianę i powodują

zmniejszenie wartości informacji - zarówno w toku jej wymiany, jak też i w toku przetwarzania.

Niewątpliwie, tak jak się to obecnie przyjmuje^{1/}, mogą to być czynniki natury technicznej /losowe lub nie/, do których można zaliczyć:

- czynniki techniczne związane z określonymi systemami łączności, np.: konstrukcyjne, produkcyjne i eksploatacyjne braki poszczególnych urządzeń łączności - powodujące wadliwą ich pracę;
- czynniki zewnętrzne względem danego systemu łączności jak np. zakłócenia atmosferyczne i inne naturalne zakłócenia energetyczne, zakłócenia ze strony nieprzyjaciela, nieumiejętna techniczna obsługa urządzeń, itp.

Czy jednak tylko te czynniki powodują zniekształcanie informacji? Analizując sytuacje występujące w rzeczywistości, w praktyce wojskowości, i można wskazać wiele innych czynników zniekształcających informacje i powodujących zakłócenia w procesach informacyjnych, szczególnie w tych wszystkich procesach, w których bierze udział człowiek.

Stosunek człowieka do informacji bywa bowiem zwykle subiektywny, w przeciwieństwie do maszyny informacyjnej.

Maszyna nie posiada emocji, upodobań, uprzedzeń, zamiłowań itp., przez co stosunek jej do informacji jest obiektywny.

Człowiek np. jeśli jest przerażony, zmęczony lub przygnębiony, zwykle wyolbrzymia niebezpieczeństwo a stawiane mu zadania widzi znacznie trudniejszymi niż są one w rzeczywistości;

- jeżeli zaś jest w dobrym nastroju, wesół, uradowany, zwykle pomniejsza niebezpieczeństwo, a stawiane zadania wydają mu się łatwiejsze niż są w rzeczywistości.

Stan psychiczny człowieka wpływa na realizowanie przez niego procesów informacyjnych i może powodować zakłócenia

^{1/} J.W. oraz L. Tjepłow, Oczerki o kibernetice; Moskowskij Raboczyj, Moskwa 1959 r. s. 31.

w przyjmowaniu, opracowywaniu, przechowywaniu oraz przekazywaniu informacji.

Zskłócenia w procesach informacyjnych może powodować również błędna interpretacja otrzymywanych informacji, związana zwykle z niedoborem informacji a jej odbiorcy. Tak np. taktyczny manewr odwrotowy, zastosowany w celu skuteczniejszego rozbitcia nieprzyjaciela, żołnierz może zrozumieć jako ogólną słabość, jako ogólny odwrót i może w wyniku tego ulec panice.

Często spotyka się również takie wypadki, w których podwładny wiedząc, że przełożonemu zależy szczególnie na pewnych wynikach /pewne informacje pomyślnie dla niego przełożony przyjmie chętniej, i z większym zadowoleniem niż inne/ - fałszuje istotnie uzyskane wyniki /często również, aby uniknąć odpowiedzialności/ i w ten sposób wpływa ujemnie na postępowanie przełożonego, wprowadzając go w błąd. Jest to również szum - czyli czynnik zakłócający prawidłowy tok procesów informacyjnych.

Z szumami mamy do czynienia także i wówczas, gdy niedoświadczony dowódca dowodzi doświadczonymi, znającymi się dobrze na swej robocie podwładnymi - lub odwrotnie, gdy doświadczony dowódca dowodzi niedoświadczonymi podwładnymi. Wówczas, między przełożonym a podwładnymi nie ma zwykle wspólnego języka, nie rozumieją się oni właściwie i często robią nie to co potrzeba i czego oczekuje druga strona, i nie tak jak należałoby, co również zakłóca prawidłowy przebieg procesów informacyjnych w dowodzeniu.

Zniekształcenia informacji i zakłócenia w procesach informacyjnych - często niedostrzegalne, lub trudno uchwytnie - mogą występować również jako skutek błędnego opracowywania informacji. Mogą być wynikiem błędów logicznych, popełnionych w toku operacji informacyjnych, wynikiem niepoprawnego rozumowania itp.

Rozpatrzmy obecnie dwa przykłady, które umożliwią dalsze rozwinięcie i wyjaśnienie pojęcia szumu.

Przykład 2.1.6.A.

Podwładny obawiając się odpowiedzialności za **niedopełnienie** swych obowiązków i **niewykonanie** w sposób nakazany postawionego zadania, składa przez radio "upiększony" meldunek. W toku składania meldunku, zrywa się burza, a wyładowania atmosferyczne znacznie utrudniają rozmowę radiową. Czy jest coś wspólnego, pomiędzy tymi dwoma procesami, składaniem meldunku i burzą? Niewątpliwie tak. Meldunek zawierający nieprawdziwe dane, wypacza obraz rzeczywistego stanu rzeczy, dostarcza przełożonemu ujemnej informacji, wpływa więc ujemnie na proces dowodzenia. Burza utrudnia przełożonemu zrozumienie tego, co mówi podwładny, wydłuża czas rozmowy i może spowodować błędy w odbiorze meldunku, co również ujemnie wpływa na dowodzenie. Tak więc, zarówno nieprawdziwy meldunek jak i wyładowania atmosferyczne są czynnikami wpływającymi ujemnie na procesy informacyjne w dowodzeniu, powodują zakłócenia i zniekształcenia - są szumami.

Jednak jest między nimi zasadnicza różnica. Mianowicie, przełożony jest w pełni świadomy tego, że burza zakłóca mu korespondencję radiową, zdaje sobie z tego sprawę i próbuje temu zapobiec, nie ma natomiast pojęcia, że meldunek zawiera dane nieprawdziwe, przyjmuje więc w dobrej wierze te dane jako podstawę do swego dalszego działania, co w rezultacie może mieć ujemne następstwa.

Burza była zjawiskiem niezamierzonym, przypadkowym, była ona szumem losowym; wstawienie zaś do meldunku danych nieprawdziwych było aktem świadomym, zamierzonym, było więc szumem celowym.

Chociaż szkodliwość szumów losowych może być taka sama jak i szumów celowych, trzeba je odróżniać ze względu na trudniejsze zwykle rozpoznawanie szumów celowych, jak też ze względu na różne sposoby przeciwdziałania tym swoim rodzajom szumów, na różne sposoby tłumienia, czyli likwidacji

tych szumów i ich skutków.

Przykład 1.1.6.B.

W sieci radiowej współdziałania 3 DZ w danej chwili prowadzi rozmowę dowódca 7 pz z dcą 8 pz. W tym samym czasie włączają się w sieć, rozpoczynając rozmowę między sobą: dowódca artylerii 3 DZ i dowódca 3ppanc. W tymże czasie, w sieć włącza swój odbiornik dowódca 3 DZ, chcąc zorientować się co robią jego podwładni.

Co można powiedzieć o powstałej w ten sposób sytuacji, rozpatrując ją z punktu widzenia szumów ?

Otóż, rozmowa dcy 7 pz z dcą 8 pz jest szumem dla dcy AD 3 DZ i dcy 3 ppanc, a rozmowa dowódcy AD 3 DZ z dowódcą 3 ppanc jest szumem dla dców 7 i 8 pz. Przeszkadzają oni sobie wzajemnie parami. Dla dcy 3 DZ szumem może być albo rozmowa dców 7 i 8 pz /jeżeli ciekawsza dla niego jest rozmowa dcy AD z dcą 3 ppanc/, albo też rozmowa dcy AD z dcą 3 ppanc /jeżeli ciekawsza jest dla niego rozmowa dców 7 i 8 pz i tę pragnie on usłyszeć/, bądź też szumem mogą być obydwie rozmowy jednocześnie, jeżeli dca 3 DZ żadnej z nich nie daje priorytetu.

Powyższy przykład wykazuje, że pojęcie szumu jest pojęciem względnym, i że zawsze należy je rozpatrywać z punktu widzenia jednego, konkretnego adresata /odbiorcy informacji/.

Reasumując: szumami w dowodzeniu mogą być nie tylko czynniki techniczne i energetyczne lecz także psychologiczne i logiczne /w tym semantyczne/, przy czym wszystkie one mogą być bądź to losowe, bądź celowe. Pojęcie szumu jest pojęciem względnym. Niezależnie od rodzaju i źródła szumu, szumy wpływają ujemnie na dowodzenie i muszą być eliminowane i ograniczane /tłumione/. Tłumienie szumów może mieć znaczny wpływ na zwiększenie efektywności dowodzenia.

1.1.7. Użyteczność informacji w dowodzeniu.

Jak już zaznaczono uprzednio /1.1.2., s³¹/ przez "użyteczność" informacji będziemy rozumieć stopień przydatności informacji dla różnych odbiorców, w różnych warunkach, czyli inaczej, stopień zaspokojenia aktualnych potrzeb danego konkretnego odbiorcy w dziedzinie informacji.

Teoria informacji zajmuje się informacją głównie w aspekcie ilościowym. Informacja w znaczeniu ilościowym/ilościowa wartość informacji/ jest wielkością obiektywną i absolutną, użyteczność informacji natomiast, jest wielkością względną, mogącą mieć różne znaczenia dla różnych ludzi, w zależności od ich zainteresowań, potrzeb, zdolności pojmowania informacji i jej wykorzystania. Wiadomość o zamierzonym nalocie nieprzyjaciela na rejon A, B, C, może zawierać tyle samo bitów informacji, co i wiadomość o nalocie na rejon D, E, F, odległy od poprzedniego o np. 200 km.

Jednak, pierwsza posiada wartość dla przebywających w rejonie A, B, C, a może nie mieć żadnej wartości dla przebywających w rejonie D, E, F, druga zaś-odwrotnie.

Jeszcze lepiej różnicę między wartością a użytecznością informacji wyjaśnia następujący, prosty przykład.^{1/}

Informacja, jaką daje wyciągnięcie jednej z 32 kart talii, równa jest zawsze 5 bitom, gdyż wyciągając jedną kartę wyjaśnimy nieokreśloność z 32 możliwości /- $\log \frac{1}{32} = 5$ /. Informacja będzie miała tę wartość, chociaż wyciągnięta karta może być asem kier, królem pik, czy dziesiątką trefl, a użyteczność /przydatność/ tej karty dla grającego będzie różna, zależnie od rodzaju gry i aktualnej sytuacji w tej grze.

Jedna i ta sama informacja, może mieć różne znaczenie
nie tylko dla różnych odbiorców /przykład informacji o nalocie/

^{1/} Podaje go L. Brillouin w książce : Nauka i teoria informacji; Fizmatgiz, Moskwa 1960 r. s. 30.

lecz także i dla jednego, tego samego odbiorcy, w zależności od jego potrzeb oraz możliwości wykorzystania tej informacji.

Np. informacja o zaminowaniu przez nieprzyjaciela pewnego odcinka terenu w głębi jego ugrupowania, nie ma większego znaczenia dla dowódcy pułku, będącego w obronie. Jeżeli natomiast pułk ten ma przejść do natarcia na kierunku, na którym nieprzyjaciel dokonał minowania, ta sama informacja będzie dla dowódcy pułku informacją użyteczną.

Użyteczność /inaczej przydatność, cennaść/ informacji jest elementem subiektywnym, związanym zawsze z konkretnym odbiorcą i sytuacją w jakiej ten odbiorca się znajduje.

Człowiek w każdej chwili swego życia odbiera od otoczenia olbrzymią ilość informacji; dość powiedzieć, że oko ludzkie przy jednym spojrzeniu obejmuje średnio około 560 milionów bitów.^{1/} Jednak nie cała ta ilość otrzymywanych informacji ma dla człowieka znaczenie i jest przez niego wykorzystana.

Z olbrzymiej ilości otrzymywanych informacji potencjalnych, człowiek musi wybierać informacje użyteczne dla siebie w danym czasie i danej sytuacji, które stanowią znikomą wprost część ogółu otrzymywanych informacji.

Dowódcy dywizji, który czyta rozkaz przełożonego i ma powziąć decyzję, informacji dostarcza nie tylko czytany rozkaz, lecz także uboczne rozmowy oficerów sztabu, dzwonki telefonów, światła lamp, stukot dalekopisu czy maszyn do pisanja, docierające do sztabu odgłosy walki, rozłożona przed nim mapa, napływające meldunki itp. Wszystkie te informacje wpływają na stan półkul mózgowych dowódcy, lecz nie wszystkie, a tylko znikoma ich część zostają uwzględnione w rozumowaniu. Pozostałe tworzą jedynie to, co nazywamy nastrojem.

Również, jeżeli chodzi o sam rozkaz, to też nie wszystkie zawarte w nim informacje mają dla dowódcy znaczenie i nie wszystkie są wykorzystane w jego rozumowaniu.

Z tej masy potencjalnych informacji, w tym często i informacji ujemnych, dowódca musi wybrać te, które w danej sytuacji mają dla niego wartość i są użyteczne, a odrzucić wszystkie informacje zbędne; musi on dokonać redukcji informacji.

Redukcja polega nie tylko na odrzuceniu nieprzydatnych informacji potencjalnych, lecz również i na scaleniu, łączeniu, uogólnieniu cząstkowych, fragmentarycznych informacji użytecznych.

Im bogatszy jest zbiór informacji potencjalnych, tym trudniejszy jest wybór spośród nich informacji użytecznych, dlatego też zagadnieniem o dużym znaczeniu dla sprawności dowodzenia jest umiejętne redukowanie otrzymywanych informacji przez eliminowanie informacji bezużytecznych i uogólnianie - drogą logicznego rozumowania, wnioskowania - użytecznych informacji elementarnych, cząstkowych.

"We wszystkich określeniach wartości informacji, bardzo ważną rolę odgrywa czynnik czasu", - pisze N. Wiener,^{1/} - przy czym rola jego jest tym większa, im niższy jest szczebel dowodzenia, gdyż na niskich szczeblach częściej zachodzą wydarzenia zmieniające w sposób istotny położenie i dezaktualizujące przez to informacje odzwierciedlające położenie.

W warunkach rozcłonkowania i szybkiego rozwoju walki, dużej manewrowości i zmienności położen, informacje taktyczne, użyteczne dla kompanii i batalionu, mogą tracić swą wartość po upływie kilkunastu, lub nawet kilkunastu minut i mogą okazać się całkowicie bezużyteczne, jeżeli stracą wartość przed ich wykorzystaniem.

W związku z tym N. Wiener pisze: "Informacje taktyczne, pożyteczne w walce małych jednostek, prawie zawsze tracą znaczenie po godzinie lub dwóch. Jest mało ważne, czy dadzą się one rozszyfrować osobie nie - wtajemniczonej w ciągu trzech godzin, ale bardzo ważne, aby oficer

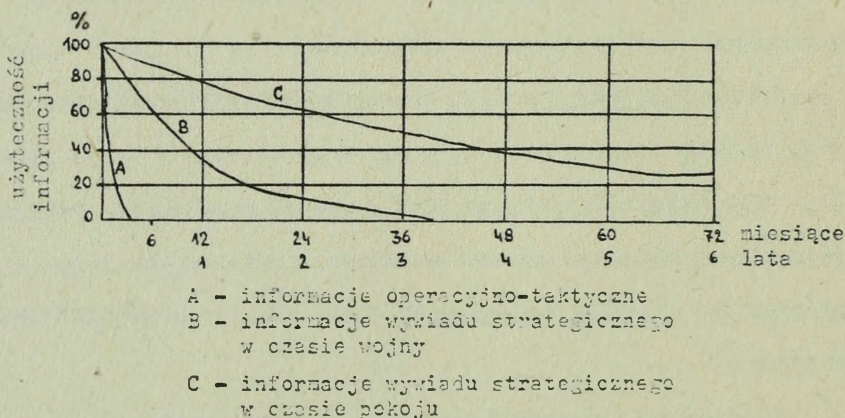
¹⁾ Cybernetyka i społeczeństwo; KiW, Warszawa, 1960 r. s. 134.

otrzymujący zaszyfrowaną wiadomość mógł ją odczytać mniej więcej w ciągu dwóch minut.^{1/}

Według W. Platta, użyteczność informacji spada według reguły stałego procentu, t.zn. gdy w określonej jednostce spada ona np. o 10 %, to w każdej następnej jednostce czasu, będzie wynosić: 90%; 81%; 73%; 66%; 59%; 53%; 48%; 39%; 35% itd.^{2/}

Twierdzenie to, podane jest ^{jednak} bez dowodu i nie wydaje się wiarygodne, szczególnie w odniesieniu do interesujących nas informacji taktycznych, wykorzystywanych w walce.

W.Platt podaje również wykres, obrazujący różną szybkość spadku użyteczności informacji taktyczno-operacyjnych i strategicznych.^{3/}



ry s. 6

Chociaż, jak już powiedziano wyżej, użyteczność informacji jest elementem subiektywnym - to jednak w wielu wypadkach można ją obliczyć w sposób ścisły, liczbowo; można więc w wielu wypadkach porównywać

1/ Tamże; s.135. (p. str.57)

2/ Washington Platt, Praca informacyjna wywiadu strategicznego; Zarząd II Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1964 r. s. 39.

3/ Tamże; s.36.

użyteczność różnych informacji.

Jeżeli użyteczność informacji będziemy określać - jak to proponuje A.A. Charkiewicz ^{1/} - przez przyrost prawdopodobieństwa osiągnięcia celu, dla którego zdobywa się informację - to użyteczność informacji można określać przy pomocy wzoru, który podaje I. Nowik ^{2/} w oparciu o pracę A.A. Charkiewicza "O cenności informacji". ^{3/}

Według tego wzoru, użyteczność informacji $U / I /$ będzie równa :

$$U / I / = \log_2 p_1 - \log_2 p_0 = \log_2 \frac{p_1}{p_0}$$

gdzie :

p_0 = prawdopodobieństwo osiągnięcia celu przed otrzymaniem informacji;

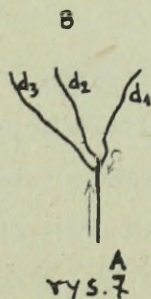
p_1 = prawdopodobieństwo osiągnięcia celu po otrzymaniu informacji.

Jak widać z powyższego wzoru, liczbowe określanie użyteczności informacji możliwe jest w tych wszystkich przypadkach - w których można określić prawdopodobieństwo osiągnięcia celu zarówno przed, jak i po otrzymaniu informacji. Użyteczność informacji będzie przy tym wyrażana w bitach.

Rozpatrzmy przykład na obliczenie użyteczności informacji.

Przykład 1.1.7.A.

Prowadząc kolumnę wojska z A do B, dochodzimy do rozwidlenia 3-ch dróg / d_1, d_2, d_3 /. Wiemy, że tylko jedna z tych dróg prowadzi do B, lecz nie wiemy która.



rys. 7

1/ Przypisek na str. 51, tłumaczonej przez A.A. Charkiewicza książki L. Brillouin'a, "Nauka i teoria informacji"; Fizmatgiz, Moskwa 1960 r.

2/ I. Nowik, Kibernetika. Filosofskie i socjologiczeskie problemy; Gospolitizdat, Moskwa 1963 r. s. 68.

3/ Problemy Kibernetiki; nr 4/1960 r. s. 57.

Na rozwidleniu napotykamy patrol jadący drogą d_1 w kierunku A. Patrol informuje, że d_1 nie prowadzi do B.

Użyteczność tej informacji wyniesie :

$$U / I / = \log \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \log \frac{3}{2} = \log 3 - \log 2 = 1,58 - 1 =$$

$$= 0,58 \text{ bita.}$$

Gdyby patrol poinformował, że do B prowadzi np. droga d_2 , to wówczas użyteczność takiej informacji wyniosłaby :

$$U / I / = \log \frac{1}{\frac{1}{3}} = \text{colog } \frac{1}{3} = \log 3 = 1,58 \text{ bita.}$$

W drugim przypadku, użyteczność informacji byłaby więc większa niż w pierwszym o jeden bit.

Rozróżnianie użyteczności informacji i wartości /ilościowej/ informacji ma duże znaczenie praktyczne. Zdobywanie informacji nie może być sztuką dla sztuki. Ta trudna działalność, wymagająca często dużego wysiłku i czasu, może być zupełnie bezwartościowa /z punktu widzenia potrzeb dowodzenia w konkretnych warunkach/, jeżeli wynikiem jej będzie tylko dostarczenie dużej ilości różnorodnych informacji /nawet o dużej ilościowej wartości/ - informacje te bowiem, mogą nie mieć żadnej przydatności.

W procesie dowodzenia, zasadnicze znaczenie ma nie tyle zdobywanie dużej ilości informacji, ile zdobywanie potrzebnej ilości informacji o największej użyteczności.

1.1.8. Rodzaje informacji wykorzystywanych w wojsku

Informacje, z jakimi mamy do czynienia w procesie dowodzenia wojskami, można klasyfikować, przyjmując za podstawę różne kryteria.

Rozpatrzmy te kryteria i wynikający z ich przyjęcia podział informacji.

Pierwszym, które rozpatrzmy będzie kryterium sposobu przekazywania informacji. W procesie dowodzenia informacje mogą być przekazywane

- poprzez przesyłanie przedmiotów zawierających informacje;
- poprzez przesyłanie sygnałów energetycznych.

• Jeżeli dowódca pułku przekazuje dowódcy dywizji meldunek pisemny, szkic-meldunek, mapę z wrysowaną przez siebie decyzją, wykres marszu, tabelę forsowania itp. - to wówczas przekazuje on pewien przedmiot /dokument/ z zawartą w tym przedmiocie informacją.

Jeżeli szef rozpoznania dostarcza dowódcy zdjęcie lotnicze lub egzemplarz broni zdobyty u nieprzyjaciela - to również przekazuje on przedmioty z zawartą w nich informacją.

(A) Takie informacje nazwiemy przedmiotowymi / lub uprzedmiotowionymi/.

Praktyka wojskowości dostarcza jednak licznych przykładów przekazywania informacji, która nie jest uprzedmiotowiona. Np. meldunek ustny, dźwięk syreny alarmowej i inne sygnały dźwiękowe; sygnały ruchowe z Regulaminu Musztry lub sygnały świetlne /z tegoż Regulaminu/ - przekazywane latarką, czy wreszcie sygnały elektryczne lub elektromagnetyczne, najczęściej występujące w urządzeniach technicznych.

(B) Takie informacje nazwiemy energetycznymi. /Nie jest to określenie należycie precyzyjne, gdyż przekazywanie wszelkich informacji, także uprzedmiotowionych, wiąże się zawsze z wydatkowaniem energii - jednak nie znajdujemy obecnie lepszego określenia/.

Informacje uprzedmiotowione są mniej wrażliwe na szумы i zniekształcenia i mogą być przechowywane w takiej postaci, w jakiej były przekazywane /posiadają walor autentyzmu/ lecz przygotowanie ich do przesłania, jak i samo przesyłanie trwa zwykle dłużej, zabiera więcej czasu niż przy informacjach energetycznych.

Informacje energetyczne są bardziej wrażliwe na szумы, przechowywanie ich wymaga zwykle dodatkowych czynności, /utrwalenia/ jednak mogą one być szybciej nadawane i odbierane niż informacje uprzedmiotowione.

2 Drugim kryterium klasyfikacji informacji wojskowych może być ich zdolność zwiększania wiedzy o obiektywnej rzeczywistości. Z tego punktu widzenia możemy podzielić informacje na dodatnie, zerowe i ujemne. Te rodzaje informacji były już opisane /1.1.3/.

3 Ze względu na przydatność dla odbiorcy, informacje możemy podzielić na potencjalne i użyteczne, przy czym użyteczne mogą posiadać różny stopień użyteczności, co również zostało już wyjaśnione uprzednio /1.1.7/.

4 Ze względu na stopień złożoności, informacje możemy podzielić na elementarne i złożone. Informacją elementarną nazwiemy informację wyjaśniającą nieokreśloną złożoną tylko z dwóch możliwości, tj. informację, która może być przedstawiona w postaci odpowiedzi "tak"/1/ lub "nie"/0/- na jakieś określone pytanie. Będą to więc informacje o wartości 1 bita.

Informacją złożoną będzie informacja wyjaśniająca nieokreśloną złożoną z więcej niż dwóch możliwości, przy czym stopień złożoności może być bardzo różny i bardzo wysoki.

5 Ze względu na zdolność wpływania na odbiorcę, informacje wojskowe możemy podzielić na fakultatywne i obligatoryjne.

Informacją fakultatywną nazwiemy informację, która nie jest zobowiązująca dla odbiorcy. Przyjmując taką informację, odbiorca może ją wykorzystać lub nie, zastosować się do niej lub nie, może postąpić zgodnie z nią lub nie. Informacjami fakultatywnymi będą np. prośby, meldunki, doniesienia sąsiadów lub jednostek współdziałających, ostrzeżenia itp.

A Informacją obligatoryjną nazwiemy informację, która odbiorcę /adresata/ zobowiązuje do czegoś, ma moc obowiązującą i odbiorca pod groźbą określonych sankcji musi się do niej stosować i zgodnie z nią

postępować. Informacjami obligatoryjnymi są rozkazy /nakazy lub zakazy/, zarządzenia, wytyczne.

Przyjmując jako kryterium zasadniczą treść przekazywanych informacji, możemy rozróżniać informacje merytoryczne i dodatkowe.

Informacją merytoryczną nazwiemy zasadniczą treść przekazywanych danych /odbieranych doznań, doniesień/. Przy ustnym np. przekazywaniu będzie to ta informacja, którą można uzyskać z zapisu wypowiedzianych słów, przy pisemnym zaś przekazywaniu - ta informacja, którą zawierać będzie ustny odczyt pisemnego tekstu.

Jednakże żywa mowa /a również i pismo/, oprócz tej informacji, którą można zapisać /odczytać ustnie/ zawiera także i inną jeszcze informację, którą mówiący /piszący/ przekazuje czasem celowo a czasem i wbrew swej woli.

Słuchając ustnego meldunku, oprócz informacji merytorycznej, uzyskujemy także informacje o brzmieniu głosu /rozpoznajemy głos/, możemy wnioskować o nastroju i stanie emocjonalnym składającego meldunek, o jego zdolności wysławiania się, kulturze /przynajmniej języka/ itp.

Często w wypadkach gdy nadawca przekazuje oprócz merytorycznej również i inną jeszcze informację, ta ostatnia może nawet przeczyć merytorycznej, przy czym, jak wykazuje doświadczenie, zasługuje ona z reguły na większe zaufanie, jest bardziej wiarygodna niż merytoryczna.

Otóż np. podwładny zapytany, czy wykonał w nakazany sposób powierzone zadanie, odpowiada "tak", czerwieniąc się przy tym. Odpowiedź "tak" jakiej udziela ob przełożonemu jest informacją merytoryczną, natomiast zaczerwienienie jest informacją dodatkową, donoszącą, że podwładny nie mówi prawdy i zadania nie wykonał.

Tę informację, dopełniającą informacją merytoryczną - nazwiemy informacją dodatkową.

Przyjmując jako kryterium, przedmiot informacji, możemy informacje wojskowe podzielić na :

- informacje o celu działania i zadaniach;
- informacje o układzie kierowanym;
- informacje o układzie kierującym;
- informacje o warunkach działania /kierowania/.

Informacjami o celu działania i zadaniach będą rozkazy, zarządzenia i wytyczne przełożonych.

Informacjami o układzie kierowanym będą informacje o własnych siłach i środkach /stan liczebny, fizyczny i psychiczny oddziałów, wyposażenie, zaopatrzenie, zdolność bojowa, położenie wyjściowe, zdolności i możliwości podwładnych itp/.

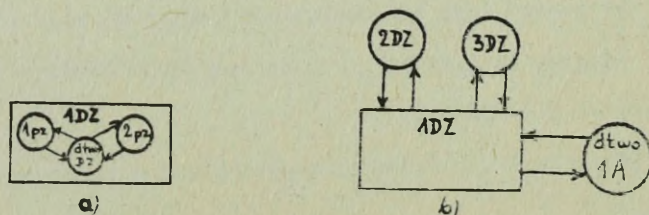
Informacjami o układzie kierującym będą informacje dotyczące dowództwa i sztabu danego szczebla, jego sił, środków i metod.

Informacjami o warunkach działania będą informacje o nieprzyjacielu, rejonie działań /teren, ludność, bogactwa, urządzenia, skażenia/, o sąsiadach, oddziałach wspierających i współdziałających oraz informacje o pogodzie.

Jeżeli jako kryterium podziału przyjmimy szczebel dowodzenia, którego informacje dotyczą możemy rozróżniać informacje taktyczne, operacyjne i strategiczne.

Rozpatrując pochodzenie informacji względem danego układu, możemy rozróżniać informacje wewnętrzne i zewnętrzne.

Informacją wewnętrzną /względem danego układu będzie informacja uzyskana z tego samego układu /rys. 8a /, informacją zewnętrzną zaś - - informacja uzyskana z poza układu /z innego układu - rys. 8b /.



rys. 8

Jeżeli jako układ rozpatrujemy np. sztab dywizji, to informacjami wewnętrznymi będą dla niego wszystkie informacje pochodzące z tego sztabu i zwykle jego samego dotyczące, jak np. informacje o stanie poszczególnych wydziałów, o pracach przez nie prowadzonych, o organizacji pracy, o dyscyplinie i przestrzeganiu tajemnicy wojskowej w wydziałach itp.

Informacjami zewnętrznymi będą natomiast wszelkie informacje otrzymywane od przełożonego, podwładnych oddziałów, sąsiadów itp.

Jeżeli za kryterium przyjmimy stan /etap/ procesu kierowania, możemy rozróżnić informacje wstępne tj. informacje posiadane przed rozpoczęciem określonego procesu, np. informacje posiadane przed rozpoczęciem natarcia, na podstawie których podejmuje się decyzję i organizuje natarcie - oraz informacje bieżące, uzyskiwane już w toku trwania danego procesu np. uzyskiwane już w toku natarcia. Informacje bieżące wykorzystuje się głównie dla korektur w pierwotnym planie działania /opracowanym na podstawie informacji wstępnych/ i dla właściwego korygowania przebiegu procesu walki.

Ze względu na rolę informacji w procesie dowodzenia, możemy rozróżnić informacje sytuacyjne tj. informacje o położeniu, będące podstawą do podejmowania decyzji i kierowania procesem walki, oraz informacje kierujące, czyli rozkazy, zarządzenia i wytyczne oraz wszelkie inne oddziaływania kierujące, które należy przekazać układowi kierowanemu /oddziałom, pododdziałom/ aby proces walki rozwijał się w kierunku pożądanym i jak najefektywniej zmierzał do celu, który mamy osiągnąć.

I wreszcie ze względu na stopień dezaktualizowania się informacji możemy rozróżnić informacje stałe i zmienne.

Przez informacje stałe będziemy rozumieć te informacje, które w toku walki nie mogą się zmieniać w sposób istotny, tj. tak aby pociągać

za sobą zmianę decyzji, czyli informacje, które zmieniają się stosunkowo wolno. Do nich mogą należeć informacje o teatrze działań / w tym i terenie oraz jego rozbudowa i urządzeniach, informacje o organizacji, uzbrojeniu i wyposażeniu wojsk, dane taktyczno-techniczne i inne charakterystyki środków walki, normy i zasady wykorzystania wojsk i uzbrojenia itp.

Przez informacje zmienne, będziemy rozumieć te informacje, które w toku walki mogą stosunkowo szybko zmieniać się i wpływać na przebieg i wyniki walki. Będą to informacje o położeniu i działaniu wojsk własnych i nieprzyjaciela, o współrzędnych, parametrach ruchów na polu walki itp.

Rozróżnianie tych wszystkich rodzajów informacji może wydawać się sprawą abstrakcyjną, pozbawioną większego znaczenia praktycznego. Takie mniemanie może zrodzić się dzisiaj, gdy cybernetyka mimo niezwykle szybkiego rozwoju ciągle jeszcze przeżywa swój wiek niemowlęcy i nie uzyskała sobie jeszcze należnego jej niewątpliwie, szerszego zastosowania w życiu społeczeństw.

Jednak z rozwojem cybernetyki rozróżnianie licznych rodzajów informacji stanie się koniecznością warunkującą właściwe porozumiewanie się ludzi, będzie tak potrzebne społecznie i przydatne, jak obecnie np. potrzebne i przydatne jest rozróżnianie w matematyce liczb naturalnych, rzeczywistych wymiernych i niewymiernych, całkowitych i ułamkowych, szczególnych i ogólnych, mianowanych i oderwanych, pierwszych i złożonych, parzystych i nieparzystych, względnych, liczb zespolonych, urojonych itp.

Dziś nikt już nie ma wątpliwości co do potrzeb i celowości tak szerokiego podziału liczb; niewątpliwie w przyszłości i podział informacji nie będzie budzić wątpliwości.

1.2. Jednostki, dowództwa i sztaby - jako układy informacyjne.
=====

1.2.1. Układy informacyjne

Układem informacyjnym jest każdy układ^{1/} zdolny do pobierania, przekształcania i przekazywania informacji, np. człowiek, zwierzę, dowolna organizacja społeczna, elektroniczna maszyna licząca.

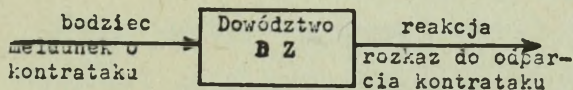
Ponieważ jednostki wojskowe, dowództwa i sztaby, przekształcają /przetwarzają/ i przekazują informacje - z punktu widzenia cybernetyki są one układami informacyjnymi.

Pobieranie i przekazywanie informacji przez układ odbywa się tylko przez określone drogi: wejścia i wyjścia informacyjne układu.

Układy mogą mieć różne i niejednakowe ilości wejść i wyjść informacyjnych.

Stan wyróżniony wejścia układu nazywa się bodźcem, a stan wyróżniony wyjścia - reakcją. Np. w kompanii żołnierzy, bodziec na wejściu w postaci komendy baczność, da na wyjściu reakcję w postaci postawy zasadniczej.

Meldunek/np. o kontrataku nieprzyjaciela/, na wejściu takiego układu jak dowództwo, da na wyjściu tego układu reakcję w postaci rozkazu do odparcia kontrataku. /rys. 9/.



rys. 9

1/ Pojęcie układu zostało wyjaśnione w 1.1.1.

Przez wejście rozumie się często nie tylko drogę czy miejsce wprowadzenia informacji do układu, lecz także dowolny impuls /bodziec/ oddziaływujący na układ.

Podobnie przez wyjście rozumie się nie tylko miejsce czy drogę, którą informacja opuszcza układ, lecz także dowolny rezultat przetworzenia informacji wejściowej /bodźca, impulsu/ przez dany układ - czyli reakcję układu.^{1/}

Układy mogą mieć wejścia i wyjścia informacyjne oraz wejścia i wyjścia zasileniowe.^{2/}

W dalszym ciągu interesować nas będą głównie wejścia i wyjścia informacyjne.

Każdy, nawet względnie prosty układ informacyjny /organizm, maszyna, organizacja społeczna/ stanowiąc pewną jednolitą całość, zawiera w sobie zawsze odrębne części składowe, różniące się pod względem strukturalnym i funkcjonalnym. Między tymi częściami a otoczeniem oraz między samymi częściami składowymi istnieją powiązania /sprzężenia/ i oddziaływania.

Części składowe układów, np. wydziały w sztabie dywizji, niezawad będziemy elementami lub podukładami układu; podukładami wówczas, gdy elementy składowe układu, same są złożone.

Powiązane ze sobą są one fizycznie, jak np. części elektronicznej maszyny liczącej lub tylko informacyjnie - jak np. wydziały sztabu, między którymi nie ma zewnętrznie dostrzegalnych fizycznych więzi.

Wydziały sztabu są powiązane ze sobą określonymi zależnościami kompetencjami, obowiązkami, współzależnościami funkcjonalnymi, wspólną podległością szefowi sztabu i dowódcy, ustalonymi zasadami współpracy. Wszystkie te powiązania nie są bezpośrednio dostrzegalne, widoczne;

np. G.Klaus, Kibernetika i filozofia; IIL - Moskwa 1963 r. s.60.

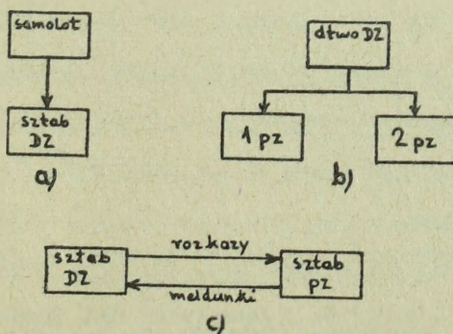
zwłaszcza zasilenie por. np.: R.Greniewski, Cybernetyka z lotu ptaka; Warszawa 1963 r. s.51 - 56.

są one określone jedynie przez informacje normujące organizację i zasady pracy sztabu. Informacje obligatoryjne, wydane przez kompetentnych przełożonych, tworzą z poszczególnych żołnierzy pewne całości /układy/ - wydziały, a z tych całości - całości jeszcze większe, układy bardziej złożone - sztaby.

Tak więc, drogą sprzężeń informacyjnych z poszczególnych, względnie prostych układów, powstają nowe, bardziej złożone układy, układy wyższego rzędu.

Układy mogą być sprzężone:

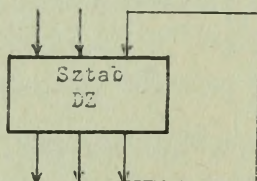
- a/ szeregowo: wówczas reakcje jednego układu są bodźcami dla drugiego układu /rys. 10a/ - np. meldunki z samolotu rozpoznawczego /1/ są bodźcami dla sztabu DZ /2/, prowadzącego nasłuch w sieci rozpoznania lotniczego;
- b/ równoległe: gdy dwa układy mają przynajmniej jedno wspólne wejście /rys. 10b/ - np. dwa pułki /1 i 2/ otrzymujące rozkazy od jednego dowódcy dywizji;
- c/ zwrotnie: gdy dwa układy są ze sobą wzajemnie sprzężone szeregowo. /rys. 10c/. Układ /1/ sprzężony szeregowo z układem /2/, a układ /2/ szeregowo z układem /1/, np. sztab dywizji /1/ wysyła rozkazy, które są bodźcami dla sztabu pułku /2/, a sztab pułku meldunki, które są bodźcami dla sztabu dywizji /1/.



rys. 10

Szczególnie ważną rolę odgrywa w cybernetyce sprzężenie zwrotne. Układy ze sprzężeniem zwrotnym są niezwykle szeroko rozpowszechnione. Bez przesady można powiedzieć, że "sprzężenie zwrotne stanowi pewnego rodzaju uniwersalną, ogólną podstawę układów cybernetycznych." ^{1/}

"Sprzężenie zwrotne jest to połączenie działające zwrotnie, które w pewnych granicach zabezpiecza efekt przed oddziaływaniem na niego zmian, powodujących go czynników." ^{2/} Może ono występować w połączeniu dwóch układów /rys. 10c/, lub też w jednym układzie samosprzężonym. Układem samosprzężonym jest taki układ, który jest sprzężony szeregowo sam ze sobą, co znaczy, że jedno z wyjść układu jest zarazem jego wejściem /rys. 11/. Samosprzężenie jest oczywiście szczególnym przypadkiem nie tylko sprzężenia szeregowego, lecz także sprzężenia zwrotnego.



nastłuch informacji
wysyłanych ze sztabu
DZ- dla kontroli ID

rys.11

Sprzężenie zwrotne występuje również i odgrywa znaczną rolę w organizacji i działalności wojskowej. Weźmy np. powiązanie między dowództwem dywizji i jednym z pułków tej dywizji.

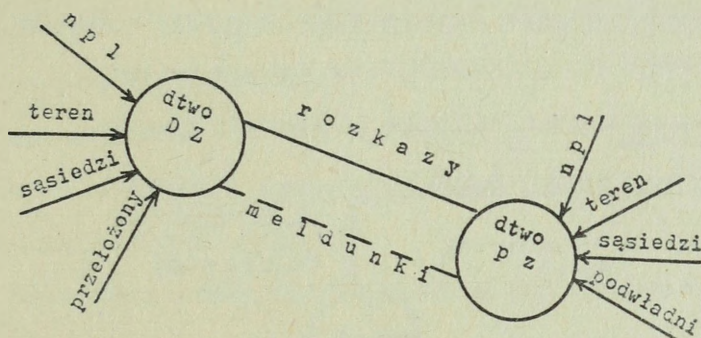
Na wyniki natarcia pułku zmechanizowanego wpływa wiele różnych czynników, np. rozkazy dowódcy dywizji, działanie nieprzyjaciela, teren i inne. Efekty natarcia pułku powinny odpowiadać zamierzeniom dowódcy dywizji, czyli być zgodne z jego rozkazami. Działanie dowódcy dywizji, którego efektem jest rozkaz dla pułku, wpływa na działanie

/J.A. Poletajew, Zagadnienia cybernetyki; PWT, Warszawa 1961 r. s.139.

/ P.de Latil, Sztuczna myśl. Wstęp do cybernetyki; PWT, Warszawa 1958 r. s.79.

O sprzężeniu zwrotnym N. Wiener /Cybernetyka i społeczeństwo/ pisze: "skuteczność działania zapewnić mogą informacje dostarczone w procesie sprzężenia zwrotnego, a wskazujące czy cel został osiągnięty". /s. 62/.

pułku; działanie pułku zależy więc od rozkazów dowódcy dywizji i to jest oczywiste. /Rys.12/.



rys. 12

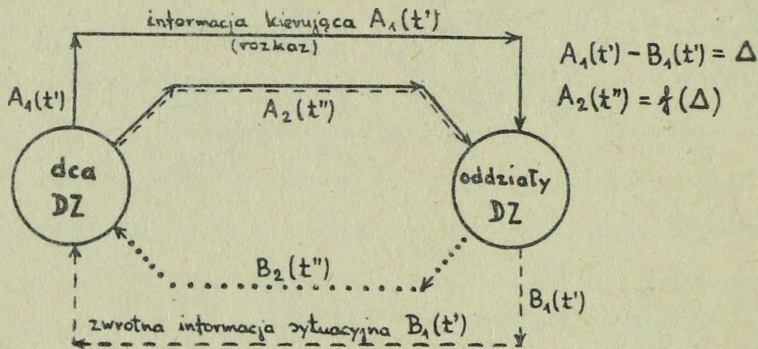
Mechanizm sprzężenia zwrotnego powoduje jednak, że rozkazy dowódcy dywizji zależą z kolei od działania pułku. A oto mechanizm tego oddziaływania. Meldunki przekazywane do sztabu dywizji informują o przebiegu i wynikach natarcia, o tym czy i w jakim stopniu cel działań jest osiągany i przez to wpływają na treść rozkazów dywizji. Przy wszelkich odchyleniach wyników natarcia od zamierzeń dowódcy dywizji, rozkazy jego będą zmierzały do likwidacji tych odchyżeń, do utrzymania poziomu bliskiego równowadze zamierzeń i rzeczywistych efektów.

Tak więc, działanie pułku wpływa na działanie dowódcy dywizji drogą sprzężenia zwrotnego.

Dwukierunkowe przekazywanie informacji w ramach sprzężenia zwrotnego jest nieodzownym warunkiem sprawnego, skutecznego dowodzenia; bez niego mogłoby się okazać, że przełożeni opierają swoje działanie nie na rzeczywistych faktach, lecz na zupełnie błędnych wyobrażeniach. Nie można bowiem dowodzić nie licząc się z faktami, z położeniem,

z rozwojem wydarzeń. Meldunki są w procesie dowodzenia nie mniej ważne niż rozkazy, gdyż niosą one informację o ograniczeniach różnorodności, o rzeczywistym przebiegu procesu walki, przez co ułatwiają podejmowanie właściwych decyzji, oraz należyte korygowanie decyzji i rozkazów, odpowiednio do nieprzewidzianych zmian w sytuacji.

Schemat ideowy sprzężenia zwrotnego przedstawia rys. 13.



rys. 13

Informacja kierująca A_1/t' , wychodząca z układu kierującego /dowództwo dywizji/ i wchodząca do układu kierowanego /oddziały dywizji/ - odzwierciedla to, co pragniemy osiągnąć w wyniku kierowania.

Informacja sprzężenia zwrotnego B_1/t' , wychodząca z układu kierowanego i wchodząca do układu kierującego, powiadamia co rzeczywiście osiągnięto w rezultacie kierowania, w danym momencie.

Porównanie tych dwóch informacji przez układ kierujący i określenie różnicy między nimi

$$\Delta = [A_1/t' - B_1/t']$$

pokazuje nam rozbieżność między celem działania i rzeczywistym stanem, jaki w wyniku działania osiągnięto w określonym czasie. Ta rozbieżność będzie podstawą do wypracowania kolejnej informacji kierującej, mającej na celu usunięcie wynikłej rozbieżności.

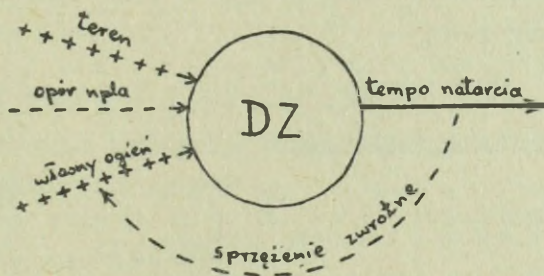
Kolejna informacja kierująca $A_2' / t'' /$ będzie więc funkcją określonej uprzednio różnicy:

$$A_2' / t'' / = f / \Delta /,$$

Każdej różnicy odpowiadać będą bowiem zależne od niej i odpowiednie do niej rozkazy i zarządzenia.

Sprzężenie zwrotne może być dodatnie lub ujemne . Obydwa te rodzaje sprzężeń, występują w układach wojskowych. Rozpatrzmy przykład ujemnego sprzężenia zwrotnego /rys. 14/.

Jako układ działający rozpatrujemy dywizję zmechanizowaną, a jako efekt jej działania tempo natarcia.



rys. 14.

Rozpatrujemy 3 zasadnicze czynniki działania, tj. czynniki wpływające na efekt działania DZ, /tempo natarcia/ - czynnikami tymi są: teren, opór nieprzyjaciela i siła własnego ognia. Spośród tych czynników, dwa /teren i ogień/ mają znak "+", są one czynnikami dodatnimi, gdyż przy ich zmianie, efekt zmienia się w tym samym kierunku /teren lepszy - lepsze, wyższe tempo natarcia; ogień silniejszy - wyższe tempo natarcia/.

Ogień jest w tym przykładzie czynnikiem bezpośrednio regulowanym tj. czynnikiem, na który bezpośrednio oddziałujemy, chcąc zmieniać efekt, jakim jest tempo natarcia.

Czynnik działania "opór nieprzyjaciela" ma znak "-", jest ujemny, gdyż przy jego zmianie, efekt zmienia się w kierunku przeciwnym /opór rośnie - tempo natarcia maleje/.

Jeżeli tempo natarcia zmniejsza się, powoduje to wzrost siły naszego ognia. Ogień zaś, oddziałuje na opór nieprzyjaciela ujemnie /im silniejszy ogień, tym słabszy opór/. Osłabienie oporu, powoduje zwiększenie tempa natarcia. Gdy tempo natarcia wzrośnie powoduje to - poprzez mechanizm sprzężenia zwrotnego - osłabienie ognia, który nie może być przecież ciągle jednakowo intensywny, silny.

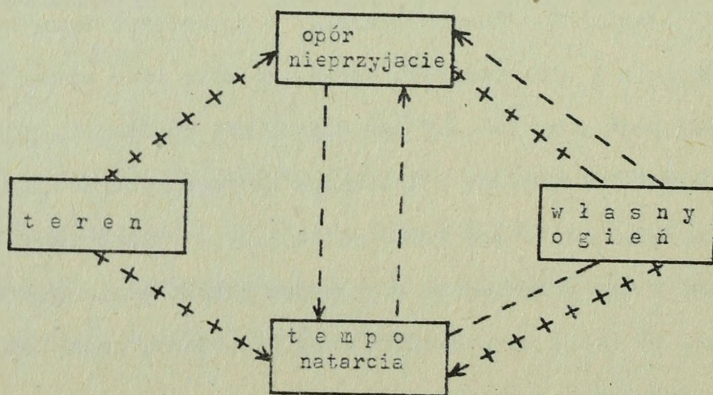
Występujące w powyższym przykładzie sprzężenie zwrotne jest sprzężeniem ujemnym, gdyż zmiana efektu powoduje zmianę czynnika regulowanego w przeciwnym kierunku /tempo spada - ogień wzmacnia się; tempo rośnie - ogień słabnie/.

Jak widać, ujemne sprzężenie zwrotne działa regulująco.

Sprzężenie zwrotne będzie dodatnie wówczas, gdy zmiana efektu powodować będzie taką zmianę czynnika regulowanego, która z kolei powiększy zmianę efektu w tym samym kierunku.

Dodatnie sprzężenia zwrotne mają małe znaczenie i zastosowanie w praktyce wojskowości, to też nie będziemy ich szerzej rozważać.

Zależność czynników rozpatrywanych powyżej, możemy przedstawić w inny jeszcze sposób /rys. 15/.



rys.15

Jak widać z rysunku, oddziaływanie czynników jest następujące:

- teren oddziaływuje tylko na opór nieprzyjaciela /oddziaływanie to ma znak "+", gdyż lepszy dla nieprzyjaciela teren wzmacnia jego opór/ i na tempo natarcia naszych wojsk /również znak "+", gdyż im dogodniejszy jest dla nas teren, tym większe tempo natarcia/;
- opór nieprzyjaciela oddziaływuje na :
 - tempo natarcia naszych wojsk /"-", gdyż im silniejszy opór, tym słabsze tempo/;
 - siłę naszego ognia /"+", gdyż im silniejszy opór, tym silniejszy nasz ogień/;
- tempo natarcia oddziaływuje na :
 - opór nieprzyjaciela /"-", gdyż im wyższe tempo natarcia, tym bardziej dezorganizowany staje się przeciwnik i słabszy jest jego opór/;
 - siłę naszego ognia /"-", gdyż im wyższe tempo, większe powodzenie, tym mniej silny ogień jest potrzebny/;
- siła naszego ognia oddziaływuje na :
 - opór npla /"-", gdyż im silniejszy ogień, tym słabszy staje się opór npla/;
 - tempo natarcia /"+", gdyż im silniejszy ogień, tym szybsze może być tempo natarcia/.

Każde sprzężenie zwrotne działa z pewnym opóźnieniem. W rozważonym powyżej przykładzie zmiana w czynniku działania /wzrost oporu npla/ wywarła wpływ na działający układ /DZ/ i spowodowała zmianę jego efektu /spadek tempa natarcia/. Zmiana efektu oddziaływała zwrotnie na czynnik regulowany /ogień/, który spowodował osłabienie oporu nieprzyjaciela i wzrost tempa natarcia. Wzrost tempa natarcia nie wystąpił ^{jednak} od razu lecz dopiero po pewnym czasie. Ten czas potrzebny na to, aby zmiana w czynniku działania /opór nieprzyjaciela/ wywarła wpływ na czynnik regulujący poprzez układ, efekt i sprzężenie zwrotne - nazywany jest histerezą.^{1/}

Im większa jest histereza w działaniu układów wojskowych, tym później następuje regulacja /korekcja/ działania układu, tym mniej sprawne jest działanie układu, tym później reaguje układ na niepożądane dla niego zmiany. Zmniejszanie histerezy w działaniu układów

^{1/} Termin ten wprowadził P. de Latil w książce "Sztuczne myślenie - wstęp do cybernetyki"; PWT, Warszawa - 1958; s.139

wojskowych, ma bardzo istotne znaczenie dla usprawnienia dowodzenia.

W każdym układzie, złożonym z różnorodnych elementów, charakter całości nadaje układowi sieć sprzężeń między jego elementami. Sprzężenia /powiązania/ między wydziałami, tworzą z oddzielnych wydziałów całość - - sztab. Układ złożony nie jest tylko prostą sumą elementów składowych; jego właściwości - jako całości, nie są prostą sumą właściwości elementów składowych. Układ, jako całość, może posiadać właściwości jakich nie posiadały jego elementy składowe.^{1/} Zdawał sobie z tego sprawę już Karol Marks, gdy pisał: "Jak siła ataku szwadronu konnicy lub siła oporu pułku piechoty jest zasadniczo różna od sumy sił ataku i oporu pojedynczych kawalerzystów lub piechurów, tak samo od mechanicznej sumy sił pojedynczych robotników różni się społeczny potencjał siły"^{2/}

Sieć sprzężeń wiążących poszczególne elementy składowe układu jest strukturą układu.^{3/}

Z tych samych elementów, drogą różnych sprzężeń, można tworzyć różne układy, o różnych właściwościach i różnych sposobach działania. Tak np. tylko z trzech elementów, drogą różnych sprzężeń, można stworzyć 18 różnych struktur. /rys.16/.

Odmienność struktury powoduje więc odmienność działania układu.

Abym więc zbadać i poznać jakiś układ, nie wystarczy poznać jego elementy składowe. Konieczne jest poznanie również i sieci sprzężeń - - czyli struktury układu.

Z tych samych pododdziałów, drogą zmiany ich sprzężeń /zależności - - a szczególnie podporządkowań/, można tworzyć pułki o różnych właściwościach bojowych, a z tych samych komórek organizacyjnych - różnie

1/ por. w tej sprawie: R.W. Ashby, Wstęp do cybernetyki; Warszawa 1961 r. s. 84, 96 i O. Lange, Całość i rozwój w świetle cybernetyki; Warszawa 1962 r. s. 41.

2/ K. Marks, Kapitał, t. I; Warszawa 1951 r. s. 350.

3/ W sprawie pojęcia struktury por. np.:

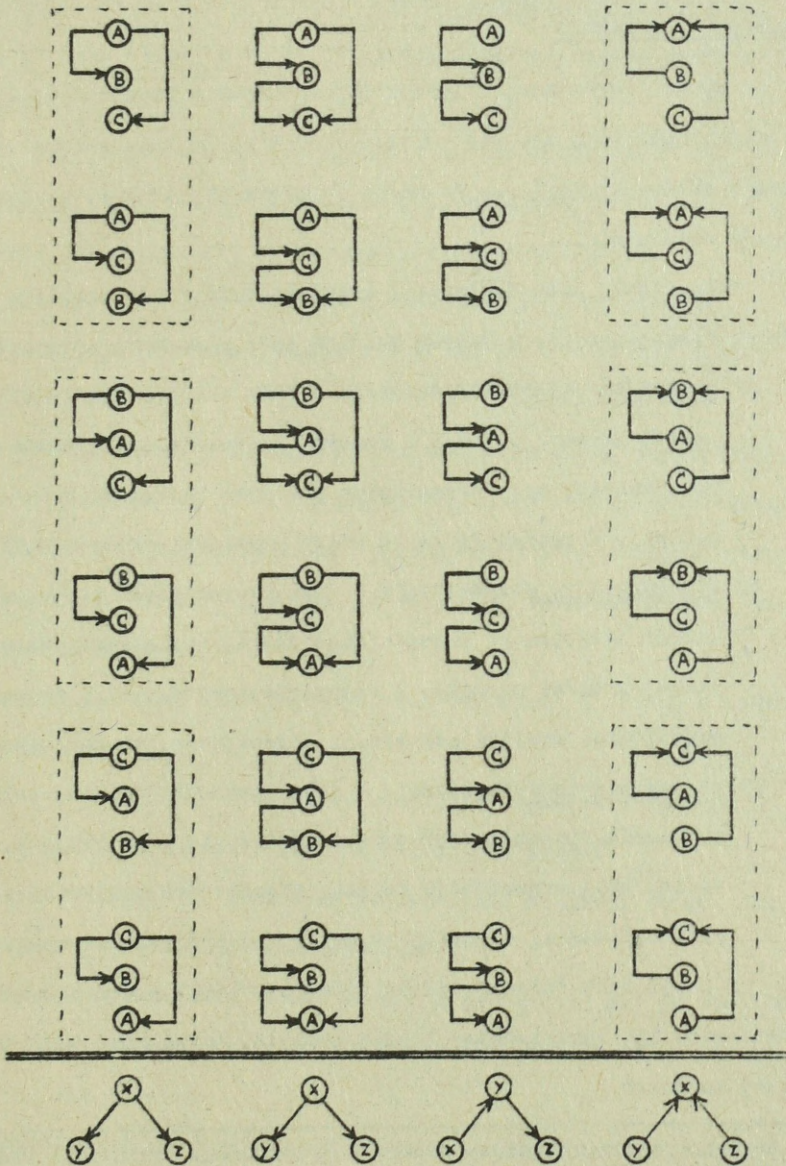
a/ O. Lange, Całość i rozwój w świetle cybernetyki; PWN, Warszawa 1962 r. s. 26, 41-42.

b/ J. Zieleniewski, Organizacja zespołów ludzkich; PWN, Warszawa 1964 r. s. 38

c/ Wybrane zagadnienia prakseologiczne; PAN, Warszawa 1962 r. s. 17.

d/ L.A. Pietruszenko, Wzajemny związek informacji i sistemi; Woprosy Filozofii nr 2/64 r. s. 105.

e/ N. Wiener, Cybernetyka i społeczeństwo; KiW, Warszawa 1960 r.; s. 61.



Zasadnicze typy struktur

działające sztaby.

Optimalizacja struktur układów wojskowych może być jednym z ważniejszych czynników usprawnienia dowodzenia wojskami.

1.2.2. Organizacja

Wyraz "organizacja" jest w wojsku używany powszechnie i w różnych znaczeniach. Mówi się więc o organizacji pułku zmechanizowanego, organizacji sztabu dywizji, organizacji natarcia czy obrony, o organizacji pracy sztabu itp.

Rozpatrzmy więc dokładniej treść pojęcia "organizacja".

Wyraz "organizacja", w języku polskim bywa używany w trzech znaczeniach:^{1/}

- a/ instytucjonalnym /organizacja - jako instytucja/, określającą całość złożoną z ludzi i rzeczy, odpowiednio wzajemnie ze sobą powiązanych; np.: organizacja partyjna Wojskowej Akademii Technicznej, Organizacja Paktu Północno-Atlantyckiego /NATO/;
- b/ strukturalnym /organizacja - jako pewien stan, cecha, właściwość układu złożonego/, określającym ustrój wewnętrzny, strukturę pewnej całości złożonej z różnych elementów; np.: organizacja pułku pancernego, organizacja sztabu pułku /dywizji/;
- c/ czynnościowym /organizacja - jako czynność organizowania/ w tym znaczeniu, "organizacja" oznacza działanie organizujące, organizowanie; np.: organizacja marszu, organizacja natarcia, obrony, współdziałania, organizacja pracy nad podjęciem decyzji.

Z powyższych trzech znaczeń, nas interesują głównie dwa ostatnie znaczenia, tj. strukturalne i czynnościowe, toteż nimi będziemy się dalej zajmować.

1/ Takie trzy znaczenia rozróżnia prof. T. Kotarbiński /Traktat o dobrej robocie; s. 75, 109/, a w ślad za nim wielu innych autorów, których określenia nieznaczne tylko, różnią się od określeń podanych powyżej; por. np.:

a/ prof. J. Kwejt, Przegląd Organizacji nr 2/62 r.;

b/ prof. J. Zieleniewski, Wybrane zagadnienia prakseologiczne; PAN, Warszawa 1962 r. s. 19-20;

c/ J. Drozdowicz, O pojmowaniu organizacji; Biuletyn TNOiK nr 6/60 r.

d/ Z. Pietrasiński, Sprawne kierownictwo; WP, Warszawa - 1962 r. s. 63-64.

Zacznijmy od organizacji w znaczeniu strukturalnym, czyli od organizacji układów, jako cechy układów. Mówimy często, że pewien układ jest "dobrze zorganizowany" lub "posiada wysoki stopień organizacji", a inny jest "źle zorganizowany" /niezorganizowany/ lub "ma niski stopień organizacji".

Jaki sens mają tego rodzaju określenia i co one oznaczają ?

Mówiąc, że jakiś układ jest zorganizowany, rozumiemy przez to, że :

- a/ układ ten składa się z różnorodnych elementów;
- b/ elementy te nie są od siebie niezależne, lecz są ze sobą powiązane, sprzężone i wzajemnie na siebie - w różnym stopniu - oddziałują;
- c/ wszystkie elementy układu współdziałając ze sobą, współprzyczyniają się do realizacji celu, jakiemu ma służyć układ jako całość.

Z tych cech układu zorganizowanego, niewątpliwie najważniejszą cechą jest współprzyczynianie się elementów układu do realizacji celu /zadania/ układu jako całości.

Różne układy mogą mieć różne stopnie organizacji. Stopień organizacji układu jest tym wyższy, im:

- więcej różnorodnych i bardziej wyspecjalizowanych w pewnych czynnościach elementów, posiada układ jako całość;
- bardziej zależne od siebie są poszczególne elementy układu /im mniejsza jest swoboda ich działania/;
- bardziej poszczególne elementy współprzyczyniają się do realizacji celu całego układu - czyli im większą efektywność działania posiada układ jako całość.

Rozpatrzmy pewien dowolny zbiór elementów dynamicznych. Elementami zbioru mogą być pojedynczy ludzie, małe grupy ludzi /np. wydziały lub oddziały sztabu/ lub też całe pododdziały czy oddziały. Każdy z elementów zbioru może w toku działania przechodzić pewien zbiór stanów. Jeżeli

między tymi elementami nie ma żadnych sprzężeń /powiązań, zależności/ i stan żadnego elementu nie ma wpływu na stany pozostałych elementów, czyli jeśli elementy są wzajemnie niezależne - to oczywiście zbiór takich elementów nie stanowi żadnej jednolitej całości i jest on skrajnie niezorganizowany.

Drugim przypadkiem krańcowym będzie taka sytuacja, w której wszystkie elementy zbioru są ze sobą sprzężone w ten sposób, że stan jednego z nich jednoznacznie określa stany wszystkich pozostałych. Każda zmiana stanu jednego elementu, powoduje wówczas zmiany stanów wszystkich innych elementów zbioru, a więc również i zmianę stanu całego zbioru. Wówczas mamy do czynienia już nie jak poprzednio, ze zbiorem niezależnych elementów, lecz ze zbiorem tworzącym pewną całość, a więc z układem i to układem maksymalnie zorganizowanym.

Przypadki krańcowe /skrajne niezorganizowanie lub maksymalna organizacja/, jeżeli w ogóle się zdarzają, to zdarzać się mogą niezmiernie rzadko. Najczęściej, stopień zorganizowania układów przybiera wartości pośrednie.

Z wojskowego punktu widzenia, zarówno maksymalna organizacja jak i skrajne niezorganizowanie, są sytuacjami niepożądanymi.

Gdyby bowiem stan /rozumiemy przez to i położenie/ jednego pułku wpływał na stany wszystkich pozostałych pułków w dywizji i określał je jednoznacznie - to zakłócenie planowego działania tego pułku powodowałoby zakłócenia w działaniu pozostałych, a wszelkie jego niepowodzenia wpływałyby decydująco ujemnie na wszystkie inne pułki i na dywizję jako całość.

Również, gdy stopień organizacji zmniejsza się nadmiernie, pociąga to za sobą ujemne skutki. W miarę osłabienia organizacji, dywizja przekształca się bowiem w zupełnie niezależnie działające oddziały, a następnie w tłum uzbrojonych ludzi. Brak organizacji możemy zatem utożsamiać z chaosem.

Biężki organizacji, efektywność działania układu zorganizowanego jest większa, niż suma efektywności działań poszczególnych elementów składowych tego układu.

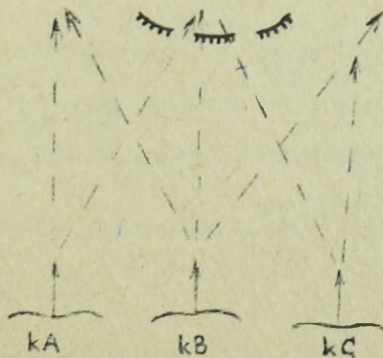
Jeżeli pewne zadanie bojowe wykonywać będą te same siły i środki, które wchodzi w skład batalionu piechoty zmotoryzowanej - lecz działać będą one niezależnie od siebie /w sposób niezorganizowany/, wówczas czas wykonania zadania będzie znacznie dłuższy, straty nieprzyjaciela mniejsze, a straty własne oraz zużycie sprzętu i środków walki znacznie większe, niż wówczas, gdyby zadanie to wykonywały te siły i środki zorganizowane w batalion - tj. odpowiednio powiązane ze sobą wzajemnie. Dla wyjaśnienia tej sprawy rozpatrzmy przykład.

Przykład 1.2.2.A.

W pewnym punkcie oporu N, broni się nieprzyjaciel w sile około dwóch plutonów. W kierunku tego punktu oporu zbliżają się trzy niezależnie od siebie działające kompanie A, B, i C. /rys.17./

Każda z tych kompanii ma dość znaczną swobodę działania i może:

- a/ zaatakować punkt oporu npla;
- b/ obejść ten punkt oporu:
 - kompania A - tylko w lewo;
 - kompania B - w lewo lub w prawo;
 - kompania C - tylko w prawo.



rys. 17.

$$\mathcal{Y} = \frac{2,00 \text{ bita}}{3,58 \text{ bita}} = 0,56$$

Jeżeliby entropia zbioru niezorganizowanego wynosiła np. 6 bitów, a entropia układu zorganizowanego 1 bit, wówczas stopień organizacji miałby wartość:

$$G_0 = 6 - 1 = 5 \text{ bitów};$$

a współczynnik organizacji

$$\mathcal{Y} = \frac{5 \text{ bitów}}{6 \text{ bitów}} = 0,83.$$

W przykładzie, który rozpatrywaliśmy, można również określić prawdopodobieństwo tego, że wszystkie kompanie będą działały w sposób ekonomiczny i korzystny, z punktu widzenia całości działających sił, a więc trzech kompanii. Przy działaniu niezorganizowanym, na 12 możliwych wariantów działania tylko 3 są korzystne w podanym wyżej znaczeniu /nr 7,8,9/, natomiast aż 9 jest niekorzystnych. Prawdopodobieństwo podjęcia działania ekonomicznego i korzystnego z punktu widzenia całości sił wyniesie więc:

$$P_1 = \frac{3}{12} = 0,25.$$

Przy działaniu zorganizowanym, możliwe są tylko 3 warianty korzystne, albowiem element organizujący /np. dowódca batalionu/ wyklucza możliwości niekorzystne i tylko w ramach możliwości korzystnych organizuje działanie swych kompanii. W takim wypadku, prawdopodobieństwo podjęcia działania korzystnego /które jednak nie przesądza, jakie będą rzeczywiste wyniki działania/ równe jest jedności / $P_2 = 1$ /.

Widzimy więc, w jakim stopniu organizacja układów wpływa na efektywność ich działania, jak znacznie ją zwiększa. Wobec tego, wydawałoby się, że im wyższa organizacja układu, tym większa będzie efektywność jego działania, i że należy dążyć do osiągnięcia jak najwyższego stopnia organizacji. Czy tak jest rzeczywiście? Dokładniejsza analiza tego zagadnienia prowadzi do wniosku, że maksymalny stopień organizacji nie

jest bynajmniej stopniem optymalnym, zwłaszcza wówczas, gdy warunki działania układu ulegają częstym i trudnym do przewidzenia zmianom.

Stwierdziliśmy już poprzednio, że stopień organizacji jest m.inny-
mi tym wyższy, im bardziej zależne od siebie są poszczególne elementy
układu. Im jednak bardziej zależne są od siebie elementy układu, tym
mniejsza jest swoboda działania każdego z nich. Z kolei, im mniejsza
jest swoboda działania, tym mniejsze możliwości właściwego dostosowania
się do lokalnych zmian warunków mają poszczególne elementy układu -
- jeżeli zaś elementy układu nie działają w sposób najbardziej dostoso-
wany do konkretnych warunków, działania ich nie mogą być optymalne. Gdy
działania elementów układu nie są optymalne - nie może być optymalnym
działanie całego układu złożonego z tych elementów.

Tak więc stopień organizacji układu, a także i struktura organiza-
cyjna układu, muszą być zawsze dostosowane do konkretnych warunków
działania, przewidywanych dla danego układu. Zmiany warunków pociągać
będą za sobą konieczność dokonywania zmian w organizacji, konieczność
reorganizacji układu.

Dywizja jako układ musi być np. inaczej zorganizowana do walki
z silnym przeciwnikiem, a inaczej z przeciwnikiem słabszym, inaczej
do natarcia, a inaczej do obrony, pościgu czy odwrotu; inaczej do natar-
cia z forsowaniem, a inaczej do natarcia w terenie górzystym itp.

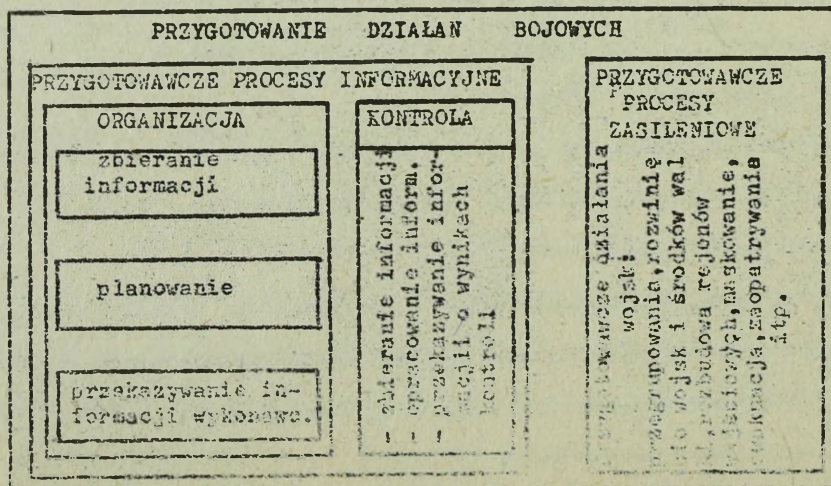
Dochodzimy więc do zagadnienia organizowania układów.

Czynność organizowania układu polega na :

- a/ wyznaczeniu /określeniu/ celu działania i sposobu jego osiągni-
cia, a jeśli cel działania jest narzucony z góry - tylko na
określeniu sposobu osiągnięcia tego celu;
- b/ wyznaczeniu odpowiednich podukładów /zespołów/ działających,
z podstawowych elementów składowych układu /wyznaczenie odpowied-
nich elementów ugrupowania bojowego o odpowiednim składzie
z oddziałów i pododdziałów dywizji/;

- c/ określeniu wzajemnych zależności podukładów wykonawczych i sposobu ich współdziałania;
- d/ wyznaczeniu zadań dla poszczególnych pododdziałów w czasie i przestrzeni i przekazaniu tych zadań wykonawcom;

Organizowanie, jest to więc proces informacyjny, Organizujemy układ poprzez przekazywanie elementom tego układu odpowiednich informacji obligatoryjnych /kierujących/, jest przy tym sprawą oczywistą, że informacje te muszą być uprzednio opracowane na podstawie niezbędnych informacji sytuacyjnych. Trzeba jednak podkreślić, że samo opracowanie informacji nie jest jeszcze wystarczające dla zorganizowania układu. Jeżeli w dywizji opracowany został plan natarcia - to opracowanie planu jest nieodzownym etapem, a plan koniecznym elementem organizacji, nie możemy jednak powiedzieć, że po opracowaniu planu dywizja jest już zorganizowana do natarcia. Zorganizowana będzie ona dopiero wówczas, gdy wszystkie niezbędne informacje organizujące dotrą do wszystkich najmniejszych nawet elementów wykonawczych, tj. nie tylko do pułków lecz także do batalionów kompanii, plutonów itd., dywizji. W związku z tym, konieczne wydaje się wyjaśnienie wzajemnej zależności przedsięwzięć, określanych jako organizacja, przygotowanie i planowanie /np. natarcia/. Zależności między tymi przedsięwzięciami można przedstawić graficznie następująco /rys. 18/:



Przygotowania, np. do natarcia, obejmuje wszelkie działania wykonywane /np. w dywizji/ od chwili otrzymania zadania bojowego /lub zarządzania przygotowawczego/ do chwili uzyskania przez dywizję jako całość - gotowości bojowej do danego natarcia.

Przygotowanie jest więc złożonym procesem.

Jeżeli wszelkie procesy możemy podzielić /wyczerpująco/ na procesy informacyjne i procesy zasileniowe - to w ramach przygotowania, będącymi miejscem obydwu rodzajów tych procesów /i tylko te dwa rodzaje/.

Na przygotowanie natarcia będą się więc składać:

- przygotowawcze procesy informacyjne, oraz
- przygotowawcze procesy zasileniowe.

Przygotowawcze procesy informacyjne - to organizacja i kontrola, a przygotowawcze procesy zasileniowe, to przygotowawcze działania wojsk, takie jak: przegrupowania, maskowanie, inżynierska rozbudowa rejonów wyjściowych, rozwinięcie środków ogniowych, zaopatrzenie, ewakuacja itp.

Organizacja, jako złożony proces informacyjny, polega na planowaniu działań /w tym mieści się i podjęcie decyzji/ oraz na przekazywaniu - w oparciu o opracowany plan - odpowiednich informacji wykonawcom. Kontrola jest procesem informacyjnym i dotyczy zarówno strony informacyjnej przygotowania /a właściwie samej tylko organizacji - chyba, że będziemy dopuszczać kontrolę kontroli/ - jak i strony zasileniowej. Taką jest struktura procesu przygotowania wojsk do działania bojowego, realizowanego na jednym szczeblu dowodzenia. Aby jednak dywizja jako całość osiągnęła gotowość do natarcia, proces ten musi być realizowany na wszystkich szczeblach dowodzenia, tj. na szczeblu dywizji, jej pułków, batalionów itd.

Jak już uprzednio stwierdzono, organizacja układu w bardzo poważnym stopniu wpływa na efektywność jego działania. Dlatego też, we wszelkich rozważaniach dotyczących usprawnienia dowodzenia i efektywności procesu

dowodzenia należy uwzględnić organizację:

- dowództw i sztabów;
- jednostek wojskowych;
- procesu dowodzenia;

- procesu walki.

1.2.3. Działanie układów

Układy, które w ogóle nie mogą zmieniać swych stanów, lub które mogą zmieniać swe stany lecz bardzo nieznacznie i powoli, w sposób nieistotny - nazywane są układami statycznymi.

Takie układy nie interesują nas jednak, gdyż układ, który nie zmienia swoich stanów, nie jest układem działającym, a tylko układy działające nas interesują.

Jeżeli układ zmienia swe stany w czasie i przestrzeni, lub przynajmniej tylko w czasie, to znaczy przechodzi z jednego stanu w inny, nowy stan, wówczas mówimy, że układ działa, ciąg zmian stanów nazywamy procesem, a układ zdolny do zmieniania swych stanów nazywamy układem dynamicznym.

Rozpatrując z tego punktu widzenia dowództwa i sztaby oraz jednostki wojskowe, stwierdzimy, że są one złożonymi układami dynamicznymi, a jako takie wchodzi w zakres badań cybernetyki.

Szereg pozycji przyjmowanych przez układ w toku działania /szereg kolejnych stanów układu - np. szereg stanów, położań dywizji w toku natarcia/ nazywa się torem /trajektoria/, albo /w przedstawieniu graficznym/ wykresem działania układu.^{1/}

Działanie układu jest to przemiana stanów układu - czyli transformacja stanów układu.

Jak już wspomniano, działanie układów - czyli przechodzenie z jedne-

jaśnienie tych pojęć nie jest konieczne dla naszych celów. Wyzerpująco charakteryzuje je D.N.Chorafas /op.cit. - s.207/.

go stanu w inny nazywa się często procesem.

Układy i ich działania /procesy/ można podzielić na: zdeterninowane
i stochastyczne.

Układem zdeterainowanym będzie taki układ, w którym jego elementy składowe działają w sposób ściśle przewidziany. Jeżeli znany jest początkowy stan układu i program działania, to po określeniu struktury układu można bezbłądnie przewidzieć jego kolejny stan.

Układem zdeterainowanym jest np. karabin, czołg, a także elektroniczna maszyna licząca, pracująca zgodnie z założonym programem. W układach zdeterainowanych nie wynika żadna nieokreśloność, co do przyszłego stanu układu.

Układem stochastycznym będzie taki układ, co do którego nie można dać ścisłej i szczegółowej prognozy jego działania. Kolejny stan /stany/ takiego układu i wynik jego działania, nie mogą być określone wcześniej, jednoznacznie i ściśle. Jak taki układ będzie działał w pewnych określonych warunkach, można określić jedynie z pewnym stopniem prawdopodobieństwa.

Proces stochastyczny, to proces, którego przebieg i wynik końcowy nie jest zdeterainowany, nie może być wcześniej, ściśle określony, lecz daje się przewidzieć jedynie za pomocą rozkładu prawdopodobieństw.

"Stochastyczny" w ogóle oznacza związki, które obok składnika istotnego, czyli koniecznego, zawierają składniki przypadkowe.^{1/}

Człowiek rozpatrywany jako układ cybernetyczny jest niewątpliwie układem stochastycznym, gdyż różni ludzie różnie zachowują się w jednakowych sytuacjach, różnie postępują, działają, a także jeden i ten sam człowiek różnie zachowuje się w jednakowych sytuacjach, zależnie od swego stanu w danym czasie oraz od działania /wpływu/ różnych czynników

por. w tej sprawie: M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka; Warszawa 1961 r. s. 235-6;

Nowoczesna matematyka dla inżynierów /pod red. Beckenbacha/ cz. 1; PWN, Warszawa 1962 r. s. 321, 325;

S. Beer, Kibernetika i upravljenije proizvodstwom; Fizmatgiz, Moskwa 1963 r. s. 66 i 240

O. Lange, Ekonomia polityczna, t. 3; Warszawa 1962 r. s. 53.

W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa; PWN 1960 r. s. 324.

przypadkowych.

Już chociażby tylko z tego względu jednostki wojskowe /zbiory ludzi/ są układami stochastycznymi, a działanie tych jednostek /np. proces walki/ ma również charakter stochastyczny.

Czy można ściśle przewidzieć, jaki będzie wynik natarcia dywizji ? Czy można zawczasu dokładnie i bezbłądnie określić jak się to natarcie będzie rozwijało, jakie będą położenia w kolejnych chwilach walki?

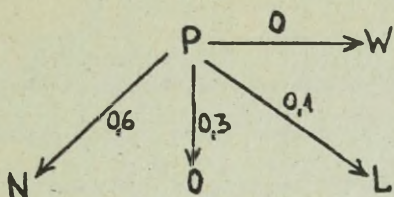
Doświadczenia wojen i ćwiczeń niewątpliwie wykazują, że nie. Kolejne położenia walczących jednostek, przebieg i wyniki walki można określać jedynie z pewnym prawdopodobieństwem.

Walka jest więc procesem stochastycznym.

Zmiany stanów jednostek na polu walki będą więc transformacjami stochastycznymi, które można wyrazić przy pomocy prawdopodobieństwa przejścia z jednego stanu w dowolny, inny stan. Jeżeli np. dywizja drugiego rzutu armii znajduje się w głębi ugrupowania operacyjnego tej armii, na postoju, to w konkretnej sytuacji nigdy nie możemy z całą pewnością przewidzieć i określić, co ta dywizja będzie robiła następnie: przejdzie do natarcia, do obrony /np. dla odparcia przeciwuderzenia/ czy też będzie likwidowała skutki wykonanych na nią uderzeń jądrowych. Kolejny, następny stan dywizji, w najlepszym wypadku możemy określić jedynie z pewnym prawdopodobieństwem. Jeżeli stany te oznaczymy następująco:

postój	-	P
natarcie	-	N
obrona	-	O
likwidacja skutków uderzeń jądrowych	-	L
wycofanie	-	W

to możemy np. zapisać :



co oznacza, że w danej konkretnej sytuacji dywizja z postoju może przejść:

- do natarcia z prawdopodobieństwem $p_n = 0,6$;
- do obrony z prawdopodobieństwem $p_o = 0,3$;
- do likwidacji skutków uderzeń jądrowych z prawdopodobieństwem $p_l = 0,1$;
- do wycofania z prawdopodobieństwem $p_w = 0$.

/Oczywiście prawdopodobieństwa te przyjęto w przykładzie dowolnie/.

Określenie prawdopodobieństw stanów, jakie mogą przyjmować układy wojskowe w walce, jest jeszcze ciągle bardzo trudne, a często niemożliwe w sposób ścisły. Jednak rozwój nauki daje nadzieję pomyślnego rozwiązania tych zadań w przyszłości.

Badanie procesu walki z punktu widzenia ogólnych właściwości procesów stochastycznych wydaje się celowe i może okazać się bardzo pożyteczne, wykracza jednak poza ramy niniejszej pracy.

Gdy mówimy o "sposobie działania" układu, gdy rozpatrujemy, w jaki sposób jakiś układ działa, chodzi nam o nic innego, jak o to mianowicie, jakie zmiany na wyjściach układu /zmiany w stanach układu/ powodują określone zmiany zachodzące na wejściach tego układu,

Sposób działania układu zależy od wielu różnorodnych czynników. Sposób działania sztabu np. zależy nie tylko od ilości, rodzaju i układu wydziałów tego sztabu, czy też kwalifikacji personelu. Zależy on także i to w znacznym stopniu, od zakresu kompetencji i odpowiedzialności poszczególnych wydziałów, od ustalonych powiązań /sprzężeń/ między tymi wydziałami, od łączności i współdziałania między nimi, od stopnia i sposobu wzajemnego oddziaływania jednego wydziału na pracę drugiego

/zależności funkcjonalnych/, od obiegu informacji jakie wytwarzają sprzężenia między wydziałami /a w wydziałach między pracownikami/.

Sposób działania układu jest reincją między stanami wejść i wyjść tego układu, między bodźcami i reakcjami.

Wejściom układu można przyporządkować pewne liczby x_1, x_2, \dots, x_m , wyrażające stan poszczególnych wejść. Liczby te tworzą wektor:

$$x = /x_1, x_2, \dots, x_m /,$$

który wyraża stan wejść. Jest to wektor wejściowy, a liczby x_1, x_2, \dots, x_m stanowią jego składowe.

Podobnie liczby y_1, y_2, \dots, y_n mogą wyrażać stany poszczególnych wyjść, będąc składowymi wektora wyjściowego:

$$y = /y_1, y_2, \dots, y_n /.$$

Wektorem wejściowym dowództwa - traktowanego jako układ informacyjny - jest zbiór informacji, na podstawie których dane dowództwo działa. Składowymi tego wektora będą: różnorodne meldunki podwładnych, rozkazy przełożonego, informacje od sąsiadów, dane o terenie /zawarte na mapie/, dane charakteryzujące możliwości bojowe posiadanych środków walki itp., a także rozkazy /zarządzenia/ poprzednio wydane przez dane dowództwo, gdyż każdy następny rozkaz jaki jest wydany, jest w jakimś stopniu zależny od rozkazu wydanego poprzednio.

Wektorem wyjściowym dowództwa jest zbiór informacji wychodzących z tego dowództwa. Składowymi tego wektora będą rozkazy /zarządzenia/ wydawane podwładnym, meldunki przedstawiane przełożonemu, informacje przekazywane sąsiadom. W składowych wektorach wyjściowego zawarte są odpowiednio już przekształcone, opracowane informacje, które zawarte były w wektorze wejściowym.

Na wyjściu dowództwa jako układu informacyjnego nie mogą pojawić się żadne informacje, które nie występowałyby na wejściu tego układu.

/Informacje czerpane z pamięci wewnętrznej układu, tj. zagazynowane

w dowództwie w dokumentach pisemnych, na mapach, taśmach magnetofonowych, w pamięci oficerów dowództwa - kiedyś również były wprowadzone do układu z zewnątrz, poprzez wejścia układu/.

Sposób działania układu można wyrazić matematycznie jako transformację /przekształcenie/ wektora wejściowego x w wektor wyjściowy y :

$$y = T/x/.$$

Symbol T nazywany operatorem^{1/} transformacji wyraża zasadę, według której wektor x przekształca się w wektor y .^{2/}

Taką transformacją jest przekształcenie informacji wejściowych, zawartych w meldunkach podwładnych, rozkazach przełożonego itp. - w informacje wyjściowe, zawarte w wydawanych przez dane dowództwo rozkazach /zarządzeniach/.

Czas między zmianą stanu wejścia układu, a odpowiadającą jej zmianą stanu wyjścia /czas transformacji/, - jest czasem reakcji układu.

Czasem reakcji dowództwa będzie więc czas, który upływa między wpływieniem do tego dowództwa informacji wejściowej, a wydaniem rozkazów /zarządzeń/ w sprawach, których te informacje wejściowe dotyczyły.

Czasem reakcji dywizji w walce będzie natomiast czas, który upływa pomiędzy zarejestrowaną /stwierdzoną/ w dywizji zmianą położenia, wymagającą określonego działania - i podjęciem przez wojska dywizji działań, wynikających ze zmiany położenia. Na czas reakcji dywizji składa się więc między innymi również czas reakcji dowództw różnych szczebli w tej dywizji.

Dokładne badanie dowolnego układu nie nastrocza trudności, gdy układ jest względnie prosty. Jeśli jednak mamy do czynienia z układami o dużej złożoności, takimi jak np. pułk czy dywizja lub sztab dywizji czy armii, wówczas ilość informacji jaką należy zebrać i opracować,

1/ R.W.Ashby, Wstęp do cybernetyki; s. 27.

2/ Wg G.Lenge, Całość i rozwój w świetle cybernetyki, PWN, Warszawa 1962 r.; s. 14-15.

aby wszechstronnie, w różnych aspektach poznać układ, staje się tak wielka, że jeśli ją nawet zbierzemy - zaczynamy się w niej gubić.

Zbadanie i poznanie całości układu staje się wtedy niemożliwe. Możliwe jest jedynie zdobycie częściowej wiedzy o układzie, takiej, która będąc częściową byłaby jednocześnie zupełna^{1/} i wystarczająca w stosunku do całości, do rozwiązania danego praktycznego zagadnienia.

Badanie bardzo wielkich układów powinno polegać na analizie ich oddzielnych i specjalnie wybranych aspektach. Tak też być powinien postępować w dalszej części pracy, zajmując się głównie rolą i obiegami informacji w dowodzeniu.

Żaden układ fizyczny nie może działać bez pobierania, transformowania i wydatkowania energii.

Żadna jednostka wojskowa nie będzie mogła działać, otrzymując wyłącznie same meldunki i rozkazy /ogólnie - informacje/. Oprócz rozkazu do natarcia, dywizja musi otrzymać amunicję, materiały pędne i smary, żywność, uzundowanie, różnorodny sprzęt bojowy itp., które są dla niej zasileniem.^{2/}

Głównym przeznaczeniem pewnych układów, jest transformacja tylko zasilen. Takimi układami są np. czołg, działo, karabin maszynowy, mina, warsztat naprawczy samochodów, piekarnia polowa itp.

Takimi układami przeznaczonymi do transformowania zasilen są również całe jednostki wojskowe, bataliony, pułki, dywizje - te jednak są jednocześnie transformatorami informacji, o czym była już mowa poprzednio /p.1.2.1/.

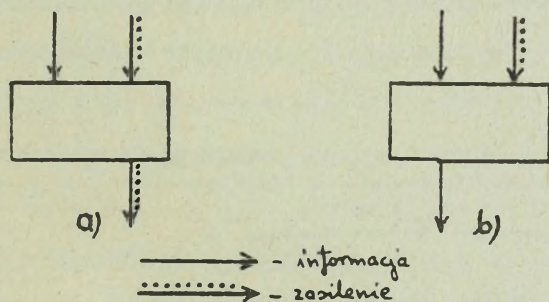
Inne układy, przeznaczone są głównie do transformowania informacji, a zasilenia odgrywają w nich jedynie rolę pomocniczą. Mają one tylko umożliwić transformowanie informacji przez układ. Do takich układów zaliczyć należy dowództwa i sztaby wojskowe. Zasilenia, jakie one otrzymują, /żywność, oświetlenie, materiały piśmienne itp./ służą tylko

1/ Przykład przekonująco wyjaśniający taką możliwość, podaje R.W. Ashby, /op.cit.s.151

2/ Pojęcie zasilenia wprowadził do literatury cybernetycznej prof.dr H.Greniewski; p. Cybernetyka z lotu ptaka; KiW - 1963 r.; s.51-56.

transformowaniu informacji.

Powyższe dwa typy układów możemy schematycznie przedstawić następująco /rys.19/ :



rys. 19.

Na rys. 19a/ przedstawiony jest transformator zasilenia - może to być np. bateria rakiet. Otrzymuje on co prawda informacje, lecz jedynie po to, aby transformacja zasilenia przebiegała właściwie.

Podstawowym zasileniem dla baterii wyrzutni rakietowych /oprócz mps, energii elektrycznej, żywności dla żołnierzy itp./ są pociski rakietowe. Transformacja tych zasilenia polega na "przetworzeniu" pocisku rakietowego w "ogień" na określonym celu. Aby transformacja ta przebiegała w sposób pożądany, bateria otrzymuje i transformuje odpowiednie informacje /zadanie ogniowe, dane celu, dane meteorologiczne itp./.

Na rys. 19 b/ przedstawiony jest transformator informacji, którego zasilenie podporządkowane jest transformowaniu informacji. Może to być np. sztab dywizji.

Chociaż jednostki wojskowe jako całość otrzymują, przetwarzają i przekazują informacje - są więc również transformatorami informacji - to jednak są one jednocześnie transformatorami zasilenia i ta funkcja jest dla nich zasadnicza. Jednak, aby właściwie transformować zasilenie,

muszą one transformować informacje o tych zasileniach - gdyż bez tego transformacja zasileń nie byłaby zorganizowana, lecz całkowicie chaotyczna.

W dalszym ciągu nie będziemy zajmować się transformacją zasileń, albowiem w dowodzeniu nie operuje się bezpośrednio zasileniami lecz informacjami, dającymi obraz zasileń, będącymi odbiciem zasileń.

1.3. Dowodzenie - jako szczególny przypadek kierowania w ogóle
=====
i jako złożony proces informacyjny.
=====

1.3.1. Proces kierowania, a dowodzenie wojskami

"Dowodzenie wojskami obejmuje całą działalność dowódców i sztabów w zakresie kierowania przygotowaniem i prowadzeniem działań bojowych".
/Regulamin Polowy - dywizja; Szt.Gen. 250/60; s.37, pkt 63/.

Jest więc dowodzenie w ujęciu regulaminowym - kierowaniem.

Cóż to jednak znaczy "kierować" ?

Ażeby można było mówić o kierowaniu muszą być spełnione następujące warunki:

- 1° Muszą istnieć dwa, związane ze sobą układy: a/ układ wykonawczy, który musi być układem dynamicznym - tj. zdolnym do zmieniania swych stanów; oraz b/ układ kierujący /oczywiście też dynamiczny/.
- 2° Układy te muszą być sprzężone ze sobą zwrotnie.
- 3° Obydwa układy muszą posiadać określoną różnorodność działania. Jeżeli bowiem jakiś układ może działać tylko jednym ściśle określonym sposobem, jeżeli istnieje tylko jedna droga rozwoju jego procesu działania, to takim układem i procesem kierować nie można, a również taki układ nie może sam kierować żadnym innym układem.
- 4° Dla obydwu układów, stanowiących jeden system kierowania musi być określony cel kierowania, któremu podporządkowane jest działanie układów.

5^o Układ kierujący musi oddziaływać na elementy składowe układu kierowanego, powodując przez^{to} pożądane /zgodnie z celem kierowania/ zmiany stanów, czyli pożądane działanie tego ostatniego.

Szczególnym przypadkiem kierowania może być stabilizacja. Gdy np. prowadzę czołg po równej i prostej drodze w kolumnie kompanii czołgów - to wówczas dążę do utrzymania stałej odległości od poprzedniego czołgu i stałych nastaw mechanizmów kierowniczych.

Analiza różnorodnych procesów kierowania wykazuje, że kierowanie może być dwóch rodzajów:

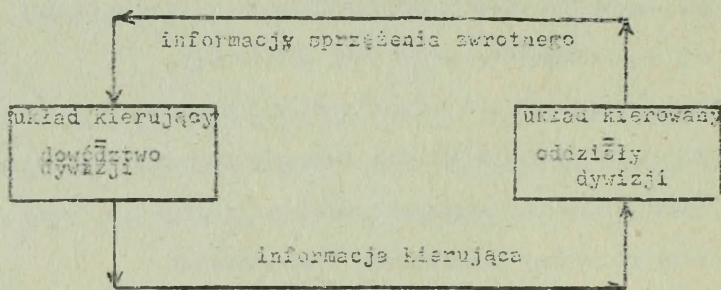
- kierowanie mechaniczne /zasileniowe, energetyczne/ polegającym na bezpośrednim mechanicznym oddziaływaniu układu kierującego na układ kierowany; z takim kierowaniem mamy do czynienia np. przy prowadzeniu czołgu czy samochodu, strzelaniu z karabina maszynowego itp.;
- kierowanie informacyjne, występujące wówczas, gdy między układem kierującym a kierowanym nie ma bezpośredniego sprzężenia mechanicznego, a układ kierujący oddziaływuje na układ kierowany poprzez przekazywanie mu odpowiednich informacji, w istniejącym między nimi kanale łączności. Kanalem łączności może być urządzenie techniczne lub środowisko fizyczne.

Nas interesuje jedynie kierowanie informacyjne i dalej tylko nim będziemy się zajmować:

Ogólny schemat kierowania informacyjnego przedstawiony jest na rys. 20.

Mamy więc układ kierujący, którym np. może być dowódca dywizji ze sztabem. Mamy też układ kierowany, którym są wojska dywizji. Elementami składowymi tego układu są oddziały dywizji /lub stworzone z nich elementy ugrupowania bojowego/.

Dowódca dywizji przekazuje oddziałom dywizji informacje kierujące /rozkazy/, które powodują pożądane /z punktu widzenia zadań dywizji/ działanie tych oddziałów.



rys. 20

Oddziały dywizji, przekazują dowódcy dywizji zwrotne informacje sytuacyjne /meldunki/, które informują o stopniu i sposobie wykonania rozkazów i są podstawą do wypracowania przez dowódcę nowych informacji kierujących.

Kierowanie informacyjne urzeczywistnia się więc poprzez obieg informacji pomiędzy układami: kierującym i kierowanym. Przerwanie /brak/ obiegu informacji między tymi układami oznacza przekreślenie możliwości wzajemnego oddziaływania ich na siebie - oznacza przekreślenie możliwości kierowania, dlatego też bez łączności niemożliwe jest skuteczne dowodzenie.

Dowódca dywizji może kierować działaniem swych pułków jedynie wówczas, gdy sam może przekazywać im odpowiednie informacje i gdy może takie informacje otrzymywać od nich.

Dlatego też, z punktu widzenia zewnętrznej formy, kierowanie /o więc i dowodzenie jako jego szczególny przebieg/ - sprowadza się do wymiany informacji, czyli łączności /komunikacji/ między układami kierującym i kierowanym.

Aby jednak wymieniać informacje, trzeba je po pierwsze posiadać, a po drugie trzeba je odpowiednio do potrzeb i zadań opracować. Trzeba więc przetwarzać informacje wejściowe /sytuacyjne/ w informacje wyjściowe

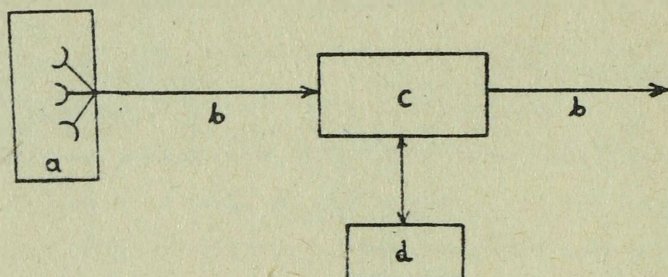
we /kierujące/ - przekazywane wykonawcom.

Dowodzenie bojowe, jako szczególny przypadek kierowania /kierowanie działaniami bojowymi wojsk/ jest więc złożonym procesem informacyjnym składającym się z następujących procesów podstawowych:

- 1/ Pobierania /zdobywania/ informacji przez układ kierujący /informacje charakteryzujące układ kierowany - jego stan, strukturę, właściwości informacyjne o warunkach w jakich ma działać układ kierowany, informacja o celu kierowania itp/. Np. dowca otrzymuje informacje o stanie i położeniu swych wojsk, o zadaniu bojowym nieprzyjaciela, sąsiadach, terenie, pogodzie, zamiarach przełożonego.
- 2/ Opracowania /przetwarzania, transformacji/ zebranych informacji /wybór optymalnego rozwiązania zapewniającego osiągnięcia określonych rezultatów, ustalenie pożądanego przebiegu procesu, opracowanie rozkazów dla układu kierowanego/. Np. ocena położenia, powzięcie decyzji, organizacja współdziałania, zabezpieczenie bojowe, określenie zadań dla podwładnych.
- 3/ Przechowywania informacji, które mogą być potrzebne w przyszłości. Np. wiadomości o nieprzyjacielu, terenie, własnych stratach, zaopatrzeniu itp. - w dokumentach pisemnych, kartotekach, na zdjęciach, mapach, taśmach magnetofonowych.
- 4/ Przekazywania informacji wykonawczych układowi kierowanemu, w zrozumiałym dla niego "języku" /kodzie/. Np. rozkazy, zarządzenia i wytyczne, przekazywanie słownie, pisemnie, /na mapach, w planach, tabelach, /szkicach/ lub w postaci umówionych sygnałów /znaków/.

Ogólny schemat procesów informacyjnych w dowodzeniu wojskami przedstawiono na rys. 21.

Istota procesu kierowania bywa pojmowana niewłaściwie, o czym może świadczyć choćby następujące stwierdzenie: "Dowodzenie to nie tylko zbieranie wiadomości, podjęcie na tej podstawie decyzji i przekazanie rozkazów, lecz przede wszystkim kierowanie ludźmi."^{1/}



a) zdobywanie informacji, b) przekazywanie informacji
c) przetwarzanie (opracowywanie informacji), d) przechowywanie informacji

Rys. 21

Twierdzenie to jest błędne i wewnętrznie sprzeczne, gdyż kierowanie ludźmi również sprowadza się do zbierania informacji /o samych ludziach i ich możliwościach, o warunkach w jakich mają działać, o celu działania/, podejmowania decyzji co do działania ludzi i przekazywania tym ludziom odpowiednich rozkazów, a następnie, nadzorowania i koordynowania działań ludzi, co znow sprowadza się do zbierania informacji, podejmowania decyzji i przekazywania rozkazów.

Kierowanie złożonymi układami dynamicznymi ma charakter stochastyczny, tzn., że zależność czynnika kierującego i kierowanego nie jest jednoznaczna. W układach tych, przejście z jednego stanu w drugi /proces/ może odbywać się różnymi drogami, prowadzącymi jednak do jednego i tego samego ogólnego rezultatu.

Podobnie jak jeden wynik w matematyce można uzyskać w różny sposób, /np. $32 = \frac{96}{3} = 29 + 3 = 50 - 18 = 4 \cdot 8 = 2^5$ /, jak różnymi sposobami można uzyskać zwiększenie prędkości samochodu czy zwiększenie produkcji bądź też, produkować H_2SO_4 - tak też i na polu walki różnymi sposobami

może być uzyskany ten sam wynik. Przecież to samo zadanie bojowe może być wykonane różnymi sposobami i środkami. Można np. zniszczyć nieprzyjaciela uderzeniami jądrowymi, wykonywanymi przez środki armijne lub dywizyjne, można zniszczyć go uderzeniami lotnictwa i bronią chemiczną, można też uderzeniem wojsk lądowych - czołowym, lub oskrzydającym w takim lub innym ugrupowaniu, na takich lub innych kierunkach.

W świetle powyższego jasnym staje się, że u podstaw dowodzenia /i kierowania w ogóle/ leży wybór. Wszędzie tam gdzie nie ma wyboru - nie może być dowodzenia. Dowodzenie jest zatem w swej treści głównie sztuką wybierania "optymalnych" rozwiązań, ze zbioru wszystkich rozwiązań możliwych w danych warunkach.

Zwykle, gdy mówi się o kierowaniu, rozumie się przez nie bieżące oddziaływanie układu kierującego na układ kierowany, występujące już w toku działania tego ostatniego - tj. kierowanie procesem już w toku jego rozwoju. Tak np. w języku wojskowym mówi się o "kierowaniu walką", rozumiejąc przez to oddziaływanie dowodztwa na podległe jednostki w toku walki, już po jej rozpoczęciu.

Takie rozumienie kierowania - przy głębszym rozważeniu - wydaje się zbyt wąskie.

Rozważmy następujący przykład.

W określonym rejonie działa służba regulacji ruchu. Pilnuje ona porządku i bezpieczeństwa na drogach, wskazuje kierunki ruchu, reguluje ruch /określa pierwszeństwo przejazdu/ na skrzyżowaniach itp.

Służba ta niewątpliwie wykonuje zadania kierowania ruchem na drogach.

Czy jednak całość zagadnień związanych z kierowaniem ruchem drogowym realizowana jest przez tę służbę na bieżąco? Niewątpliwie nie. Wyobraźmy sobie bowiem, że zawczasu nie określono czy ruch ma się odbywać po prawej, czy po lewej stronie drogi, i nie ustalono, kto kogo może wyprzedzać na drogach, oraz kto ma pierwszeństwo na skrzyżowaniach.

Co się wówczas będzie działo na drogach? Niewątpliwie zapanuje chaos trudny do opisania, którego nie będzie w stanie zlikwidować żadna, najbardziej liczna i najsprawniej działająca służba regulacji ruchu.

Tak więc - jak wynika z rozpatrzonego przykładu - proste określenie, że ruch ma być prawostronny, a wyprzedzać mogą jedynie wozy dowództwa, łączności oraz artyleria przeciwlotnicza - wprowadza wielki zakres kierowania, znacznie większy od tego, jaki wnosi służba regulacji ruchu.

Nalozyszy na układ ruchu drogowego jedno proste ograniczenie "jechać prawą stroną" uzyskujemy ogromny efekt kierowania ruchem drogowym.

Podobnie jest również w działalności bojowej wojsk. Przecież kierowanie walką już po jej rozpoczęciu, w toku jej trwania, byłoby praktycznie niemożliwe, gdyby uprzednio, jeszcze przed rozpoczęciem walki, na działające jednostki nie zostały nałożone odpowiednie ograniczenia możliwej różnorodności ich działań. Ograniczenia nakładają na wojska regulaminy i instrukcje, a ponadto dowódcy jednostek wojskowych /w oparciu o regulaminy i instrukcje/ - wydając odpowiednie nakazy i zakazy.

Określając rejony wyjściowe i stanowiska ogniowe dla jednostek /elementów ugrupowania bojowego/ ograniczamy różnorodność możliwych ich rozmieszczeń; eliminujemy /dla każdej jednostki/ wszystkie inne możliwe rejony oprócz jednego, a przez to eliminujemy wszystkie inne, możliwe usytuowania jednostek wobec siebie - oprócz jednego.

Określając pasy natarcia - również ograniczamy różnorodność, gdyż eliminujemy wszystkie inne, teoretycznie możliwe dla tych jednostek pasy.

Jednostki mogą wykonywać wiele różnorodnych zadań. Stawiając im konkretne zadania bojowe, ograniczamy różnorodność tych zadań.

To samo dotyczy również innych zagadnień związanych z walką.

Gdyby uprzednio nie nałożono na jednostki znacznej ilości ograniczeń poprzez wydanie rozkazu bojowego, "Kierowanie walką" po jej rozpoczęciu

porównanie do kier. ogniew

byłoby praktycznie niemożliwe.

Kierowanie odnosi się więc nie tylko do bieżącej działalności -
- już w toku trwania procesu, lecz obejmuje również działalność układu
kierującego jeszcze przed rozpoczęciem danego procesu.

Mozna więc stwierdzić, że na kierowanie „w ogóle” składa się kierowanie programowe /zakres kierowania wnoszony do układu jeszcze przed rozpoczęciem zasadniczego działania tego układu/ oraz kierowanie bieżące polegające na wykrywaniu odchyłań w przebiegu procesu - od ustalonego programu i reagowaniu na te odchylenia poprzez stawianie nowych /dokładkowych/ zadań, stanowiących w swej istocie ograniczenie różnorodności możliwych działań wojsk.

Ograniczenie różnorodności jest ważnym pojęciem cybernetyki.

"Ograniczenie różnorodności stanowi relację między dwoma zbiorami i następuje wówczas, gdy różnorodność istniejąca przy pewnym warunku, jest mniejsza od różnorodności istniejącej przy innym warunku".^{1/}

Na przykład, różnorodność płci człowieka /męska, żeńska/ - wynosi $1 \text{ bit} / \log_2 2 = 1$. Jeżeli jednak do kompanii czołgów wciela się tylko mężczyźni, to różnorodność płci w ramach tej kompanii wynosi $0 / \log_2 1 = 0$; ponieważ $0 < 1$, następuje tu wyraźne ograniczenie różnorodności. Ograniczenie różnorodności może być mniej lub bardziej silne. Jeżeli np. mamy rozmieścić w pasie działania dywizjon rakiet, na różnorodność jego rozmieszczenia mogą być nałożone różne ograniczenia. Ograniczeniami w tym przypadku mogą być: skuteczny zasięg rakiet, rejony zastrzeżone przez przełożonego, charakter terenu /np. bagna/, konieczność oddziaływania ogniem na korzyść sąsiada, rozmieszczenie w danym rejonie własnych odwołów itp. Intensywność ograniczenia różnorodności przejawia się tu w postaci zmniejszenia ilości możliwych rozmieszczeń dywizjonu. Nie możemy tego dywizjonu rozmieścić w dowolnym rejonie. Otaczający nas świat /a więc i taki fragment tego świata jak pole walki/ obfituje

1/ W.R.Ashby, Wstęp do cybernetyki s. 161.

w wielką ilość ograniczeń. Jesteśmy jednak z nimi tak oswojeni, że większość z nich przyjmujemy za coś zupełnie normalnego, nie zdając sobie nawet często sprawy z tego, że one w ogóle istnieją.

Ograniczenie różnorodności wywiera duży wpływ na nasze przewidywania. W świecie bez ograniczeń, bezładnym, chaotycznym nie można by było nic przewidzieć. Fakt, że jednak możemy coś przewidzieć, wskazuje na istnienie ograniczenia różnorodności. Jeżeli możemy np. przewidzieć punkt spotkania pocisku z samolotem czy czołgiem i zniszczyć je, to tylko dlatego, że na różnorodność działania zarówno pocisku jak samolotu czy czołgu nałożone są ograniczenia. Nie mogą one przemieszczać się w dowolnym czasie z każdego punktu do dowolnego innego punktu, nie mogą zmieniać nagle, w sposób skokowy swego położenia, prędkości, kierunku itd.

Przyszłe położenie pocisku a samolotu czy czołgu jest zawsze w pewien sposób ograniczone w różnorodności i tylko w tych granicach może być ono skutecznie przewidywane.^{1/} To samo dotyczy zresztą i działań wojsk lądowych.

Znajomość i rozumienie ograniczeń jakie warunki pola walki nakładają na nieprzyjaciela i na nasze wojska, umożliwia przewidywanie rozwoju wydarzeń na polu walki i posiada duże znaczenie dla sprawnego, skutecznego kierowania. Odpowiednio do występujących wokół nas na polu walki ograniczeń różnorodności - nakładamy ograniczenia na podległe wojska. Ograniczenia takie, które eliminują wszelkie niepożądane zjawiska, a powodują najbardziej pożądane i korzystne - z punktu widzenia naszego celu - działania naszych wojsk.

Kierowanie, polega więc na nakładaniu na układ kierowany odpowiednic
ograniczeń różnorodności, zapewniających pożądane zmiany stanów /działa-
nie/ układu kierowanego.

Przełożony może ograniczać swobodę działania swych podwładnych nie tylko poprzez wydawanie odpowiednich rozkazów /nakazów i zakazów/.

ardzo dobry przykład podaje W.R.Ashby; op.cit., s.100-189.

Może on przecież również nakładać na nich ograniczenia poprzez przydzielanie, nie przydzielanie lub nawet odbieranie im pewnych środków walki, sprzętu pomocniczego i zaopatrzenia. Przełożony może nie zabraniać podwładnym wycofania się poza szeroką i głęboką rzekę - wystarczy jeżeli nie da im odpowiednich środków do przeprawienia się za rzekę lub odbierze im środki, które posiadali. Wówczas, na swobodę ich działania nakłada ograniczenie nie informacyjne, jakim jest rozkaz, lecz materialne /zasileniowe/. Tak więc należy rozróżniać ograniczenia informacyjne i ograniczenia zasileniowe.

Bliższa analiza tych dwóch rodzajów ograniczeń w praktyce działań wojskowych prowadzi do wniosku, że ograniczenia zasileniowe mają znacznie większą moc niż ograniczenia informacyjne.

Ograniczenia zasileniowe bowiem, nałożone na układ /batalion, pułk/ pozbawiają ten układ potencjalnej, fizycznej możliwości działania, podczas, gdy ograniczenia informacyjne potencjalnej możliwości działania nie przekreślają. Dowódca pozbawiony środków przeprawowych nie może się przepawić, gdyby nawet chciał to zrobić, łamiąc rozkaz przełożonego.

Ograniczenia zasileniowe nałożone na układ mogą być poważną przeszkodą w realizacji celu jaki ten układ ma osiągnąć /w wykonaniu zadania postawionego układowi/ lub nawet mogą całkowicie uniemożliwić realizację celu i przekreślać skuteczność informacji kierujących, przekazywanych temu układowi.

Informacja kierująca w postaci rozkazu sforsowania szerokiej i głębokiej rzeki, przekazana przez dowódcę dywizji - dowódcy pułku, nie będzie miała mocy kierującej, nie spowoduje pożądanego przez dowódcę dywizji działania pułku /sforsowania rzeki/ - jeżeli na pułk nałożone jest ograniczenie zasileniowe w postaci braku środków przeprawowych.

Jak z tego wynika, przy przekazywaniu układom kierowanym informacjami kierującymi, należy zawsze uwzględniać nie tylko ograniczenia informacyjne

nałożone na te układy, lecz także i ograniczenia zasileniowe. Opracowana i przekazywana układowi kierowanemu informacja kierująca musi zawsze uwzględniać istniejące realnie ograniczenia obydwu rodzajów i musi być do tych ograniczeń dostosowana. W przeciwnym wypadku, działanie nigdy nie będzie należyte skuteczne i efektywne.

Dowodzenie wojskami, będąc szczególnym przypadkiem kierowania posiada szereg właściwości szczególnych, różniących je od innych form kierowania organizacjami ludzkimi; takich jak np. zarządzanie zakładem przemysłowym, kierowanie organizacją społeczną czy administrowanie instytucją państwową.

Właściwości te, wynikają ze specyficznych warunków w jakich odbywa się dowodzenie.

Dowodzenie odbywa się w sytuacji konfliktowej, w warunkach aktywnego przeciwdziałania rozumnego przeciwnika. Działania jednej ze stron na polu walki, uzależnione są zawsze od działań strony przeciwnej, stąd też, zarówno sama walka jak i kierowanie nią, czyli dowodzenie bojowe, nabierają cech gry, a wobec tego w stosunku do nich mają zastosowanie twierdzenia i zasady teorii gier.

Sytuacje z jakimi spotykamy się na polu walki i wynikające z nich zagadnienia jakie należy rozwiązywać w procesie dowodzenia, są w przeciwieństwie do np. procesu produkcyjnego - niepowtarzalne, co stwarza znaczne trudności w dowodzeniu i uniemożliwia stosowanie sztywnych, zawczasu opracowanych schematów.

Współczesną walkę cechuje duża zmienność warunków /nagle, częste i poważne zmiany położenia/. Zmiany te nie mogą być w pełni przewidziane zawczasu, co zmusza do ciągłego korygowania własnego planu działania, odpowiednio do zachodzenia tych nieprzewidzianych zmian. W tych warunkach, opracowywanie długofalowych planów w szczególności, staje się niecelowe.

Poświata przeciwnik nie tylko ukrywa przed nami swe położenie i zamiary lecz także stara się wprowadzić nas w błąd, a ponadto tempo

rozwoju walki jest bardzo szybkie, dowodzenie zwykle odbywa się na podstawie niekompletnej informacji /przy obniżonym poziomie informacji/.

Niedobór informacji o zamiarach przełotonego o nieprzyjacielu, wojskach własnych, sąsiadach i terenie, bardzo poważnie utrudnia podejmowanie decyzji, w danych warunkach, możliwie najlepszych.

Duża złożoność warunków współczesnego pola walki, znaczna różnorodność rodzajów wojsk i sprzętu, biorących udział w walce, utrudniają znacznie ogarnięcie całego procesu walki we wszystkich szczegółach, przez jednego człowieka, dowódcę /nawet o wysokich kwalifikacjach/ i zmuszają do szerszego wykorzystania posiadanych współpracowników - specjalistów.

W walce, podstawową rolę ciągle odgrywa człowiek. Działania i zachowania się człowieka dziś jeszcze nie można należycie opisać w sposób ścisły /matematycznie/, co powoduje znaczną trudność ilościowej oceny i ilościowego uwzględnienia wielu zmiennych, wpływających na przebieg i wyniki walki, które mają charakter jakościowy /np. duch moralny, wyszkolenie, odporność na trudy itp/. Utrudnia to w znacznym stopniu wykorzystywanie w procesie dowodzenia metod matematycznych, szeroko stosowanych już obecnie w innych dziedzinach kierowania /np. w zarządzaniu gospodarką, w przemyśle/.

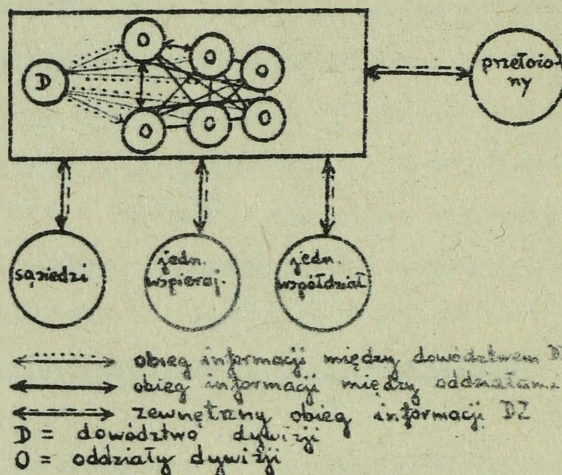
I wreszcie, specyficzną właściwością dowodzenia jest bardzo wysoka odpowiedzialność dowódców za losy walki i życie podległych im żołnierzy. Świadomość tej odpowiedzialności w wielu wypadkach powodować może przesadną ostrożność dowódców i unikanie wszelkiego ryzyka, a przecież decyzje najostrożniejsze nie zawsze są najlepsze.

Wszystkie te czynniki powodują, że dowodzenie jest jedną z najtrudniejszych form kierowania.

1.3.2. Obieg informacji w procesie dowodzenia wojskami

Obieg informacji w odniesieniu do jednego układu /np. pułku lub dywizji/ możemy podzielić na zewnętrzny i wewnętrzny - dla tego układu.

Obieg informacji w procesie dowodzenia wojskami rozpatrzmy na przykładzie dywizji /rys. 22/

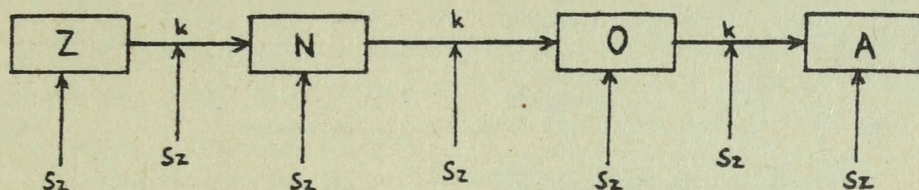


Rys. 22

W obiegu zewnętrznym, dywizja /rozpatrywana jako jeden układ/ wymienia informacje z przełożonym, z sąsiadami oraz z jednostkami wspierającymi i współdziałającymi.

W obiegu wewnętrznym dywizji, informacje są wymieniane pomiędzy układem kierującym /dowódca dywizji i sztab/ i układami kierowanymi /oddziały dywizji lub elementy ugrupowania bojowego/, a także, wewnątrz samego układu kierowanego, wewnątrz poszczególnych układów kierowanych oraz między układami kierowanymi. Stwarza to znaczną złożoność systemu komunikacyjnego. Ponieważ jednak dowódca dywizji dowodzi tylko swymi podwładnymi /bezpośrednimi/, będziemy rozpatrywać obieg informacji jedynie pomiędzy nim a jego bezpośrednimi podwładnymi.

Wówczas mamy następujący, ogólny schemat komunikacyjny /rys. 23/.



Rys. 25

Źródło informacji /Z/ za pośrednictwem nadajnika /N/ przekazuje informacje w kanale łączności /k/ do odbiornika /O/, z którego informacja przekazywana jest adresatowi /A/. Na przekazywaną informację /różnych miejscach systemu odziaływiają szumy /Sz/.

Gdy dowódca dywizji przekazuje rozkaz dowódcy pułku przez radio, to wówczas źródłem informacji jest dowódca dywizji, nadajnikiem - nadajnik radiowy; kanałem łączności - pole elektromagnetyczne; odbiornikiem - odbiornik radiowy dowódcy pułku, a adresatem - sam dowódca pułku.

Przy przekazywaniu meldunku, źródłem informacji będzie dowódca pułku, a adresatem - dowódca dywizji.

W wielu wypadkach, źródło informacji może być połączone z nadajnikiem /może stanowić z nim jedną całość/ a adresat z odbiornikiem. Tak będzie np. przy bezpośrednim, ustnym przekazywaniu rozkazu dowódcy pułku przez dowódcę dywizji.

Celem wszelkiego porozumiewania się /wymiany informacji, łączności, komunikowania się/ jest wywarcie określonego wpływu na stan i zachowanie się odbiorcy informacji. Temu powinna służyć informacja. Przekazywanie informacji, które nie mają wywrzeć żadnego wpływu na odbiorcę, nie ma oczywiście sensu; niestety, zdarza się jednak w praktyce działalności wojskowej.

Wymianę informacji w procesie dowodzenia /komunikowanie się/ można i należy rozpatrywać w trzech zasadniczych aspektach: technicznym,

semantycznym i rezultatywnym /efektywność porozumiewania się/.

Do technicznych zażądań komunikowania się zaliczymy szybkość i wierność przekazywania informacji. Chodzi tu o to, aby informacje były odbierane w takiej postaci, w jakiej zostały nadane, bez zniekształceń i aby przekazywanie ich trwało możliwie krótko.

Do zażądań semantycznych zaliczymy głównie sprawę pojmowania przez odbiorcę sensu otrzymywanych informacji i porównywanie go z sensem jaki w informację wkładał jej nadawca.

Jest to zażądanie o dużym znaczeniu praktycznym dla procesu dowodzenia. Odbiorca informacji może bowiem otrzymać informacje należyście szybko i bez zniekształceń, dokładnie w takiej postaci, jaką nadał informacji jej nadawca - a pomimo tego nie będzie w stanie jej wykorzystać zgodnie z intencjami nadawcy.

Skutek może być wówczas taki sam jak i wtedy, gdy odbiorca nie otrzyma w ogóle skierowanej do niego informacji - lub w najlepszym wypadku taki - jakby odbiorca otrzymał informację zniekształconą.

Dlaczego tak się może stać ?

Wyjaśnienie jest dosyć proste. Otóż wpływ informacji na odbiorcę zależy jest od zdolności odbiorcy do rozumienia otrzymywanej informacji.

Można sobie wyobrazić, że informacja otrzymywana przez odbiorcę przechodzi u niego przez swego rodzaju "filtr semantyczny", którego właściwości są zależne od semantycznej pojemności odbiorcy.

Przez semantyczną pojemność odbiorcy, rozumiemy zdolność pojmowania sensu /znaczenia/ otrzymywanych przez odbiorcę informacji. Im większa jest semantyczna pojemność, tym więcej różnorodnych informacji może przyjąć odbiorca, rozumiejąc ich sens /znaczenie/.

Semantyczna pojemność zależy od wielu czynników, z których najważniejszymi są:

- wiedza o określonej dziedzinie rzeczywistości, zdobyta w czasie nauki i w wyniku doświadczenia;
- indywidualne właściwości umysłu, takie jak lotność umysłu i zdolność łatwego kojarzenia oraz umiejętność poprawnego, logicznego myślenia.

Jeżeli np. w warunkach bezpośredniej styczności naszych wojsk z nieprzyjacielem otrzymany informację, że nieprzyjaciel wycofuje swe wojska z przedniego skraju w głąb - to człowiek nie znajdujący się na wojaskowości, a nawet słabo wyszkolony i niedoświadczony dowódca, może zrozumieć każde słowo tej informacji i nawet rozumieć, o jakim zjawisku ona donosi, lecz nie będzie w stanie zrozumieć, jakie jest znaczenie tej informacji, co się kryje za zjawiskiem, o którym ona mówi - nie będzie więc w stanie określić, co należy robić w związku z otrzymaniem takiej informacji.

Katomiast dowódca znający swój fach, bez trudu zrozumie, że jeśli nieprzyjaciel wycofuje swe wojska tylko z przedniego skraju /wojska w głąbi nie wycofują się/ - to najprawdopodobniej chce on wykonać uderzenia jądrowe na nasz przedni skraj - a w każdym razie, że taka możliwość najbardziej dla nas niebezpieczna spośród wszystkich innych /w danej sytuacji/ - istnieje i trzeba jej przeciwdziałać; bądź to przez ukrycie własnych wojsk, bądź też przez podążanie za nieprzyjacielem i utrzymanie ciągłej, bezpośredniej styczności.

Podobnie sprawa wygląda wówczas, gdy w toku natarcia otrzymamy meldunek, że "w rejonie A,B,C natężenie promieniowania wynosi 500 r/godz"

Dowódca, który nie zna podstaw radiologii /i radiometrii/ będzie mieć zbyt małą pojemność semantyczną dla zrozumienia znaczenia takiego meldunku, a inny, który zna te podstawy, będzie mieć pojemność odpowiednią do rozumnego przyjęcia meldunku. Wiedząc, że 500 r jest dawką śmiertelną, może on wykorzystać otrzymaną informację i rozumnie określić swoje dalsze postępowanie.

Od człowieka wymaga się odpowiedniej pojemności semantycznej przede wszystkim w dziedzinie związanej z wykonywaniem jego zasadniczej funkcji społecznej - najczęściej z wykonywanym zawodem /zawodowa pojemność semantyczna/. Jest ona oczywiście różna dla wojskowego, lekarza, astronoma, lecz jest także różna dla wojskowych różnych specjalności:

lotnika, marynarza, oficera ogólnowojskowego.

Jeżeli semantyczna pojemność sprowadzać się będzie tylko do własnej /nieraz wąskiej/ specjalności odbiorcy informacji - wówczas porozumiewanie się specjalistów różnych dziedzin, może stać się niemożliwe, a przynajmniej bardzo utrudnione, nawet w przypadku, gdy mamy do czynienia ze stosunkowo prostymi sposobami porozumiewania się przy pomocy mowy.

Otóż podejrzewamy np., że dowódca X nie rozumie zadania bojowego, które mu stawiamy. Wówczas i przedłużanie rozmowy z nim choćby w nieskończoność nie gwarantuje zrozumienia. Jeżeli zapytamy X-a: "Teraz zrozumieliście?", a on odpowie: "tak jest, oczywiście" - to i to jeszcze nie oznacza, że zrozumienie zostało osiągnięte - jest zupełnie możliwe, że X nie rozumiał zagadnienia.

Zdolność rozumienia się ludzi wzrasta wprost proporcjonalnie do czasu współżycia i współpracy tych ludzi między sobą, dlatego też dowódca i sztab znający się od dawna i długo współpracujący ze sobą, mogą działać sprawniej niż dowódca i sztab przypadkowo zebrani i słabo się wzajemnie znający.

Trzeci aspekt porozumiewania się, nazwany przez nas rezultatywnym, związany jest z określeniem stopnia, w jakim treść przekazywanych informacji wywarła pożądany wpływ na odbiorcę.

Choć sprawa jest w tym wypadku dość prosta i nie wymaga szerszego omawiania - aspekt ten jest najważniejszy ze wszystkich aspektów porozumiewania się.

Przekazując komuś jakieś informacje, zawsze chcemy osiągnąć określony cel. Jeżeli cel ten osiągamy - informacja spełniła swoje zadanie, jeżeli celu nie osiągamy - informacja była bezskuteczna, to znaczy wynik jest taki sam, jakbyśmy informacji w ogóle nie przekazali, a cała praca włożona w opracowanie i przekazanie informacji poszła na marne.

Nie możemy uważać, że osiągnęliśmy swój cel, gdy stwierdzimy, że odbiorca otrzymał informacje bez zniekształceń i na czas. Nawet dodatkowe stwierdzenie, że odbiorca właściwie zrozumiał informację, nie może nas zadowalać, gdyż nie znaczy, że informacja spełniła swoje zadanie. Dopiero stwierdzenie, że w stanie /zachowaniu się, działaniu/ odbiorcy, pod wpływem przekazanej przez nas informacji zaszły pożądane przez nas zmiany - oznacza, że cel został osiągnięty. Informacja spełniła swoje zadanie.

Stwierdzenie to, chociaż na pozór proste i oczywiste, często nie jest jednak uświadamiane i doceniane. Znamy liczne przykłady, że gdy stwierdzając niepowodzenie pewnych przedsięwzięć lub nie wykonanie, względnie niewłaściwe wykonanie pewnych czynności, zapytujemy osobę odpowiedzialną za ich wykonanie, dlaczego tak się stało - spotykamy się ze zdziwieniem: "jak to, przecież ja rozkazałem /powiedziałem, zarządziłem, poleciłem/ ?!" Osoby te uważają, że samo wysłanie informacji wystarczy dla osiągnięcia pewnego skutku i po wysłaniu nie troszczą się już o to, co się dalej z wysłaną informacją dzieje - a w tym o rzecz najważniejszą, czy informacja wywarła pożądany skutek.

Dane o tym, czy wysłana przez nas informacja wywarła pożądany skutek, można w procesie dowodzenia uzyskiwać poprzez sprzężenie zwrotne. Ono to zapewnia procesowi kierowania - realizowanemu drogą obiegu informacji - należyłą efektywność, dlatego też posiada tak duże znaczenie w dowodzeniu wojskami.

Wpływ informacji na odbiorcę, zależy nie tylko od czynników omówionych powyżej, lecz także i od szybkości przekazywania informacji, która musi być dostosowana do zdolności przepustowej kanałów łączności oraz zdolności przepustowej samego odbiorcy.

Zagadnienie zdolności przepustowej kanałów łączności wchodzi w zakres techniki łączności, dlatego też nie będziemy się nim zajmować;

stwierdzimy jedynie, że każdy kanał łączności posiada swe specyficzne właściwości i określoną zdolność przepustową. Zdolność przepustową oblicza się w bitach na jednostkę czasu /najczęściej na sekundę/. Jeżeli w jednostce czasu przekazuje się w określonym kanale większą ilość informacji niż wynosi zdolność przepustowa danego kanału - wówczas cała ta informacja nie może być przekazana bez zniekształcen.

Podobnie wygląda sprawa z człowiekiem jako odbiorcą informacji. Człowiek przyjmuje informacje za pomocą swych narządów zmysłu: wzroku, słuchu, dotyku.

Jak wykazują badania^{1/}, oko ludzkie, w sprzyjających warunkach może postrzegać i przekazywać do centralnego układu nerwowego informacje z prędkością kilku milionów bitów na sekundę, ucho z prędkością znacznie mniejszą, gdyż tylko kilkanaście tysięcy bitów na sekundę^{2/}, zaś zdolność przepustowa dotyku znajduje się pomiędzy zdolnością wzroku i słuchu.

Pomimo tak wielkiej zdolności przepustowej narządów zmysłów, tylko niewielka część przekazywanych przez te narządy informacji może być świadomie przyswojona przez człowieka i wykorzystana w procesie myślenia. Wynika to z małej zdolności przepustowej głównego organu przetwarzania informacji - mózgu.

Wyniki badań nad maksymalną prędkością rozmowy, pisanie i czytania wykazują, że człowiek zdolny jest przyjąć świadomie nadchodzącą informację jedynie wówczas, gdy prędkość jej przekazywania nie przekracza 50 bitów/sek. - w najbardziej sprzyjających warunkach.^{3/}

-
- 1/ a/W.D.Glezer i I.I.Cukerman; Informacja i Ćrenije; Izd.AN SSSR, Moskwa-Leningrad 1961 r.
b/A.M.Jaglom i I.M.Jaglom; Prawdopodobieństwo i informacja; MiW, Warszawa 1963 r. s.275-6.
c/S.Goldman; Teoria informacji; IIL, Moskwa 1957 r. s.350.
d/J.A.Poletajew; Zagadnienia cybernetyki; PWT, Warszawa 1961 r. s. 136.
- 2/ Ponieważ człowiek posiada tylko około 30.000 słuchowych włókien nerwowych, wobec przeszło 800.000 wzrokowych włókien nerwowych.
- 3/ A.M.Jaglom i I.M.Jaglom; Prawdopodobieństwa i informacja; MiW, Warszawa 1963 r. s. 275-6.

System nerwowy człowieka pracuje sprawnie tylko wówczas, gdy otrzymuje on do przetworzenia ilość informacji nie przekraczającą jego zdolności przepustowej. Ze wzrostem ilości informacji napływających do systemu nerwowego powiększa się czas reakcji człowieka na poszczególne informacje.

Przy przekroczeniu granicznej szybkości otrzymywania i przetwarzania informacji - u człowieka zaczynają pojawiać się błędne reakcje na poszczególne otrzymywane informacje. Błędnych reakcji będzie tym więcej, im bardziej przekroczona zostanie zdolność przepustowa centralnego systemu nerwowego, a szczególnie mózgu.

Człowiek jako odbiornik i transformator informacji - podobnie zresztą jak i maszyna informacyjna - jeśli ma działać sprawnie i wydajnie, nie może być przeciążony nadmiarem informacji.

Dlatego też w procesie dowodzenia istotną sprawą jest także pokierowanie obiegiem informacji, aby żadne z ogniw obiegu /dowódca, oficerowie dowództwa i sztabu - na szczeblu kierującym i kierowanym/ nie było przeciążone, aby obciążenie było w miarę równomierne i nie przekraczało zdolności przepustowej człowieka.

Obiegowi informacji nie należy utożsamiać jedynie z przekazywaniem informacji pomiędzy punktami dowodzenia.^{1/} W pojęcie obiegu należy włączyć również przekazywanie informacji wewnątrz punktów dowodzenia, a także i transformację informacji, która dokonywana jest w różnych punktach systemu dowodzenia, w różnych punktach sieci obiegu. Informacja wysłana z pułku do dywizji w postaci meldunku nie przebiega przez dowództwo dywizji bez zatrzymania i nie powraca do pułku w tej samej postaci, bez zmiany treści. W procesie obiegu, przechodzi ona szereg przekształceń /transformacji/, dokonywanych w różnym czasie i w różnych punktach sieci obiegu. Z pułków do dywizji wychodzą informacje sytuacyjne, które po wielu przekształceniach stają się informacjami kierującymi i jako takie wpływają do pułków z dowództwa dywizji.

Przetwarzanie /transformacja, opracowywanie/ informacji jest jednym z najważniejszych procesów informacyjnych w dowodzeniu wojskami.

Transformacja informacji może być dwójaka:

- a/ transformacja formy /postaci/ informacji;
- b/ transformacja treści informacji.

Jak uprzednio stwierdzono / s.41-42 / informacja może być wyrażana /przedstawiana/ i przekazywana w różnych kodach. Transformacja formy /postaci/ informacji polegać więc będzie na nadaniu tej samej informacji innej postaci, czyli na przekodowaniu informacji z jednego kodu na inny, bez zmiany treści informacji.

Transformacja formy - to inaczej przekodowywanie informacji. Było ono już rozpatrywane /1.1.4/.

Transformacja treści informacji dokonuje się w procesie ludzkiego myślenia /bądź też w elektronicznych maszynach informacyjnych/.

Proces transformacji informacji przez ludzki mózg składa się z szeregu operacji logicznych dokonywanych na posiadanych przez człowieka informacjach, operacji takich jak porównanie, analiza, synteza, abstrahowanie i uogólnianie, interpretacja oraz wnioskowanie /dedukcyjne i indukcyjne/.

Wszystkie te operacje logiczne mogą być wykonywane w jednym kodzie /np. kodzie języka mówionego, którym posługuje się mózg ludzki/ bądź też w różnych kodach /język mówiony, pismo, rysunek itp/.

Transformacją treści informacji będą też wszelkiego rodzaju obliczenia matematyczne.

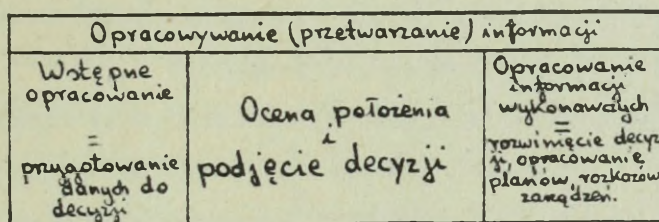
Transformacja treści informacji występuje na wszystkich szczeblach dowodzenia i we wszystkich w zasadzie ogniwach systemu dowodzenia.

Treść informacji transformuje bowiem zarówno dowódca samodzielnego patrolu rozpoznawczego, uogólniający w meldunku wyniki swych obserwacji, jak też szef rozpoznania dywizji - przygotowując dla swego dowódcy ocenę

nieprzyjaciela, czy wreszcie oficer artylerii, przekształcając taktyczne zadanie postawione artylerii przez dowódcę, w konkretne, techniczne zadania ogniowe.

Treść informacji transformuje również dowódca, np. pułku czy dywizji, wypracowując decyzję do walki.

Patrząc z punktu widzenia organizacji walki na pewnym szczeblu dowodzenia, transformację informacji można podzielić na trzy etapy /rys. 24/:



Rys. 24

1. Etap wstępnego opracowania informacji, którego treścią będzie:

- ocena informacji wg różnych kryteriów /wiarygodności, pilności, przydatności w ogóle i dla konkretnych odbiorców, szczegółowości itp/;
- eliminacja informacji ujemnych, zerowych i nieużytecznych w danych warunkach;
- selekcja informacji użytecznych;
- uogólnianie informacji;
- opracowanie pewnych ocen, wniosków, kalkulacji i propozycji, potrzebnych dowódcy dla podjęcia decyzji.

Głównym celem powyższych operacji informacyjnych jest odpowiednie przygotowanie dla dowódcy danych potrzebnych dla podjęcia decyzji, a dla innych oficerów sztabu - danych potrzebnych do pracy nad realizacją decyzji dowódcy.

Zasadniczy ciężar pracy wykonywanej w ramach wstępnego opracowania informacji, spada na oficerów sztabu i dowództwa.

2. Etap - oceny położenia i podjęcia przez dowódcę decyzji do walki, którego treścią będzie przetworzenie informacji sytuacyjnych, otrzymanych od podwładnych po wstępnym opracowaniu - w decyzję do walki. Główną część pracy tego etapu wykonuje dowódca osobiście, przeprowadzając szereg różnorodnych operacji logicznych /porównanie, analiza, synteza itd/ na dostarczonych mu informacjach.
3. Etap - opracowania informacji wykonawczych, którego treścią będzie rozwinięcie i uzupełnienie decyzji w pożądanym stopniu szczegółowości oraz opracowanie planów, rozkazów i zarządzeń.

Podstawową część pracy tego etapu wykonują oficerowie sztabu i dowództwa, na podstawie posiadanych informacji sytuacyjnych i decyzji dowódcy, a ewentualnie - dodatkowych wytycznych dowódcy.

Transformacje informacji dokonywane na wszystkich w/w etapach i we wszystkich ogniwach systemu dowodzenia, w bardzo poważnym stopniu wpływają na efektywność działania systemu dowodzenia jako całości. Wpływowi temu poświęcimy więcej uwagi w drugiej części pracy.

Ponieważ ze wszystkich uprzednio omówionych etapów transformacji, największe znaczenie dla efektywności dowodzenia ma etap drugi, którego treścią jest pojęcie decyzji - sprawie decyzji poświęcimy obecnie nieco więcej uwagi, w celu określenia istoty /oraz innych właściwości/ decyzji, dokonania klasyfikacji decyzji oraz określenia wpływu warunków, w jakich może być podejmowana decyzja - na wartość decyzji.

1.4.0. Decyzja i decydowanie w procesie dowodzenia

"Podstawą dowodzenia jest decyzja dowódcy".

Regulamin Polowy /dywizja/
pkt 67.

1.4.1. Istota decyzji

Olbryzią większość działań wykonywanych w wojsku stanowią działania złożone i zorganizowane i te nas szczególnie interesują.

Elementami złożonego działania zorganizowanego są:

- ukierunkowanie działania /kierunek działania/ dowódcy na polu walki nadają głównie zadania postawione przez przełożonego, a także i warunki, sytuacje, pola walki/;
- ocena warunków działania, zewnętrznych i wewnętrznych /przez zewnętrzne warunki działania należy rozumieć: nieprzyjaciela - jego siły i środki oraz możliwości bojowe, teren i jego właściwości w rejonie działania, warunki meteorologiczne, sąsiadów oraz inne pododdziały /oddziały/ współdziałające czy zabezpieczające działanie własnego oddziału /związku/; przez wewnętrzne warunki działania należy rozumieć posiadane siły i środki, ich ilość i jakość, a więc: stan ilościowy pododdziałów czy oddziałów, ich uzbrojenie, wyposażenie, wyszkolenie, duch moralny itd; ilość i jakość zaopatrzenia, ilość i jakość pododdziałów przydzielonych, kwalifikacje dowódców oraz oficerów dowództwa i sztabu itp/;
- podjęcie decyzji i sporządzenie planu działania;
- postawienie zadań wykonawcom;
- stworzenie jak najlepszych warunków do wykonania działania;
- wykonanie działania.

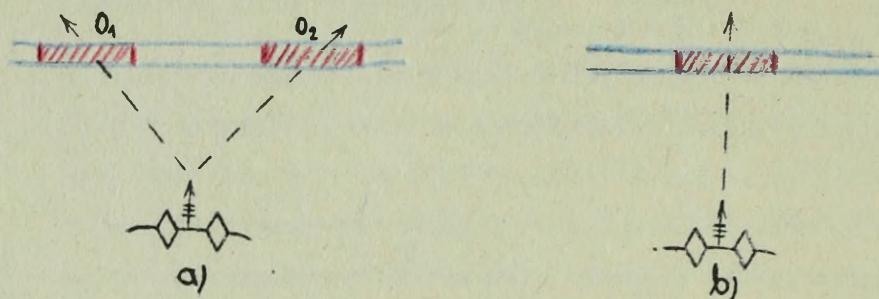
Decyzja jest więc elementem składowym każdego złożonego działania zorganizowanego. Jest ona przy tym koniecznym elementem, gdyż żadne zorganizowane działanie złożone nie może być wykonane bez uprzedniego podjęcia decyzji - więcej, bez podjęcia decyzji, żadne działanie złożone nie może być nawet zorganizowane.

Dla określenia istoty decyzji, rozważmy następujący prosty przykład /rys. 25/.

Przykład 1.4.1.A

Dowódca brygady działającego jako OW DZ w natarciu, ma na kierunku swego działania dwa odcinki rzeki, dogodne do forsowania / O_1 i O_2 /, lecz forsować może tylko na jednym /rys.25a/. Decyzja do forsowania

polegać będzie przede wszystkim na dokonaniu wyboru: na który z odcinków forsować rzekę.



Rys. 25

Jeżeli jednak na kierunku działania OW jest tylko jeden odcinek forsowania /rys. 25 b/, forsowanie na tym właśnie odcinku jest całkowicie zdecydowane i nie może być mowy o podejmowaniu decyzji, co do odcinka forsowania, gdyż nie ma tu wyboru.

Analiza tego i wielu innych podobnych przykładów prowadzi do wniosku, że brak możliwości dokonania wyboru, przekreśla możliwość podejmowania decyzji, decydowania.

We wszystkich wypadkach i w odniesieniu do wszelkich zagadnień, co do których człowiek nie ma możliwości dokonywania wyboru - nie może być mowy o podejmowaniu decyzji.

Wybór zawsze polega na wyróżnieniu czegoś, pod pewnym względem, a wobec tego można go dokonywać jedynie wówczas, gdy:

- a/ istnieje pewien niepusty i niejednostkowy /por. 1.1.1./ zbiór elementów, które nazwiemy obiektami wyboru i
- b/ zbiór ten jest zbiorem różnorodnym /składa się z elementów różniących się między sobą pewnymi, istotnymi dla nas właściwościami.

Jeżeli zbiór jest pusty, tzn. nie zawiera żadnego elementu oraz jeśli zbiór jest jednostkowy /np. jak w przykładzie 1.4.1./ tzn. zawiera tylko jeden element - dokonywanie wyboru jest wówczas oczywiście niemożliwe.

Jeżeli zbiór jest wieloelementowy, lecz jednorodny np. $Z \{a, a, a, a\}$ -

- to znaczy, jeśli wszystkie istotne dla nas cechy elementów zbioru są identyczne - dokonywanie rozumnego wyboru nie ma oczywiście sensu. Dopiero wówczas, gdy zbiór obiektów wyboru jest wieloelementowy i różnorodny np.

$$Z \{a, a, b, c, d\}$$

można dokonywać rozumnego wyboru i wybór taki ma sens.

Obiektami wyboru mogą być :

- a/ układy materialne /wybrać najlepszy pododdział pułku; pluton do działania jako SPR, dywizjon artylerii do zniszczenia celu itp/;
- b/ cele działania /np. zniszczyć nieprzyjaciela w punkcie oporu - - czy obezwładnić tylko; zatrzymać natarcie nieprzyjaciela, czy tylko opóźnić je, itp/;
- c/ miejsca w przestrzeni /np. punkt zerowy wybuchu jądrowego, stanowiska ogniowe dywizjonu haubic, miejsce rozwinięcia stanowiska dowodzenia, odcinek forsowania itp/;
- d/ czas /np. czas wykonania zaplanowanego uderzenia jądrowego, czas rozpoczęcia natarcia itp/;
- e/ sposoby działania /np. kontratakować drugim rzutem, czy przejść do obrony; atakować punkt oporu npla od czoła czy też ze skrzydła - - prawego, lewego; odeprzeć kontratak z marszu czy z miejsca itp/;
- f/ stosunki między układami /np. przydzielić do 1/3 pz artylerię, czy tylko wspierać go artylerią; wzmocnić czy osłabić stopień centralizacji dowodzenia/;
- g/ pojęcia i wyrażenia /np. mówić "natarcie DZ" czy "działania zaczepne DZ"; obronę nazywać "ruchomą", "ruchową" czy "ruchliwą";
- h/ inne twory abstrakcyjne.

Wybór może być bezpośrednio związany z działaniem - bądź też nie.

Np. SWO z czterech możliwych odcinków forsowania dla OW wybiera dwa odcinki jego zdaniem najlepsze i melduje tę propozycję dowódcy. Dowódca spośród tych dwóch zaproponowanych odcinków wybiera jeden, na którym OW będzie forsował rzekę.

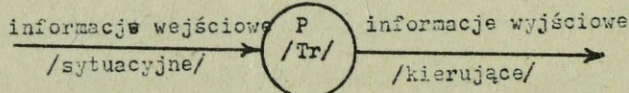
SWO dokonuje wyboru, lecz jego wybór nie zmienia sytuacji, nie jest dla nikogo wiążący i nie jest bezpośrednio związany z działaniem OW /nie warunkuje tego działania; działanie OW nie zależy od wyboru dokonanego przez SWO, lecz od wyboru jakiego dokona dowódca/. Dowódca też dokonuje wyboru /jednego z dwóch odcinków/ lecz wybór ten jest już związany z działaniem OW bezpośrednio, narzuca OW określony sposób działania, jest wiążący.

Wybór dokonywany w związku z zamierzonym działaniem i wiążący wpływający na przyszłe działanie - nazywamy decyzją.

Tak więc: każda decyzja jest wyborem, lecz nie każdy wybór jest decyzją.

Pojęcie wyboru jest pojęciem szerszym niż pojęcie decyzji.

Podjęcie decyzji przez człowieka jest pracą umysłową, decyzja jest więc wynikiem pracy umysłowej, wynikiem myślenia. Wiedomo jednak, że podstawowym materiałem procesu myślenia jest informacja /myślenie jest procesem informacyjnym/ i wszelka działalność umysłowa człowieka oparta jest na opracowywaniu /przetwarzaniu/ informacji, poprzez różnorodne operacje logiczne, dlatego też podjęcie decyzji polega na opracowaniu /przetwarzaniu/ informacji. Podjęcie decyzji jest więc procesem informacyjnym; jest transformacją informacji wejściowych, sytuacyjnych, w informację kierującą.



P = podmiot podejmujący decyzję = Tr /transformator informacji/.

Zbiór możliwych wartości wektora wejściowego /Iw/ nazwiemy obszarem transformacji, a zbiór możliwych wartości wektora wyjściowego /D/ nazwiemy polem transformacji.^{1/}

Jeżeli jednak na wejście transformatora informacji podawana jest informacja, to na wyjściu tego transformatora również pojawi się informacja. Przetwarzając informację możemy w wyniku otrzymać również tylko informację a nie np. zasilenie.

Wobec tego, decyzja jako wynik transformacji treści informacji - sama też jest informacją.

Jeżeli decyzja jest informacją - to musi ona posiadać wszystkie ogólne właściwości informacji, musi też między innymi posiadać swą wartość ilościową. Od czego jednak zależy ta wartość ilościowa i czy w ogóle można ją określać? Są to kolejne zagadnienia wymagające wyjaśnienia.

Decyzja będąc wyborem, ma tym większą ilościową wartość informacyjną, im większa jest różnorodność zbioru, z którego dokonuje się wybór, i im mniej prawdopodobny jest dokonany wybór. Im większa jest bowiem różnorodność takiego zbioru, tym większa jest aprioryczna nieokreśloność tego, jaki wybór zostanie dokonany spośród tego zbioru, tym większa jest entropia wyboru. /oczywiście przy jednakowych prawdopodobieństwach każdego wyboru/

Należy jednak mieć na uwadze, że im większa jest różnorodność zbioru obiektów wyboru, tym trudniejszy staje się wybór i tym dłuższego czasu wymaga jego dokonanie - i odwrotnie.

Łatwiej jest oczywiście dokonać wyboru jednej spośród dwóch niż spośród np. dziesięciu możliwości. Rozpatrzmy teraz, w jaki sposób można określać ilościową wartość decyzji.

1.4.2. Ilościowa wartość informacyjna decyzji

Dla określenia sposobu obliczenia ilościowej wartości informacyjnej decyzji rozpatrzmy kilka przykładów.

^{1/} Pojęcia te wprowadzamy za prof. Oskarem Lange. Por.: Całość i rozwój w świetle cybernetyki: PWN, Warszawa 1962 r., s.15

Przykład 1.4.2.A /rys.27/.

DZ może być ugrupowana do natarcia w jednym albo w dwóch rzutach /zbiór z dwóch możliwości, różnorodność zbioru równa dwóm możliwościom; różnorodność = $\log_2 2 = 1$ bit/. Przed podjęciem decyzji istnieje nieokreśloność /niewiedza/ co do sposobu ugrupowania dywizji, złożona z dwóch możliwości. Podjęcie decyzji: "ugrupować dywizję w dwa rzuty" wyjaśnia tę nieokreśloność.

Ilość informacji zawartą w tej decyzji obliczamy ze wzoru:

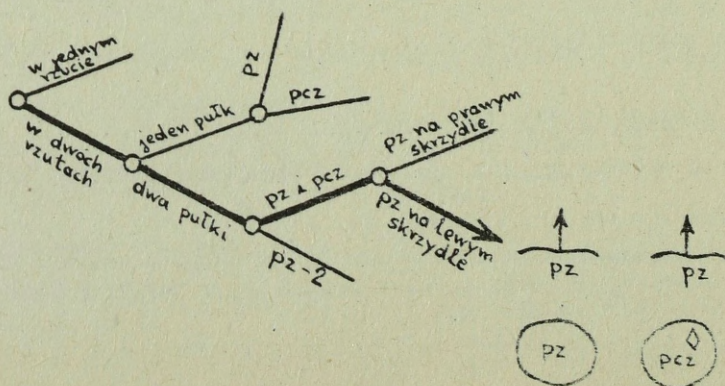
$$I = \log \frac{\text{prawdopodobieństwo danego wyboru po podjęciu decyzji}}{\text{prawdopodobieństwo danego wyboru przed podjęciem decyzji}}$$

$$I = \log \frac{1}{\frac{1}{2}} = \text{colog } \frac{1}{2} = \log 2 = 1 \text{ bit.}$$

Przy ugrupowaniu w dwa rzuty, DZ może mieć w drugim rzucie jeden lub dwa pułki. Podejmując decyzję, że w drugim rzucie będą dwa pułki, znów dokonujemy wyboru spośród dwóch możliwości i ilość informacji zawarta w tej decyzji = 1 bit.

Gdy w drugim rzucie znajdują się dwa pułki, mogą to być dwa pułki zmechanizowane, albo pułk zmechanizowany i pułk czołgów.

Decydując, że w drugim rzucie będą pz i pcz dokonujemy kolejnego wyboru spośród dwóch możliwości i ilość informacji zawarta w takiej decyzji = 1 bit.



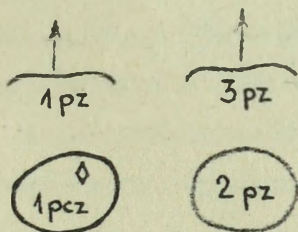
rys. 27.

Pułk zmechanizowany będąc w drugim rzucie dywizji może znajdować się na jej prawym lub lewym skrzydle i decyzja, że będzie on na lewym skrzydle zawiera znów 1 bit informacji. Ogółem więc, w powyższej decyzji /rys.27/ zawarte są 4 bity informacji.

Rozważmy jeszcze jeden przykład.

Przykład 1.4.2.B /rys. 28/.

Dowódca armii nakazał: w drugim rzucie 1 DZ mieć dwa pułki. Jaka jest wartość ilościowa informacji zawartej w następującej decyzji dowódcy 1 DZ, co do ugrupowania ? /rys.28/.



Rys. 28

W danym przykładzie mamy do czynienia z permutacją z czterech elementów. Ilość dowolnych sposobów uporządkowania takiego zbioru obliczamy ze wzoru:

$$P_n = n !$$

$$P_4 = 4 ! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$$

Przyjmując założenie, że wszystkie sposoby ugrupowania są jednakowo prawdopodobne, prawdopodobieństwo ugrupowania z powyższego przykładu /rys.28/ wyniesie więc $P = \frac{1}{24}$.

Ilość informacji zawarta w decyzji przedstawionej na rys. 28, wyniesie więc :

$$I = \log \frac{1}{\frac{1}{24}} = \text{colog} \frac{1}{24} = \log 24 = 4,58 \text{ bita}$$

I jeszcze jeden prosty przykład.

Przykład 1.4.2.C

Jeżeli batalion musi forsować rzekę i ma do wyboru trzy odcinki forsowania, decyzja polegająca na wyborze jednego odcinka zawiera :

$$I = \log \frac{1}{3} = \log 3 = 1,50 \text{ bita informacji;}$$

a przy dwóch odcinkach $I = \log \frac{1}{2} = \log 2 = 1 \text{ bit.}$

Jeżeli batalion ma tylko jeden odcinek dogodny do forsowania, wówczas $I = \log \frac{1}{1} = 0$, czyli nie mamy żadnej informacji /żadnego wyjaśnienia nieokreśloności/, a ponieważ decyzja jest informacją - nie ma też żadnej decyzji. Uzyskujemy więc potwierdzenie twierdzenia, że nie można decydować, gdy nie ma wyboru.

W praktyce działań bojowych obliczanie ilościowej wartości informacyjnej decyzji nie jest konieczne i nie ma większego znaczenia użytkowego. Może ono mieć natomiast znaczenie naukowe i dydaktyczne, albowiem ułatwia zrozumienie i wykład pewnych właściwości decyzji oraz pewnych zależności występujących w procesie decyzyjnym. Dotyczy to takich zagadnień np. jak związek między czasem podejmowania decyzji i trudnościami w decydowaniu o ilością możliwych obiektów wyboru, między oryginalnością decyzji a łatwością odgadnięcia jej przez przeciwnika itp.

1.4.3. Proces decyzyjny

Jeżeli w praktyce, np. dydaktycznej, mamy komuś wyjaśnić w jaki sposób należy podejmować decyzję, tzn. co, jak i w jakiej kolejności należy robić w celu podjęcia decyzji, natrafiamy zwykle na duże trudności w wyjaśnieniu. Oficer doświadczony ma zwykle wyrobioną własną, indywidualną metodę wypracowania decyzji, do której doszedł najczęściej metodą "prób i błędów". Oficer niedoświadczony, postawiony przed koniecznością podjęcia decyzji, błądzi zwykle we mgle nieokreśloności, postępuje w sposób chaotyczny, a więc mało efektywny i dopiero po dłuższym czasie i niemalym wysiłku dochodzi wreszcie do własnej metody. Ma już doświadczenie i własną metodę, gdy jednak musi tę metodę wyjaśnić komuś innemu, znów napotyka na trudności.

Trudności te wynikają głównie z tego, że do własnej metody dochodzi się często w sposób nienależycie uświadomiony, nie tyle rozumowy ile

intuicyjny. Robi się często coś tak, o tak, nie bardzo nawet zdając sobie sprawę z tego, dlaczego właśnie tak a nie inaczej. Po drugie, mózg człowieka może wykonywać kilka czynności myślowych jednocześnie, wówczas czynności te przeplatają się, stają się trudne do rozdzielania w drodze introspekcji i trudno wtedy ustalić, która z nich zasłała wcześniej, a która później i w związku z jakimi innymi czynnościami myślowymi. Nie mając wyraźnie sprecyzowanego i sformułowanego "programu własnego działania, trudno ten sposób wyjaśnić innym.

Wyjście z tego stanu rzeczy może być określenie struktury procesu decyzyjnego i rozłożenie tego procesu na uporządkowane elementy podstawowe - czyli przedstawianie procesu decyzyjnego w takiej postaci, którą mogłaby być podstawą do algorytmizacji. Może to mieć duże znaczenie wobec perspektywy automatyzacji systemu dowodzenia.

Podjęmy więc taką próbę.

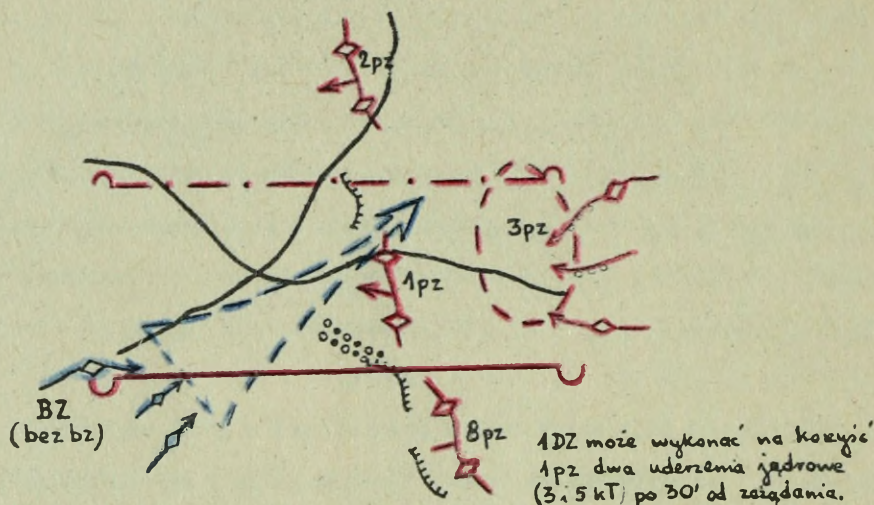
Znajdujemy się w pewnej sytuacji, która wymaga podjęcia decyzji. Mamy więc uświadomioną konieczność podjęcia decyzji i wiemy czego ta decyzja ma dotyczyć. Posiadamy również niezbędne informacje o zewnętrznych i wewnętrznych warunkach działania. Nie wiemy tylko, jaka powinna być nasza decyzja i w jaki sposób powinniśmy do niej dojść. Od tego momentu rozpoczynamy określenie struktury procesu decyzyjnego, opierając się dla większej jasności na przykładzie podejmowania decyzji, co do sposobu działania w wypadku kontrastu nieprzyjaciela. Sytuację wyjściową do rozważań obrazuje rysunek 29.

Określamy więc i szcharakteryzujemy etapy procesu decyzyjnego, tak jak je widzimy na podstawie własnego doświadczenia i dokonanych analiz.

Etap 1 - Rejestracja obiektów wyboru

Określamy zbiór obiektów wyboru, czyli ustalamy z ilu i jakich elementów - obiektów wyboru-zbiór ten się składa.

Inaczej, określamy jakie są w ogóle możliwe sposoby działania, możliwe rozwiązania, decyzja w danej sytuacji.



Rys. 29

Jest to bardzo istotne zagadnienie, albowiem jeżeli pewnych możliwości nie dostrzeżemy, pominiemy je w dalszych rozważaniach, to wśród tych pominiętych rozwiązań może znajdować się akurat rozwiązanie najlepsze, najbardziej dla nas korzystne.

W rozpatrywanym przykładzie, określamy następujące możliwe sposoby działania przy kontrataku nieprzyjaciela:

- x_1 : zniszczyć kontratakującego nieprzyjaciela bronią jądrową;
- x_2 : uchylić się od kontrataku /odejść do tyłu lub w bok/;
- x_3 : odeprzeć kontratak z marszu;
- x_4 : odeprzeć kontratak z miejsca.

Mamy więc następujący zbiór sposobów działania Z_S :

$$Z_S \{ x_1, x_2, x_3, x_4 \} .$$

Etap 2 : Ustalenie właściwości obiektów wyboru /elementów zbioru/

Określamy zasadnicze właściwości dla każdej z możliwości działania, ustalonej w pierwszym etapie.

Dla x_1 : właściwość 1 /A/ - trzeba mieć minimum 4 ładunki jądrowe, każdy o mocy $q \geq 10$ kT; właściwość 2 /B/, trzeba mieć możliwość wykonania tych uderzeń w czasie nie dłuższym niż 30' /potem npl będzie już zbyt blisko/;
właściwość 3 /C/: trzeba mieć promień bezpieczeństwa $r \geq 5$ km;
właściwość 4 /D/ : kontratak zostaje załamany a 1 pz nie ponosi przy tym strat, realizuje postawione mu zadanie.

Tak więc x_1 ma właściwości :

$$x_1 \in A, B, C, D.$$

Dla x_2 : właściwość 1 /E/ : trzeba mieć wolną i dostępną przestrzeń z tyłu lub z prawej strony i zmienić nakazany kierunek działania;
właściwość 2 /F/ : 1 pz nie ponosi strat wynikających z odpierania kontrataku, lecz nie realizuje postawionego zadania;
właściwość 3 /G/ : npl ma znaczną swobodę działania.

Ogółem x_2 ma więc właściwości :

$$x_2 \in E, F, G.$$

Dla x_3 : właściwość 1 /H/ : 1 pz realizuje postawione zadanie, nie wstrzymując działań zaczepnych /nie tracąc czasu/;
właściwość 2 /K/ : stosunek sił wyniesie : BZ /3900/ ludzi - bz/700 ludzi $\approx 3200 + 54$ czołgi; my : 1900 ludzi + 43 czołgi - co daje w piechocie 1,7 : 1 dla npla i w czołgach 1,3 : 1 dla npla; 1 pz poniesie straty;
właściwość 3 /L/ : żaden inny pułk nie może pomóc pierwszej mu pułkowi zmechanizowanemu.

Możliwość x_3 ma więc właściwości:

$$x_3 \in R, K, L,$$

Dla x_4 : Właściwość 1 /W/ : 1 pz realizuje postawione zadanie,
lecz wstrzymuje działania zaczepne na czas odparcia kontr-
atak;

właściwość 2 /H/ : jest identyczna z właściwością 2 /K/

dla x_3 ;

właściwość 3 /O/ : 8 pz zabezpiecza lewe skrzydło 1 pz,
a 2 pz może pomóc bądź przez uderzenie na npla, bądź prze-
chodząc tymczasowo do obrony na prawym skrzydle 1 pz.

Możliwość x_4 ma właściwości:

$$x_4 \in M, N, O.$$

Stap 3 Ocena możliwości

Przy ocenie istniejących możliwości musi już być przyjęte kryterium
/kryteria/ oceny /Q/.^{1/} Bez przyjęcia kryterium, nigdy nie można dokonać
oceny wartościującej.

Można przyjąć dwa zasadnicze kryteria:

Q_1 - kryterium wykonalności;

Q_2 - kryterium efektywności.

Mając określone kryteria, w pierwszej kolejności sprawdzamy możliwe
rozwiązania ze względu na kryterium wykonalności /określając istniejące
ograniczenia, eliminujemy możliwości niewykonalne/:

x_1 - jest niewykonalne ze względu na właściwość A;

x_2 - jest niewykonalne ze względu na właściwość Z /i F/;

x_3 - jest wykonalne;

x_4 - jest wykonalne.

1/ Przez kryterium rozumiemy przyjęty przez nas sieraik, którym posługujemy się
w celu określenia stopnia wartości /przydatności/ dla nas realnie istniejących
rzeczy, stanów rzeczy, sposobów działania czy procesów.

W uproszczeniu kryterium możemy traktować jako pewną wybraną przez nas miarę,
do której przyrównujemy różne rzeczy, stany rzeczy, sposoby działania czy procesy,
aby określić, które z nich są według tej miarki lepsze od innych i najbar-
dziej dla nas korzystne /pożądane/ w danej konkretnej sytuacji.

W ten sposób istniejące możliwości zostały zredukowane o połowę.

Ze względu na kryterium efektywności / Q_2 / rozpatrujemy /oceniaamy/ już tylko dwie możliwości $Z_0 \{x_3, x_4\}$:

Porównujemy dwie pozostałe nam możliwości: x_3 i x_4 . Stwierdzamy, że:

$H/x_3/ \lrcorner H/x_4/$; $L/x_3/ \lrcorner O/x_4/$, oraz $K/x_3/ \neq H/x_4/$ - lecz przy

danej stosunku sił 1 pa nie ma żadnych szans uzyskania powodzenia przy

odpiernaniu kontraktów z marszu, szczególnie wobec właściwości $L/x_3/ \lrcorner$

$O/x_4/$. Poniesie on znaczne straty i z pewnością zostanie zatrzymany

lub nawet odrzucony do tyłu.

Wniosek: $x_4 \lrcorner x_3$.

Uwaga: $H/x_3/ \lrcorner H/x_4/$ - czytamy: właściwość H możliwości x_3 jest

lepsza niż właściwość H możliwości x_4 . Oznaczenie $x_4 \lrcorner x_3$ czytamy jako:

możliwość x_4 jest lepsza niż x_3 /lub x_3 jest gorsze niż x_4 /.

Etap 4. Dokonanie wyboru

Jest to oparty na rozumowych przesłankach i wnioskach z ocen etapu

3 - wartościujący akt woli. Ponieważ $x_4 \lrcorner x_3$ - wybieram możliwość x_4

i decyduję: "odeprzeć kontrakt nieprzyjaciela z miejsca".

1.4.4. Rodzaje decyzji i ich właściwości

W procesie dowodzenia wojskami spotykamy się z różnorodnymi decyzjami.

Opierając się na stwierdzonych w wyniku analizy tych decyzji cechach

wspólnych i różnicach, decyzje te można sklasyfikować następująco:

1. Ze względu na przedmiot decyzji:

- decyzje w sprawach własnego działania lub w sprawie działania innych ludzi /organizacji ludzkich/, czy też urządzeń /przedmiotów, rzeczy/.

2. Ze względu na podmiot decydujący:

- decyzje jedno lub wielosobowe.

3. Ze względu na różnorodność zbioru, w którym dokonujemy wyboru:
 - decyzje proste i złożone.
4. Ze względu na stopień opracowania:
 - decyzje zamknięte i ramowe.
5. Ze względu na zakres:
 - decyzje perspektywiczne i bieżące.
6. Ze względu na wartość decyzji:
 - decyzje dodatnie i ujemne.
7. Ze względu na swobodę decydowania:
 - decyzje programowane / związane / i nieprogramowane / swobodne, niezwiązane/.

Rozpatrzmy obecnie dokładniej powyższe rodzaje decyzji.

1. Decyzja w sprawie własnego działania będzie np. decyzja w takich sprawach jak: "udać się na odpoczynek czy nie"; "jak zorganizować swą pracę nad podjęciem decyzji do walki".
Decyzje do działania innych ludzi /zespołów ludzi, organizacji/ może podejmować tylko ich przełożony. Jedynie wówczas decyzje te mają znaczenie praktyczne i są decyzjami sensu stricto. Decyzje te mogą dotyczyć pojedynczych ludzi osobiście /decyzje personalne/ bądź też całych zespołów /np. decyzja co do organizacji pracy sztabu/ lub pododdziałów i oddziałów /np. decyzja do natarcia pułku czy dywizji/. Właściwością tych decyzji jest ich duża waga społeczna, rosnąca w miarę tego, jak rośnie /powiększa/ się układ, którego dotyczy decyzja. Waga społeczna decyzji podejmowanych przez dowódcę dywizji jest oczywiście znacznie większa niż decyzji podejmowanych przez dowódcę kompanii.
2. Decyzje jednoosobowe są w wojsku najczęstsze /jednosobowe kierownictwo/. Charakteru decyzji jednoosobowej /jednopodmiotowej/ nie zmienia fakt, że się ją podjęło po wysłuchaniu opinii, propozycji lub rady

innej osoby /np. szefa sztabu/, albo nawet kilku osób. Decydujący jest fakt, kto był podmiotem /sprawcą/ decyzji - jedna osoba czy też zespół. Decyzja wieloosobowa nie stanowi sumy wielu decyzji jednoosobowych - jak by się mogło wydawać - lecz jest jedną decyzją podjętą przez działające podmioty powiązane w zespół. Decyzja zapada wówczas zgodnie z regulaminem obowiązującym dany zespół. Najczęściej, miarodajna jest wola większości członków zespołu.

Decyzje kolektywne mają swe zalety i wady. Do zalet ich należą:

- szeroki, wielostronny, bardziej obiektywny pogląd na sprawę;
- zazwyczaj dokładniejsze przygotowanie danych potrzebnych do właściwego rozeznania przedmiotu decyzji;
- nie podejmowanie decyzji "od ręki" bez należytego przemyślenia jej treści;
- duża waga decyzji wobec jej odbiorców.

Do wad decyzji kolektywnych zaliczyć należy:

- osłabienie odpowiedzialności za decyzję przez rozłożenie jej na większą ilość ludzi;
- mniejszą operatywność wobec konieczności zbierania kompletu decydującego;
- zależność decyzji od większości nieraz przypadkowej.

Podejmowanie decyzji kolektywnych jest niemożliwe w tych wszystkich warunkach, gdy decyzje trzeba podejmować często, szybko i w sprawach bezpośredniego działania, gdy konieczna jest duża sprężystość i operatywność kierowania - a takie właśnie są warunki i wymagania współczesnego pola walki. Dlatego też decyzje kolektywne w warunkach wojska nie mają większego znaczenia.

3. Decyzjami prostymi nazywamy wszelkie decyzje, polegające na dokonaniu wyboru spośród tylko dwóch możliwości. Mogą to być:

- wybory typu binarnego, np. otworzyć ogień - czy nie; kontratakować - czy nie kontratakować; przegrupować wojska do innego rejonu - czy nie;

- wybory spośród dwóch możliwości jakościowo różnych, np. otworzyć ogień z karabinów maszynowych czy z moździerzy; kontratakować - czy przejść drugim rzutem do obrony; przegrupować wojska do rejonu A, B, C, czy do rejonu D, E, F.

Decyzjami złożonymi będziemy nazywać wszelkie decyzje, polegające na dokonaniu wyboru spośród więcej niż dwóch możliwości. Decyzje te mogą mieć różne stopnie złożoności, np. decyzja do natarcia dywizji jest bardziej złożona niż decyzja do odparcia kontrataku przez pułk zmechanizowany.

Analizując proces podejmowania decyzji złożonych, stwierdzamy, że polega on na kolejnym podejmowaniu szeregu decyzji prostych, powiązanych ze sobą w ten sposób, że każda następna jest w jakimś stopniu uwarunkowana przez poprzednią.

Wobec tego, każdą decyzję złożoną można - działając odwrotnie - rozłożyć na szereg decyzji prostych.

Zagadnienie rozkładania decyzji złożonych na szereg decyzji prostych posiada duże znaczenie wobec perspektywy automatyzacji dowodzenia. Wiadomo bowiem, że można opracować i sformułować algorytm do rozwiązywania wielu skomplikowanych zadań, jeżeli rozłoży się je na bardzo proste operacje /elementy/.

Zagadnienie to ma również duże znaczenie dydaktyczne, albowiem opanowanie jego znacznie ułatwia nauczanie wypracowywania decyzji - szczególnie tych ludzi, którzy nie mają w tej dziedzinie doświadczenia.

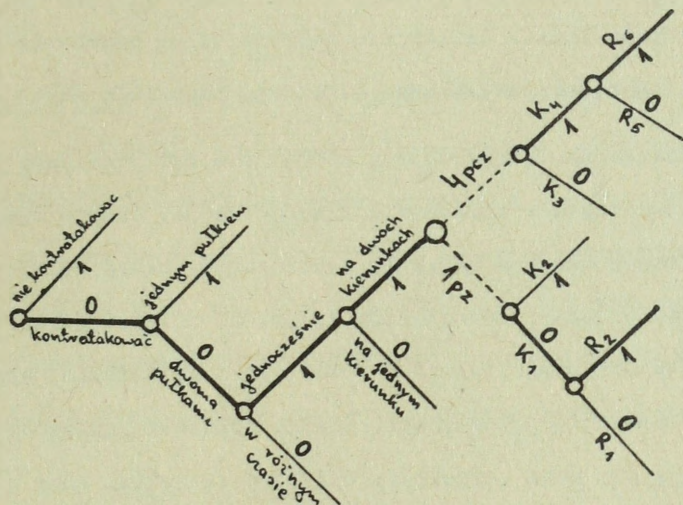
Możliwość rozkładania decyzji złożonych na proste, przedstawimy, posługując się przykładem.

Przykład 1.4.4.

Mamy następującą decyzję złożoną: "Wykonać kontratak jednocześnie: 1 pz z rubieży R_2 w kierunku K_1 i 4 pcz z rubieży R_6 w kierunku K_4 ." Decyzję tę można sprowadzić do szeregu wyborów spośród następujących możliwości:

1. Kontratakować /0/ czy nie kontratakować /1/; wybór /0/;
2. Kontratakować dwoma pułkami /0/ czy jednym pułkiem /1/, wybór: /0/;
3. Kontratakować obydwoma pułkami w różnym czasie /0/, czy jednocześnie /1/; wybór: /1/;
4. Kontratakować na jednym kierunku /0/ czy na dwóch kierunkach /1/; wybór: /1/;

5. 1 pz kontratakować na kierunku K_1 /0/ czy na kierunku K_2 /1/; wybór: /0/;
6. 1 pz kontratakować z rubieży R_1 /0/ czy z rubieży R_2 /1/; wybór: /1/;
7. 4 pz kontratakować na kierunku K_3 /0/ czy na kierunku K_4 /1/;
wybór: /1/;
8. 4 pz kontratakować z rubieży R_5 /0/ czy z rubieży R_6 /1/; wybór: /1/.



rys.30

Złożona decyzja wykonania kontraktu - w powyższym przykładzie składa się z ośmiu prostych decyzji, polegających na wyborze jednej spośród dwóch możliwości.

Wykres rozłożenia rozpatrywanej w tym przykładzie decyzji, na decyzje proste przedstawia rysunek nr 30.

Ponieważ jak to już stwierdzono - decyzja jest informacją, a informację można traktować jako odpowiedź na określone pytanie, decyzja jest również odpowiedzią na określone pytanie.

Często, samo sformułowanie pytania może być znacznie trudniejsze niż udzielenie odpowiedzi na to pytanie.

Jeżeli w powyższym przykładzie, odpowiedzi na kolejne pytania oznaczymy przez /0/ lub /1/, przy czym znane są pytania i ich kolejność,

decyzja może być zapisana w następującej postaci:

0,0,1,1,0,1,1,1,

4. Decyzją zamkniętą lub ostateczną nazwiemy taką decyzję, która nie może być rozwijana /uzupełniana/.

Jeżeli np. szef sztabu proponuje wykonanie kontrataku pułkiem czołgów z rubieży A, B, w kierunku C, D, a dowódca decyduje nie wykonać kontrataku - jego decyzja będzie ostateczną decyzją co do wykonania kontrataku /choć nie będzie ostateczną co do wykorzystania pułku czołgów/.

Decyzją ramową nazwiemy taką decyzję, która może być rozwijana /uzupełniana/ przez podwładnych w zakresie ich kompetencji. Ramową będzie np. decyzja : "skierować OZap do odparcia kontrataku", która będzie następnie uzupełniona przez sztab /i ewentualnie SSap/, co do następujących zagadnień: rubież minowania, droga dojazdu, czas wyruszenia, współdziałanie z siłami uprzednio już wyznaczonymi do odparcia kontrataku itp.

Ramy decyzji nie mogą oczywiście być zbyt szerokie, gdyż w takim wypadku rozwinięcia /uzupełnienia/ decyzji ramowej mogłyby być niezgodne z zamiarem wyższego przełożonego i nie zapewniać osiągnięcia celu działania.

5. Decyzjami perspektywicznymi nazywać będziemy decyzje o stosunkowo szerokim zakresie, dotyczące działań znacznie złożonych i trwających przez dłuższy czas. Tego rodzaju decyzje nie są podejmowane często.

Do decyzji perspektywicznych zaliczymy np. decyzje do operacji zaczepnej, obrony dywizji czy natarcia pułku.

Decyzjami bieżącymi nazywać będziemy decyzje o stosunkowo wąskim zakresie, dotyczące pewnych tylko elementów /fragmentów/ określonego procesu, realizowanego na podstawie decyzji perspektywicznej. Decyzje takie są podejmowane stosunkowo często w toku określonego procesu

i zwykle muszą być podejmowane oraz wykonywane szybko, dlatego też, najczęściej nie mogą być tak gruntownie przygotowane, jak decyzje perspektywiczne.

Do decyzji bieżących zaliczymy takie np. decyzje jak: decyzja wprowadzenia drugiego rzutu, decyzja przejścia do pościgu, decyzja do odparcia kontrataków czy też decyzje otwarcia ognia do określonych celów.

6. Wartość decyzji ma podstawowe znaczenie w procesie dowodzenia.

Z punktu widzenia wartości, decyzje możemy podzielić na ujemne i dodatnie. Stosowane obecnie określenia "decyzja dobra" i "decyzja zła" nie są należycie precyzyjne, albowiem gdy mówimy: "decyzja zła" - - to nie wiadomo, czy jest ona zła bezwzględnie - tj. z punktu widzenia celu dla osiągnięcia którego jest podejmowana, czy też jest zła tylko względnie, to znaczy w porównaniu z innymi decyzjami /gorsza od innych/.

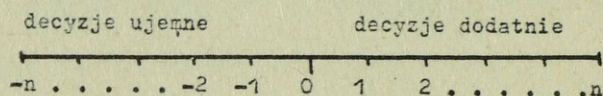
Przez decyzję ujemną będziemy rozumieć taką decyzję, która w świetle posiadanych przez nas informacji^{1/}:

- bądź to w ogóle nie zapewnia osiągnięcia celu działania /wykonania postawionego zadania/, przy założeniu prawidłowej jej realizacji;
- bądź też zapewnia osiągnięcie celu /wykonanie zadania/, lecz w sposób nieopłacalny.

Wszystkie inne decyzje będą więc decyzjami dodatnimi. Decyzjami niewątpliwie ujemnymi będą np. takie decyzje dowódcy dywizji: "odeprzeć kontratak BZ npla siłami jednego pułku zmechanizowanego, z marszu", lub "zniszczyć nieprzyjaciela w kompanijnym punkcie oporu naziemnym uderzeniem jądrowym o mocy 20 KT" /jeżeli dywizja może aktualnie wykonać uderzenie o mocy 3 lub 10 KT/.

1/ Ocena wartości decyzji i porównywanie ze sobą wartości różnych decyzji jest wprawdzie pozornie sprawą bardzo trudną, a w licznych wypadkach w ogóle nie możliwą. Sprawa ta, ze względu na jej znaczenie wymaga oddzielnego rozważenia. Zależy jednak przede wszystkim o zapewnieniu optymalizacji decyzji i efektywności systemu dowodzenia - zapisać się tu w drugiej części niniejszej

Na rys. 31 przedstawiony jest podział decyzji ze względu na ich wartość /skala wartości/.



Rys. 31

W lewo od zera, mamy decyzje ujemne /negatywne/. Jak widać, mogą one być stopniowalne. W zbiorze tych decyzji, pewne decyzje mogą być w różnym stopniu gorsze od innych. Jeżeli wartość decyzji będziemy oznaczać całkowitą liczbą względną, oderwaną, decyzje te mogą mieć wartość od -1 do $-n$. Wszystkie one mają jedną wspólną cechę - są mianowicie ujemne, czyli nie dają pożądanych korzyści. W praktyce, nie ma dla nas znaczenia najlepiej ujemna jest pewna decyzja gdyż po zaliczeniu jej do zbioru decyzji ujemnych - co często bywa jednak trudne - wykluczamy ją z dalszych rozważań i nie poświęcamy jej więcej uwagi.

W prawo od zera mamy decyzje dodatnie /pozytywne/, które też mogą posiadać różne wartości, lecz te wartości mają już dla nas praktyczne znaczenie. Każda z tych decyzji prowadzi do pożądanego przez nas wyniku i z takim stopniem opłacalności, który jest dla nas do przyjęcia w danych konkretnych warunkach. Decyzje dodatnie mogą mieć wartość od $+1$ do $+n$, przy czym decyzja o wartości n /największej w danym zbiorze/ będzie decyzją optymalną. Takich najlepszych decyzji może być kilka /równorzędnych, o jednakowej wartości/. Decyzje

optymalne, ze względu na wartość, są już - ex definitione - nie stopniowalne. Nie można więc mówić o decyzjach "bardziej optymalnych" "czy najbardziej optymalnych", jak to się nieraz czyni.

7. Przez "decyzje programowane" /decyzje związane/ - rozumiemy decyzje, w których zawarta jest wola nie tylko samego podmiotu podejmującego decyzję, lecz także /w różnym stopniu/, wola jego przełożonego. Są to więc decyzje w różnym stopniu narzucone, uwarunkowane decyzjami przełożonych. Można je również nazwać "decyzjami sprzężonymi" z wcześniej podjętymi decyzjami przełożonych /lub innych osób, od których podejmujący decyzję jest zależny/. Większość decyzji do walki należy zaliczyć do decyzji programowanych /sprzężonych/, gdyż stanowią one zawsze jakieś rozwinięcie, jakąś kontynuację decyzji przełożonych, od których są uzależnione.

"Decyzje nieprogramowane" /można je również nazwać decyzjami niesprzężonymi, swobodnymi/- to decyzje, w których zawarta jest wyłącznie wola podmiotu podejmującego decyzję. /Swoboda decydowania może być jednak w różnym stopniu ograniczona przez konkretne warunki. O ograniczeniach tych będzie mowa dalej/.

Podany powyżej podział decyzji przedstawiono w postaci tabeli. Patrz tabela 3. Tabelę tę należy czytać następująco:

decyzja w sprawie własnego działania /1 wiersz tabeli/ nie może być /-/ decyzją w sprawie działania innych /2 kolumna tabeli/, może zaś być /x/ decyzją ostateczną, ramową /3 i dalsze kolumny tabeli/.

TABELA 3

Rodzaje decyzji	Decyzje w sprawie własn. dział.												
	" w sprawie dział. innych	" jednoosobowe	" wieloosobowe	" proste	" złożone	" ostateczne	" ramowe	" perspektywiczne	" bierzące	" dodatnie	" ujemne	" programowane	" nieprogramowane
Decyzje w sprawie własn. dział.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
" w sprawie dział. innych	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
" jednoosobowe	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
" wieloosobowe	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
" proste	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
" złożone	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
" ostateczne	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
" ramowe	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
" perspektywiczne	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
" bierzące	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
" dodatnie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
" ujemne	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
" programowane	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
" nieprogramowane	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

1.4.5. Określoność, nieokreśloność i ryzyko przy podejmowaniu decyzji

W procesie dowodzenia wojskami, decyzje mogą być podejmowane w różnych warunkach.

Ponieważ jednak w niniejszej pracy, cały proces dowodzenia rozpatrujemy jako złożony proces informacyjny - to też i warunki w jakich w tym procesie mogą być podejmowane decyzje, będziemy rozważać w aspekcie informacyjnym. Inaczej mówiąc, będziemy rozważać tylko informacyjne warunki w jakich może być podejmowana decyzja.

W tym aspekcie istnieją tylko trzy możliwości a mianowicie: decyzje mogą być podejmowane:

- 1/ w warunkach posiadania kompletnej informacji, czyli w warunkach określoności;
- 2/ w warunkach zupełnego lub częściowego braku potrzebnych informacji, czyli w warunkach nieokreśloności;

5/ w warunkach ryzyka.

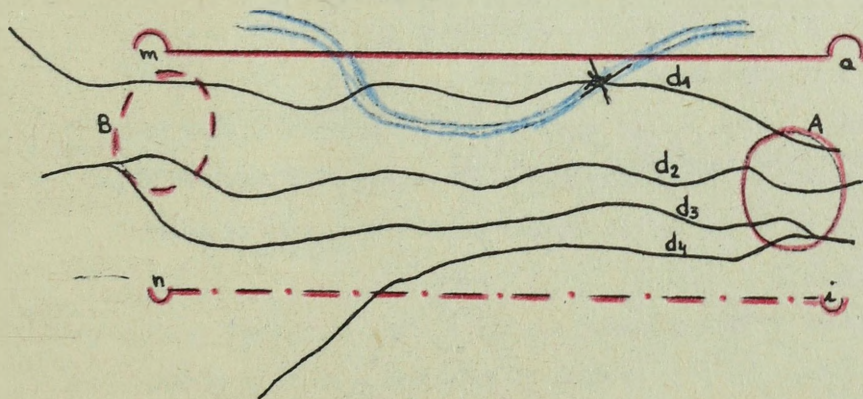
1. Podejmowanie decyzji w warunkach określoności /pewności/.

Sytuacja określoności /pewności/ przy podejmowaniu decyzji istnieje wówczas, gdy o każdej rozważanej możliwości, spośród których mamy dokonać wyboru wiadomo, do jakiego konkretnego wyniku ona prowadzi. Inaczej: w momencie podejmowania decyzji, można z pewnością określić, czy wybór i realizacja danej możliwości prowadzi do celu jaki chcemy osiągnąć oraz w jakim stopniu i z jaką efektywnością do tego celu prowadzi.

Sytuacja taka może zaistnieć jedynie wówczas, gdy podejmując decyzję, posiadamy kompletną informację o warunkach działania i innych czynnikach wpływających na przebieg i wyniki działania, podejmowanego dla osiągnięcia określonego przez nas celu lub wykonania postawionego nam zadania. Inaczej, gdy posiadamy kompletną informację o sprawie, w której podejmujemy daną decyzję.

Przykład 1.4.5.A

Mamy dany cel, który chcemy lub musimy osiągnąć bądź też zadanie, które musimy wykonać np. przegrupować pułk z rejonu A do B w terminie do t_x i w pasie $/P_{am}, L_{in}/$, w którym z rejonu A w kierunku B wychodzą cztery drogi $/d_1, d_2, d_3, d_4/$ /rys. 32./



Rys. 32

Dla podjęcia decyzji musimy mieć swobodę wyboru, gdyż bez tego nie można mówić o podejmowaniu decyzji.

Swoboda wyboru w powyższej sytuacji może dotyczyć:

- a/ wyboru dróg i ugrupowania marszowego;
- b/ czasu rozpoczęcia marszu;
- c/ prędkości marszu;
- d/ ilości i rodzaju odpoczynków.

Powyższej swobodzie wyboru będą odpowiadać następujące decyzje częściowe:

- a/ decyzja co do marszrut i ugrupowania;
- b/ decyzja co do czasu rozpoczęcia marszu;
- c/ decyzja co do tempa marszu;
- d/ decyzja co do odpoczynków.

Decyzje te będą podejmowane w warunkach określoności wówczas, gdy w stosunku do każdej z istniejących możliwości będziemy wiedzieć, jakie skutki pociągnie za sobą wybór tej właśnie możliwości.

Rozpatrzmy decyzję częściową a/, tj. decyzję co do marszrut:

- są tu następujące możliwości:

- a 1/ wykorzystać wszystkie drogi wychodzące z A w kierunku B;
- a 2/ wykorzystać tylko niektóre z tych dróg, a wówczas
- a 3/ które drogi wykorzystać.

Jeżeli wiemy, że np. d_4 nie doprowadza do B, wykluczamy pierwszą możliwość, gdyż przyjęcie jej doprowadzi do tego, że część wojska maszerująca po drodze d_4 nie dojdzie do B /lub dojdzie ze znacznym opóźnieniem/.

Jeżeli wiemy, że do B prowadzi d_1 , d_2 , d_3 lecz na d_1 jest uszkodzony most, po którym nie mogą przejechać samochody - wykluczamy drogę d_1 .

Jeżeli wiemy np. że pozostałe drogi d_2, d_3 są pod każdym względem równorzędne - podejmujemy decyzję: "wykonać marsz po dwóch drogach d_1 i d_2 ".

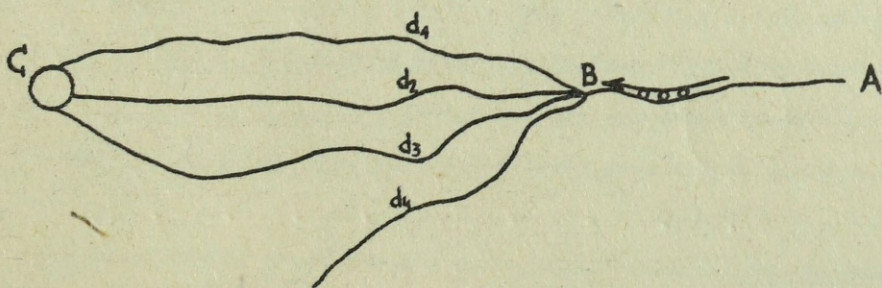
Decyzję tę podejmujemy w warunkach określoności, gdyż wiemy jakie będą skutki wszystkich, możliwych w danej sytuacji wyborów /wyborów dróg - - gdyż tego tylko dotyczy rozpatrywana decyzja/;

Określoność w pewnej konkretnej dziedzinie istnieje więc dla nas wówczas, gdy posiadamy wszystkie zasadnicze /niezbędne/ informacje, charakteryzujące interesującą nas dziedzinę /np. charakteryzujące drogi/ i istniejące w tej dziedzinie możliwości.

W takiej sytuacji zadanie polega na wybraniu możliwości najlepszej spośród zbioru wszystkich, dostępnych nam możliwości; najlepszej z punktu widzenia pewnego, przyjętego przez nas kryterium /kryteriów/.

Przykład 1.4.5:3

Mamy doprowadzić kolumnę wojska z miejscowości A do miejscowości C. Dojeżdżamy do rozwidlenia czterech dróg d_1, d_2, d_3, d_4 /rys. 33/, i musimy w punkcie B podjąć decyzję, którą z tych dróg jechać dalej. Musimy więc dokonać wyboru jednego elementu /jednej możliwości/ ze zbioru czterech elementów /czterech możliwości/ tj. ze zbioru czterech dróg.



Rys. 33

Na podstawie mapy, drogowskazów oraz informacji napotkanego dróżnika, o drogach tych wiadomo nam

a/ d_1 - jest pod każdym względem równorzędna drodze d_3 ; obie są szosami 2 klasy, a odległość do B wynosi 60 km;

b/ d_2 jest drogą gruntową, ulepszoną, ma liczne wyboje, uniemożliwiające osiągnięcie prędkości ponad 30 km; odległość do B = 55 km;

c/ d_4 - nie prowadzi do B.

Jeżeli dysponując takimi informacjami, dokonujemy wyboru jednej drogi - wówczas podejmujemy decyzję w warunkach określoności. Wiemy jakie skutki pociągnie za sobą wybór każdej z dróg. Wiemy, że wybór d_4 nie prowadzi do celu, a wybór d_2 jest mniej korzystny niż równorzędne /i najlepsze w tej sytuacji/ wybory d_1 i d_3 .

Całkowita określoność przy podejmowaniu decyzji może mieć miejsce jedynie w sytuacjach niekonfliktowych, tj. sytuacjach, w których nie występuje przeciwdziałająca naszym zamiarom i poczynaniom - strona przeciwna.

W sytuacjach konfliktowych, takich właśnie, jak walka zbrojna - w których zwykle podejmujemy decyzję złożone - nigdy nie będziemy mieć całkowitej określoności /pewności/ przy podejmowaniu decyzji, gdyż skutki dokonywanych przez nas wyborów są uzależnione od zamiarów i działań przeciwnika - a tych nigdy nie jesteśmy w stanie ściśle i z pewnością określić.

W walce zbrojnej, możemy mieć pewność tylko w stosunku do niektórych elementów decyzji złożonych, tj. w stosunku do niektórych tylko wyborów cząstkowych, lecz nigdy w stosunku do całej decyzji złożonej.

Przykład 1.4.5.C

Prowadzimy działania zaczepne w operacyjnej głębokości obrony nieprzyjaciela i mamy podjąć decyzję do forsowania rzeki z marszu. Jednym z elementów takiej złożonej decyzji jest wybór odcinków

forsowania. Jeżeli w pasie działania znajdują się cztery odcinki dogodnie do forsowania, a wybrać mamy tylko dwa odcinki, przy czym o każdym z tych odcinków posiadamy dokładne dane, charakteryzujące szerokość rzeki, szybkość prądu, brzegi i dno rzeki, dojazdy do rzeki i właściwości terenu na przeciwległym brzegu - wówczas mamy pewność /określoność/ co do naturalnych warunków forsowania i możemy określić, jakie będą skutki wyboru takiego czy innego odcinka, z punktu widzenia samej techniki przeprawy. Możemy określić, na jakich odcinkach można przeprowić wojska najszybciej i najłatwiej - ze względu na naturalne właściwości odcinków forsowania. Jeżeli jednak, przy tym nie wiemy nic o konkretnym rozmieszczeniu sił nieprzyjaciela na przeciwległym brzegu i o zamiarach nieprzyjaciela - mamy jednocześnie nieokreśloność co do taktycznych skutków wyboru takiego czy innego odcinka. Wybierając odcinki forsowania, kierujemy się przecież nie tylko naturalnymi właściwościami tych odcinków, lecz także względami taktycznymi.

Podejmując decyzję do forsowania mamy więc określoną w stosunku do pewnego elementu tej decyzji /wybór odcinków forsowania/ i to tylko w aspekcie naturalnej dogodności tych odcinków - a nie wiemy nic o pozostałych czynnikach warunkujących nasze działania.

2. Podejmowanie decyzji w warunkach nieokreśloności

O nieokreśloności /niepewności/ przy podejmowaniu decyzji będziemy mówić wówczas, gdy każdy z możliwych /w danej sytuacji/ wyborów może dać różne skutki /zbiór skutków/ przy czym - nie możemy z góry z pewnością określić, jaki będzie skutek dokonanego przez nas wyboru, ponieważ:

- nie wiemy na pewno jakie w ogóle mogą być skutki danego wyboru, albo też
- nie wiemy na pewno, który z domniemyanych skutków będzie następstwem danego wyboru.

Inaczej : nieokreśloność przy podejmowaniu decyzji mamy wówczas, gdy w ogóle nie możemy określić, lub nie możemy określić z pewnością, czy dokonany przez nas wybór prowadzi do celu jaki chcemy osiągnąć, bądź też, w jakim stopniu i z jaką efektywnością prowadzi on do tego celu.

Taka sytuacja /nieokreśloność, niepewność/ przy podejmowaniu decyzji może zaistnieć wówczas, gdy w momencie podejmowania decyzji, bądź to nie posiadamy żadnych informacji o warunkach przyszłego działania i innych czynnikach wpływających na przebieg i wyniki działania - bądź też posiadamy jedynie informacje ograniczone i/lub niepewne.

Nieokreśloność przy podejmowaniu decyzji może mieć miejsce zarówno w sytuacjach bezkonfliktowych jak i konfliktowych.

Nieokreśloność może dotyczyć całej decyzji /wszystkich jej elementów składowych, wszystkich wyborów cząstkowych/ bądź tylko niektórych elementów tej decyzji.

Podobnie jak całkowita określoność tak i całkowita nieokreśloność w praktyce działalności bojowej występują stosunkowo rzadko. Najczęściej mamy do czynienia z różnymi stopniami nieokreśloności, w stosunku do różnych elementów decyzji - bądź też nawet z całkowitą nieokreślonością, lecz tylko w stosunku do niektórych elementów decyzji złożonej.

W warunkach całkowitej nieokreśloności /niepewności, niewiedzy/ co do skutków naszego działania, rozumne dokonywanie wyboru wariantów działania byłoby całkowicie pozbawione podstaw, a zatem i sensu. Wówczas, dokonywanie wyboru można by było powierzyć dowolnemu mechanizmowi losowemu np. rzucając monetę /orzeł czy reszka- rozstrzygałby jakiego wyboru dokonać/.

Przykład 1.4.5.D

Mamy doprowadzić kolumnę bpmot z A do C, w punkcie B /rys.33/
dochođzimy do rozwidlenia czterech dróg / d_1, d_2, d_3, d_4 / o których
nie mamy żadnych danych, a czas i inne warunki nie pozwalają na za-
branie potrzebnych informacji o tych drogach. Mamy cztery możliwości
działania:

- 1 - poprowadzić kolumnę drogą d_1 ;
- 2 - " " " d_2 ;
- 3 - " " " d_3 ;
- 4 - " " " d_4 ;

Wybór każdej z tych możliwości może pociągnąć za sobą różne skutki,
np. dla możliwości pierwszej:

1 - nie dojdę do B;

2 - dojdę do B, przy czym:

a/ **droga nie wymaga napraw i przygotowania;**

b/ droga wymaga napraw i przygotowania:

nieznacznych; znacznych /większych niż drogi

d_2, d_3, d_4 lub takich samych/;

c/ dojdę nią wcześniej do B niż po drodze

d_2, d_3, d_4 : - z mniejszym zużyciem sprzętu,

- z większym zużyciem sprzętu niż po
innych drogach;

d/ dojdę nią później do B niż po innych drogach

/innej drodze/:

- z mniejszym zużyciem sprzętu;

- z większym zużyciem sprzętu;

e/ dojdę nią do B w takim samym czasie jak i jedną z pozostających dróg d_2, d_3, d_4 .

Mając do wyboru cztery drogi, nie wiem jaki skutek /spośród wielu
możliwych/ będzie następstwem wyboru jednej z tych dróg; skutki

wyborów są nieokreślone a nieokreśloność ta jest spowodowana brakiem odpowiednich informacji. W takich warunkach, podjęcie właściwej decyzji jest sprawą przypadku. Jest to sytuacja wysoce niepożądana. Jedynym wyjściem z takiej sytuacji jest uzyskanie odpowiednich informacji, które jeśli nawet nie usuną całkowicie nieokreśloności, mogą ją usunąć chociaż częściowo, co już stworzy pewne racjonalne przesłanki dla podjęcia decyzji.

W warunkach nieokreśloności nie należy podejmować decyzji, zanim nie zrobiło się wszystkiego co w danej sytuacji można było zrobić, dla choćby częściowego usunięcia /wyjaśnienia/ nieokreśloności, w czym szczególną rolę odgrywa rozpoznanie.

Podejmowanie decyzji w warunkach nieokreśloności, również nie często ma miejsce na polu walki, gdyż przeważnie posiadamy choćby bardzo skąpe - niemniej jakieś informacje, które dają choćby tylko ograniczone podstawy do świadomego, racjonalnego dokonywania wyboru.

3. Ryzyko przy podejmowaniu decyzji

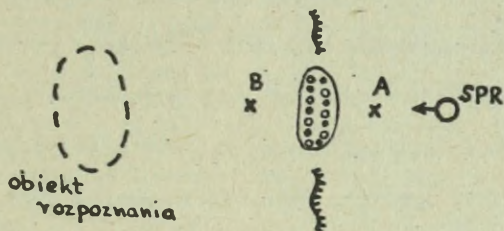
Pojęciem ryzyka operuje się dość często, jednak nie jest ono wyraźnie określone.

Co to jest ryzyko, na czym polega, od czego zależy; o kim możemy powiedzieć, że ryzykuje i o ile ryzykuje - to są istotne sprawy wymagające wyjaśnienia i sprecyzowania.

Rozpatrzmy przykład, którego analiza powinna umożliwić nam udzielenie odpowiedzi na postawione pytania.

Przykład 1.4.5.E

A/ Dowódca samodzielnego patrolu rozpoznawczego działającego pieszo, na drodze do wyznaczonego mu obiektu rozpoznania, napotyka na mieszanym polu minowe nieprzyjaciela o szerokości 1 km, którego granice są oznaczone tabliczkami "Achtung ! Minen." /rys. 54/.



Rys. 34

Obejście pola minowego może opóźnić wykonanie zadania i spowodować wykrycie patrolu przez nieprzyjaciela, dlatego też dowódca SPR decyduje przejść przez to pole minowe.

Czy w tym wypadku ryzykuje on czy nie ?

B/ Jak w przypadku A, SPR dochodzi do pola minowego, w którym jest jednak wyraźnie oznaczone przez nieprzyjaciela przejście, nie strzeżone przez nikogo. Dowódca decyduje przeprowadzić patrol przez to przejście. Czy w tym wypadku ryzykuje on czy nie ?

C/ SPR dochodzi do punktu A; dowódca rozpoznaje teren i określa kierunek dalszego posuwania się patrolu: A - B. Dowódca SPR nic nie wie o tym, że na wybranym kierunku znajduje się pole minowe. Czy w tym wypadku, wybierając kierunek posuwania się dla SPR, dowódca ryzykuje czy nie ?

Zacznijmy rozważania od przypadku C. Ponieważ w tym przypadku dowódca SPR nic nie wie o polu minowym, nie zdaje on sobie sprawy z grożącego mu niebezpieczeństwa, związanego z ruchem na kierunku A - B, a więc mówienie o ryzyku nie ma po prostu sensu. O takim dowódcy, w takiej sytuacji nikt nie powie, że ryzykuje on, podejmując decyzję ruchu na kierunku A - B.

W przypadku B, dowódca SPR mając oznaczone przejście w polu minowym jest świadomy tego, że wykorzystanie przejścia i ruch SPR przez nie, niczym mu nie grozi i zapewnia bezpieczne dostanie się do punktu B. W tej sytuacji, również nie może być mowy o jakimkolwiek ryzyku.

W przypadku A, dowódca wiedząc o polu minowym i decydując się na jego przejście, zdaje sobie sprawę z tego, że działanie jego może się zakończyć pomyślnie /patrol dotrze do punktu B bez strat/ lub niepomyślnie /patrol poniesie mniejsze lub większe straty i przez wybuchy min zdemaskuje swą obecność/.

Straty patrolu będą zależeć od dokładności zamaskowania min przez nieprzyjaciela, rodzaju min i sposobu ich ustawienia, gęstości min w polu minowym, głębokości pola minowego, stosunku ilości min przeciwpiechotnych do ilości min przeciwczołgowych w polu minowym, a także od zdolności obserwacyjnych i umiejętności wykrywania min przez żołnierzy SPR.

Dowódca SPR wie, że działanie jego może zakończyć się niepomyślnie, jednak podejmuje je, licząc na to, że wszelkie wyżej podane okoliczności będą mu sprzyjały. Świadomie podejmuje działanie, co do którego wie, że wynik jego może być niekorzystny i ryzykuje: "a może się uda". Uogólniając, możemy powiedzieć, że ryzykuje ten, kto dążąc do określonego celu i podejmując decyzję zdaje sobie sprawę z tego, że realizacja podjętej przez niego decyzji może dać bądź to wynik pożądany, korzystny, bądź też wynik niepożądany, niekorzystny.

Ryzyko musi być tym większe, im mniejsze są szanse uzyskania wyniku korzystnego i im większe jest niebezpieczeństwo tego, że wynik będzie niekorzystny. Ryzyko jest związane nie tylko z niebezpieczeństwem nieosiągnięcia celu, lecz także z niebezpieczeństwem poniesienia strat w wyniku podjętego działania. Ten kto podejmuje działania nie grożące poniesieniem strat, **niczym nie ryzykuje.**

Ryzyko jest to więc niebezpieczeństwo poniesienia strat w działaniu.

Straty należy przy tym pojmować szeroko. Mogą to być np. straty materialne, sytuacyjne, moralne, straty czasu itp.

Niebezpieczeństwo poniesienia strat może być duże lub małe. Wielkość tego niebezpieczeństwa możemy określić wprowadzając pojęcie stopnia ryzyka. Stopień ryzyka /R/ musi być tym większy, im większe jest prawdopodobieństwo wyniku niekorzystnego, pociągającego za sobą straty.

Wobec tego, stopień ryzyka możemy określić następująco:

$$R = \frac{\text{Ilość zdarzeń /wyników/ niekorzystnych}}{\text{ilość zdarzeń /wyników/ w ogóle możliwych.}}$$

Jak widać, stopień ryzyka sprowadza się do prawdopodobieństwa uzyskania wyniku niekorzystnego, przy czym prawdopodobieństwo to /p/:

$$0 < p < 1$$

Określenie stopnia ryzyka w sposób ścisły jest bardzo często sprawą trudną. Nieraz zdajemy sobie sprawę z tego, że ryzykujemy, lecz nie możemy stwierdzić, w jakim stopniu ryzykujemy.

Ryzyko wynika z ograniczoności naszej wiedzy o realnej rzeczywistości, o wszystkich czynnikach wpływających na przebieg i wyniki podejmowanych przez nas działań. Z tej samej przyczyny wynika też trudność określenia stopnia ryzyka.

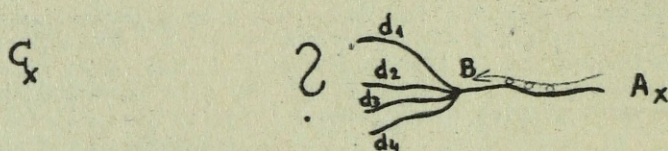
Uzyskanie odpowiednich informacji o sytuacji, o czynnikach wpływających na przebieg i wyniki działania wpływa na zmniejszenie stopnia ryzyka.

Wyjaśniliśmy to na przykładzie.

Przykład 1.4.5.F

Mamy przeprowadzić kolumnę np. bpszot z A do C. W punkcie B dochodzimy do rozwidlenia czterech dróg / d_1, d_2, d_3, d_4 / /rys.35/ i mamy podjąć decyzję, którą drogą jechać dalej. Jeżeli nie mamy żadnych danych o tych drogach - będziemy podejmować decyzję w warunkach nieokreślności. Nieokreślność składa się wówczas z 4 elementów

a w skali logarytmicznej $\log_2 4 = 2$ bity. Dla całkowitego usunięcia tej nieokreśloności potrzeba więc 2 bity informacji; po otrzymaniu tej ilości informacji sytuacja stanie się całkowicie określona i decyzję będziemy podejmować w warunkach określoności.



rys. 35.

W początkowych warunkach nieokreśloności nie możemy mówić o ryzyku, nie wiemy bowiem czy i w jakim stopniu ryzykujemy.

Jeśli jednak dowiemy się, że spośród czterech dróg tylko jedna /lecz nie wiadomo która/ prowadzi do B , wówczas już możemy zdać sobie sprawę z ryzyka, jakie wiąże się z wyborem przez nas jednej z czterech dróg.

Wówczas, ryzyko początkowe wynosi:

$$R_0 = \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%.$$

Jeżeli uzyskamy wiadomość I_1 , że d_1 nie prowadzi do B , pozostają nam do wyboru już tylko 3 drogi $/d_2, d_3, d_4/$.

Ilość informacji zawarta w tej wiadomości wynosi

$$I_1 = \log \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{4}} = \log \frac{4}{3} = \log 4 - \log 3 = 2,00 -$$

$$- 1,58 = 0,42 \text{ bita.}$$

Po uzyskaniu tej informacji ryzyko wyniesie:

$$R_1 = \frac{2}{3} = 0,66 = 66 \%$$

Tak więc 0,42 bita informacji zmniejszyło nam ryzyko o 9 %

$$/R_0 - R_1 = 0,75 - 0,66 = 0,09/.$$

Jeżeli uzyskamy drugą wiadomość $/I_2/$, że d_4 też nie prowadzi do B, w wiadomości tej zawarta będzie następująca ilość informacji:

$$I_2 = \log \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \log \frac{3}{2} = \log 3 - \log 2 = 1,58 - 1,00 =$$

$$= 0,58 \text{ bita.}$$

Ta ilość informacji znów zmniejsza ryzyko, które będzie wówczas wynosić: /

$$R_2 = \frac{1}{2} = 50 \%$$

Ryzyko zmniejszyło się o 16 % $/R_1 - R_2 = 0,66 - 0,50 = 0,16/.$

Do wyboru pozostają już tylko dwie drogi $/d_2$ i $d_3/$, spośród których tylko jedna prowadzi do B.

Jeżeli wreszcie otrzymamy trzecią wiadomość, że d_3 też nie prowadzi do B, sytuacja staje się całkowicie określona: do B prowadzi droga d_2 i tylko tą drogą maszerujemy.

Ilość informacji zawarta w tej trzeciej wiadomości wynosi:

$$I_3 = \log \frac{1}{\frac{1}{2}} = \log \frac{2}{1} = \log 2 - \log 1 = 1 - 0 = 1 \text{ bit,}$$

co ostatecznie sprowadza ryzyko do zera:

$$R_3 = \frac{0}{1} = 0.$$

W sumie otrzymane informacje $/ I_1 + I_2 + I_3 = 0,42 + 0,58 + 1,0 :$
 $= 2,0 \text{ bita/}$ sprowadzają ryzyko do zera, co zresztą przewidzieliśmy już na początku rozpatrywanego przykładu.

Analizując różnorodne sytuacje w jakich mamy do czynienia z ryzykiem, dochodzimy do wniosku, że sam tylko stopień ryzyka nie charakteryzuje ryzyka wystarczająco. Stopień ryzyka nie mówi nam bowiem nic o tym, jakie straty - ściślej, jak duże straty - możemy ponieść w danym działaniu, a to jest przecież sprawa bardzo istotna.

Wprowadzamy więc pojęcie ceny ryzyka.

Ceną ryzyka nazwiemy tę wartość /fizyczną, moralną, sytuacyjną itp/, którą możemy utracić, podejmując działanie ryzykowne. W przykładzie 1.4.5.F ceną ryzyka było życie żołnierzy patrolu; w przykładzie 1.4.5.F, ceną ryzyka był czas i wysiłek marszowy, włożony w marsz po niewłaściwej drodze, a następnie w marsz po bezdrożu /lub w powrót do punktu B/, w celu dotarcia do punktu przeznaczenia /C/.

Ogólnie stwierdzamy, że ryzyko jest zawsze tym większe, im wyższy jest stopień ryzyka, i im większa /przy danym stopniu/ jest cena ryzyka.

Wpływem ryzyka na efektywność dowodzenia, zajmiemy się jeszcze w drugiej części niniejszej pracy.

2.0. EFEKTYWNOŚĆ DOWODZENIA - JAKO ZŁOŻONEGO PROCESU INFORMACYJNEGO =====

2.1.0. System dowodzenia wojskami i jego wartość

W rozważaniach poświęconych zagadnieniom dowodzenia, często używa się pojęcia "system dowodzenia". Mówi się o usprawnieniu systemu dowodzenia, automatyzacji systemu dowodzenia^{1/} itp. W żadnej jednak publikacji /przynajmniej wśród znanych autorowi/, pojęcie systemu dowodzenia nie jest wyjaśnione i sprecyzowane, choć jest to konieczny warunek merytorycznej poprawności wszelkich rozważań, dotyczących "usprawniania systemu dowodzenia".

2.1.1. Pojęcie systemu dowodzenia wojskami

Co ogólnie rozumie się przez system ?

Słownik Wyrazów Obcych: ^{2/} "System - /od późnołacińskiego systema, z gr. systems - zestawienie, całość złożona z części/ 1. porządek uwarunkowany planowym układem części lub członów jakiejś całości. 2. Zbiór jednostek tworzących całość organizacyjną. 3. Forma, sposób urządzenia, zorganizowania czegoś. 4. Określony sposób postępowania lub wykonywania jakiejś czynności. 5. Zbiór zasad stanowiących podstawę jakiejś dyscypliny, kierunku".

Mała Encyklopedia Powszechna^{3/}: "Zestawienie, całościowy i uporządkowany układ przedmiotów, zdarzeń, twierdzeń, reguł postępowania".

1/ a/ A.Berg, A.Kitow, A.Lapunow, Primenienije kibiernetiki w wojennom dziele; Wojennaja Myśl nr 2/61 r.; tłumaczenie w Przeglądzie Informacyjnym AS nr 7/62 r. s. 42.

b/ W.Bokariew, Filozofskie woprosy kibiernetiki i jeje znaczenije w wojennom dziele; Kommunist Woorużonnych Sił nr 9/63 r. s.35.

c/ P.H.Traczenko, Naucznyje problemy wojennoj kibiernetiki; Morskoj Sbornik nr 1/62 s. 31

d/ A.Simak, Awtomatizirowanaja sistiema uprawlenija wojskami w armii SSZA; Wojennaja Myśl nr 3/61;

e/ Wl.Szebasta, Cybernetyka w sztabach ogólnowojskowych i tyłach armii; Myśl Wojskowa nr 6/61 s. 42-43.

f/ Z.Zieliński, Problemy usprawnienia dowodzenia. Myśl Wojskowa nr 1/61 s.10-11.

g/ Z.Zieliński, O charakterze pracy dowódcy i sztabu. Myśl Wojsk. nr 7/62 s. 33

h/ H.Michalski, M.Gryguś, Problemy operatywności dowodzenia; Myśl Wojsk. 5/60 s.35

2/ PWN - Warszawa - 1954 r.

3/ PWN - Warszawa - 1959 r.

Prof. dr Jan Zieleniewski /prakseolog; UW/ ^{1/} : "Jeżeli rozpatrując jakiś układ stwierdzamy, że jego elementy są pod jakimś względem uporządkowane, rozpatrujemy go pod tym względem jako system.

Ze względu na swoje uporządkowanie, system jest czymś więcej niż sumą jego elementów".^{2/} /Posiada pewne właściwości, których nie mają jego poszczególne elementy składowe - podkreślenie moje - L.K./

We wszystkich tych określeniach, zgodnie przebiega pogląd, że system to złożona, uporządkowana całość, przy czym całość tę tworzą nie tylko elementy konstrukcyjne /fizyczne elementy składowe, części całości/, lecz także elementy /zależności/ funkcjonalne /sposób działania i współdziałania tych elementów, sieć sprzężeń i reżim pracy elementów, a przez to i całego systemu/.

Jest to pogląd niewątpliwie słuszny, dlatego też i przez system dowodzenia wojskami należy rozumieć coś więcej niż tylko materialne obiekty biorące udział w procesie dowodzenia.

W części 1. tej pracy wykazaliśmy, jak z jednakowej ilości jednakowych elementów można tworzyć układy o różnych właściwościach, różnych sposobach działania / 1.2.4 /, drogą różnych sprzężeń tych elementów ze sobą.

O tym, że dana całość jest właśnie taka, a nie inna, że posiada takie a nie inne właściwości, że działa właśnie tak, a nie inaczej - decyduje nie tylko ilość i rodzaj elementów tej całości, dlatego też przez system będziemy rozumieć:

- złożoną, uporządkowaną całość, której właściwości określone są przez czynniki konstrukcyjne /fizyczne elementy składowe, części całości/ oraz przez czynniki funkcjonalne /właściwości, sposób

/ Organizacja i działanie na tle niektórych innych pojęć ogólnych; w zbiorze: Wybrane zagadnienia prakseologiczne; PAN; Warszawa - 1962 r. s. 10., a także: Organizacje zespołów ludzkich; PWN, Warszawa - 1964 r. s. 41.

/ Por. w związku z tym :

a/ W.R. Ashby, Wstęp do cybernetyki; PWN, Warszawa - 1961 r. s. 160;

b/ D.S. Rall, Znaczenie sieci oświezczenia обстановki, pri reszeniji bogowych zadacz; Morskoj Sbornik nr 5/62 r.; s. 23;

c/ G.G. Polstoluckij, Sugaż, Informacja i awtomatizacja uprowlenije silami; Morskoj Sbornik nr 5/62 r. s. 10.

działania i współdziałania elementów składowych, sieć sprzężeń poszczególnych elementów w ramach całości, reżim pracy elementów/. Rozpatrując system dowodzenia, stwierdzamy, że tym co wiąże materialne elementy tego systemu ze sobą w jednolitą całość są sprzężenia informacyjne oraz określone zasady i metody dowodzenia.

Tak więc system dowodzenia tworzą:

- 1/ organa dowodzenia /dowództwo, sztab, oraz pododdziały zabezpieczające ich pracę i wykorzystywane dla potrzeb dowodzenia, jak: łączności, rozpoznawcze, regulacji ruchu, porządkowo-ochronne/ - o ustalonej organizacji oraz określonych prawach i obowiązkach;
- 2/ środki dowodzenia odpowiednio zorganizowane, działające i wykorzystywane przez organa dowodzenia:
 - środki komunikacyjne /łączności i transportu/ np. radiostacje, radiolinie, dalekopisy, wozy dowódcze i sztabowe, śmigłowce;
 - środki zdobywania informacji /środki rozpoznawcze/ np. bezpilotowe samoloty rozpoznawcze, stacje radiolokacyjne, środki rozpoznania dźwiękowego, fotograficznego, środki podsłuchu radiowego, radionamierniki itp.;
 - środki przetwarzania /opracowania/ informacji: aparatura szyfrująca i deszyfrująca, urządzenia drukujące, kreślarskie, powielające /np. kserograficzne/, urządzenia liczące /arytmometry, przeliczniki elektroniczne, elektroniczne maszyny liczące itp./;
 - środki przechowywania informacji :kartoteki, mikrofilmy, magnetofony, elektroniczne urządzenia pamięciowe itp.
- 3/ zasady i metody dowodzenia uznane i praktycznie realizowane w wojsku, zgodnie z którymi organa i środki dowodzenia są tworzone /organizowane/, sprzężane ze sobą i według których działają w określony sposób. Zmieniając zasady i metody dowodzenia,

z tych samych organów i środków można tworzyć różne systemy dowodzenia o różnych właściwościach i sposobach działania.

Aby więc ulepszać system dowodzenia jako całość, należy ulepszać zarówno organa i środki dowodzenia, jak też zasady i metody dowodzenia.

Ulepszać system dowodzenia można jednak należycie jedynie wówczas, gdy wyraźnie zdajemy sobie sprawę z tego:

- co w ogóle oznacza "wartość systemu dowodzenia", w czym się ona wyraża i od czego zależy;
- jakie są współczesne wymagania wobec systemu dowodzenia i jaka jest aktualna wartość tego systemu.

Wszelkie próby usprawnienia dowodzenia, bez uprzedniego udzielenia wyraźnej odpowiedzi na powyższe pytania, nie dadzą pożądaných rezultatów.

2.1.2. Wartość systemu dowodzenia, Stopień efektywności - jako miernik wartości systemu dowodzenia.

Wartość dowolnego układu, należy rozpatrywać zawsze ze względu na cel /zadania/, realizacji których dany układ ma służyć.

Jeżeli patrząc z tego punktu widzenia, porównujemy dwa układy /o jednakowym przeznaczeniu/, np. dwie jednostki wojskowe, to o którym z tych układów powiemy, że posiada on większą wartość niż drugi ?

Układy te działając w określonych warunkach mogą osiągnąć jednakowe rezultaty, bądź też jeden z nich może uzyskać wyniki lepsze niż drugi.

Czy jednak stwierdzenie, że np. układ A uzyskał rezultaty lepsze niż układ B, jest wystarczające do określenia, że układ A posiada większą wartość niż układ B. Rozważmy to zagadnienie.

Mamy np. dwie baterie artylerii przeciwpancernej o jednakowej organizacji, uzbrojeniu i stanie. Obydwie odpierają atak czołgów w mniej więcej jednakowych warunkach. Bateria A zniszczyła 10 czołgów, a bateria B 6 czołgów.

Czy na podstawie tych danych możemy powiedzieć, że wartość bojowa baterii A była większa niż baterii B /np. o 4 czołgi/ ?

Tak by się wydawało, bo przecież bateria A uzyskała lepszy rezultat /o 4 czołgi zniszczone więcej/. Cóż jednak powiemy o tych wynikach, gdy dowiemy się, że bateria A zużyła 200 poc., poniosła straty 20 %, a atakujące ją czołgi zaniechały dalszego ataku i zwróciły po 30 minutach walki, podczas gdy bateria B zużyła 110 pocisków, poniosła straty 10 %, a atakujące ją czołgi zaniechały dalszego ataku i zwróciły po 15 minutach walki.

Bateria A zużyła po 20 pocisków na zniszczenie jednego czołgu, natomiast bateria B tylko po 16. W baterii A na jeden zniszczony czołg przypada 2 % strat, a w baterii B tylko 1,7 %. W baterii A jeden czołg niszczone średnio w czasie 3 minut, a w baterii B w czasie 2,5 minuty.

Chocież bezwzględne wyniki uzyskane przez baterię A są lepsze niż wyniki uzyskane przez baterię B, to wyniki względne /wyniki w stosunku do włożonych nakładów/, lepsze uzyskała bateria B niż bateria A.

Które z tych wyników należy brać za podstawę oceny działania obydwu baterii ? Niewątpliwie te, które pełniej charakteryzują to działanie, a taką pełniejszą charakterystykę zawierają wyniki względne.

Względne, to znaczy rozpatrywane /w naszym przypadku/ z punktu widzenia nakładów włożonych w uzyskanie tych wyników. Tę względność możemy wyrazić przez stosunek wyników /W/ do nakładów /N/, czyli jako

$$\frac{W}{N} .$$

Stosunek ten nazywa się efektywnością. Oznaczmy ją, przez E.

$$E = \frac{W}{N} , \quad (4).$$

Ponieważ efektywność w sposób o wiele pełniejszy charakteryzuje wartość

układu niż inne wskaźniki^{1/}, przyjmiemy ją właśnie za miernik wartości systemu dowodzenia.

Wartość danego systemu dowodzenia będzie więc tym większa, im większa będzie efektywność tego systemu.

Jak wynika z wzoru /4/ efektywność rośnie, gdy :

- W rośnie, przy $N = \text{const.}$ /stałym/;
- N maleje, przy $W = \text{const.}$;
- W rośnie a N maleje jednocześnie;
- W i N wzrastają jednocześnie, lecz iloczyn W przez współczynnik wzrostu W/k_w jest większy niż iloczyn N przez współczynnik wzrostu N/k_n , czyli gdy $k_w \cdot W > k_n \cdot N$ /inaczej gdy wyniki rosną znacznie niż nakłady/.

Efektywność rośnie więc, gdy:

- zwiększają się wyniki, przy założonych, stałych nakładach;
- zmniejszają się nakłady niezbędne dla uzyskania określonych, założonych wyników;
- wzrostowi wyników towarzyszy spadek nakładów;
- wyniki zwiększają się znacznie niż nakłady.

1/ Pojęcie efektywności jest szersze i pełniej charakteryzuje wartość systemu dowodzenia, niż stosowane m.innymi dość często pojęcie operatywności. Przez operatywność rozumie się zwykle "szybkość i skuteczność reagowania na zmiany zachodzące na polu walki". Jeżeli nawet nie brać pod uwagę tego, że skuteczność reagowania wydaje się sztucznie wtłoczona w pojęcie operatywności, to i tak operatywność dotyczy tylko bezwzględnych wyników uzyskiwanych przez układ, dlatego też bardziej korzystne jest rozpatrywanie efektywności działań bojowych i efektywności dowodzenia wojskami na polu walki.
/por. wyjaśnienie pojęcia operatywności dowodzenia w artykule mjr dypl. R. Michalskiego i kpt. dypl. M. Grygucia: Problemy operatywności w dowodzeniu; Myśl Wojskowa nr 5/1960 r.; s. 21/.

W jakim jednak sensie można mówić o wynikach i nakładach /kosztach/ w odniesieniu do systemu dowodzenia wojskami ?

Co jest wynikiem, a co nakładem w działaniu systemu dowodzenia ?

Odpowiedź na powyższe pytania nie jest prosta, choćby ze względu na to, że działania i wartość systemu dowodzenia nie można rozpatrywać w abstrakcji, w oderwaniu od tego, czemu ten system ma służyć, tj. w oderwaniu od działań bojowych wojsk i wyników uzyskiwanych przez wojska w tych działaniach.

W związku z tym, aby w pełni określić pojęcie efektywności systemu dowodzenia, należy uprzednio określić pojęcie efektywności bojowej wojsk. Wojska na polu walki podejmują działania bojowe na rozkaz przełożonych, dla wykonania określonych zadań bojowych. Zagadnienie efektywności ich działań rozpatrzmy na konkretnym przykładzie dywizji w natarciu.

Dywizja w natarciu otrzymuje zadanie sprowadzające się do zniszczenia nieprzyjaciela w pasie natarcia i opanowania do ustalonego terminu pewnego obiektu /rejonu, rubieży/. Wykona ona swoje zadanie tym lepiej, im większe straty zada nieprzyjacielowi, im szybciej /przeważnie/ opanuje nakazaną rubież /rejon, obiekt/ oraz im mniejsze straty ludzkie i materialne poniesie sama, im mniej zużyje amunicji, materiałów wybuchowych i pędnych, oraz innych środków zaopatrzenia.

Do wyników natarcia dywizji możemy zaliczyć:

- zgodność wykonania zadania z zamiarem przełożonego /im większa ta zgodność, tym lepsze wyniki/;
- straty nieprzyjaciela /im większe, tym lepsze wyniki/;
- ewentualnie wielkość opanowanego terenu /jeżeli dowódca dywizji w określonych warunkach ma swobodę co do tego/.

Do nakładów włożonych przez dywizję w uzyskaniu określonych wyników zaliczymy:

- straty ludzkie i materialne;
- czas zużyty na wykonanie zadania;

- zużycie środków walki oraz sprzętu i materiałów pomocniczych.

Wobec tego efektywność działań bojowych E_{db} dywizji w natarciu, możemy określić następująco:

$$E_{db} = \frac{\text{straty zadane nieprzyjacielowi oraz wykonanie zadania zgodnie z zamiarem przełożonego}}{\text{czas zużyty na wykonanie zadania, własne straty - ludzkie i materiałowe, zużycie środków walki oraz sprzętu i materiałów pomocniczych.}}$$

W tak pojętej efektywności, zawarte jest również działanie systemu dowodzenia - ale przecież nie tylko, nie wyłącznie, gdyż efektywność działania dywizji zależy nie tylko od dowodzenia lecz również i od wykonania.

Efektywność dowodzenia jest tylko składową ogólniej efektywności dywizji, do czego więc sprowadza się udział systemu dowodzenia w kształtowaniu ogólnej efektywności dywizji ?

Co w działaniu systemu dowodzenia jest wynikiem a co nakładem? Wynikami uzyskiwanymi przez system dowodzenia będą:

- podejmowane decyzje;
- organizacja i zabezpieczenie realizacji decyzji.

Nakładami /kosztami/ systemu dowodzenia wydatkowanymi na uzyskanie określonych wyników będą natomiast:

- czas poświęcony na samo wypracowanie decyzji oraz na organizację i zabezpieczenie jej wykonania;
- ilość zaangażowanych w procesie dowodzenia sił i środków;
- zużycie ludzkich sił i energii oraz zużycie różnorodnych środków materiałowych.

Efektywność dowodzenia /systemu dowodzenia/ można więc określić następująco:

$$E_d = \frac{\text{wartość podejmowanych decyzji, doprowadzenie ich do wykonawców na czas, zabezpieczenie wykonania decyzji}}{\text{czas reakcji dowódcy, zużycie sił, środków i energii.}}$$

Z dwóch systemów dowodzenia lepszy zatem będzie ten, który:

- wypracowuje lepsze rozwiązania /lepsze decyzje/;
- lepiej organizuje i zabezpiecza realizację tych rozwiązań;
- posiada krótszy czas reakcji /szybciej podejmuje lepsze decyzje, szybciej doprowadza je do wykonawców i szybciej zabezpiecza właściwą ich realizację;
- angażuje mniejszą ilość sił i środków;
- zużywa mniej sił, środków i energii.

Taki system będzie miał większą efektywność, a więc i większą wartość.

Aby działać szybko i sprawnie, wypracowywać optymalne rozwiązania i należyte zabezpieczać ich realizację, system dowodzenia musi posiadać dużą niezawodność działania, czyli musi być odporny na wszelkie, nieprzewidziane zmiany warunków swej pracy, na różnorodne zakłócenia /ogólnie nieprzyjaciela, zakłócenia łączności, mylenie ze strony nieprzyjaciela, prace w różnorodnych warunkach terenowych, taktycznych, atmosferycznych/ -
- musi on być stabilny (tj. łatwo odzyskiwać naruszoną równowagę) oraz zdolny do ciągłej, nieprzerwanej pracy.

Tak więc, wskaźnikami wartości /efektywności/ systemu dowodzenia będą:

1. Wartość wypracowanych rozwiązań /decyzja oraz organizacja i zabezpieczenie jej realizacji/.
2. Czas reakcji dowództwa.
3. Ilość sił i środków zaangażowanych w procesie dowodzenia.
4. Zużycie sił, środków i energii w systemie dowodzenia.

Aby więc zwiększać wartość systemu dowodzenia należy wobec tego:

- A. Optymalizować wypracowywane przez system rozwiązania.
- B. Minimalizować czas reakcji systemu dowodzenia.
- C. Minimalizować ilość zaangażowanych sił i środków.
- D. Minimalizować zużycie sił, energii i środków - w systemie dowodzenia.

Efektywność nie jest jednak pojęciem absolutnym i w odniesieniu do różnych układów nie może być określana jednakowo. Mało tego, efektywność danego układu zawsze jest związana z warunkami w jakich działa ten układ. Jeden i ten sam układ, mający dużą efektywność przy pracy w określonych warunkach, może mieć znacznie mniejszą efektywność pracując w innych, zmienionych warunkach.

Tak też jest z systemem dowodzenia wojskami. Dostosowanie tego systemu do warunków i wymagań współczesnego pola walki jest więc jednym z zasadniczych czynników, warunkujących uzyskanie dużej jego efektywności. System dowodzenia nie dostosowany należycie do tych warunków, nie może posiadać dużej efektywności.

Z tych względów, przed rozważaniem czynników i sposobów mogących zwiększyć efektywność systemu dowodzenia, należy określić, jakie wymagania wobec tego systemu stawia współczesne pole walki.

Usprawnienie dowodzenia ma bowiem na celu maksymalne zmniejszenie dysproporcji pomiędzy aktualnymi możliwościami systemu dowodzenia a wymaganiami, jakie przed dowodzeniem stawiają warunki ewentualnego, przyszłego pola walki.

Dlatego też, jednym z punktów wyjściowych wszelkich rozważań i przedsięwzięć, mających na celu usprawnienie dowodzenia powinno być określenie **właściwości dowodzenia w obecnych warunkach, oraz wymagań jakie warunki te stawiają przed dowodzeniem.**

Aby określić te wymagania, należy przeanalizować, jaki wpływ na procesy informacyjne w dowodzeniu wywierają zmiany, które zaszły w samej walce i warunkach jej prowadzenia, należy ustalić co zmieniło się w dziedzinie zbierania, opracowywania i przekazywania informacji, w porównaniu z II Wojną Światową, ostatnią wojną, na której doświadczeniach można się w jakimś stopniu opierać.

2.2.0. Współczesne wymagania wobec systemu dowodzenia wojskami
=====

lądowymi
=====

Wymagania wobec systemu dowodzenia określane są przez:

- przeznaczenie systemu, którym jest zapewnienie maksymalnej efektywności działań bojowych wojsk oraz
- warunki w jakich ten system ma pracować.

Przeznaczenie systemu dowodzenia jest stałe i zmianom nie ulega, natomiast warunki zmieniają się odpowiednio do zmian uzbrojenia i wyposażenia oraz sposobów walki wojsk - odpowiednio do zmian właściwości samej walki i warunków w jakich ta walka będzie prowadzona.

2.2.1. Właściwości współczesnej walki i ich wpływ na dowodzenie wojskami

Obecnie nikt nie ma doświadczenia w prowadzeniu walki z użyciem broni jądowej. Wszystko co aktualnie się mówi i pisze o właściwościach współczesnej walki - to mniej lub bardziej uzasadniane i prawdopodobne hipotezy, które w okresie pokoju nie mogą być w pełni sprawdzone. Wiemy, jaka była ostatnia wojna - jaka może być ewentualna przyszła wojna, tylko przewidujemy, przypuszczamy.

Przewidywania te oparte są na analizie realiów ubiegłej wojny oraz zmian, jakie po tej wojnie zachodzą w uzbrojeniu, wyposażeniu i organizacji wojsk.

Jest bowiem ogólnie uznaną prawdą fakt, że :

"Nic bardziej nie zależy od warunków ekonomicznych, jak właśnie armia i flota. Uzbrojenie, skład, organizacja, taktyka i strategia zależą przede wszystkim od poziomu produkcji i stanu komunikacji. Przeobrażająco działały tu nie "swobodne twory rozumu" genialnych wodzów, lecz wynalezienie lepszej broni i zmiana materiału żołnierskiego....." ^{1/}

F.Engels, Anty-Duhring; KiW, Warszawa - 1949 r.; s. 164; por. też wypowiedź w tej sprawie na str. 168.

Zasadniczymi czynnikami, które kształtują właściwości walki lądowej w dobie obecnej są:

- a/ znaczny wzrost siły ognia wojsk lądowych, a szczególnie możliwość stosowania broni jądrowej przez związki taktyczne, oddziały a nawet pododdziały ogólnowojskowe; ^{1/}
- b/ duży wzrost zasięgu ognia, spowodowany głównie wprowadzeniem na uzbrojenie wojsk broni raketowej;
- c/ poważny wzrost stopnia mechanizacji i motoryzacji, znaczne opancerzenie oraz duże nasycenie wojsk różnorodnym sprzętem bojowym i pomocniczym;
- d/ znaczny rozwój radioelektroniki w służbie sił zbrojnych.

Czynniki te zostały już wyczerpująco scharakteryzowane w literaturze fachowej, dlatego też nie będziemy ich analizować.

Pod działaniem tych czynników zmieniły się warunki i właściwości walki w dobie obecnej, - w porównaniu z 2 wojną światową. Określimy na czym polegają te zmiany.

1. Nastąpiło znaczne rozrzedkowanie wojsk na polu walki.

Znacznie rozszerzyły się pasy działań wojsk. Jeżeli w ostatniej wojnie światowej dywizje nacierały w pasach o szerokości średnio około 2 km ^{2/}, a broniły się w pasach szerokości średnio 10 - 12 km ^{3/}, to obecnie szerokość pasa natarcia dywizji może wynosić 20 - 25 km, czyli 10 - 12 razy więcej, a szerokość pasa obrony 30 km, czyli trzykrotnie więcej. Zmniejszyła się więc znacznie gęstość rozmieszczenia żołnierzy; np. w natarciu dywizji przeszło 50 razy, /tabela nr 4/.

Zwiększyła się znacznie głębokość działań. W ubiegłej wojnie, nacierające dywizje przebywały w ciągu kilku pierwszych dni walki przeciętnie nie więcej niż po 10 - 15 km ^{4/}, /tabela nr 5/, podczas gdy obecnie przyjmuje się, że głębokość zadania dnia może osiągać 80 - 100 km

1/ Np. ładunki jądrowe do pocisków Davy Crockett w batalionach USA.

2/ Rozwój taktyki Armii Radzieckiej 1941-1945; MOH 1960; s. 158 - 159.

3/ J.W.; s. 349.

4/ J.W.; s. 149-150.

tj. 6 - 10 razy więcej.

Tabela nr 4

	Szerokość pasa natarcia dywizji	Głębokość ugrupowania dywizji	Zajmowana powierzchnia	Ilość ludzi w dywizji	Ludzi na 1 km ²	Ludzi na 1 km bieżący frontu
1945	2 - 3 km	4 - 5 km	8 - 15 km ²	11400	750-1425	3800-5700
1964	20 - 25 km	20 - 30 km	400-750 km ²	10700	14 - 27	428 - 535

Rozsrodkowanie wojsk zmienia obraz współczesnego pola walki. Staje się on bardziej rozdrobniony i złożony. Gdy dywizje nacierały w pasie szerokości 2 km a pułki - 1 km, stanowiły one w zasadzie jedną, zwykle dość zawartą całość. Aby określić położenie dywizji w dowolnym momencie walki, wystarczyło podać dwa punkty, jeden na prawym skrzydle czoła nacierających wojsk, drugi na lewym. W taktycznej głębokości obrony nieprzyjaciela przeważnie można było traktować dywizję czy pułk jako jednolitą całość, bez indywidualnego uwzględniania ich elementów składowych, gdyż różnice położenia tych elementów nie były duże. Obecnie działania wojsk na oddzielnych kierunkach, duża ruchliwość i szybkie tempo natarcia zmieniają znacznie obraz pola walki.

Zamiast zwartych bloków wcisniętych w wąskie pasy działań i względnie wolno posuwających się pułków, dywizji i korpusów, będziemy mieć na współczesnym polu walki oddzielne oddziały i związki taktyczne o znacznie zróżnicowanych położeniach. W obecnych warunkach, ani dywizja ani pułk nie będą na polu walki jednolitym obiektem - ze względu na ich rozsrodkowanie. Przestały one być już zwartymi całościami i dwa punkty nie są już wystarczające dla jednoznacznego określenia ich położenia. Dziś, dla określenia położenia dywizji koniecznym będzie określenie położenia przynajmniej każdego z jej pułków pierwszego rzutu. O położeniu każdego z nich trzeba zebrać taką ilość informacji, która dawniej była wystarczająca dla oznaczenia położenia całej dywizji. Przecież więc będzie

zbierać znacznie większe ilości informacji.

Walka i ugrupowanie rozdrabniają się na kierunki i oddzielne ogniska, oraz rozciągają się na większą niż dawniej głębokość. Dowódca dywizji nie będzie kierował działaniami tylko czoła nacierających wojsk lecz również i na skrzydłach, a także w głębi ugrupowania własnego /dywersja, pozostałe na tyłach siły nieprzyjaciela/ i w głębi ugrupowania nieprzyjaciela /desanty powietrzne/.

Rozdrobnienie walki na oddzielne kierunki i ogniska rozrzucone na dużej przestrzeni oraz znaczne zróżnicowanie położenia pododdziałów i oddziałów poważnie utrudnia działanie dowództw i sztabów.

Tabela nr 5

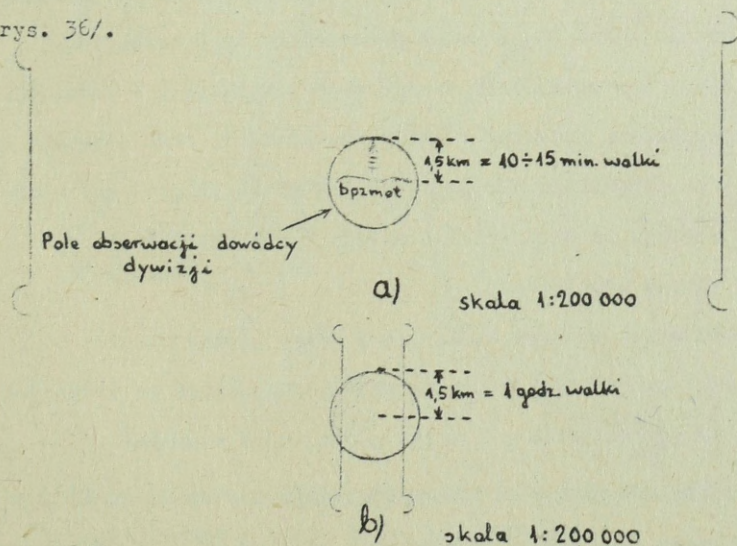
Związki taktyczne	Stosunek sił			Tempo natarcia /km/godz/			
	piechota	artyleria	czołgi	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
<u>1943 r.</u>							
8 KPgw /11 Agw/-lipiec	13:1	10 : 1	3 : 1	12	12	14	-
16KPgw/11Agw/ - lipiec	4,3 : 1	10,4 : 1	17,8 : 1	8	12	8	-
<u>1944 r.</u>							
18KP /65A/ - czerwiec	4 : 1	7 : 1	2 : 1	10	25	14	-
15KP /60A/ - lipiec	4,5 : 1	12 : 1	1,7 : 1	8	8	9	-
104KP /27A/-sierpień	5,5 : 1	7,5 : 1	8 : 1	12	15	-	-
66KP /37A/ - sierpień	6 : 1	11 : 1	1,2 : 1	9	13	16	20
<u>1945 r.</u>							
29KP /8Agw/- styczeń	3,6 : 1	7,4 : 1	7,6 : 1	8	11	-	-
73KP /52Agw/ - styczeń	13,6 : 1	12 : 1	?	9	16	-	-
32KPgw /5Agw/- styczeń	7,2 : 1	14 : 1	4 : 1	12	21	27	-
79KP /3Aud./ - kwiecień	3,7 : 1	12 : 1	3,8 : 1	9	4	7	7
4KP /8A/ - kwiecień	2 : 1	2,7 : 1	1,4 : 1	7	6	11	5
32KPgw /5Agw/- kwiecień	7,3 : 1	19 : 1	-	8	7	10	-
średnio	6,2 : 1	10,4 : 1	10 : 1	9,3	12,5	13	10,7

Zestawiono na podstawie: Rozwój taktyki Armii Radzieckiej 1941 - 1945; MON; Warszawa - 1960 r.; tabele nr 8, 10, 12, 38, 39, 40.

Znacznie zwiększyły się powierzchnie rejonów rozmieszczenia wojsk. W ubiegłej wojnie powierzchnia rejonu rozmieszczenia dywizji /np. będącej w drugim rzucie korpusu lub odwodzie armii/ zajmowała 50 - 80 km², obecnie zaś zajmuje ona 400 - 800 km², tj. 10-cio krotnie więcej. Utrudnia to łączność i ubezpieczenie, ułatwia natomiast maskowanie wojsk.

Wobec znacznego rozśrodkowania wojsk na polu walki, organizowanie walki i kierowanie nią na podstawie informacji zdobytych przez dowódców drogą osobistej obserwacji - staje się niemożliwe już od szczebla pułku, a w pewnych sytuacjach /obrona, trudne warunki terenowe, pokrycie i pofaldowanie terenu/ - nawet od szczebla batalionu.

Gdy w ubiegłej wojnie pułki nacierały w pasach szerokości do 1 km a dywizje średnio 2 km, wówczas ich dowódcy mogli osobiście obserwować znaczną większość swych wojsk /dowódcy pułków często całość/. W obecnych warunkach rozśrodkowania, mogą oni obserwować jedynie znikomą część swych wojsk. Ta minimalna ilość informacji o położeniu jaką uzyska się z osobistej obserwacji, nie może być dziś podstawą dowodzenia. /Patrz rys. 36/.



Pole obserwacji dowódcy dywizji w stosunku do szerokości pasa natarcia i tempa natarcia: a) obecnie; b) w 1945 r.

Rozśrodkowanie wojsk na polu walki /szersze pasy działań, większe rejony rozmieszczenia, zróżnicowanie położenia i brak ciągłych frontów/ oraz większa głębokość działań, wywierają więc następujący wpływ na dowodzenie wojskami:

- A. Zwiększa się znacznie ilość informacji jaką należy operować w dowodzeniu, jeżeli to dowodzenie ma być należycie efektywne.
- B. Bardziej utrudniona staje się orientacja w położeniu i ocena położenia - a zatem i podejmowanie optymalnych decyzji.
- C. Niejasność położenia i trudność ich oceny zwiększa ryzyko w dowodzeniu.
- D. Trudniejsze staje się utrzymanie łączności na dużych odległościach.
- E. Więcej uwagi należy poświęcać w dowodzeniu sprawom ubezpieczenia i zabezpieczenia odsłoniętych skrzydeł wojsk.

2. Walka we współczesnych warunkach nabiera bardziej niszczycielskiego charakteru -

-wobec zwiększenia siły ogniowej wojsk, a szczególnie wobec możliwości używania broni jądrowej już przez pododdziały typu batalionu. Niszczono mogą być w bardzo krótkim czasie całe pododdziały i oddziały, całe elementy ugrupowania bojowego i punkty dowodzenia, rozmieszczone nie tylko w pobliżu przedniego skraju, lecz i w głębi ugrupowania własnych wojsk - co pociąga za sobą znaczne straty i dezorganizację oraz znaczne i nagłe zmiany w położeniu.

Ta właściwość walki wywiera następujący wpływ na dowodzenie:

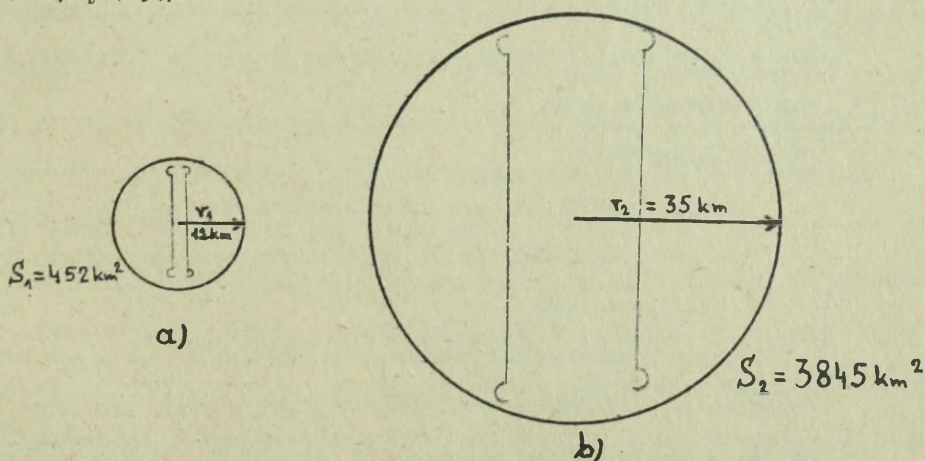
- A. Konieczne będą poważne korekty planów walki, wynikające ze znacznych, niemożliwych do przewidzenia w planie, strat wojsk własnych.
- B. Wzrasta znaczenie optymalizacji rozwiązań podejmowanych przez dowódców i sztaby, gdyż skutki błędnych decyzji będą znacznie poważniejsze

i groźniejsze - wobec niszczycielskiego charakteru walki. Z drugiej strony, marnotrawienie własnych ładunków jądrowych też może być przyczyną niepowodzenia w walce, a każdy ładunek jądrowy jest przecież bardzo cenny, gdyż stanowi dla dywizji od 1/10 do 1/5 jej całej mocy ognia jądrowego.

C. Trudniejsze staje się działanie dowództw i sztabów, które bardziej muszą dbać o własne bezpieczeństwo /rozśrodkowanie, maskowanie, uodpornienie na ogień/ oraz muszą przewidywać odpowiednie środki zapewniające ciągłość dowodzenia, przy zniszczeniu któregośkolwiek z ogniw systemu dowodzenia.

3. Znacznie zwiększyła się strefa walki.

Jeżeli powierzchnię tej strefy dla dywizji przyjąć w uproszczeniu jako powierzchnię koła, którego promień r = maksymalnej donośności środków ogniowych dywizji, to strefa ta, która w 2 wojnie światowej miała blisko 450 km^2 /donośność maksymalna haubicy 122 mm = 12 km/ obecnie ma 3800 km^2 , /donośność rakiet $\approx 35 \text{ km}$ /, jest więc ośmiokrotnie większa /rys. 37/.



Wielkość strefy ognia dywizji w stosunku do szerokości pasa natarcia: a/ w 1945r; b/ obecnie.

rys. 37

Przyjęte tu uproszczenia nie mają istotnego wpływu na wartość porównawczą wyprowadzonych wielkości. Jeżeliby np. za powierzchnię strefy przyjąć tylko połowę koła, to i wówczas stosunek porównywanych wielkości nie ulegnie zmianie.

Przez strefę walki/dywizji czy pułku/, można też rozumieć ten obszar, na którym wojska dywizji /pułku/ mogą jednocześnie prowadzić działania bojowe. I w tym rozumieniu obszar ten będzie obecnie znacznie większy niż dawniej, gdyż przy znacznie szerszym pasie działania, dywizja może wysadzać taktyczne desanty powietrzne na odległość do 20 - 30 km od czoła własnych wojsk, bądź też zwalczać desanty nieprzyjaciela wysadzone w głębi jej własnego ugrupowania; może też, działając pułkami na oddzielnych kierunkach omijać pewne punkty oporu nieprzyjaciela, lub zwalczać dywersję na własnych tyłach - co powoduje, że walka może się toczyć jednocześnie na znacznie większych niż dawniej przestrzeniach.

Odpowiednio do zwiększenia zasięgu ognia i powierzchni strefy walki oraz do zwiększenia głębokości zadań wojsk, zwiększa się obszar zainteresowań dowódców różnych szczebli.

Przez obszar zainteresowań rozumiemy ten obszar pola walki, który dowódca powinien nadzorować i z którego zbiera on informacje niezbędne dla prowadzenia walki.^{1/}

Możemy rozpatrywać:

- a/ obszar jednoczesnych zainteresowań, oraz
- b/ obszar zainteresowań w jednostkach czasu, np. dobowy obszar zainteresowań.

Obszarem jednoczesnych zainteresowań będzie ten obszar, który dowódca nadzoruje i z którego zbiera informacje oraz ocenia położenie - jednocześnie, w danym czasie, dla podjęcia decyzji w pewnym określonym położeniu.

1/ Por.: L.Kuleszyński, Cybernetyka a dowódzenie; Myśli Wojskowe br 2/63 r. s.61.

Dobowy obszar zainteresowań - to ten cały obszar, który dowódca nadzoruje i z którego zbiera informacje w ciągu całej doby walki.

Wyjaśnijmy, dlaczego obszar ten obecnie się zwiększa. Otóż w ubiegłej wojnie, gdy dowódca dywizji podejmując w toku walki decyzję, przewidywał rozwój walki o 2 - 3 godz. naprzód, oznaczało to patrzenie w przód na 4 - 4,5 km /średnie tempo w pierwszym dniu walki w zasadzie nie przekraczało 1,5 km, zarówno w 3 jak i 4 okresie wojny. ^{1/}

Podejmując decyzję i przewidując, że zostanie ona wykonana np. za 3 godziny, dowódca dywizji mógł nie brać pod uwagę odwodów złożonych z piechoty, maszerujących w odległości 20 km od linii frontu, gdyż odwody te maszerując pieszo z prędkością nawet 5 km/godz. mogły podejść nie prędzej niż za 4 godz.

W obecnych warunkach, przy tempie natarcia 6 - 10 km/godz., perspektywa 2 - 3 godz. oznacza potrzebę patrzenia o 12 - 30 km w przód tj. 4 - 7 razy dalej. Każde położenie w toku walki, trzeba dziś rozwiązywać w oparciu o informacje zebrane z większego niż dawniej obszaru.

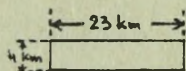
Dziś, przy całkowitej motoryzacji wojsk, licząc się z wykonaniem decyzji za 3 godz., musimy w swych kalkulacjach uwzględnić odwody npla oddalone nawet o 60 - 70 km i więcej /w ciągu tych 3 godz. również i front przesuwa się w kierunku odwodów npla/. Oznacza to znów potrzebę jednoczesnego nadzorowania większych obszarów i zbierania informacji z większych głębokości i w szerszym pasie.

W ubiegłej wojnie, dowódca dywizji mógł nie interesować się środkami ogniowymi nieprzyjaciela, rozmieszczonymi w odległości powyżej 10 km od jego wojsk, gdyż przy ich zasięgu i sile ognia środki te, praktycznie nie stanowiły dla niego żadnej groźby. Mógł też dowódca dywizji nie interesować się obiektami nieprzyjaciela oddalonymi od przedniego skraju jego wojsk bardziej niż o 8 - 10 km, gdyż środki ogniowe dywizji nie były i tak w stanie porazić te obiekty.

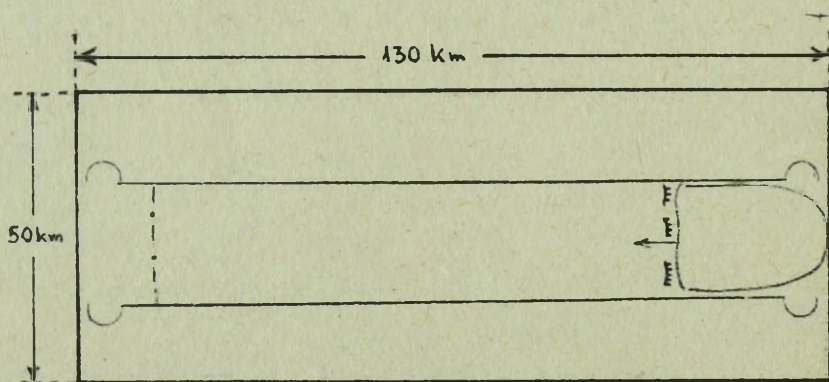
^{1/} Por. tabelę nr 5.

Dziś, dowódcę dywizji muszą interesować obiekty nieprzyjaciela oddalone nawet o 20 - 25 km od przedniego skraju, gdyż mogą już one być celami dla uderzeń jądrowych wykonywanych przy pomocy rakiet. Dobowy obszar zainteresowań dowódcy dywizji / O_d /, możemy określić następująco:

O_d = /szerokość pasa natarcia dywizji + 2 · 1/2 szerokości pasów działań sąsiadów lub praktycznego zasięgu środków ogniowych dywizji/. /głębokość zadania dnia dywizji + 1/2 zasięgu ognia dywizji w kierunku nieprzyjaciela + głębokość ugrupowania dywizji w położeniu wyjściowym/ - patrz rys. 38.



a)



b)

Porównanie dobowych obszarów zainteresowań dowódcy dywizji:

a/ w 1945r. ; b/ obecnie

S k a l a 1: 1 000 000

r y s. 38

W ubiegłej wojnie, dywizje nacierały w pasach o szerokości średnio około 2 km^{1/} i przebywały w ciągu dnia walki przeciętnie nie więcej niż 10 - 15 km^{2/}, a więc obszar ich jednodniowego natarcia miał powierzchnię 20 - 30 km².

Jeżeli przyjmujemy, że zainteresowania dowódcy wykraczały poza pas natarcia jego dywizji w prawo i w lewo na odległość równą 1/2 szerokości jego pasa natarcia, to łączny obszar zainteresowań dla jednego dnia walki mógł mieć $1/2 \text{ km} + 1 \text{ km} + 1 \text{ km} / \cdot / 10 \div 15 \text{ km} + 5 \text{ km} + 5 \text{ km} / = 4 \text{ km} \cdot / 20 + 25 \text{ km} / = 80 + 100 \text{ km}^2$.

Taki obszar nadzorował w ciągu jednego dnia walki dowódca dywizji i z takiego obszaru zbierał informacje o nieprzyjacielu, terenie itp.

W obecnych warunkach, przy szerokości pasa natarcia dywizji = 25 km i głębokości zadania dnia 80 + 100 km, wielkość dobowego obszaru zainteresowań będzie następująca: $1/25 \text{ km} + 12 \text{ km} + 12 \text{ km} / \cdot / 80 + 100 \text{ km} + 25 \text{ km} + 12 \text{ km} / \approx 50 \text{ km} \cdot / 117 + 137 \text{ km} / \approx 5800 + 6800 \text{ km}^2$. Dobowy obszar zainteresowań dowódcy dywizji będzie więc we współczesnych warunkach blisko 70 razy większy niż w drugiej wojnie światowej.

Wraz ze wzrostem tego obszaru znacznie zwiększa się ilość zawartych na nim informacji, które należy zebrać i opracować w ciągu doby walki.

Zwiększenie się strefy walki wpływa więc na dowodzenie wojskami następująco:

- A. Zwiększa się obszar zainteresowań dowódców, a wraz z nim ilość informacji, które należy uwzględnić w dowodzeniu - w takim samym jak dawniej czasie.
- B. Zdolność przepustowa systemu dowodzenia musi więc być obecnie znacznie większa.
- C. System dowodzenia musi być zdolny do jednoczesnego zbierania informacji z dużych powierzchni pola walki.

1/ Rozwój taktyki Armii Radzieckiej....., Warszawa - 1960 r.; str. 158-159.

2/ J.W.; s. 149 - 150.

4. We współczesnych warunkach zakłada się znacznie większą szybkość rozwoju walki, niż w 2 wojnie światowej. Jest to następstwem poważnego wzrostu siły ognia i ruchliwości wojsk.

W ubiegłej wojnie dywizje ogólnowojskowe, w pełni zmotoryzowane i zmechanizowane należały do rzadkości. Obecnie stanowią one podstawowy typ dywizji, posiadają dużą ruchliwość i mogą prowadzić walkę z wozów bojowych. W połączeniu z dużą siłą ognia umożliwia to szybki rozwój walki i uzyskanie wysokiego tempa w działaniach zaczepnych.

Średnie tempo natarcia w pierwszych 2 - 3 dniach walki, w ubiegłej wojnie nie przekraczało w zasadzie 1,5 km/godz., zarówno w 3 jak i 4 w okresie wojny.^{1/}

Obecnie przyjmuje się tempo $6 \div 10$ km/godz., tj. $4 \div 6$ razy wyższe. Duża prędkość rozwoju walki wywiera następujący wpływ na dowodzenie wojskami:

- A. Informacje dotyczące położenia i działania czołowych batalionów i pułków walczących stron znacznie szybciej tracą swą wartość, dezaktualizują się /Jeżeli wojska będą nacierać z prędkością $4 \div 6$ razy większą niż dawniej - to o tyle szybciej będą się też dezaktualizować informacje dotyczące położenia tych wojsk/.
- B. Duża szybkość rozwoju walki oznacza również, że szybko będą też przemijały dogodne okazje, które należy dostrzec i wykorzystać na polu walki, jeśli chce się uzyskać sukces. Stawia to przed systemem dowodzenia wymaganie szybkich reakcji na zmiany w rozwoju walki.
- C. Duża szybkość rozwoju walki uniemożliwiać będzie rozwijanie dowództw i sztabów na stałych, rzadko zmienianych punktach dowodze-

1/ Por.: a/ tabelę nr 5;

b/ Rozwój taktyki Armii Radzieckiej 1941-1945, s. 264 i 271 oraz tabela 38 /s.260/, 39 /s.266/ i 40 /s.273/;

c/ W.M.Kulisz, Wtoroj front; Moskwa - 1960 r. s. 452 - 454.

nia ^{1/}, gdyż przy dłuższych zatrzymaniach nastąpi utrata łączności z wojskami. W obecnych warunkach, przesunięcia punktów dowodzenia zabierają 50 ÷ 70 % ogólnego czasu pracy tych punktów. ^{2/}

Zatrzymywanie i rozwijanie poruszających się za wojskami punktów dowodzenia powodowane jest głównie trudnością utrzymania łączności z wojskami przez będące w ruchu dowództwa i sztaby. ^{3/}

D. Niemożliwość rozwijania punktów dowodzenia na dłuższy czas i konieczność wykonywania częstych skoków za nacierającymi wojskami, stwarza duże trudności w utrzymaniu ciągłości dowodzenia, utrudnia właściwą organizację pracy wewnątrz dowództw i sztabów i pogarsza warunki ich pracy i wypoczynku.

E. Wzrasta znaczenie optymalizacji rozwiązań stosowanych na polu walki. Przy szybkim rozwoju walki pewne zadecydowane posunięcia mogą być nieodwracalne, a jeśli będą one błędne - skutki ich będą o wiele poważniejsze wobec niszczyielskiego charakteru walki we współczesnych warunkach.

5. We współczesnej walce, szeroko mogą być stosowane taktyczne desanty powietrzne.

W ubiegłej wojnie, dywizje w zasadzie nie organizowały w ogóle desantów powietrznych, armie zaś organizowały je niezmiernie rzadko. Obecnie, organizowanie i wysadzanie przez dywizje desantów powietrznych na śmigłowcach może być częstym zjawiskiem, zarówno ze strony naszej jak i przeciwnika.

1/ a/ płk dypl. Z. Kwiatkowski, Rozwijanie, wyposażenie i praca sztabu armii; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/62 r. s. 75.

b/ płk dypl. Z. Zieliński, Dowodzenie i praca sztabu; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 1/59 r.; s. 72-73.

2/ Zbiór prac Akademii Sztabu Generalnego, nr 2/23/ s. 32.

3/ por. J.W. 1 b/ a także dane z Akademii im. Frunzego, zawarte w Myśli Wojskowej /tajnej/ nr 4/62, s. 90.

Wykonywanie desantów powietrznych:

A/ wymaga nowych informacji o :

- celu i zadaniach desantu;
- nplu w rejonie desantu i na trasie przelotu;
- rejonach załadowania i lądowania;
- o środkach transportowych, zabezpieczeniu przelotu i lądowania;
- działaniu desantu w głębi ugrupowania npla.

B/ Zwiększa zagrożenie dowództw i sztabów, które są opłacalnymi obiektami dywersji lub uderzeń pododdziałów desantowych.

C/ Zwiększa obszar jednoczesnego zainteresowania dowódców organizujących lub zwalczających desanty /por. 2.2.1 - właściwość 3/.

6. W obecnych warunkach na polu walki mogą nastąpić częste, nagłe i zasadnicze zmiany położenia.

Wielka siła niszcząca broni jądrowej i duża ruchliwość wojsk powodować mogą nagłe i zasadnicze zmiany w położeniach na polu walki. Im częstsze, mniej spodziewane i poważniejsze będą te zmiany, tym częściej i w większym stopniu dezaktualizować się będą posiadane informacje, tym częściej i bardziej zasadniczo trzeba będzie zmieniać opracowane plany walki, decyzje i rozkazy, tym więcej nowych informacji i częściej trzeba będzie zbierać i opracowywać.

"Informacje taktyczne, pożyteczne w walce małych jednostek, prawie zawsze tracą swą wartość po godzinie lub dwóch" - pisze Norbert Wiener.^{1/}
Tracą one swą wartość tym szybciej, im szybciej i częściej następują zmiany, im szybciej rozwija się walka.

^{1/} Cybernetyka i społeczeństwo; Warszawa - 1960 r. s.135., a także w sprawie utraty wartości informacji; Washington Platt, Praca informacyjna wywiadu strategicznego; MON - Zarząd II S.Gen.; Warszawa - 1961 r. s. 39.

W ubiegłej wojnie, zasadnicze, jakościowe zmiany położenia nie mogły być nagłe i częste, gdyż dokonywały się one drogą powolnego narastania zmian ilościowych /powolne "podciąganie" odwodów dla zmiany stosunku sił, powolne przegrupowanie środków ogniowych, dla uzyskania przewagi ognia, powolne zadawanie strat przy ogniu o małej sile rażenia, powolny rozwój walki/.

Powolne narastanie zmian ilościowych, zwykle przynajmniej częściowo dostrzegalnych, sygnalizowało wprawnemu obserwatorowi zbliżanie się zmian jakościowych, co umożliwiało przeciwdziałanie tym zmianom, jeśli były niepożądane.

W obecnych warunkach, gdy zmotoryzowane odwody poruszają się 5 ÷ 6 razy szybciej niż dawniej piesze, a wojska przewożone śmigłowcami 20 ÷ 25 razy szybciej, gdy koncentracje dużej ilości środków ogniowych nie są konieczne dla koncentracji ognia i uzyskania przewagi ogniowej /manewr torami pocisków raketowych/, gdy jeden pocisk jądrowy zastępuje wiele dywizjonów artylerii, a całe pododdziały i elementy ugrupowania bojowego mogą być nie tylko osłabiane, lecz i całkowicie niszczone w bardzo krótkim czasie - w tych warunkach, zasadnicze zmiany w położeniu mogą zachodzić w bardzo krótkim czasie, często nagłe, zaskakująco. Ponieważ trudno będzie zawniczu przewidzieć, w jakim momencie takie zmiany nastąpią, gdyż mogą one nie być sygnalizowane przez żadne dostrzegalne zjawiska /np. w wypadku uderzeń jądrowych/, względnie, jeżeli nawet da się te zmiany przewidzieć, będziemy dysponować tylko minimalną ilością czasu na przeciwdziałanie im lub ich skutkom - cały system dowodzenia musi być w ciągłej gotowości natychmiastowego reagowania.

To oznacza, że nie można będzie tak jak w ubiegłej wojnie - zbierać meldunki o położeniu podległych wojsk co godzinę ¹⁾ czy dwie, gdyż obecnie

1/ Por. np.: 13 A w łucko-rowieńskiej operacji 1944 goda; Moskwa-1960 r.; zał. nr 2 /s.154/ i zał. nr 3 /s.156/; a także materiały Akademii im.Frunzego W Myśli Wojskowej /tajnej/ nr 4/62 r. s. 90.

w takim czasie mogą zajść zasadnicze zmiany w położeniu.

Dopływ informacji o położeniu nie może być okresowy, skokowy /dyskretny/, gdyż taki dopływ nie daje możliwości natychmiastowego, skutecznego reagowania.

Zbieranie informacji o położeniu dopiero wówczas, gdy zaistnieje konieczność reagowania na zaistniałe zmiany, znacznie przedłuży czas i umniejszy skuteczność reakcji.

Konieczny będzie zatem ciągły dopływ informacji, lub przynajmniej dopływ do ciągłego maksymalnie zbliżony.

W warunkach dużej zmienności położzeń, większa może być niejasność tych położzeń, trudniejsza staje się orientacja w nich i ich właściwa ocena. Usunięcie istniejących niejasności i wątpliwości, może być bądź niemożliwe w ogóle, bądź też niemożliwe w tym czasie, jaki pozostawia nam do dyspozycji konieczność szybkiego podjęcia decyzji, szybkiego reagowania. Dodatkową trudnością będzie konieczność redukcji napływających informacji fragmentarycznych, scalania ich i uogólniania.

W takich warunkach, w zasadzie trzeba będzie podjąć szybciej decyzje na podstawie niepełnej informacji co utrudnia optymalizację i znacznie zwiększa ryzyko działania.

Jeżeli dowódca będzie chciał doczekać się otrzymania wszystkich wyczerpujących danych, na podstawie których mógłby podjąć optymalną decyzję - to przy dużej zmienności położzeń i przy szybkim rozwoju wydarzeń na współczesnym polu walki, będzie on musiał czekać w nieskończoność i nigdy nie będzie w stanie powziąć żadnej decyzji.

W drugiej wojnie światowej, najczęściej organizowano natarcie w warunkach ustabilizowanego frontu, gdy obrona nieprzyjaciela była już zorganizowana. W okresie między podjęciem decyzji a rozpoczęciem natarcia, położenie na polu walki nie ulegało w zasadzie istotnym zmianom.

W obecnych warunkach, pomimo tego, że czas przygotowania natarcia skrócił się w okresie pomiędzy podjęciem decyzji a rozpoczęciem natarcia mogą zachodzić znaczne zmiany w położeniu.

Znacznie częstszym zjawiskiem będzie też przygotowywanie natarcia w sytuacjach nieustabilizowanych. Organizując np. natarcie z rejonów wyjściowych położonych w głębi, decyzję podejmuje się zazwyczaj w innym położeniu, a rozpoczyna natarcie w innym. Ponieważ decyzja musi uwzględniać te warunki w jakich wojska przystąpią do działania, a nie te w jakich podejmuje się decyzję, musi ona być podejmowana z wyprzedzeniem na rozwój wydarzeń. Koniecznym staje się prawidłowe przewidywanie zmian położenia w okresie między decyzją a wykonaniem, co oczywiście utrudnia dowodzenie.

Duża zmienność położenia, wpływa więc na dowodzenie następująco:

- A. Powoduje szybkie dezaktualizowanie się informacji i zwiększa ogólną ilość informacji, jakie system dowodzenia będzie musiał zbierać i opracowywać w ciągu dnia walki.
- B. Stwarza konieczność ciągłego /lub choćby najbardziej zbliżonego do ciągłego/ dopływu informacji do dowództw i sztabów.
- C. Zmuszać będzie dowództwa i sztaby do częstych i szybkich reakcji na zachodzące zmiany, do korygowania lub nawet zmiany planów, decyzji i rozkazów.
- D. Zmniejsza przydatność szczegółowych, długookresowych i szeroko wariantowanych planów - wobec trudności przewidzenia zmian, jakie mogą zajść w toku walki.
- E. Utrudnia optymalizację i zwiększa ryzyko działania dowództw i sztabów.

7. Przewiduje się, że walka we współczesnych warunkach powinna być prowadzona w sposób ciągły, tj. bez przerw na noc /umożliwia to noktowizja i środki oświetlenia terenu/ oraz bez przerw taktycznych i operacyjnych - tj. bez przerw pomiędzy jednym a drugim zadaniem bojowym /operacyjnym/. Ciągłość w prowadzeniu walki pociąga za sobą znacznie zwiększony wysiłek wojsk i zużycie sprzętu, a także szereg trudności natury organizacyjnej dla dowództw i sztabów, a mianowicie:

A. Dowództwa i sztaby zmuszone będą planować kolejne działania i opracowywać nowe zadania dla wojsk w toku kierowania walką - co znacznie zwiększa ich wysiłek.

B. Dowództwa i sztaby zmuszone będą do ciągłej, wyczerpującej pracy. Wystąpią znaczne trudności w zapewnieniu im koniecznego wypoczynku - jeżeli nie przedsięwzięcie się zczasu odpowiednich środków. Może nastąpić bardzo znaczny spadek efektywności ich pracy.

8. Walka w warunkach współczesnych - przy stosowaniu broni jądrowej - toczyć się będzie w terenie bardzo zniszczonym i skażonym w wyniku stosowania broni jądrowej. Stwarza to znaczne trudności dla wojsk i zmusza do wielkiego wysiłku fizycznego, nerwowego i organizacyjnego - jeżeli będzie się chciało w tych warunkach uzyskać wysokie tempo działań.

Trudności te powiększać będą w stopniu dotychczas niespotykanym, działania ogarniętej paniką ludności cywilnej, której nie będzie można ewakuować z rejonów działań bojowych z powodu dezorganizacji systemu administracyjnego i komunikacyjnego /w wyniku uderzeń jądrowych/ oraz z powodu szybkiego tempa rozwoju walki.

Porównajmy dane przedstawione w tabeli nr 6.

Tabela nr 6

	Żołnierzy w DZ w na- tarciu ^{1/}	Ludności cywilnej w następujących krajach. ^{2/}				
		NRF	Belgia	Holandia	Dania	Francja
Gęstość ludzi na 1 km ²	14 + 27	225	302	356	103	37

1/ Por. tabelę nr 4

2/ Wg Małego Rocznika Statystycznego 1964 r., s. 226.

Jak widać z tabeli, przy gęstościach zaludnienia, występujących w środkowej i północnej części kontynentu europejskiego, ruchy ludności cywilnej będą niewątpliwie poważnym problemem dla każdej nacierającej dywizji.

Zniszczenia i skażenia w rejonie działań będą powodować:

- A. Zwiększenie ilości informacji potrzebnych w dowodzeniu.
 - B. Zwiększenie trudności w pracy dowództw i sztabów, wynikające z konieczności rozwiązywania różnorodnych, skomplikowanych nieraz problemów, związanych ze zniszczeniami, pokonywaniem rejonów skażonych, dezaktywacją, kontrolą napromienienia itp.
 - C. Trudne warunki działalności dowództw i sztabów /konieczność pracy w maskach i ubiorach ochronnych, konieczność izolacji od skażeń/.
9. We współczesnych warunkach czas na przygotowanie wojsk do walki będzie krótki.

Wynika to z dążenia do utrzymania ciągłości działań oraz z dużej zmienności położań. Przy dużej zmienności położań, długotrwałe przygotowywanie działań bojowych staje się niecelowe, gdyż im dłużej trwa samo przygotowanie, tym znaczniejsze zmiany zachodzą w położeniu, w czasie tego przygotowywania. To co zrobiono na początku przygotowania może stać się nieaktualne, zanim proces przygotowania zostanie doprowa-

dzony do końca.

W ubiegłej wojnie, czas na przygotowanie walki dla dywizji liczono w dniach,^{1/} obecnie czas ten liczy się w godzinach.^{2/} Skrócenie czasu przeznaczanego na przygotowanie działań wymaga większej sprawności i większego wysiłku tak od wojsk, jak i od sztabów.

Jednocześnie, dysponując krótkim czasem na przygotowanie walki, nie będzie można zebrać wszystkich informacji niezbędnych dla należytego przygotowania. Im większy będzie niedobór informacji, tym większa będzie niejasność położenia /ni określoność/ i tym większe będzie zwykle ryzyko związane z podjęciem realizacją decyzji.

Krótki czas przygotowania będzie więc powodować:

- A. Zwiększenie ryzyka w działaniu dowództw i sztabów.
- B. Uproszczenia w przygotowaniu walki /mniejsza szczegółowość planowania i rozkazodawstwa, mniejsza ilość opracowywanych dokumentów, prostsze dokumenty/.
- C. Konieczność optymalizacji czynności przygotowawczych, aby w krótkim czasie można było należycie zrobić wszystko, co jest konieczne dla dobrego przygotowania walki.
- D. Zwiększony wysiłek i większą intensywność pracy systemu dowodzenia w okresie przygotowawczym.
- 10. We współczesnych warunkach znacznie trudniejsze staje się zapewnienie przewagi nad nieprzyjacielem.

"Sukces w natarciu jest wynikiem przewagi w zrozumieniu sił fizycznych i moralnych razem wziętych" - pisał słusznie Clausewitz.^{3/}

1/ Por.np.: Nastuplenie striekowowo korpusa. Wojenizdat, Moskwa - 58 r. s.28-29, 67-70; 95; 126-140; 159; oraz Nastuplenie striekowoj dywizji; Wojenizdat, Moskwa - 1958 r. s.

a także: Rozwój taktyki Armii Radzieckiej 1941-45; s. 166, 172.

2/ Por.np.: Niektóre wnioski z taktycznego ćwiczenia z wojskami w SCW; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/62; s. 22 - 23; Doświadczenia i wnioski z ćwiczeń taktycznych przeprowadzonych w POW; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 1/63 s. 44, 49. Obserwacje i rozważania na marginesie ćwiczenia przeprowadzonego ze słuchaczami ASG; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/62 r. s. 40. Oprawozdanie z ćwiczenia "Złota Jesień" w WOV - Akta Oddz.Operac.WOV; nr 1208; s. 7.

3/ O wojnie; Warszawa - 1958 r. t.2; s.186.

Później tę samą prawdę wyrażał Lenin, pisząc: "Przytłaczająca przewaga sił w decydującej chwili i decydującym punkcie - to "prawo" sukcesów wojennych...." 1/

Prawdę tę wyraża również prof. Kotarbiński w swych rozważaniach nad techniką walki: "Kardynalnym warunkiem zwycięstwa jest posiadanie przewagi sił w miejscu i chwili rozstrzygającego starcia". 2/

Bez przewagi /w najszerszym pojęciu/ 3/ nie można zwyciężyć przeciwnika. W ubiegłej wojnie, strona nacierająca posiadała zwykle zdecydowaną często nawet kilkunastokrotną przewagę ilościową. 4/

Wówczas o powodzeniu w walce decydowały głównie bataliony piechoty i dywizjony artylerii. Te bataliony i dywizjony przeciwnika można było wykryć, policzyć a następnie przeciwstawić im odpowiednio większą ilość własnych batalionów i dywizjonów, niezbędną do rozbicia przeciwnika.

Dziś wielokrotną przewagę w batalionach i dywizjonach ma zastąpić broń masowego rażenia, a jeżeli tak, to warunkiem koniecznym sukcesu jest posiadanie przewagi w tej broni.

Jak jednak tę przewagę określić ?

Skąd dziś planując natarcie, będziemy wiedzieć, że to właśnie my dysponujemy ilościową przewagą w broni jądrowej, a nie nieprzyjaciel ? Kto będzie w stanie i w jaki sposób policzyć ładunki jądrowe posiadane przez przeciwnika oraz jego środki do przenoszenia tych ładunków ? /samoloty i np. haubice 203 mm nie są środkami do przenoszenia wyłącznie ładunków jądrowych; jak przewidzieć, które i do czego zostaną użyte?/.

Opiernie się tylko na normach przydziału broni jądrowej, przyjmowanych w okresie pokojowym jest co najmniej nierozsądne, gdyż w praktyce działań wojennych odchylenia od norm mogą być znaczne.

1/ Dzieła; t.30; s. 257.

2/ Traktat o dobrej robocie; s. 245.

3/ W sprawie pojęcia przewagi por. m.in.:

a/ płk dypl. E. Wiśniewski, O przewadze sił; Myśl Wojskowa nr 8/59

b/ S. Messer, Przewaga; Bellona nr 2/57 r.

c/ S. Różycki, O przewadze; Bellona nr 3/37 r.

Liczenie na to, że posiadamy taką samą ilość ładunków /o jednakowej ogólnej mocy/ jak i nieprzyjacieli lub nawet mniej, lecz, że właśnie my zużyjemy nasze ładunki sprawniej, usięjętniej i skuteczniej niż nieprzyjacieli - i przez to uzyskamy przewagę, może być tylko "pobocznym byczaniem", nadzieją nie opartą na żadnych realnych podstawach.^{1/}

W tych warunkach, znacznie zwiększa się ryzyko walki, decyzje stają się trudniejsze i bardziej odpowiedzialne.^{2/}

W ubiegłej wojnie, braki natury organizacyjnej, tj. między innymi braki w dowodzeniu i podejmowanych decyzjach, można było w znacznym stopniu kompensować zdecydowaną, wielokrotną przewagą ilościową.

Poważna przewaga liczebna umniejszała znaczenie i potrzebę stosowania finesyjnych rozwiązań, umniejszała rolę nauki i sztuki w dowodzeniu wojskami. Oczywiście samo uzyskanie przewagi było zasługą sztuki, lecz tylko w pewnym stopniu/ nie trudno bowiem uzyskać znaczną przewagę miejscową w warunkach przewagi ogólnej/, a poza tym, sprawa przewagi rozstrzygała się w zasadzie na szczeblach operacyjnych a nie taktycznych.

We współczesnych warunkach, uzyskanie takiej przewagi będzie niemożliwe, a wobec tego zagadnienie powodzenia w walce, zwycięstwa, coraz bardziej przesunęło się ze sfery przedmiotowej w ujęciu ilościowym /ilość ludzi broni i sprzętu, przewaga liczebna/ w sferę jakości a w tym organizacji.

Dzięki czemu bowiem można pokonać mniej więcej równorzędne ilościowo lub tylko nieznacznie słabsze siły przeciwnika?

Dzięki wyższej jakości sił własnych i lepszemu ich wykorzystaniu, dzięki lepszej organizacji^{3/} i dzięki stosowaniu optymalnych rozwiązań. Dlatego też, optymalizacja procesów dowodzenia nabiera obecnie szczególnego znaczenia.

1/ por. L. Kulczyński, Analiza czynników warunkujących szybkość tempa działań wojennych; Myśl Wojskowa nr 1/63; s. 36 - 38.

2/ por. w związku z tym artykuł prof. S. Perkowicza w Myśli Wojskowej nr 6/61 r. s. 18.

3/ Zarówno w znaczeniu strukturalnym jak i funkcjonalnym.

Dlatego też we współczesnych warunkach:

- A. Wzrasta ryzyko związane z podejmowaniem decyzji i kierowaniem walką.
- B. Wzrasta znaczenie optymalizacji procesu dowodzenia przy jednoczesnym wzroście trudności związanych z optymalizacją.

11. Nowym rodzajem walki staje się walka radioelektroniczna, co znacznie utrudniać będzie wszelkiego rodzaju łączność opartą na wykorzystaniu promieniowania elektromagnetycznego oraz poważnie utrudniać będzie pracę różnych urządzeń wykorzystujących radiowe kanały łączności /np. elektronicznych urządzeń rozpoznawczych/.

Walka radioelektroniczna wpływa na dowodzenie następująco:

- A. Trudniejsza będzie wymiana informacji między dowództwami różnych szczebli, co pociągnie za sobą utrudnioną orientację w położeniu i trudności w sprawnym kierowaniu wojskami.
- B. Utrudniona orientacja w położeniu pociągnie za sobą zwiększenie nieokreśloności położen oraz zwiększenie ryzyka.
- C. W warunkach utrudnionej łączności konieczne będzie pozostawienie podwładnym większej swobody działania i lepsze zapoznawanie ich jeszcze przed walką z zamiarami przełożonych, aby nawet w wypadku utraty łączności podwładni mogli działać w sposób bardziej odpowiadający zamiarom tych przełożonych.

12. We współczesnych warunkach poważnie wzrasta znaczenie walki z dywersją nieprzyjaciela szczególnie wobec poświęcania temu zagadnieniu dużej uwagi na Zachodzie. Dywersja będzie komplikować nie tylko działania bojowe wojsk /niszczenia, zasadzki, wzniesanie paniki/ lecz także - a nawet głównie - będzie dezorganizować system dowodzenia wojskami. Wobec tego :

- A. Dowództwa i sztaby będą w procesie dowodzenia operować zwiększoną ilością informacji /informacje o działaniach dywersyjnych

npla i o przeciwdziałaniu im, a także informacje niezbędne dla organizacji i prowadzenia własnych działań dywersyjnych/.

B. Trudniejsze będą warunki w jakich działać będą dowództwa i sztaby /zagrożenie dywersją, brak poczucia bezpieczeństwa, konieczność silniejszej ochrony i obrony/.

13. Współczesna walka wymaga wielkich ilości różnorodnego zaopatrzenia.

Jeżeli w 1939 r. na 1 żołnierza, na dobę walki potrzeba było średnio 12 kg zaopatrzenia, to w 1945 r. już 20 kg, a obecnie blisko 40 kg.^{1/}

Stwarza to konieczność dostarczania każdej walczącej dywizji przeszło 400 T zaopatrzenia na dobę. We współczesnych warunkach, wojska są o wiele bardziej zależne od zaopatrzenia /szczególnie mps/ niż dawniej. Pozbawione tego zaopatrzenia tracą w znacznym stopniu lub nawet prawie całkowicie swą wartość bojową.

W związku z tym, w procesie dowodzenia trzeba będzie :

A. Poświęcać więcej uwagi problematyce zaopatrzenia /ze strony sztabów ogólnowojskowych/ i w większym stopniu uwzględniać tę problematykę w procesie planowania walki i kierowania walką.

Zbierzmy obecnie i uporządkujmy sformułowane poprzednio zasadnicze właściwości dowodzenia we współczesnych warunkach, aby następnie wyprowadzić z nich wymagania wobec systemu dowodzenia. Przy poszczególnych właściwościach dowodzenia w nawiasach będziemy oznaczać: liczbą - właściwość walki, która warunkuje daną właściwość dowodzenia i pod daną liczbą była uprzednio omawiana, a dużą literą - ustęp, w którym właściwość dowodzenia została określona.

1. We współczesnych warunkach trzeba będzie operować w dowodzeniu znacznie większą ilością informacji - jeśli dowodzenie ma być optymalne /1A, 3A, 3C, 5A, 5C, 6A, 8A, 12A, 13A/.
2. Większego znaczenia nabiera optymalizacja dowodzenia /2B, 4E, 9C, 10B/
3. Optymalizacja dowodzenia staje się trudniejsza, przy czym zwiększa się ryzyko w dowodzeniu /1B, 1C, 1D, 4C, 6E, 9A, 10A, 10E, 11A, 11E/.

1/ O.Speth, Strassenzustand und Beweglichkeit; Wehrkunde nr 7/61 r.

4. Konieczne stają się szybsze reakcje dowództw i sztabów /4A, 4B, 6A, 6B, 6C/.
5. Trudniejsze stają się warunki w jakich realizowane jest dowodzenie; pogarszają się warunki pracy dowództw i sztabów /1D, 1E, 2C, 3C, 4C, 4D, 5B, 7A, 7B, 8B, 8C, 9D, 11A, 12B/.
6. Konieczne staje się zapewnienie podwładnym większej swobody w wykonywaniu postawionych im zadań bojowych; meleje przydatność szczegółowych i długo-okresowych planów walki, rozkazów, zarządzeń , zwiększa się znaczenie właściwych korekt planów , decyzji, rozkazów /2A, 6C, 6D, 9B, 11C/.

Rozpatrzone powyżej właściwości walki i właściwości dowodzenia we współczesnych warunkach wysuwają więc następujące zasadnicze wymagania wobec systemu dowodzenia:

- A. System dowodzenia musi być zdolny do szybkich reakcji, do szybkiego wykonywania swych zadań.
- B. System musi zapewnić stosowanie optymalnych rozwiązań.
- C. System musi być w pełni zdolny do działania w ruchu.
- D. System dowodzenia musi być trwały i mieć dużą niezawodność działania, w różnorodnych trudnych warunkach.

Czy obecnie system dowodzenia jest należycie dostosowany do rozpatrzonych powyżej właściwości walki i właściwości dowodzenia we współczesnych warunkach ? Czy odpowiada on współczesnym wymaganiom ?

2.2.2. Aktualny stan w dziedzinie dowodzenia wojskami.

Aby odpowiedzieć na postawione wyżej pytania, przedstawimy niektóre opinie o pracy systemu dowodzenia, oparte na obserwacjach i ocenie przeprowadzanych ćwiczeń dowódczo-sztabowych, oraz ćwiczeń z wojskami.

A oto te opinie.

"Jednym z zagadnień, które wymaga twórczego rozwiązania jest problem organizacji dowodzenia wojskami, a przede wszystkim metoda pracy dowódcó

i sztabów. W praktyce coraz bardziej odczuwamy, że dotychczasowa organizacja pracy sztabu nie odpowiada już w pełni wymaganiom współczesnego pola walki. Zdobyte doświadczenie wyraźnie wskazuje na potrzebę dokonania zasadniczych zmian".^{1/}

"U większości dowódców oddziałów stwierdzono brak umiejętności efektywnego wykorzystania sztabów; dowódcy sami wypracowywali decyzje, sami często doprowadzali je do podwładnych. Oficerowie sztabu wykorzystywani są w zasadzie doraźnie. Dowodzenie w rezultacie tego rwie się." ^{2/}

"Dowódcy i sztaby posiadali z reguły spóźnione, zdezaktualizowane i dalece niepełne dane o rozwoju walki i położeniu, a szczególnie o nieprzyjacielu." ^{3/}

"Na trzeci dzień oficerowie sztabu 15 DZ byli już całkowicie wyczerpani ze względu na brak odpoczynku." ^{4/}

"Ruch oddziałów 9 DZ wskutek organizacyjnych niedociągnięć w pracy sztabów dywizji i pułków rozpoczął się z dwugodzinnym opóźnieniem." ^{5/}

"11 pz-o godz. 5.00 otrzymał zadanie, z którego wynikało, że należy się spodziewać uderzenia nieprzyjaciela. Mimo, że czas pracy dowódcy był ograniczony do minimum, dowódca wysłuchiwał referatów do godz. 7.30, a nawet dłużej, chociaż wiedział, że nieprzyjaciel przekroczył już granicę i naciera w głąb kraju." ^{6/}

"W pracy niektórych dowódców można było zaobserwować niechęć lub nieumiejętność należytego wykorzystania sztabów i dążność do wypracowania decyzji samodzielnie." ^{7/}

"Bardzo poważnym niedociągnięciem w pracy dowódców było zbyt małe zainteresowanie się całokształtem sytuacji. Niektóre decyzje i referaty nie

1/ Genbrg. M. Stryga, Kilka uwag o możliwościach zmiany metody organizacji pracy sztabu armii; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 1/63 s.7.

2/ Sprawozdanie z analizy przebiegu ćwiczeń 15 DZ; Akta Oddz. Operac. WCV. nr 1208 z 2.04.62 r.; s.12

3/ j.w.; s.12.. 4/ j.w. s.7.

5/ Uwagi i wnioski z ćwiczenia "Złota Jesień"; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/64 s.27

6/ Gen. dyw. Cz. Waryszak, Niektóre wnioski z ćwiczenia szkieletowego w SOW; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/58 s. 13

7/ j.w. s. 14.

były poparte konkretnymi wyliczeniami i głęboką analizą."^{1/}

"Ćwiczące sztaby również nie zawsze starały się zdobywać i opracowywać wiadomości z pola walki i w porę przedstawiać je dowódcy. Również informowanie podwładnych sztabów nie było zadowalające. Sztab 4 DZ np. przekazał wiadomość o wysadzeniu desantu do 11 pz prawie z pięciogodzinnym opóźnieniem."^{2/}

"Wskutek nienależytej organizacji i braku kontroli ze strony dowódców i szefów sztabów dywizji, większość rozkazów i zarządzeń dochodziła do wykonawców zniekształcona i z dużym opóźnieniem. Np. sztab 5 DPanc przekazał z trzygodzinnym opóźnieniem rozkaz do wykonania kontrataku przez 22 pcz.

Sztab 10 DPanc w ogóle nie przekazał rozkazu 2 pcz, który był w drugim rzucie. Pułk ten prowadził walkę przez całą dobę, nie mając rozkazu i nie znając zadania dywizji i sąsiadów.

Zarówno sztaby dywizji jak i pułków w wielu wypadkach nie przestrzegały terminów składania meldunków i sprawozdań. Sztab 3 DPanc w pierwszym dniu walki żadnych nakazanych meldunków nie przedstawił, a od sztabów pułków zażądał ich dopiero w drugim dniu, nie określając terminu ich składania."^{3/}

"Niedociągnięciem w pracy sztabów dywizji było zbieranie większości czasu na wypracowanie decyzji dla siebie kosztem podwładnych."^{4/}

"W toku natarcia w wielu wypadkach nie stawiano dodatkowych zadań, a dowodzenie sprowadzało się do ogólnikowych rozkazów."^{5/}

A oto opinie z ćwiczeń w Armii Radzieckiej, przeprowadzonych w 1961 r.

"Ćwiczenie wykazało ponadto, że metody pracy na tych punktach /na punktach

1/ Gen.dyw.Cz.Waryszak, Niektóre wnioski z ćwiczenia szkieletowego w SOW; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/58; s. 14.

2/ j.w. s. 14

3/ j.w. s. 14-15.

4/ j.w. s. 16;

5/ j.w. s. 17.

dowodzenia - L.K./ mimo nowych środków technicznych były w zasadzie stare. Zbyt wiele było ogniw zbierających dane o położeniu. Informacje zbierali: dowódca, szef sztabu, szefowie wydziałów operacyjnego i rozpoznawczego, oficerowie sztabu artylerii i inni. Oficerowie ci wzajemnie dublowali się, a podwładni przekazywali po kilkakroć te same informacje. Zebranie i zsumowanie wszystkich danych miało miejsce jedynie podczas postojów punktów dowodzenia. Uogólnianiem danych zajmował się dowódca, ponieważ sztab w czasie działań często faktycznie nie funkcjonował."^{1/}

"Podczas każdego zatrzymania się SD, oficerowie musieli odrywać się od swoich środków łączności, grupować się koło dowódcy, meldować mu ostatnie dane, czekać na nowe rozkazy, czas tracić na rozwijanie i zwijanie map oraz pracę z dokumentami TD. Sporo czasu tracono również na wrysowanie wiadomości na mapę dowódcy, a następnie wrysowanie podjętej przez niego decyzji. Najwięcej jednak czasu tracono na odszukanie na mapach punktów terenowych /podawanych głośno/. Szczególnie bezcelowo upływał czas na kodowaniu i rozkodowywaniu meldunków, sprawozdań, rozkazów, zarządzeń, zapytań itp. Meldunek przelazowany z batalionu, był uprzednio kodowany, w puiku rozkodowywany, następnie informacje kodowane w puiku i przekazywano do dywizji, gdzie ją rozkodowywał oficer sztabu dywizji. Tak więc, do 80 % czasu zużywanego na zebranie informacji pochłaniało kodowanie, rozkodowywanie itp."^{2/}

"Środki jakimi rozporządza sztab armii, nie są na miarę współczesnych osiągnięć nauki i techniki. Prymitywizm techniczny /w pełnym tego słowa znaczeniu/ ujemnie oddziałuje na stronę koncepcyjną dowodzenia, oraz operatywność pracy sztabu."^{3/}

1/ Organizacja punktów dowodzenia w dobie obecnej - wg opracowania Akademii im. Frunze; autor ppłk M.H. Popiel - Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/62 r. s. 89.

2/ Organizacja punktów dowodzenia w dobie obecnej /wg opracowania Akademii im. Frunzego/, Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/62 r. s. 90.

3/ Płk dypl. T. Balczewski, kilka wniosków dotyczących organizacji i pracy sztabu armii; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/60 r. s. 20.

"Niedoskonałość metod przekazywania wiadomości przez techniczne środki łączności jest tak rażąca, że urasta do wagi problemu, który wymaga radykalnego rozwiązania."^{1/}

"Przeciążenie pracą oficerów dowództwa jest tak duże, że zorganizowanie regularnych odpoczynków staje się niemal niemożliwe."^{2/}

"Ćwiczenia prowadzone w latach ubiegłych i obecnie wykazują niezmiennie /podkr. moje - L.K./ te same przejawy ogólnego chaosu i nieproduktywności pracy, mimo ogromnego wysiłku fizycznego i umysłowego oficerów dowództwa. Ciągłe występuje brak tak zwanego zgrania, wzajemne przeszkadzanie sobie w pracy, brak regularnych odpoczynków, ogólne przemęczenie i zdenerwowanie. Co gorsza, znaczna część oficerów dowództw dywizji pogodziła się z takim stanem rzeczy, uważając go za zupełnie normalny i niezmienny."^{3/}

Wiele innych jeszcze braków podkreślają różni autorzy w różnych wydawnictwach. Do braków tych między innymi należą:

- stosowanie fikcji i ułatwień;
- brak konkretności i rzeczowości; gadatliwość i frazeologia;^{4/}
- błędne oceny położenia;
- znaczne straty /marnowanie/ czasu;
- ociężałość i brak operatywności;^{5/}
- schematyzm w pracy, stosowanie szablonowych rozwiązań, które z łatwością odgadywane są przez nieprzyjaciela;
- podejmowanie decyzji za późno.^{6/}

Ciekawy przykład wypuklający braki w dowodzeniu i świadczący o braku orientacji w położeniu wojsk znajdujemy w ćwiczeniu "Złota Jesień" przeprowadzonym w WOW w dniach od 17 do 21.09.1963 roku.

1/ Ppik dypl. J. Cwetsch, Perspektywy rozwoju techniki i metod pracy dowództwa związku taktycznego; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/60 r. s. 100.

2/ j.w.; s. 101.

3/ Organizacja punktów dowodzenia w dobie obecnej; Myśl Wojsk./tajna/ nr 4/62 r. s. 90.

4/ Gen. broni J. Bordziłowski, Omówienie ćwiczenia "Odwet"; Doświadczenia i wnioski z ćwiczenia "Odwet"; MON-kwiecień 1961 r. s. 83.

5/ Gen. bryg. J. Drzewiecki, Niektóre wnioski z ćwiczenia przeprowadzonego przez Dowództwo Północnej Grupy Wojsk Armii Radzieckiej; Myśl Wojsk./tajna/ nr 1/59 r. s. 36-37

6/ Plik dypl. M. Stryga i ppik dypl. J. Orzechowski, Niektóre problemy operacyjno-taktyczne Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/60 r. s. 37-38.

Jak wynika z przytoczonych ocen, potwierdzonych również przez osobiste obserwacje autora niniejszej pracy, aktualnie istniejący system dowodzenia posiada liczne braki, nie odpowiada współczesnym wymaganiom i wymaga znaczących ulepszeń.

Rozważenie wszystkich możliwych i koniecznych kierunków oraz sposobów usprawnienia dowodzenia, przekracza oczywiście znacznie możliwości jednego człowieka i ramy tej pracy. Dlatego też, zajmiamy się tylko tymi zagadnieniami, które posiadają największe znaczenie dla usprawnienia dowodzenia, mianowicie minimalizacją czasu reakcji dowodów i sztabów oraz optymalizacją rozwiązań podejmowanych w systemie dowodzenia. Obydwa te zagadnienia są jednak związane - jak wykazuje pobieżna, wstępna analiza - ze sprawą centralizacji dowodzenia, dlatego też w pierwszej kolejności przeanalizujemy wpływ centralizacji dowodzenia na efektywność procesu dowodzenia.

0. Centralizacja dowodzenia - jej istota i wpływ na efektywność
=====
dowodzenia.
=====

2.3.1. Istota centralizacji dowodzenia.

A priori można stwierdzić, że stopień centralizacji dowodzenia wywiera wpływ na efektywność dowodzenia, jednak takie stwierdzenie jest ogólnikowe i niewystarczające z punktu widzenia potrzeb usprawnienia dowodzenia, nie wyjaśnia ono bowiem wielu istotnych spraw. Nie mówi nic ani o istocie centralizacji, ani o sensie jaki może mieć pojęcie centralizacji i decentralizacji, ani też o znaczeniu tych zagadnień i ich wpływie na sprawność dowodzenia.

Analiza i wyjaśnienie tych spraw ma poważne znaczenie, tym bardziej, że nie ma na nie jednolitego poglądu.

Poniższe przykłady w pewnym stopniu zobrazują aktualną sytuację w tej dziedzinie, a jednocześnie wskażą, jakie zagadnienia związane

z centralizacją dowodzenia wymagają głębszego opracowania i wyjaśnienia. "Musimy może więcej niż poprzednio scentralizować dowodzenie, aby zabezpieczyć współdziałanie zarówno nowych jak i dotychczas stosowanych środków walki w szybko zmieniających się sytuacjach" - pisze gen. bryg. J. Drzewiecki ^{1/}, i dalej: "...stąd wynika konieczność znalezienia formy połączenia tych na pozór przeciwstawnych sobie zasad dowodzenia - centralizacji i decentralizacji."^{2/}

Z tych sformułowań wynika, że w szybko zmieniających się sytuacjach dowodzenie powinno być bardziej scentralizowane oraz, że centralizacja i decentralizacja są to dwie różne zasady /jeśli mówi się o ich łączeniu z których jedna może występować niezależnie od drugiej.

O tym, że centralizacja i decentralizacja pojmowane są jako oddzielne zagadnienia i dwie różne zasady, z których bądź jedna bądź druga może być stosowana absolutnie, a nie jako określone tendencje tylko, czy też jako różne stopnie natężenia /bądź wartości skrajne/ jednego i tego samego zjawiska, jednej i tej samej zasady, świadczy również i następujące sformułowanie:

"Właściwego rozwiązania domagają się między innymi takie zagadnienia, jak centralizacja i decentralizacja dowodzenia."^{3/}

Do wzmocnienia centralizacji sprowadza się w zasadzie również i postulat "stawiania szczegółowych /podkr. moje - L.K./ zadań bojowych na szczeblach taktycznych. Wynika to z podporządkowania działań wojsk scentralizowanego użyciu broni masowego rażenia. Nie będzie to ograniczało inicjatywy podwładnych, bowiem jest wiele innych zagadnień pola walki, w rozwiązywaniu których dowódcy oddziałów i związków taktycznych mogą i powinni przejawiać twórczą inicjatywę."^{4/}/podkreślenie moje - L.K. Intencja wzmocnienia centralizacji przebiega również wyraźnie w takim np.

1/ Tendencje rozwojowe dowodzenia wojskami w operacji zaczepnej, Myśl Wojskowa nr 10/55 s.; s. 30.

2/ j.w.; s. 34

3/ płk dr Z. Zieliński, Charakter przyszłych działań a centralizacja dowodzenia. Myśl Wojskowa nr 6/59 r. s. 39.

4/ ppik dypl. M. Janowski, O rozkazie bojowym; Myśl Wojskowa nr 12/61, s. 36.

sformułowaniu: "W warunkach ograniczonego czasu na organizację walki trzeba będzie często narzucić mu /podwładnemu - L.K./ decyzję "odgórnie".^{1/}

Ponieważ "odgórne" narzucanie decyzji oznacza dowodzenie znacznie scentralizowane, z powyższego wynika, że w warunkach ograniczonego czasu, w ten właśnie sposób należy dowodzić, przy czym centralizacja - z zdaniem autora - nie ogranicza bynajmniej inicjatywy podwładnych.

Czy takie poglądy są słuszne ?

Czy rzeczywiście: "Im bardziej komplikuje się położenie na polu walki, tym bardziej wypukła się konieczność jak najściślejszej /podkreślenie moje - L.K./ centralizacji dowodzenia"^{2/}; czy w istocie "szybkość działań wojsk i powodzenie na polu walki są bezpośrednio zależne od centralizacji dowodzenia" /najściślejszej - L.K./ ?^{3/}

Postulaty ścisłej centralizacji dowodzenia spotyka się również i w oficjalnych wydawnictwach. I tak np. w podręczniku wydanym przez Akademię Wojskową im. Frunzego czytamy, że w obecnych warunkach "Wzrasta znaczenie centralizacji dowodzenia wojskami w walce", i że konieczna jest "surowa centralizacja /podkreślenie moje - L.K./ dowodzenia", przy czym i tam również twierdzi się, że wzrost centralizacji bynajmniej nie ogranicza inicjatywy, "że w drugiej wojnie światowej widziało się połączenie wyjątkowo wysokiej centralizacji z szeroką inicjatywą".^{4/}

Tego rodzaju poglądy, choć są podane bez uzasadnienia, nie przekonują i budzą wątpliwości, mogłyby być jednak zrozumiałe, gdyby na nich porzeczano.

Gdy jednak o kilka stron dalej przeczyta się, że "nadmierna opieka i szczegółowość rozkazodawstwa mogą przynieść tylko szkodę", że "przełożony powinien zostawić podwładnemu większą swobodę wyboru sposobów

1/ Ppłk dypl. M. Jankowski, O rozkazie bojowym; Myśl Wojskowa nr 12/61r.; s. 36.

2/ mjr S. Orzechowski, W sprawie operatywności sztabów; Myśl Wojskowa nr 11/55, s. 36

3/ i.w.

4/ Współczesny obszcze wojskowy boj; wyd. Wojennoje Izdat. MO SSSR; Moskwa 1958r.

i dróg wykonania postawionych im zadań", że "w warunkach rozczłonkowania walki, przełożony nie będzie mógł dawać podwładnym wyczerpujących wskazówek co do porządku i sposobów wykonania zadań"^{1/} - wówczas wszystko się gmatwa i staje się niezrozumiałe.

Jak to wszystko pogodzić z surową centralizacją i co wobec tego ma oznaczać surowa centralizacja, na czym ma ona polegać, w czym się wyrażać? Niestety, takich wyjaśnień znaleźć nie można.

Zasada ścisłej centralizacji jest sankcjonowana również przez regulaminy walki.

Chociaż, jak słusznie zauważa płk dr Z. Zieliński "Konkretnego sformułowania zasady ścisłej centralizacji w regulaminie nie znajdziemy, niemniej jednak, z treści regulaminu wynika ona zupełnie jasno."^{2/}

Obok poglądów postulujących ścisłą centralizację dowodzenia, spotyka się - szczególnie ostatnio - również i poglądy przeciwnie, postulujące decentralizację; sprowadzają się one jednak tylko do krótkich wzmianek, nie wyjaśniających - naszym zdaniem - należycie zagadnienia.

Pionierem tego kierunku jest niewątpliwie płk dr Zieliński, w którego licznych i wartościowych pracach podkreślona jest konieczność decentralizacji, wysuwane są postulaty i przedstawiane propozycje w tym właśnie kierunku idące.^{3/}

Powyższe przykłady wykazują, że celowe jest dokładniejsze rozpatrzenie i określenie istoty centralizacji, właściwości dowodzenia znacznie scentralizowanego i wpływu stopnia centralizacji na efektywność dowodzenia.

Centralizacja jest właściwością układów o względnie wysokim stopniu organizacji /do takich układów należą jednostki wojskowe i sztaby/.

1/ *Sowremiennyj obszczewojzkowoj boj*; Woj.Izd.MO SSSR; Moskwa-1958r.; s.423.

2/ Charakter przyszłych działań a centralizacja dowodzenia; *Myśl Wojskowa* nr 8/59 r. str. 50.

3/ Jedyną znaną autorowi pracą poświęconą w całości centralizacji dowodzenia jest w/w /2/ artykuł płk dr Zielińskiego, który choć słuszny, też nie uwzględnia wielu aspektów zagadnienia - gdyż zapewne nie było to zamierzeniem autora, zresztą nie pozwoliłoby na to ramy publikacji.

Ponieważ organizacja była już przedmiotem naszych rozważań, nie będziemy się powtarzać i przypomnimy, tylko, że wszelkie układy zorganizowane należy rozpatrywać zawsze ze względu na cel, dla którego one istnieją. Każdy układ wykonuje zadania, do wykonania których został stworzony, w ten sposób, że każdy z elementów składowych układu wykonuje jakieś zadanie cząstkowe, współdziałając /w różnym stopniu/ z innymi elementami.

Suma zadań cząstkowych wykonywanych przez poszczególne elementy, daje w rezultacie wykonanie ogólnego zadania układu, przez układ jako całość.

Aby działanie elementów układu było maksymalnie nakierowane na wykonanie zadania postawionego przed całym układem, w pełni scharmonizowane oraz najbardziej wydajne i skuteczne w ramach całości, konieczne jest wydzielenie w układach zorganizowanych - elementów kierowniczych. /W zespołach wojskowych: dowódców, komendantów, szefów, z odpowiednimi organami pomocniczymi/.

W związku z tym, Fryderyk Engels pisał: "Żadna działalność wspólna nie jest możliwa bez narzucenia komuś woli idącej z zewnątrz, t.j. bez autorytetu władzy, bez tej woli jednolitej i kierującej, żadna kooperacja nie jest możliwa."^{1/}

Od dawna jednak już wiadomo, że jeden człowiek może kierować bezpośrednio tylko pewnym ograniczonym zakresem spraw, zespołów ludzi, jednostek organizacyjnych - przy przekroczeniu którego zaczyna się gubić, wypuszczając kierownictwo z rąk.

Można powiedzieć, że zakres nadzoru jednego przełożonego jest ograniczony. Zamiast zakres nadzoru używa się często określenia "rozpiętość kierowania".^{2/}

1/ Engels w liście do Lafargue'a, Correspondence, T.1, Paris-1956 r. s.17 /cyt. wg. Życie Gospodarcze nr 25/59 r./.

2/ Określenie to wprowadził J. Lutosławski, w książce: Człowiek w przedsiębiorstwie przemysłowym; PNT, Warszawa - 1960 r., s. 68.

Praktyka wykazuje, że rozpiętość kierowania nie jest wielkością stałą. Jest ona zmienna dla jednego i tego samego człowieka i zależy nie tyle od jego osobistych zdolności, wiedzy i umiejętności ile od trzech czynników obiektywnych:

- złożoności działań, którymi się kieruje;
- samodzielności jaką pozostawia się podwładnym;
- szczebla kierowania.

Im ważniejsze, bardziej złożone i mniej typowe /mniej szablonowe/ są zadania powierzane podwładnym, tym więcej czasu zajmuje organizacja wykonania tych zadań i kierowanie wykonaniem; tym więcej czasu musi podwładnym poświęcić przełożony - jeżeli kierowanie nie ma być fikcją.

Działania skomplikowane, nieszablonowe i ulegające częstym zmianom - a takimi są działania bojowe, w przeciwieństwie np. do produkcji - zmuszają do zwężania zakresu nadzoru /rozpiętości kierowania/ i przeciwnie - działania proste, ustabilizowane, pozwalają ten zakres rozszerzyć.

Zwiększenie samodzielności /później powiemy je z pojęciem centralizacji/ podwładnych, umożliwia zwiększenie rozpiętości kierowania, gdyż wówczas podwładni mniej absorbują przełożonego, a on poświęcając każdemu z nich mniej czasu, może mieć ich więcej.

Jeżeli chodzi o zależność między rozpiętością i szczeblem kierowania, to jest ona tego rodzaju, że na najniższych szczeblach /szczeblach bardzo zbliżonych do bezpośredniego wykonawstwa/ można kierować 12 ÷ 30 wykonawcami, natomiast na szczeblach wyższych, jednemu przełożonemu nie powinno bezpośrednio podlegać więcej niż 6 komórek organizacyjnych i tyluż bezpośrednich podwładnych.^{1/}

^{1/} Takie liczby podają: H. Koontz i C. C. Dannel, Principles of Management 4-ty 1955 r.; s. 87-91; a także: E. Petersen i G. Plowman, Business Organisation and Management; Homewood, Illinois - 1958 r. s. 129. - Prof. Kotarbiński, otrzymał ilość bezpośrednich podwładnych określona na zasadach /Traktat o dobrej robocie; s. 243/.

Należy przy tym podkreślić, że im wyższy szczebel kierowania, tym większą część pracy kierownika stanowi typowa działalność kierownicza /praca koncepcyjna, organizacyjna/, zmniejsza się natomiast udział i znaczenie pracy zawodowej.^{1/} W niektórych państwach, ministrami obrony narodowej są osoby cywilne; w żadnym jednak państwie cywile nie są dowódcami pułków czy dywizji.

Ograniczona rozpiętość kierowania pociąga za sobą konieczność tworzenia w systemie kierowania szczebli pośrednich, np. armia /korpus, dywizja, pułk, batalion/ - kompania.

W wyniku tego powstaje wieloszczeblowa, hierarchiczna struktura organizacyjna, umożliwiająca kierowanie wielkimi i złożonymi układami /organizacjami/.

Wieloszczeblowość jest więc koniecznością, spowodowaną przez ograniczoną rozpiętość kierowania i właściwością wszystkich układów wysoko zorganizowanych. Jest ona również jedną z ważniejszych zasad cybernetyki.

"Zasada hierarchiczności kierowania zapewnia ekonomiczność struktury i niezawodność funkcjonowania układu. Sprowadza się ona do tworzenia wieloszczeblowych układów, w których bezpośrednio kierownictwo organami wykonawczymi sprawują organa niższego szczebla, kontrolowane i kierowane przez organa drugiego rzędu, które z kolei kierowane są przez organa trzeciego rzędu itd."^{2/}

Od pojęcia hierarchiczności można już przejść do pojęcia centralizacji.

"..... Zespół jest zbudowany tym bardziej centralistycznie im mniej dany kierownik, a więc też i kierownik naczelny, pozostawia do rozstrzygnięcia kierownikom pośrednim, a im więcej sam rozstrzyga spraw z zakresu kierownictwa, bezpośrednio w stosunku do wykonawców."^{3/}

1/ Przewidywać tę sformułował H. Fayol /Administracja przemysłowa i ogólna oraz nauka o administracji, w zastosowaniu do państwa; Poznań - 1947 r. s. 44 - 45.

2/ A. F. Kitow, Kibernetika i uprawlenie narodnym choziejstwom /w zbiorze Kibernetika na krunku komunizmu, Moskwa-Leningrad 1961 r. s. 206/.

3/ A. F. Kitow, Traktat o dobrej robocie; s. 108.

Dowodzenie jest więc tym bardziej scentralizowane im więcej spraw dotyczących działania szczebli niższych, i im bardziej szczegółowo-rozstrzyga przełożony, im bardziej ogranicza on kompetencje swych podwładnych. Jest ono tym bardziej scentralizowane, im mniejsze możliwości dokonywania wyboru, decydowania o własnym działaniu i działaniu swych z kolei podwładnych, mają szczeble pośrednie.

Czy możliwe jest jednak kierowanie - a więc i dowodzenie - całkowicie scentralizowane lub całkowicie zdecentralizowane ?

Co oznacza dowodzenie całkowicie scentralizowane ?

Oznacza ono, że tylko jeden kierownik w danym układzie złożonym /dowódca dywizji w dywizji, dowódca armii w armii/ ma prawo w ramach tego układu podejmować decyzję i wydawać rozkazy, a wszyscy jego podwładni /dowódcy pułków, batalionów i kompanii - w dywizji; dowódcy dywizji i wszyscy niżsi - w armii, dowódcy armii i wszyscy niżsi we Froncie/ pozbawieni są prawa decydowania i są jedynie pośrednikami w przekazywaniu informacji do i od centralnego organu kierowniczego.

W warunkach całkowitej centralizacji, w armii np. o działaniu poszczególnych drużyn i plutonów decydowałby jedynie dowódca armii. Byłaby to sytuacja oczywiście absurdalna i w praktyce niemożliwa.

"Jest to rzecz jasna, fikcyjna ewentualność. W rzeczywistości spotyka się zespoły mniej lub bardziej scentralizowane, nie spotyka się zespołów scentralizowanych zupełnie" - pisze prof. Kotarbiński ^{1/}

/podkreślenie moje - L.K./. Tak więc całkowita centralizacja dowodzenia jest praktycznie niemożliwa. A czy możliwa jest całkowita decentralizacja dowodzenia i cóż ona oznacza ?

Całkowita decentralizacja oznacza, że dowódca danego szczebla wszystkie swe uprawnienia w zakresie dowodzenia przekazuje swym podwładnym, dając im przez to całkowitą swobodę działania i prawo nieograniczonego decydo-

1/ Traktat o dobrej robocie; s. 242.

wania o swych poczynaniach.

Całkowita decentralizacja kierowania dowolnym układem złożonym oznacza zatem zupełną autonomię wszystkich elementów tego układu, przerywa wszystkie sprzężenia koordynujące działanie poszczególnych elementów i nakierowujące je na realizację zadań układu jako całości - czyli unicestwia układ jako całość, jako organizację, zarówno w znaczeniu strukturalnym i instytucjonalnym.

Całkowita decentralizacja dowodzenia armią czy dywizją oznacza pozbawienie dowódcy armii czy dywizji jakiegolwiek wpływu na przebieg walki, gdyż nie decydowałby on wówczas o niczym, pozostawiając całkowitą swobodę działania swym podwładnym, a przez to armia /dywizja/ przestałaby właściwie istnieć jako całość i stałaby się zbiorem niezależnych dywizji /pułków/.

W świetle rozpatrzonych uprzednio pojęć i właściwości układu złożonego i organizacji staje się zupełnie jasne, że również i całkowita decentralizacja dowodzenia jest niemożliwa.

Cóż wobec tego mogą oznaczać takie pojęcia, jak centralizacja i decentralizacja dowodzenia, jak dowodzenie scentralizowane lub zdecentralizowane i w jakim sensie można tych pojęć używać ?

Z poprzednich rozważań wynika, że centralizacja i decentralizacja dowodzenia są tylko tendencjami, z których żadnej nie można zrealizować całkowicie, nie przekreślając możliwości dowodzenia w ogóle.^{1/}

-
- 1/ Trudno jest w związku z tym zgodzić się z prof. O.Lange, gdy stwierdza on: "Tak więc, jeżeli mówimy o organizacji ściśle scentralizowanej, to jest to określenie jednoznaczne; natomiast nie można mówić jednoznacznie o organizacji zdecentralizowanej, mogą być bowiem różne rodzaje, różne stopnie decentralizacji. /Niektóre zagadnienia centralizacji i decentralizacji w zarządzaniu; Materiały Prakseologiczne, kwiecień - 1962 r.; wyd. POPOP PAN/; Trudno się z tym zgodzić, gdyż:
- 1° - ani ściśle /całkowita/ centralizacja, ani całkowita decentralizacja nie mogą mieć miejsca w złożonych, wieloszczeblowych organizacjach/;
- 2° - jeśli mogą być różne stopnie decentralizacji, to tym samym mogą być również różne stopnie centralizacji, gdyż wzrost decentralizacji oznacza zmniejszenie centralizacji i odwrotnie; podobnie zresztą jak np. w fizyce zimno oznacza brak ciepła./Por. w związku z tym rysunek nr 40/.

Wyrażeń centralizacja i decentralizacja nie można więc w praktyce używać w znaczeniu absolutnym, gdyż w tym znaczeniu są to stany w rzeczywistości niemożliwe do osiągnięcia.

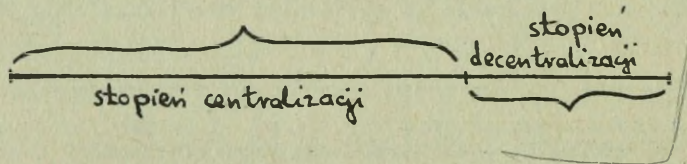
Zarówno centralizacja jak i decentralizacja mogą oznaczać jedynie różne stopnie centralizacji /decentralizacji/. Jeżeli centralizację całkowitą /absolutną/ oznaczymy przez C_A , decentralizację całkowitą przez D_A , a stopień centralizacji przez Q , to możemy zapisać, że w rzeczywistości stopień centralizacji dowodzenia wojskami może być :

$$D_A < Q < C_A$$

i w praktyce inaczej być nie może.

Zwracamy też uwagę, że określonemu stopniowi centralizacji dowodzenia odpowiada zawsze określony stopień decentralizacji /im większa centralizacja - tym mniejsza decentralizacja/ - por. rys. 40.

Wypowiadając się za centralizacją czy decentralizacją dowodzenia nie możemy przez to postulować całkowitej centralizacji lub decentralizacji - gdyż nie ma to w ogóle sensu; wyrażamy jedynie pewną tendencję wzmocnienia lub osłabienia stopnia centralizacji. Wzmocnienia lub osłabienia, ale względem czego? Względem pewnego, umownie przyjętego stanu odniesienia, którym może być stan z 2 wojny światowej czy też aktualny stan rzeczy.



rys 40

Aby określić, jak znacznie powinno być scentralizowane dowodzenie we współczesnych warunkach, oraz jak stopień centralizacji wpływa na efektywność dowodzenia, należy w dalszej kolejności rozpatrzyć właściwości dowodzenia słabo scentralizowanego i znacznie scentralizowanego.

2.3.2. Stopień centralizacji dowodzenia i jego wpływ na efektywność dowodzenia.

Używając dalej określenia "dowodzenie scentralizowane" będziemy przez to rozumieć dowodzenie o pewnym, wysokim stopniu centralizacji. Podobnie, określenie "dowodzenie zdecentralizowane" oznaczać będzie dowodzenie o stosunkowo niewysokim stopniu centralizacji.

Cel operacji zaczepnej /lub obronnej/ armii realizowany jest przez dywizje. Każda dywizja otrzymuje zadania, które stanowią część ogólnego zadania armii. Zadania dywizji wykonywane są przez pułki, zadania pułków zaś - przez bataliony.

Tak więc zadania operacji zaczepnej są ostatecznie realizowane przez poszczególne bataliony i kompanie.^{1/}

Aby osiągnąć cel operacji zaczepnej i wykonać zadania stojące przed armią jako całością, dywizja, pułki i bataliony nie mogą działać w sposób dowolny; działania ich muszą być nakierowane na wykonanie ogólnego zadania armii.

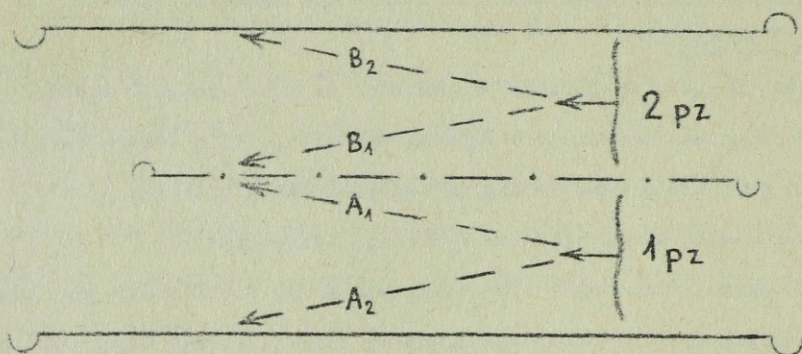
Mając w różnych okresach i sytuacjach walki możliwości wyboru różnych rozwiązań, dywizje, pułki i bataliony powinny wybierać tylko te rozwiązania, które w największym stopniu przyczyniają się do wykonania ogólnego zadania armii, odrzucać zaś inne, często pociągające, które choć mogą być dla nich samych korzystne - to jednak bezpośrednio nie sprzyjają wykonaniu ogólnego zadania armii.

Czy jednak tak właśnie jest w praktyce? Czy tak właśnie działają dowódcy i w ogóle współdziałają ze sobą oficerowie?

Aby się o tym przekonać, zrobiono następującą próbę. Dwóch oficerów występowało: jeden w roli dowódcy 1 pz, drugi w roli dowódcy 2 pz.

Pułki te miały nacierać w pierwszym rzucie 1 DZ. Każdy z nich mógł wykonywać główne uderzenie na dwóch kierunkach: 1 pz na kierunku A_1 albo A_2 , 2 pz na kierunku B_1 albo B_2 /rys. 41/.

^{1/} Aby nie komplikować sprawy poprzestajemy na batalionach i kompaniach, nie zniżając się do drużyn i pojedynczych żołnierzy. Takie uproszczenie nie zmienia istoty zagadnienia.



rys. 41

Z wyborem jednego lub drugiego kierunku przez każdego z dowódców pułków związane określone zyski lub straty, które będą wyrażone np. przez różnicę strat własnych i nieprzyjaciela.

Straty te zestawiono w podanej niżej macierzy /tabela 7/.

Tabela 7

		1pz	2pz	kierunek B ₁	kierunek B ₂
kierunek A ₁	1pz			-100	300
	2pz			400	-100
kierunek A ₂	1pz			400	-200
	2pz			-300	200

Macierz tę należy czytać następująco: jeżeli 1 pz wybierze kierunek A₁ a 2 pz kierunek B₁ to 1 pz poniesie straty = - 100 /straty 1 pz będą np. o 100 żołnierzy większe niż straty nieprzyjaciela/, a 2 pz będzie miał zysk = 400 /straty 2 pz będą o 400 żołnierzy mniejsze niż straty nieprzyjaciela/ - itd. Każdy z oficerów biorących udział w doświadczeniu miał przed sobą macierz zysków i strat w takiej postaci jak powyżej.

Jeden z oficerów wybierał kierunek głównego uderzenia dla "swego" pułku i podawał go drugiemu, po czym ten drugi dokonywał wyboru dla swego pułku. Takie partie, powtarzano z każdą parą oficerów 10 razy, przy czym co pewien czas zmieniano pierwszeństwo dokonywania wyboru; w 2 - 3 partiach pierwszy dokonywał wyboru "dowódca 1 pz", po czym w następnych 2 - 3 partiach, pierwszy dokonywał wyboru "dca 2 pz".

Wyniki poszczególnych partii oraz całego doświadczenia dla danej pary, zestawiono w protokole /tabela nr 8 i 9/. Doświadczenie przeprowadzono z pięcioma parami oficerów dyplomowanych specjalności taktycznej.

Tabela nr 8

Nr partii	Strategie		Oczekiwane zyski i straty			Δ strat w stosunku do strategii optymalnej dla całej DZ /A ₁ , B ₁ /
	1 pz	2 pz	1 pz	2 pz	łącznie w pierwszym rzucie 1 DZ	
1	1/ A ₂	2/ B ₂	- 200	+ 200	0	- 300
2	1/ A ₂	2/ B ₂	- 200	+ 200	0	- 300
3	2/ A ₂	1/ B ₁	+ 400	- 300	+ 100	- 200
4	2/ A ₁	1/ B ₂	+ 300	- 100	+ 200	- 100
5	2/ A ₁	1/ B ₂	+ 300	- 100	+ 200	- 100
6	1/ A ₂	2/ B ₁	+ 400	- 300	+ 100	- 200
7	1/ A ₁	2/ B ₁	- 100	+ 400	+ 300	0
8	1/ A ₁	2/ B ₁	- 100	+ 400	± 300	0
9	2/ A ₁	1/ B ₂	+ 300	- 100	+ 200	- 100
10	2/ A ₂	1/ B ₁	+ 400	- 300	+ 100	- 200
Ogółem	A ₁ x 5 A ₂ x 5	B ₁ x 5 B ₂ x 5	1500	0	1500	- 1500

Tabela nr 9

Nr kolejnej próby	Strategie		Łączne zyski 1 pz i 2 pz	Δ zysków w stosunku do strategii optymalnej / A_1, B_1 /
	1 pz	2 pz		
1	$A_1 \times 5$ $A_2 \times 5$	$B_1 \times 5$ $B_2 \times 5$	1500	- 1500
2	$A_1 \times 6$ $A_2 \times 4$	$B_1 \times 6$ $B_2 \times 4$	1800	- 1200
3	$A_1 \times 5$ $A_2 \times 5$	$B_1 \times 0$ $B_2 \times 10$	1000	- 2000
4	$A_1 \times 5$ $A_2 \times 5$	$B_1 \times 4$ $B_2 \times 6$	1400	- 1600
5	$A_1 \times 6$ $A_2 \times 4$	$B_1 \times 6$ $B_2 \times 4$	1800	- 1200
Ogółem			7500	- 7500

Jak wynika z przytoczonego w tabeli nr 8 przykładu gry jednej pary, dowódcy pułków stosowali strategie egoistyczne. Każdy z nich dążył do maksymalizacji swego indywidualnego zysku, nie troszcząc się zbyt o interes całej dywizji.

Gdyby dowódcy pułków nie stosowali strategii egoistycznych, lecz strategie optymalne z punktu widzenia dywizji jako całości - wówczas, łączne efekty działania obydwu pułków mogłyby być znacznie lepsze.

Przy stałym stosowaniu strategii / A_1, B_1 / łączny zysk mógłby się wyrażać liczbą 3000 a nie 1500 jak uzyskano. Stałoby się to jednak kosztem 1 pz, który wówczas uzyskałby wynik - 1000.

Lecz nawet gdyby dążyć do zapewnienia mniej więcej jednakowych zysków obydwu pułkom, to i wówczas zrezygnowanie ze strategii egoistycznych dałoby znacznie lepsze wyniki łączne.

Gdyby mianowicie choć raz, jeden z dowódców pułków wykazał nieegoistyczną postawę i w odpowiedzi na strategię sąsiada dokonał wyboru, który jemu

samemu mógłby przynieść pewne straty, lecz sąsiadowi dał zysk znacznie od tych strat większy - byłby to precedens do podobnego działania sąsiada. Wówczas, stosując np. mieszaną strategię $/A_1, B_1/ \times 4$ oraz $/A_1, B_2/ \times 6$ poszczególne pułki mogłyby uzyskać następujące wyniki:

1 pz = + 1400; 2 pz = + 1200; co łącznie daje 2600, a więc znacznie więcej, niż uzyskano, dążąc do maksymalizacji indywidualnych zysków.

We wszystkich pięciu przeprowadzonych doświadczeniach, wyniki były znacznie gorsze od optymalnych. Wyniki te zawiera tabela nr 9. Świadczy to o tym, że w praktyce uwzględnia się głównie własny, indywidualny interes a nie interes ogólnej całości, w skład której się wchodzi.

Zadaniem kierownictwa powinno więc być ograniczanie tych egoistycznych skłonności podwładnych.

Jak już stwierdziliśmy uprzednio, poszczególne bataliony, pułki i dywizje są zawsze podukładami układów wyższego rzędu /pułków, dywizji, armii/ i wykonują - każdy - pewną część zadania odpowiedniego układu wyższego rzędu. Nie mogą więc one działać dowolnie, lecz tak, aby maksymalnie przyczynić się do pomyślnego wykonania zadania tej większej całości w skład której wchodzi.

Im wyższy jest stopień centralizacji dowodzenia, t.zn. im więcej spraw dotyczących działania podwładnych, i im bardziej szczegółowo określają przełożeni - tym bardziej - teoretycznie - działania poszczególnych batalionów, pułków i dywizji przyczynić się mogą do wykonania zadania całej organizacji /pułku, dywizji, armii/.

Gdyby działaniami wszystkich batalionów kierował bezpośrednio dowódca armii /dysponując przy tym wszystkimi informacjami, jakimi dysponują dowódcy batalionów/ działania batalionów, teoretycznie, mogłyby być optymalne z punktu widzenia armii jako całości, gdyż maksymalnie odpowiadałyby zamiarom dowódcy armii.

Przy decentralizacji, decyzje podejmowane na niższych szczeblach /bataliony, pułki, dywizje/ nie mogą być optymalne z punktu widzenia

całej organizacji /armii/, gdyż dowódcy różnych szczebli najczęściej kierują się różnymi kryteriami, a ponadto dowódcy wyższych szczebli zwykle dysponują informacjami o bardziej rozległym zakresie niż ich podwładni, dzięki czemu lepiej mogą oceniać czy i o ile działanie podwładnych przyczyniają się do powodzenia całości.

Tak jednak wygląda ta sprawa jedynie wówczas, gdy rozważa się ją tylko teoretycznie.

Rozpatrując to zagadnienie w aspekcie praktycznym, należy uwzględnić dwie istotne sprawy.

Po pierwsze: zapewnienie dowódcy armii wszystkich informacji, jakimi dysponują poszczególni dowódcy batalionów wymagałoby bardzo długiego czasu /przekazanie wielkiej ilości informacji do armii i opracowanie ich w armii/ oraz niezawodnej łączności, a bez tych informacji dowódca armii nie mógłby skutecznie kierować batalionami.

W tym długim okresie czasu, położenia zmieniłyby się w takim stopniu, że decyzje co do działań batalionów byłyby opóźnione i do batalionów docierałyby rozkazy już całkowicie nieaktualne. Ponadto, w praktyce żaden dowódca nie będzie dysponował wszystkimi tymi samymi informacjami, jakimi dysponują jego podwładni. Chcąc więc decydować za nich możliwie szybko, będzie musiał to robić na podstawie bardzo ograniczonej, niekompletnej informacji, co oczywiście ujemnie wpłynie na wartość podejmowanych przez niego decyzji.

Po drugie: gdyby dowódcy batalionów /i wyżsi/ dysponowali wszystkimi informacjami, którymi w tym samym czasie dysponuje dowódca armii, wówczas mogliby oni sami podejmować decyzje optymalne z punktu widzenia armii jako całości; decyzje takie, jakie podejmowałby dowódca armii, gdyby przejął dowodzenie ich dywizjami, pułkami i batalionami /i dysponował z kolei tymi samymi informacjami co oni/.

Oczywiście, w praktyce również i podwładni nigdy nie będą dysponować tymi samymi informacjami co ich przełożeni, niemniej jednak, im więcej informacji będą oni posiadać o ogólnym położeniu, o tym co się wokół nich dzieje, im lepiej wreszcie będą znać zamiary przełożonego /które nie ulegają tak znacznym zmianom, jak sytuacje u podwładnych/ - tym bardziej zdecentralizowane może być dowodzenie, gdyż tym lepsze mogą oni podejmować decyzje z punktu widzenia całości, w skład której wchodzi - z punktu widzenia ich przełożonego.

Drugą zaletą dowodzenia znacznie scentralizowanego jest fakt, że umożliwia ono bardziej ekonomiczne wykorzystanie sił i środków, gdyż mniejsza jest wówczas możliwość rozpraszania wysiłków i użycia posiadanych środków do zadań lub w sposób nie zapewniający maksymalnej - z punktu widzenia całości - efektywności.

Ponadto, nie usamodzielniając zbytnio podwładnych i zachowując znaczną część środków we własnej dyspozycji, przełożony może te środki wykorzystać bardziej efektywnie, gdyż jako środki przydzielone podwładnym nie są one zwykle wykorzystywane stale, bez przerwy, lecz posiadają przeważnie znaczne "przestoje", „martwe okresy“, które przy scentralizowanym wykorzystaniu mogą być ograniczone do minimum.

Należy jednak w związku z tym zwrócić uwagę na to, że bardziej ekonomiczne wykorzystanie sił i środków przy dowodzeniu scentralizowanym może mieć miejsce jedynie wówczas, gdy przełożony będzie w stanie zabezpieczyć środkami centralnie kierowanymi wszystkie zasadnicze i konieczne potrzeby podwładnych, gdy będzie w stanie okazać im wsparcie skuteczne i we właściwym czasie.

Biorąc pod uwagę znaczne rozśrodkowanie wojsk na współczesnym polu walki i szybki rozwój działań, można stwierdzić, że powyższa zaleta dowodzenia scentralizowanego w obecnych warunkach znacznie się deprecjonuje. Im większe jest rozśrodkowanie wojsk na polu walki,

tych mniejsze znaczenie praktyczne ma omawiana zaleta.

Dowódzenie znacznie scentralizowane posiada również istotne wady.

Jeđną z takich wad jest nadmierne wydłużanie czasu reakcji i niebezpieczeństwo żywiolowego, nie kierowanego rozwoju walki.

Jeżeli np. dowódca dywizji dowodzi w sposób znacznie scentralizowany i rezerwuje sobie prawo podejmowania pewnych decyzji dotyczących działań pułków czy nawet batalionów, to w określonej sytuacji, w której należy podjąć decyzję, dowódca batalionu nie mogąc zrobić tego samodzielnie, będzie musiał wysłać meldunek drogą służbową i czekać na decyzję dowódcy dywizji, co oczywiście zajmie sporo czasu.

W czasie, gdy dowódca batalionu po wysłaniu meldunku oczekiwać będzie na rozkaz dowódcy dywizji, sytuacja na polu walki będzie ulegać zmianie. Im później meldunek dotrze do dywizji i im szybszy jest rozwój wydarzeń /im większa zmienność położeń/, tym większa będzie różnica pomiędzy rzeczywistym położeniem batalionu w danym momencie /w momencie uwzględniania meldunku przez dowódcę dywizji/ a położeniem podanym w meldunku.

Przy szybkim rozwoju walki i długim czasie przebiegu meldunku, dowódca dywizji, opierając się na zdezaktualizowanym meldunku może podejmować decyzję w stosunku do nierzeczywistego już położenia.

Położenie będzie ulegać zmianie również i w czasie przekazywania rozkazu do batalionu. Im dłuższy będzie cykl obiegu informacji /położenie - meldunek - decyzja - rozkaz - wykonanie/ tym większe jest niebezpieczeństwo dezaktualizacji zarówno meldunku jak i rozkazu.

Jeżeli rozkaz dotrze do wykonawcy nie w położeniu dla jakiego był wydany, może on być w ogóle niewykonalny, bądź też - wykonanie jego nie da spodziewanych, zamierzonych wyników.

Decyzja i rozkaz opracowane dla pewnych, określonych warunków i w tych warunkach słuszne, mogą być całkowicie błędne w innych warunkach. Wykonanie ich w warunkach odmiennych niż te, dla jakich były one opracowane, może nie tylko nie sprzyjać realizacji celu całej organizacji,

lecz nawet może być szkodliwe.

Ujemne skutki będą zawsze tym większe, im bardziej zmieni się położenie. Nie mogąc wykonać rozkazu, względnie widząc niecelowość jego wykonania w zmienionych już warunkach, lub też napotykając na trudności w wykonaniu, dowódca batalionu będzie musiał znowu odwoływać się do przełożonego i czekać na nową decyzję dowódcy dywizji, a sytuacja ciągle będzie się zmieniać, choćby tylko pod wpływem działań nieprzyjaciela. Działania bojowe nie zamrą przeciętnym okrasie "oczekiwania", będą toczyły się nadal ^{1/}, tylko, że nie w sposób zorganizowany i kierowany a sztywno. Proces walki nabiera wówczas charakteru dywizyjnego i wymaga się spójnej kontroli i wpływu przełożonych.

Dla zmniejszenia tego niebezpieczeństwa można by zrezygnować z pewnej części informacji i ograniczyć ich szczegółowość, lecz im bardziej niepełna i mniej szczegółowa będzie informacja, na podstawie której podejmowane będą decyzje - tym trudniejsze i mniej prawdopodobne będzie podjęcie decyzji optymalnej.

Dowodzenie znacznie scentralizowane ma również i inne jeszcze wady. Ogranicza ono swobodę działania podwładnych, często w dziedzinach, na których znają się oni lepiej od przełożonego. Dotyczy to zwłaszcza scentralizowanego kierowania różnymi specjalistami /np. dowódcą artylerii, szefem saperów czy kwatermistrzów/.

Wysoki stopień centralizacji w tej dziedzinie wydłuża znacznie czas reakcji dowództwa /wysłuchiwanie licznych i szczegółowych propozycji specjalistów, dawanie im wielu szczegółowych wytycznych, zatwierdzanie wielu szczegółowych rozwiązań/ bądź też obniża wartość rozwiązań specjalistycznych, jeżeli są one dokonywane i narzucające przez dowódcę ogólnowojskowego bez należytego uwzględnienia zdania odpowiednich specjalistów.

1/ Jeżeli nawet my je przerwiemy, czekając na rozkazy, może ich nie przerwać nieprzyjaciel. Zresztą i przerywanie działań tylko dlatego, żeby rozkazy, których oczekujemy nie były opóźnione - jest przecież nie do przyjęcia.

Znaczna centralizacja zmniejsza inicjatywę i samodzielność oraz gorliwość i poczucie odpowiedzialności podwładnych, a także utrudnia im uczenie się oraz rozwijanie ich zdolności i umiejętności.

Znaczna centralizacja sprzysja także zniekształcaniu informacji w procesie dowodzenia.

Im wyższy bowiem szczebel podejmuje decyzje w określonych sprawach, tym dłuższą drogę musi przebyć /w obydwu kierunkach/ informacja dotycząca tych spraw.

Jak wiadomo, ilość informacji zawartej w jakiejś wiadomości, w toku przekazywania tej wiadomości nie może się zwiększyć, lecz zwykle ulega zmniejszeniu. Zmniejszenie ilości informacji jest tym znaczniejsze, im dłuższą drogę przebywa wiadomość /meldunek, rozkaz/, przy czym przez długość drogi rozumiemy tu nie fizyczną odległość między nadawcą i odbiorcą, lecz ilość szczebli, przez które przechodzi informacja, i na których jest ona opracowywana i przekodowywana.

Wysoki stopień centralizacji wydłuża linie przebiegu informacji, co sprzyja uniezależnieniu oraz zniekształcaniu informacji i prowadzi do zmniejszenia jej wartości użytkowej.

Znaczna centralizacja przeciąża nadmiarem spraw i szczegółów szczebel decydujący, utrudniając mu przez to koncentrowanie się na najważniejszych, podstawowych sprawach i zadaniach, a także poważnie obciąża linie łączności. Jednocześnie nie są w pełni obciążone i należyście wykorzystywane szczeble pośrednie.

I wreszcie, im wyższy jest stopień centralizacji, tym większe szkody przynosić będzie porażenie ośrodka dowodzącego centralistycznie, gdyż znacznie ograniczeni w samodzielności podwładni, nie będą mieć ani odpowiednich umiejętności, ani też niezbędnych informacji dla optymalnego, z punktu widzenia całości, samodzielnego działania.

Jest chyba sprawą oczywistą, że wszystkie wyżej wykazane wady dowodzenia znacznie scentralizowanego, powolnie mogą być ograniczone, umniejszone, bądź nawet całkowicie wyeliminowane przez osłabienie centralizacji do poziomu optymalnego dla danych warunków.

Obniżenie stopnia centralizacji /decentralizacja/ do poziomu optymalnego, czyli zniesienie nadmiaru centralizacji daje więc korzyści zestawione w tabeli nr 10.

Tabela nr 10

Czynniki warunkujące efektywność dowodzenia	Centralizacja /ze wzrostem centralizacji, ponad optymalny stopień/	Decentralizacja /przy osłabieniu centralizacji/
1	2	3
1. Linie przebiegu informacji	dłuższe /-/	krótsze /+/
2. Możliwości zniekształcenia informacji	większe /-/	mniejsze /+/
3. Szybkość reakcji	mniejsza /-/	większa /+/
4. Możliwość żywiołowego, niekierowanego rozwoju walki	większa /-/	mniejsza /+/ /przy nadmiernej decentralizacji znaczne wzmaga /-/
5. Równomierność obciążenia poszczególnych szczebli	szczebel dowodzący centralistycznie przeciążony, szczeble pośrednie wykorzystywane należyście /-/	obciążenie bardziej równomierne /+/
6. Ekonomia wykorzystania sił i środków	większa /+/	mniejsza /-/
7. Optymalizacja działania poszczególnych elementów z punktu widzenia całości	większa /pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ilości szczegółowych informacji /+?/	mniejsza /zaletnie od dokładności informowania podwładnych /-?/
8. Obciążenie linii łączności	większe /-/	mniejsze /+/
9. Samodzielność, inicjatywa, poczucie odpowiedzialności podwładnych	mniejsze /-/	większe /+/

1/ Przypominamy, że całkowita decentralizacja jest niemożliwa.

1	2	3
10. Możliwość uczenia się, rozwijania zdolności i umiejętności przez podwładnych	mniejsza /-/	większa /+/ /
11. Szkody dla całości wynikające z porażenia najwyższego ośrodka w danej organizacji /dowództwa armii - w armii, dowództwa dywizji - w dywizji/	większe /-/	mniejsze /+/ /
12. Zależność sprawności dowodzenia od sprawności /szczególnie niezawodności/ systemu łączności	większe /-/	mniejsze /+/ /
13. Wymagane/kwalifikacje personelu na pośrednich szczeblach dowodzenia	niższe /+/ /	wyższe /-/ /

Jak wynika z całości powyższych rozważań, zasadniczymi korzyściami jakie daje obniżenie stopnia centralizacji dowodzenia są:

- zwiększenie szybkości reakcji na zmiany położenia;
- zmniejszenie niebezpieczeństwa żywiołowego, nie-kierowanego rozwoju procesu walki;
- odciążenie systemu łączności i mniejsze uzależnienie się od niego.

Śród nich licznymi wad dowodzenia zdecentralizowanego najpoważniejsza wydaje się fakt, że decyzje podejmowane na niższych szczeblach nie mogą być optymalne z punktu widzenia całości.

Jak jednak wykazano uprzednio, również i przy dowodzeniu znacznie scentralizowanym, decyzje mogą być optymalne jedynie wówczas, gdy szczebel decydujący dysponować będzie dużą ilością szczegółowych informacji, co pociąga za sobą znaczne wydłużenie czasu reakcji.

W dążeniu do skrócenia czasu reakcji, szczebel decydujący rezygnuje przeważnie z niektórych informacji, co może obniżyć wartość podejmowanych decyzji do poziomu, jaki w przybliżeniu można uzyskać przy dowodzeniu mniej scentralizowanym, drogą zapewnienia podwładnym odpowiedniej informacji o ogólnym położeniu oraz o zamiarach i intencjach przełożonego.

Reasumując stwierdzamy, że im większa jest szybkość rozwoju walki i zmienność położen, im większe jest rozśrodkowanie wojsk na polu walki, i im bardziej utrudnione jest łączność - tym bardziej zdecentralizowane może i powinno być dowodzenie.

Pojęcie "decentralizacja dowodzenia" zawiera w sobie szereg różnych możliwości, które należy dostrzegać.

Po pierwsze, decentralizacja może polegać na tym, że daje się więcej samodzielności podwładnym w określonych dziedzinach, np. dziedzinie zabezpieczenia bojowego, materiałowo-technicznego itp., wówczas możemy mówić, że w danej dziedzinie /danych dziedzinach/ decentralizacja jest głębsza.

Decentralizacja może również polegać na tym, że samodzielność podwładnych zwiększa się w nowych dziedzinach, takich, w których uprzednio była ona znacznie ograniczona. Jeżeli zwiększa się ilość dziedzin, w których przyznano podwładnym większe uprawnienia - możemy powiedzieć, że decentralizacja jest wówczas szersza.

Rozszerzeniem decentralizacji będzie np. danie uprawnień dowódcom dywizji w dziedzinie użycia broni jądrowej. Jeżeli - na przykład - początkowo użycie broni jądrowej było ściśle scentralizowane w armii i dowódcy dywizji nie mieli na nie żadnego wpływu, to danie tym dowódcom uprawnień do przedstawiania swych propozycji co do użycia przez armię broni jądrowej na kierunkach działania ich dywizji - jest pewnym rozszerzeniem decentralizacji na dziedzinę użycia broni jądrowej.

Decentralizacja może dotyczyć różnych szczebli w niejednakowym stopniu. Np. dowódca armii może dowodzić dywizjami w sposób znacznie scentralizowany, a dowódcy dywizji pułkami - w sposób znacznie zdecentralizowany.^{1/}

Stopień decentralizacji może być wreszcie różny w różnych rodzajach, okresach czy sytuacjach walki, zależnie od całokształtu warunków położenia.

W określonych warunkach - niezależnie od ogólnie przyjętego stopnia centralizacji - centralizacja może być w pewnych dziedzinach okresowo wzmocniona lub osłabiona. Konkretne warunki mogą spowodować pewne, czasowe odchylenia od ogólnie przyjętej zasady.

We wszystkich jednak wypadkach, decentralizacja nie może być nieograniczona.

Jest chyba sprawą oczywistą, że musi być jakaś granica decentralizacji, jakiś punkt krytyczny, którego przekroczenie będzie pociągać za sobą już ujemne skutki. Wyznaczyć więc zagadnienie optymalnego stopnia centralizacji /decentralizacji/.

Jaki powinien być optymalny stopień centralizacji, oraz czy aktualny stopień centralizacji odpowiada wymaganiom współczesnego pola walki, czy i jakie zmiany w dziedzinie centralizacji są obecnie potrzebne i możliwe - to są zagadnienia, które z punktu widzenia usprawnienia dowodzenia mają duże znaczenie praktyczne i którym warto poświęcić nieco więcej uwagi. Wymagają one jednak oddzielnego rozpatrzenia.

2.3.3. Stopień centralizacji dowodzenia we współczesnych warunkach.

W drugiej wojnie światowej dowodzenie ogólnowojskowymi związkami i oddziałami Armii Radzieckiej było w wysokim stopniu scentralizowane. Centralizacja wyrażała się w stawianiu zadań podładnym o dwa a niekiedy nawet o trzy szczeble niżej /np. dowódcy armii stawiali zadania nie

^{1/} W praktyce jednak dowódcy najczęściej kierują swymi podładnymi w taki sam sposób, w jaki ich przełożeni kierują nimi swymi.

tylko korpusom, lecz także i dywizjom, a nawet i niektórym pułkom/, w bardzo drobiazgowym określeniu nie tylko zadań, lecz i sposobów ich wykonania, w szczególowym określeniu przez dowódców zagadnień zabezpieczenia bojowego, inżynieryjnego, ogniowego itp. i wreszcie w sporządzaniu bardzo szczegółowych, wiążących planów współdziałania, w których planowano działania również o dwa szczeble niżej, oraz w powszechnym zatwierdzaniu decyzji podwładnych, też bardzo często o dwa szczeble niżej.^{1/}

"W okresie przygotowania operacji kieradkie były wypadki, gdy dowódcy armii, a nawet frontów, wyznaczali pasy, stawiali zadanie i kontrolowali organizację współdziałania do szczebla pułku, a nawet batalionu".^{2/}

W ówczesnych warunkach, gdy masy wojsk i sprzętu wtłaczano w wąskie pasy, gdy wojska nacierały zwartymi blokami, ściśle przylegającymi do siebie /dywizja w pasie 2 - 3 km "wciśnięta" między inne dywizje/, a przed piechotą przesuwala się ciągła "ściana" wału ogniowego, gdy wszystkie elementy w dywizji zazębiały się ze sobą i były ściśle powiązane w sensie fizycznym, a nie tylko ideowo-koncepcyjnym /t.j. nie tylko wspólnym celem, ogólnym zadaniem i zamiarem/ - wówczas każdy drobny ruch, każde drobne, nieplanowe działanie jednego elementu mogło wywrzeć ujemny wpływ na inne elementy.

W tych warunkach, wysoki stopień centralizacji był uzasadniony, tym bardziej, że po stalinowskich czyszczeniach w Armii Radzieckiej brak było wykwalifikowanych kadr dowódczych, co /oprócz innych jeszcze czynników/ w wielu wypadkach powodowało brak zaufania do podwładnych.

1/ W tej sprawie por.m.in.: a/ Rozwój taktyki Armii Radzieckiej 1941-1945 s.80, 167-9, 172; b/ gen.pik L.M.Sandałow, Pogorielo-Gorodiszczenskaja operacja, Izd.Min.Obr.SSSR, Moskwa 1960 r. s. 27-33. c/ pik A.D.Charitonow, Gumbinnien-skiej przery; Izd.Min.Obr.SSSR; Moskwa 1960 r. s. 47. d/ W.Siemionow, Radziecka sztuka operacyjna, Warszawa 1964 r. s. 272.

2/ Szwarcman, obszarowojskowej boj; Moskwa 1956 r. s.419. Por. w tej sprawie również - Sowietckoje wojennoje iskusstwo w Wielikoj Otcieczestwiennoj Wojnie, Moskwa - 1963 r.; t. 2 s. 199, 246.

Dowodzenie bardzo silnie scentralizowane, było też w ubiegłej wojnie możliwe, bez pociągania za sobą zdecydowanie ujemnych skutków, gdyż szybkość rozwoju walki była wówczas stosunkowo niewielka.

W obecnych warunkach, wobec większej manewrowości wojsk, większej siły ich ognia i szybszego tempa działań, czynnik czasu w dowodzeniu wojskami nabiera szczególnego znaczenia, reakcje muszą być szybsze, a znaczna centralizacja bynajmniej temu nie sprzyja.

We współczesnych warunkach rozpadają się zwarte, zagęszczone bloki wojsk, rozczłonkowane się ugrupowanie, rozczłonkowane się i walka - na oddzielne kierunki i ogniska.

Konsekwencją tego rozczłonkowania jest lepsze wyposażenie oddziałów i związków taktycznych w środki walki, zapewniające im bardziej samodzielne prowadzenie walki, bez ciągłego oglądania się na pomoc przełożonego. Widzimy więc wyraźne usamodzielnianie oddziałów i związków taktycznych pod względem możliwości bojowych.

Łobitnym przykładem tego rodzaju usamodzielniania jest występująca w wielu armiach decentralizacja w dziedzinie użycia broni jądrowej. Początkowo broń jądrowa była środkiem Naczelnego Dowództwa, a następnie już i armii. Później jeszcze, nie przydzielając dywizjom ani ładunków jądrowych ani środków do ich przenoszenia - dano im jednak prawo przedstawiania propozycji co do użycia broni jądrowej na ich kierunkach. Jeszcze później, dano dywizjom uprawnienia do planowania użycia pewnego limitu broni jądrowej, wydzielonego na wsparcie tych dywizji i wreszcie wyposażono dywizje w tę broń wraz z odpowiednimi kompetencjami jej użycia. Obecnie broń jądrowa - np. w armii USA - jest przydzielana batalionom /Davy Crockett/. Jest to niewątpliwie tendencja usamodzielniania, tendencja decentralizacji.

Konsekwencją usamodzielniania tego rodzaju powinno być usamodzielnienie również w dziedzinie dowodzenia.

Jeżeli jednostki będą na przyszłym polu walki rozśrodkowane, tempo natarcia dwu-trzykrotnie większe niż w ubiegłej wojnie, a zmiany połączeń będą częste i nagłe - reakcje walczących oddziałów na wszystkie zmiany muszą być szybkie, prawie błyskawiczne - wówczas cenne stają się nawet minuty. Nie rzadkie mogą być wypadki, że jednostki będą musiały wpierw działać a potem dopiero meldować. Wymaga to nie tylko wyposażenia ich w niezbędne do samodzielnych działań środki, lecz także pozostawienia im większej niż obecnie swobody inicjatywy, swobody decydowania. Wymaga decentralizacji.

W pojedynczych wypadkach, już w ubiegłej wojnie zdawano sobie właściwie sprawę z zależności stopnia centralizacji od charakteru walki i czynnika czasu. Pisze o tym np. kandydat nauk historycznych płk I.M. Bielkin: "Doświadczenie wykazało, że organizacja natarcia w ograniczonym czasie i wykonanie jego w terenie pokrytym, na oddzielnych kierunkach, gdy walka rozbija się na kilka samodzielnych ognisk - wywierają istotny wpływ na zmniejszenie stopnia centralizacji dowodzenia, ze strony dowódców korpusów i ich sztabów."^{1/} /podkreślenie moje - L.K./

I dalej: "Dążenie dowódców korpusów do zapewnienia większej samodzielności oddziałom i pododdziałom, wynikało z samego charakteru walki, która rozbijała się na wiele drobnych walk, toczonych na szerokim froncie i w zakrytym terenie. W tych warunkach, trudno było dowódcy korpusu dowodzić wojskami, a tym bardziej dawać wyczerpujące wytyczne co do porządku i sposobu wykonania zadań. Dowódcy korpusów i dywizji ograniczali się do wydania krótkich zarządzeń bojowych, w których określali zadania bojowe jednostek - w ogólnych zarysach".^{2/}

Tak, w oddzielnych wypadkach, bywało już w ubiegłej wojnie.

^{1/} Kand. histor. nauk płk I.M. Bielkin, 13 Armia w Lucko-Rowieńskiej Operacji 1944 r.; Izdat. Min. Oborony SSSR; Moskwa - 1960 r.; s. 138.

^{2/} j.w.

A jak ma być dziś - w warunkach znacznie zmienionych - w świetle obowiązujących poglądów ?

Stopień centralizacji dowodzenia określają przede wszystkim obowiązujące regulaminy i instrukcje, w nich bowiem ustalone są uprawnienia, obowiązki, zakres odpowiedzialności i wzajemne zależności dowódców /szefów/ oraz poszczególnych komórek dowództw różnych szczebli, w różnych dziedzinach ich działalności.

Nie tylko to jednak decyduje o stopniu centralizacji.

Regulaminy i instrukcje określają bowiem nie tylko zakres prac /przedsięwzięć/ związanych z organizacją i prowadzeniem walki, lecz często również - mniej lub bardziej szczegółowo - sposoby realizacji tych przedsięwzięć.

Im bardziej szczegółowe i imperatywne a mniej warunkowe są przepisy regulaminów, tym bardziej jest ograniczona swoboda działania dowódców /szefów/ różnych szczebli i specjalności, w różnych dziedzinach ich działalności i sytuacjach pola walki, tym bardziej sztywny jest cały zbiór przepisów.

Jak słusznie zwrócił na to uwagę prof. dr A. Rapaport z University of Michigan, w czasie dyskusji na posiedzeniu Pracowni Ogólnych Problemów Organizacji Pracy, Polskiej Akademii Nauk /styczeń 1962 r./ - większa szczegółowość przepisów oznacza większą centralizację.

"Jeśli centrala da peryferii zbiór instrukcji, jak należy postępować w określonych sytuacjach i jeśli ten zbiór instrukcji jest całkowicie sztywny, to kontrola pozostaje w rękach centrali, mimo że centrala nie musi dawać instrukcji w każdym poszczególnym przypadku, bo działanie peryferii jest kontrolowane przez zbiór instrukcji." ^{1/}

W takich warunkach, swoboda działania ograniczona jest jednocześnie na wielu szczeblach dowodzenia, aż do szczebli najniższych - na rzecz

^{1/} Niektóre zagadnienia centralizacji i decentralizacji w zarządzaniu; Materiały Prakseologiczne PÖPOP PAN; Warszawa, kwiecień 1962 r. s. 12.

najwyższej władzy wojskowej, ustanawiającej dane przepisy /regulaminy, instrukcje/. Jest to niewątpliwie pewna forma centralizacji.

Nadmierna szczegółowość i sztywność przepisów regulaminów będąc przejawem centralizacji kryje w sobie jej zasadnicze wady, gdyż napewno we wszystkich warunkach ogranicza możliwość przyjmowania optymalnych rozwiązań /są one zależne od wielu czynników konkretnego położenia, których zawczasu w pełni przewidzieć się nie da/, a ponadto może wydłużać czas reakcji, narzucając bezwarunkowo wykonywanie pewnych czynności /w określonych warunkach niezbędnych czy mało opłacalnych/ lub określony sposób ich wykonania.

Dotychczas, gdy mówi się o centralizacji dowódzenia, sprawę tę rozpatruje się tylko w jednym aspekcie: stosunków pomiędzy dowódcami wyższych i niższych szczebli /np. armia - dywizja - pułki/.

Wydaje się, że koniecznym jest rozpatrywanie jej również i w ramach jednego szczebla dowódzenia /armia lub dywizja/, w aspekcie stosunków pomiędzy dowódcami /szefami/ i podległymi im organami dowództwa danego szczebla.

Dowódca dywizji nie tylko pułkami może dowodzić w sposób mniej lub bardziej scentralizowany, lecz także w podobny sposób może kierować swym sztabem, dowódcami rodzajów wojsk i szefami służb - co oczywiście również wywiera wpływ na efektywność dowódzenia.

Zagadnienie centralizacji trzeba zatem rozpatrywać w dwóch aspektach

- dowódzenia podległymi związkami i oddziałami, oraz
- kierowanie organami dowództwa na jednym szczeblu dowódzenia.

Tak też będziemy tę sprawę rozpatrywać dalej.

Ocenę aktualnego stopnia centralizacji dowódzenia rozpoczniemy od stwierdzenia, jakie obowiązki nakładają na dowódcę regulaminy. I do czego dowódca jest przez nie zobowiązany.

Regulamin Polowy 1/

1. "Dowódca dywizji określa przedsięwzięcia w zakresie zabezpieczenia bojowego, inżynierskiego, materiałowego, technicznego i medycznego." /pkt 67/.

Ile czasu musi poświęcić dowódca aby określić te wszystkie przedsięwzięcia; jak dobrze musi się on znać na tych wszystkich sprawach, jeśli jego "określenia" mają mieć jakąś realną wartość /jeśli nie mają być tylko ogólnikowymi frazami/ ?

Przedsięwzięcia te są ogólnie określone w odpowiednich instrukcjach. Czy dla ich realizacji nie wystarczy odpowiednim specjalistom znajomość tych instrukcji, poleceń i decyzji dowódcy, a ewentualnie i krótkie wytyczne dowódcy lecz tylko wówczas, gdy w konkretnym przypadku trzeba odejść od ogólnych zasad ?

/Wkraczanie w kompetencje sztabu, szefa saperów, kwatermistrza, pomocnika do spraw technicznych, szefa służby zdrowia/.

2. "Dowódca dywizji stawiając zadania artylerii, wskazuje:

- obiekty rażenia;
- moc amunicji;
- rodzaj i wysokość wybuchu;
- rejon SO i czas gotowości do otwarcia ognia." /pkt 71/.

Aby wskazać artylerii moc amunicji, rodzaj i wysokość wybuchu, trzeba dokonać dokładnych i szczegółowych obliczeń, na podstawie tabel strzelniczych oraz innych tabel i wykresów. Nie można tych danych określać "na oko". Co będą robili specjaliści artylerzyści w tym czasie, gdy dowódca będzie za nich wykonywał obliczenia ? Chyba nie będą się mogli "odzwajamniać" kierownikiem wielka pułków.

1/ MOR - 1960 r. Wprowadzony już po napisaniu tej pracy Regulamin Walki /dywizja pułk/ 1964 r. w znacznym stopniu osłabła centralizację, niemniej jednak jeszcze nie do poziomu odpowiadającego współczesnym warunkom i wyzwaniom. Por. np. następujące punkty tego Regulaminu: 96, 105, 136, 139, 147, 230, 231, 240, 259, 332.

Czy nie wystarczy postawienie przez dowódcę zadania taktycznego, np.: "obezwładnić w 50 % dywizję ześrodkowaną w rejonie A, B, C" ?
/Wkraczanie w kompetencje dowódcy i sztabu AD/.

3. "Dowódca określa sposoby wykorzystania środków łączności w walce".
/pkt 80/.

Sposób wykorzystania środków łączności określają instrukcje łączności. W oparciu o nie i decyzję dowódcy mogą się tą sprawą zajmować szef łączności i szef sztabu. Zresztą, „Instrukcja organizacji łączności.” wcale nie wymaga, aby dowódca sam określał sposób wykorzystania środków łączności.

/Wkraczanie w kompetencje szefa łączności i szefa sztabu/.

4. "Daje wytyczne sztabowi do organizacji służby porządkowo-ochronnej".
/pkt 82/.

Czy rzeczywiście ma to taki wpływ na przebieg i losy walki, że musi to robić sam dowódca ? Czy pomocnik szefa wydziału operacyjnego /szef wydziału/ nie może sam zorganizować tej służby ? Czy jeśli będą potrzebne jakies wytyczne, nie może ich dać szef sztabu ? Jest to chyba zupełnie zbędne wkraczanie w kompetencje sztabu, do którego należy służba porządkowo-ochronna.

/Wkraczanie w kompetencje wydziału operacyjnego i szefa sztabu/.

5. "Stawia zadania do zabezpieczenia bojowego, wydziela odpowiednie siły i środki" /pkt 92/.

Jest to słuszne pod warunkiem, że zadania nie ograniczają się - jak to się dość często zdarza w praktyce - do powtórzenia regulaminowych zadań i obowiązków lub do mglistych frazesów czy ogólników.

6. "Osobiście stawia zadania pododdziałom wyznaczonym do prowadzenia rozpoznania." /pkt 104/.

Co przez to uzyska? Jakież z tego będą korzyści? Dowódca robiąc to osobiście, najprawdopodobniej zrobi to gorzej niż szef rozpoznania, a przy tym tracić będzie czas na sprawy trzeciorzędne. Nie jest chyba dla dowódcy ważne wyposażenie i sposób działania pododdziałów rozpoznawczych. Ważne jest uzyskanie pożądaných informacji we właściwym czasie.

Dowódca powinien tylko określić sztabowi - jakie informacje i w jakim czasie chce posiadać - resztę zrobią kompetentni oficerowie.

/Wkraczanie w kompetencje szefa rozpoznania i szefa sztabu/.

7. "Określa siły i środki do ubezpieczenia" /pkt 107/.

Ubezpieczenie szwajczy jako całości jest przy obecnych jej rozróżkowania niemożliwe. Ubezpieczać należy poszczególne oddziały i pododdziały - leży to w kompetencjach ich dowódców.

/Wkraczanie w kompetencje dowódców oddziałów i pododdziałów/.

8. "Wyznacza siły i środki do prowadzenia prac awaryjno-ratunkowych".

/pkt 117/.

9. "Wyznacza siły i środki do przygotowania i utrzymania dróg". /pkt 127/

Powinni to robić: szef saperów i kwatermistrz. Jeżeli potrzeby wykraczają poza ich możliwości - wystarczy interwencja szefa sztabu.

10. "Odpowiada za ochronę i obronę tyłów oraz ochronę dróg dowozu i ewakuacji" /pkt 120/.

Jest to zupełnie niepotrzebne ograniczanie praw, obowiązków i odpowiedzialności kwatermistrza.

11. "Podjęwszy decyzję określa /pkt 145/ :

- wysokość zapasów, terminy ich nagromadzenia i sposób urzutowanie;

- normy zużycia amunicji, mpa i innych środków;

- kolejność dowozu;
- kolejność i termin przeprowadzenia przedsięwzięć związanych z zabezpieczeniem technicznym;
- rejonny rozwijania tyłów i sposób przesunięcia ich w walce;
- miejsce KSD".

Jest to po prostu fikcja. Jeden dowódca nie jest w stanie zastąpić całego sztabu kwatermistrza. Te zagadnienia powinny być uregulować decyzja kwatermistrza a nie dowódcy. Jest wprost absurdalne, aby dowódca opracowywał je i narzucał kwatermistrzowi.

/Jaskrawe ograniczanie kompetencji kwatermistrza/.

12. "Śledzi skutki wybuchów jądrowych z WSD /pkt 187/".

Niewątpliwie, dowódca może to robić i można od niego tego wymagać.

Pytanie tylko: po co? Jakiego będą wyniki takiego śledzenia?

Co dowódca dywizji może zobaczyć jeżeli przyjdziemy /optymistycznie/, że jego WSD znajduje się o 1 km od linii frontu, a promień bezpieczeństwa dla minimalnych ładunków jądrowych jakie może posiadać obecnie dywizja wynosi blisko 2 km /dla ludzi ukrytych/. Co po wybuchu jądrowym będzie w stanie dostrzec dowódca dywizji z odległości ponad 3 km?

13. "Przeprowadza rekonesans w celu udoświadczania /m.in./ - /pkt 163/:

- zarysu przedniego skraju nieprzyjaciela, rozmieszczenia jego urządzeń obronnych i zapór;
- obiektów do silnego oddziaływania ogniem artylerii i uderzeń lotnictwa;
- rejonów wyjściowych oraz ukrytych miejsc do spieszania wojsk i dróg podejścia na podstawie wyjściowe;
- rejonów ześrodkowania wojsk w głębi i dróg marszu z nich do obrony nieprzyjaciela;
- charakteru prac w zakresie inżynierskiego przygotowania rejonów

ześrodkowania wojsk przed natarciem i przedsięwzięć w zakresie inżynierskiego zabezpieczenia ich w toku natarcia;

- rejonów SO artylerii;
- miejsc punktów dowodzenia."

Udokładnienie przedniego skraju i rozmieszczenia urządzeń obronnych oraz zapór może mieć wpływ na decyzje dowódców pododdziałów, a najwyżej oddziałów, a nie dywizji. Dokładność z jaką są one przedstawione na mapie jest dla dowódcy dywizji wystarczająca.

Rejony wyjściowe i miejsca spieszenia wojsk, dopiero na szczeblu pododdziałów powinny być określane z taką dokładnością, która wymaga obecności w danym terenie. Nawet dowódcy pułków nie będą potrzebowali i nie będą mogli udokładniać w terenie rejonów dla batalionów /każdy o powierzchni kilku km²/.

Jest to wkraczanie w kompetencje dowódców pododdziałów. Podobnie jest z rejonami SO artylerii. Udokładnianie ich w terenie przez dowódcę dywizji może być potrzebne jedynie wówczas, gdy pozostali oficerowie /głównie artylerii/ nie umieją czytać mapy i posługiwać się nią właściwie. Udokładnianiem mogą i powinni się zajmować dowódcy dywizjonów i baterii.

14. Dowódca dywizji stawiając zadania bojowe wskazuje /pkt 164/:

- artylerii: czas trwania i układ ogniowego przygotowania, sposób ogniowego wsparcia, skład grup artylerii; rejon stanowisk ogniowych DGA;
- odwodom i oddziałowi zaporowemu: skład, rejon ześrodkowania, kierunek przesuwania.

Pełnym odwróceniem kompetencji i postawieniem sprawy "na głowie" jest wymaganie, aby dowódca dywizji określał artylerii: czas trwania i układ ogniowego przygotowania. Powinni to robić artylerzyści.

Dowódca może zatwierdzić ich propozycje /lub zmienić uprzednio/
ale nie może sam stawiać im tego rodzaju zadań. Odwody i oddział
zaporowy mogą być rozmieszczone jednakowo dobrze w różnych rejonach
wynikających z decyzji dowódcy i nie ma to większego wpływu na
przebieg walki.

Wyznaczanie rejonów w oparciu o decyzję dowódcy jest już sprawą
drugorzędną i powinno leżeć w kompetencjach sztabu.

Do podanych wyżej dodajmy jeszcze obowiązki nakładane na dowódcę
przez "Instrukcję o Forsowaniu Przeszkód Wodnych".^{1/}

15. W czasie oceny położenia dowódca oddziału /związku/, oprócz zagad-
nień jakie ocenia w natarciu bez forsowania, rozpatruje dodatkowo
/pkt 204/:

- rozmieszczenie środków ogniowych prowadzących ogień na lustro
wody;
- system zapór na rzece i wodzie;
- ilość i możliwości etatowych i przydzielonych środków
przeprawowych;
- sposób organizacji przepraw;
- podział na rzuty i fale;
- sposób użycia wszystkich rodzajów wojsk do zabezpieczenia
forsowania;
- czas podejścia do przeszkody wodnej oraz rozmieszczenie
środków przeprawowych w kolumnach;
- przebieg linii wyjściowej, rejony rzutów transportowych,
rejony wyjściowe, rejony wyczekiwania, rejony koncentracji
dla poszczególnych elementów ugrupowania bojowego /operacyjne-
go/;

- rejony na własnym brzegu i punkty przepraw, na które nieprzyjaciół może wykonać uderzenia atomowe;
- czas na organizację przepraw oraz czas na przepawy poszczegól-
nych fal i rzutów;
- sposób, czas i kolejność zaopatrywania wojsk na przeciwległym
brzegu;
- sposób przeprowadzenia naprawy i ewakuacji sprzętu z przeciw-
ległego brzegu.

Jak widać z powyższych przykładów, regulamin znacznie ogranicza kompetencje, przede wszystkim sztabu, dowódców rodzajów wojsk i szefów służb, którymi dowódca dywizji - działając zgodnie z regulaminem - kierować musi w sposób wysoce scentralizowany.

Taki stan rzeczy nie odpowiada aktualnym wymaganiom, gdyż znacznie wydłuża czas reakcji dowództwa, przeciąża dowódcę sprawami, na których może nie znać się należycie /w porównaniu z odpowiednimi specjalistami/, przy czym często są to sprawy o małym znaczeniu, nie mające istotnego wpływu na przebieg walki, co w sumie bardzo poważnie utrudnia dowódcy koncentrowanie się na sprawach najważniejszych i zajmowanie się pracą koncepcyjną.

Nakładane na dowódcę obowiązki pozostają w jaskrawej sprzeczności z jednogłównie uznanych zasad dobrej roboty i naukowej organizacji - zasadą podziału pracy i kompetencji.

Oczywiście, dowódca zawsze ma prawo wkroczenia w kompetencje podwładnych, gdy zajdzie ku temu potrzeba, lecz ingerencje takie, w dobrze zorganizowanym zespole i przy dobrze zorganizowanej pracy, powinny być wyjątkiem a nie zasadą.

Jeżeli chodzi o drugi aspekt w jakim rozpatrujemy zagadnienie centralizacji dowodzenia, tj. dowodzenie przez dowódcę podległymi oddziałami, to choć obecnie obowiązujące regulaminy wyrażają tendencje

znacznie mniej centralistyczne niż regulaminy poprzednie - ciągle jeszcze w praktyce, stopień centralizacji jest znaczny.

Wyraża się to w często praktykowanym, szczegółowym narzucaniu zadań podwładnym.

I tak np., stawiając zadania pułkom pierwszego rzutu dowódca dowodzący określa:

- odcinki przełamania;
- kierunki głównych uderzeń;
- ugrupowanie;
- zadanie bliższe, następne i dalsze;
- sposoby zabezpieczenia skrzydeł;
- miejsce SD pułków;
- ogólny sposób wykonania zadania;
- zasadnicze zagadnienia współdziałania.

Podobny układ punktów zawierających zadania pułków pierwszego rzutu, proponuje np. płk dypl. M. Jankowski, wg którego, w punktach tych należy podawać: " Numerację oddziału, wzmocnienie, pas natarcia w granicach na prawo i lewo oraz odcinek przełamania i kierunek głównego uderzenia. Określić zadanie bliższe i następne, wskazując w jakim rejonie zniszczyć nieprzyjaciela, sposób przełamania poszczególnych pozycji i sposób współdziałania, rubież zabezpieczenia wprowadzenia do walki drugiego rzutu sztabu przełożonego, oraz na jakie rubieży wyjść w zadaniu bliższym i następnym. Wskazać również sposób działania w wypadku kontrataku nieprzyjaciela z określonego kierunku, kierunek dalszego natarcia, ugrupowanie bojowe, rejon stanowiska dowodzenia i oś jego przesunięcia." ^{1/}

Określanie tak znacznej ilości zagadnień, dotyczących działań podwładnych stanowi niewątpliwie o wysokim stopniu centralizacji

^{1/} Płk dypl. M. Jankowski, O rozkazie bojowym; Myśl Wojskowa nr 12/61 r. s.40

dowodzenia. Jeśli do tego dodamy dość często jeszcze praktykowane zatwierdzanie decyzji podwładnych - niezależnie od konkretnych potrzeb, oraz ustawiczne mieszanie się w szczegóły wykonania przez podwładnych postawionych im zadań - otrzymamy sytuację nie wiele tylko różniącą się od tej, jaka była normalnym zjawiskiem w drugiej wojnie światowej.

Te zmiany, jakie praktycznie zaszły w dziedzinie centralizacji dowodzenia nie są jeszcze proporcjonalne do zmian jakie zaszły w charakterze i właściwościach walki, a tym samym i do aktualnych potrzeb usprawnienia dowodzenia.

Obecnie potrzebne jest bardzo poważne zwiększenie - w stosunku do drugiej wojny światowej - możliwości systemów dowodzenia, a szczególnie radykalne skrócenie czasu reakcji dowództw. Nie da się tego osiągnąć bez odpowiednio poważnych, często może radykalnych, zmian w systemach dowodzenia.

Jakich więc zmian należy dokonać w dziedzinie centralizacji dowodzenia ?

Przede wszystkim, od dowódców różnych szczebli i wszystkich oficerów różnych dowództw należy wymagać znacznie większej inicjatywy, samodzielności i odpowiedzialności.

Należy wyraźnie i ściśle określić kompetencje i zakres odpowiedzialności wszystkich oficerów dowództwa, ^{1/} a następnie wymagać od nich samodzielnej pracy w oparciu o znajomość swych obowiązków, znajomość regulaminów i instrukcji, decyzji swego przełożonego oraz ogólnego położenia - bez ustawicznego oglądania się i wyczekiwania na wytyczne do pracy.

Taki styl pracy jest w obecnych warunkach konieczny. Należy również bardziej ogólnie stawiać zadania podwładnym, bez narzucania im szczegółowych sposobów wykonania tych zadań. Między innymi nie

^{1/} Czynniki to wprowadzona do użytku już po napisaniu tej pracy "Instrukcja o obowiązkach osób funkcyjnych w dywizji - MOK 1964 r.

jest chyba we wszystkich wypadkach konieczne określenie podwładnego: ugrupowania i kierunku głównego uderzenia, nie daje istotnych korzyści dzielenie zadań na bliższe, następne i dalsze /jeżeli nie określa się czasu ich wykonania i nie będzie przerw w działaniu - tj. jeżeli działania toczyć się będą w sposób ciągły/; traci sens wyznaczanie odcinków przełamania, a przy częstych przesłuszczeniach sztabów, niemożliwe staje się narzucanie podwładnym miejsc ich stanowisk dowodzenia.

Bardziej ogólnie niż dawniej, należy planować walkę i operację. Szerzej niż dotychczas należy informować podwładnych dowódców o zamiarach przełożonego oraz o ogólnym położeniu na polu walki i ważniejszych zmianach tego położenia. Jest to konieczne dla ułatwienia podwładnym podejmowania decyzji, optymalnych z punktu widzenia ich przełożonego.

Należy przy tym przyjąć zasadę, że zarówno zamiar przełożonego jak i zadanie podwładnego powinny być zawsze, gdy tylko jest to możliwe, podane podwładnemu tak jasno - aby wyeliminować konieczność analizy zadania i zgłębiania zamiaru przełożonego.^{1/}

Wskażane byłoby również, przejrzeć regulaminy i instrukcje i usunąć z nich pewne wymagania w obecnych warunkach nierealne i zwiększające nadmiernie stopień centralizacji, których realizacja może przynosić więcej szkody niż pożytku.

Ogólnie rzecz biorąc należy zostawiać podwładnym tyle swobody działania na ile jest to możliwe, bez obawy wejścia w kolizję z zamiarami przełożonego.

W ściśle określone kompetencje podwładnych ingerować powinno się tylko w wyjątkowych wypadkach.

Powyższe postulaty bynajmniej nie ograniczają władzy przełożonego, zmierzają tylko do bardziej efektywnego jej wykorzystania. Podwładni muszą przecież bezwzględnie wykonywać postawione im zadania, a przełożony zawsze ma prawo do kontroli wykonania oraz ingerencji w koniecznych

1/ Por. w związku z tym: L. Kuleszowski, W sprawie podejmowania decyzji; Myśli Wojskowe nr 11/62; s. 9 - 10.

wypadkach.

Jak już stwierdzono uprzednio, całkowita decentralizacja dowodzenia jest niemożliwa. Mało, decentralizacja daje korzyści tylko wówczas, gdy nie przekracza pewnej granicy. Istnieje punkt krytyczny decentralizacji, którego przekroczenie powodować będzie przekreślenie wszystkich uprzednich korzyści i pociągać będzie za sobą ujemne skutki dla dowodzenia.

Dla określonych warunków istnieje więc zawsze jakiś optymalny stopień decentralizacji.

Niestety, jest bardzo trudno ustalić to optimum decentralizacji. Nie można tego zrobić teoretycznie. Nawet dorywcze, fragmentaryczne spostrzeżenia z praktyki mogą stanowić tylko pewien przyczynek do tego zagadnienia.

Wydaje się, że najlepszym sposobem ustalenia optymalnego stopnia centralizacji w dziedzinie dowodzenia ogólnowojskowymi oddziałami i związkami jest przeprowadzenie odpowiednich badań operacyjnych.

W tym celu należałoby stworzyć odpowiednio przygotowane zespoły badania operacji, które w oparciu o pewne koncepcje teoretyczne i uprzednio opracowane plany badań, zebrałyby odpowiednie dane ilościowe, charakteryzujące efektywność dowodzenia w różnym stopniu scentralizowanego a następnie na podstawie tych danych, określilyby optymalny - dla danych warunków - stopień centralizacji.

Największe korzyści dałaby praca zespołów badania operacji w czasie specjalnie w tym celu przygotowanych ćwiczeń doświadczalnych. Mogą to być ćwiczenia szkieletowe, koniecznie wieloszczeblowe.

Zespoły badania operacji mogą przeprowadzać badania również w czasie wszelkich innych ćwiczeń operacyjno-taktycznych, w toku których w różnych związkach i oddziałach przyjmowano by różne stopnie centralizacji dowodzenia.

Korzyści z tego rodzaju badań będą tym większe, im bogatszy materiał statystyczny zbiorą i opracują zespoły badania operacji t.zu.wim większej ilości ćwiczeń przeprowadzone zostaną badania.

Zebrałe dane, wyniki badań i wnioski zespołów badania operacji, po odpowiednim opracowaniu powinny być opublikowane w fachowej literaturze wojskowej.

Całość rozważań dotyczących centralizacji dowodzenia, uogólnimy w następujących wnioskach:

1. Zarówno całkowita centralizacja jak i całkowita decentralizacja dowodzenia - są niemożliwe.
2. Centralizacja jest stałą właściwością i zasadą działania wszystkich zliczonych układów dynamicznych, w których wyodrębnione są elementy kierownicze. Bez centralizacji /o różnych stopniach natężenia/ działanie poszczególnych elementów składowych dużej organizacji nie byłoby nakierowane na wykonanie zadań, stojących przed całą organizacją. Organizacja jako całość nie mogłaby skutecznie i efektywnie realizować swych zadań.
3. Dla określonych warunków istnieje zawsze optymalny stopień centralizacji, zapewniający największą efektywność działania.
4. Decentralizacja oznacza tylko obniżenie stopnia centralizacji, osłabienie centralizacji w stosunku do pewnego stanu, przyjmowanego jako stan odniesienia. Mówiąc o centralizacji dowodzenia, należy przez to rozumieć wzmocnienie centralizacji, podniesienie stopnia centralizacji, w stosunku do pewnego stanu.
5. Zagadnienie centralizacji dowodzenia ma dwa aspekty:
 - 1^o - kierowanie dowódcami i jednostkami niższych szczebli;
 - 2^o - kierowanie sztabem oraz dowódcami rodzajów wojsk i szefami służb na jednym, danym szczeblu dowodzenia.

6. W dowodzeniu potrzebna jest tym większa decentralizacja, im:

- większe jest rozczłonkowanie wojsk na polu walki i większa jest dekoncentracja walki;
- szybszy jest rozwój wydarzeń i większa zmienność położenia na polu walki /im szybciej tracą swą wartość informacje i im szybsze reakcje na zmiany położenia są pożądane/;
- bardziej utrudniona jest łączność;
- szerszy jest zakres nadzoru przełożonych;
- większą ilością informacji operuje się w dowodzeniu.

7. Decentralizacja jest możliwa tym bardziej, im:

- większą zdolność do samodzielnego prowadzenia walki posiadają podwładni /organizacja, uzbrojenie, wyposażenie/;
- wyższe kwalifikacje posiadają podwładni;
- szerzej i lepiej zorientowani są podwładni w ogólnym położeniu i zamiarach przełożonego.

8. Aktualny stopień centralizacji dowodzenia jest zbyt wysoki w stosunku do zmian jakie zaszły po drugiej wojnie światowej w charakterze walki i w stosunku do potrzeb usprawnienia dowodzenia.

9. Obniżenie stopnia centralizacji /decentralizacja/ jest jednym z ważniejszych sposobów usprawnienia dowodzenia i dostosowania go do współczesnych wymagań.

10. Określenia optymalnego stopnia centralizacji najlepiej dokonać drogą przeprowadzenia odpowiednich badań operacyjnych, przez specjalnie stworzone zespoły badania operacji.

2.4.0. Optymalizacja decyzji w procesie dowodzenia.

=====

Optymalny proces dowodzenia, to proces, który prowadzi do najlepszych wyników, w najkrótszym czasie i z najmniejszym zużyciem sił i środków -

- czyli proces najbardziej efektywny /por. 2.1.2/.

Jeżeli cały proces dowodzenia traktujemy jako złożony proces informacyjny /por. 1.3.1./, na który składają się takie podstawowe procesy informacyjne jak zbieranie /zdobywanie/, opracowywanie, przekazywanie i przechowywanie informacji - to proces dowodzenia w całości może być optymalny jedynie wówczas, gdy optymalne /lub choćby maksymalnie zbliżone do optymalnych/ będą wszystkie, składające się nań podstawowe procesy informacyjne.

Optymalizacja procesu dowodzenia oznacza więc optymalizację zbierania, opracowywania, przekazywania i przechowywania informacji - we wszystkich podokładach /elementach/ danego rozpatrywanego układu /np. w DZ: na szczeblu DZ, pz, bpszot, kpszot itd/.

Ponieważ zagadnienia zbierania i przekazywania informacji są dość szeroko opracowane w literaturze ^{1/}, a przechowywanie informacji nie ma decydującego znaczenia dla optymalizacji procesu dowodzenia, zajmiemy się tylko optymalizacją opracowywania informacji - a ściślej - optymalizacją decyzji.

O decyzjach optymalnych i optymalizacji decyzji dużo się mówi i pisze ^{2/}, niestety mimo tego jest jednak wiele niejasności w tej sprawie.

-
- 1/ Por.: a/ Cz.Wasilewicz, ppłk dypl.; Zbieranie i przekazywanie wiadomości o nieprzyjacielu; Myśl Wojskowa nr 12/63 r.
b/ Ch.Gibbs, Zbieranie i przekazywanie wiadomości na polu walki; Przegląd Informacyjny ASG nr 8/60 r.
c/ ppłk K.Kopeć, Informowanie we współczesnych działaniach bojowych, Myśl Wojskowa nr 6/58
d/ Sztab we współczesnej walce; Zbiór Prac ASG nr 3/59 r.
e/ Wpływ współczesnych środków technicznych na usprawnienie dowodzenia /praca zbiorowa/; Zbiór Prac ASG nr 2/23/, czerwiec 1963 r.
f/ płk dypl. Z.Zieliński, Dowodzenie i praca sztabu; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 1/59 r.
g/ płk dypl. Z.Zieliński, Problemy usprawnienia dowodzenia, Myśl Wojskowa nr 1/61 r.
h/ płk dypl. Z. Zieliński, Charakter i zakres pracy sztabu oraz zarząd organizacji sztabu ogólnowojskowego - praca doktorska; ASG 1962 f.
- 2/ - Wpływ współczesnych środków technicznych na usprawnienie dowodzenia wojskami; Zbiór Prac ASG nr 2/25/; s. 10, 78.
- płk dr Z.Zieliński i mjr mgr J.Nowakowski, Cybernetyka wojskowa; Myśl Wojskowa nr 6/54 r. s. 17, 18.
- płk dr J. Skibiński, Problemy metodologiczne określania efektywności działań sił zbrojnych; Myśl Wojskowa nr 9/63 r. s. 18 - 19.

Co to w ogóle znaczy "decyzja optymalna" ? Mówi się, że optymalna - to najlepsza /łac. *Optimus* - najlepszy/. Cóż to jednak znaczy "najlepsza decyzja"; w jakim sensie można używać tego pojęcia, dla kogo dana decyzja jest najlepsza, ze względu na co najlepsza, skąd wiemy, że ona właśnie jest najlepsza, kto to może ocenić i w jaki sposób, jakie warunki są konieczne dla podejmowania "optymalnych" decyzji - oto pytania, na które obecnie trudno znaleźć odpowiedź.

Podejmijmy więc próbę udzielenia takich odpowiedzi. Przede wszystkim musimy stwierdzić, że ocena wartości decyzji już po jej zrealizowaniu /*ex post*/ nie ma żadnego większego znaczenia dla praktyki organizowania działań bojowych; ma ona raczej tylko znaczenie historyczne i ewentualnie naukowe. Ważne jest, aby jeszcze przed rozpoczęciem działań bojowych wiedzieć, czy podjęta decyzja, która ma być realizowana przez wojska jest decyzją optymalną i aby umieć taką decyzję wypracować. Najważniejsza jest więc ocena wartości decyzji, dokonywana przed jej realizacją, tj. *ex ante*.

W walce, decyzję podejmuje się dla wykonania określonego zadania bojowego, postawionego przez przełożonego.

Zawsze dąży się do tego, aby każde zadanie bojowe wykonać z jak największą efektywnością /por. 2.1.2/, organizuje się więc /i planuje/ działania bojowe tak, aby uzyskać ich maksymalną efektywność.

W praktyce jednak, faktycznie uzyskiwane wyniki działań bojowych mogą się różnić od wyników planowanych /oczekiwanych/; zadanie bojowe może być wykonane mniej lub bardziej skutecznie. Skuteczność wykonania zadania bojowego /S/ możemy określić jako stosunek wyniku faktycznie uzyskanego do wyniku planowanego; im wyższy jest ten stosunek, tym bardziej skutecznie zostało wykonane zadanie :

$$S = \frac{W_1}{W_0} = f(x, y, z);$$

gdzie : W_1 - rzeczywisty wynik działań bojowych /rzeczywista efektywność działania/;

W_0 - planowany -/oczekiwany/ wynik działań /przewidywana efektywność/;

x - zmienna określająca wartość podjętej decyzji;

y - zmienna określająca wartość zabezpieczenia realizacji decyzji;

z - zmienna określająca efektywność działań wykonawców.

Jeżeli przyjąć, że y i z są optymalne, to :

$$W_1 = W_0 = f(x);$$

co znaczy, że faktyczne wyniki będą odpowiadać wynikom oczekiwany i będą funkcją wartości decyzji. Im lepsza jest decyzja, tym lepsze będą rzeczywiste wyniki walki /ciagle przy założeniu, że y i z są optymalne/.

Decyzją optymalną / D_{opt} / - w ocenie ex ante - będzie więc taka decyzja, która spośród wszystkich możliwych decyzji daje największe prawdopodobieństwo / P / uzyskania optymalnego wyniku działań / W_{opt} / pod warunkiem optymalnej realizacji / R_{opt} /:

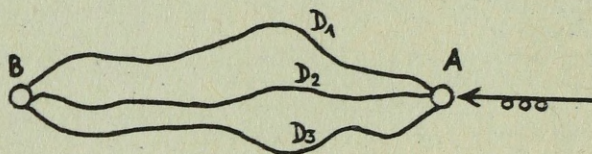
$$D_{opt} = \text{maks} [P(W_{opt}/R_{opt})]$$

Optymalność decyzji należy oceniać zawsze ze względu na cel, dla osiągnięcia którego podejmuje się daną decyzję. Ta sama decyzja może być bowiem najlepsza z punktu widzenia pewnego określonego celu /zadania/ i może być najgorsza, jeżeli cel się zmieni. Z każdym konkretnym celem, /zadaniem/ związane są zawsze pewne wskaźniki /mierniki/, według których porównujemy i oceniamy różne decyzje - czyli kryteria oceny.

Przykład 2.4.1. A

Mamy doprowadzić kolumnę wojska z A do B w jak najkrótszym czasie.

/rys.42/.



rys. 42

Dla trzech możliwych dróg: D_1 , D_2 , D_3 , czas dojazdu z A do B wynosi

$$t_{D_1} = 90 \text{ min.}; \quad t_{D_2} = 60 \text{ min}; \quad t_{D_3} = 80 \text{ min.}$$

W tych warunkach decyzją najlepszą będzie wybór drogi D_2 .

Jeżeli jednak z A do B mamy doprowadzić kolumnę z rannymi, którym wstrząsy mogą zaszkodzić, a wiadomo, że droga D_2 ma ziłą nawierzchnię, liczne wycoje i wyrwy, i jest z tego punktu widzenia gorsza niż D_1 i D_3 - wówczas decyzja wyboru tej drogi będzie decyzją najgorszą.

Dla oceny możliwych w danych warunkach decyzji może być przyjmowane jedno kryterium lub kilka kryteriów.

W powyższym przykładzie, stosowano jedno kryterium: w pierwszym przypadku - czas doprowadzenia wojska z A do B / $t = \min$ /, w drugim zaś - wpływ drogi na stan zdrowia rannych.

Najczęściej, dla oceny wartości możliwej decyzji przyjmuje się kilka kryteriów i ogólna ocena wartości decyzji jest wówczas wypadkową tych wszystkich kryteriów, przy czym decyzja optymalna ze względu na jedno kryterium może nie być optymalna ze względu na inne kryterium /kryteria/, np. decyzja optymalna ze względu na szybkość wykonania zadania może nie być optymalna ze względu na własne straty itp.

Przykład 2.4.1.B

Mamy jechać samochodem GAZ-69 z A do B /150 km/, przy czym:

- a/ w B powinniśmy być możliwie szybko;
- b/ musimy oszczędzać paliwo, gdyż może go nie wystarczyć na dojechanie do B; najmniejsze zużycie paliwa na samochód przy $v=60$ km/godz;
- c/ musimy w czasie jazdy zebrać dane o trasie przejazdu i jej najbliższym /widocznym z samochodu/ otoczeniu /najlepiej to robić przy $v \leq 20$ km/godz/;
- d/ stan drogi pozwala na rozwinięcie maksymalnej prędkości jazdy $v_{\max} = 80$ km/godz.

Jaka powinna być w tych warunkach prędkość jazdy ?

Ze względu na kryterium a/ - 80 km/godz;

ze względu na kryterium b/ - 60 km/godz.;

ze względu na kryterium c/ $v \leq 20$ km/godz.

Samochód nie może jednak jechać jednocześnie z trzema prędkościami. Jaka więc powinna być jego prędkość, aby była ona najlepsza ze względu na wszystkie kryteria ?

Powinna się ona mieścić w przedziale domkniętym

$$[20 \text{ km/godz}; 80 \text{ km/godz.}]$$

Zadanie powyższe możemy rozwiązać, jeżeli określimy jakie względne znaczenia mają dla nas poszczególne kryteria.

Jeżeli przyjmujemy, że oszczędność paliwa ma dla nas dwukrotnie większe znaczenie niż szybkość dojazdu do A, a ta ostatnia takie samo znaczenie jak rozpoznanie trasy, wówczas poszczególnym kryteriom przypisujemy następujące względne znaczenia :

$$\text{kryterium a/} - 0,25$$

$$\text{kryterium b/} - 0,5$$

$$\text{kryterium c/} - 0,25$$

$$\text{R a z e m :} \quad 1,00$$

Wznosząc prędkości optymalne ze względu na poszczególne kryteria przez współczynnik względnego znaczenia i sumując wyniki otrzymujemy:

$$\text{kryterium a/} \quad 80 \text{ km/godz.} \cdot 0,25 = 20 \text{ km/godz.}$$

$$\text{kryterium b/} \quad 60 \text{ km/godz.} \cdot 0,5 = 30 \text{ km/godz.}$$

$$\text{kryterium c/} \quad 20 \text{ km/godz.} \cdot 0,25 = 5 \text{ km/godz.}$$

$$\text{R a z e m :} \quad 55 \text{ km/godz.}$$

Prędkością optymalną ze względu na trzy kryteria /o określonym znaczeniu/ będzie więc $v_{\text{opt}} = 55 \text{ km/godz.}$ Wybór takiej prędkości będzie w danych warunkach decyzją optymalną ze względu na kryteria a/, b/, c/.

Ogólnie : decyzja optymalna nazywamy taką decyzję, która posiada dla nas największą wartość ze względu na przyjęte przez nas kryteria.

Decyzja jest wyborem jednej spośród wszystkich istniejących możliwości działania.

Decyzja optymalna jest to wybór spośród wszystkich istniejących możliwości, możliwości najlepszej ze względu na przyjęte przez nas kryteria.

Wybór takiej najlepszej możliwości - czyli podjęcie decyzji optymalnej - jest możliwy tylko w pewnych, określonych warunkach. Określmy więc, jakie warunki są konieczne dla podjęcia optymalnej decyzji.

1. Aby móc podjąć optymalną decyzję, trzeba po pierwsze posiadać kompletną informację o wszystkich czynnikach wpływających na przebieg i wyniki działania. Jedynie w warunkach całkowitej określoności /por.1.4.5./, można podejmować decyzje rzeczywiście optymalne. Dla podjęcia optymalnej decyzji, konieczne jest więc posiadanie informacji o wszystkich wewnętrznych i zewnętrznych warunkach działania /por.1.4.1/, dających z określoną szczegółowością odpowiedzi na pytania: co /kto/, ile, gdzie, kiedy, w jakim stanie.

Przy posiadaniu niekompletnej informacji, nasza wiedza o rzeczywistości nie jest w pełni adekwatna i wówczas podejmowana decyzja może być "optymalna" tylko w świetle naszej ograniczonej wiedzy o rzeczywistości - tj. optymalna nie w stosunku do samej rzeczywistości, /której w pełni nie znamy/, lecz jedynie w stosunku do naszej niepełnej wiedzy.

Na polu walki - działając w sytuacjach konfliktowych - w olbrzymiej większości wypadków nie będziemy dysponować kompletną informacją o sytuacji, a w tych warunkach możemy mówić o decyzjach optymalnych tylko w świetle posiadanych przez nas informacji.

Można sobie wyobrazić taką np. sytuację, że podjętą przez dowódcę dywizji decyzję uznano - w świetle posiadanych informacji - za decyzję bardzo dobrą. Jeżeli jednak informacje, na których oparta była decyzja były ujemne /por. 1.1.3 oraz 1.1.8/, decyzja tylko pozornie, subiektywnie jest bardzo dobra /po prostu wydaje się tylko, że jest ona bardzo dobra/

a w rzeczywistości może ona być zupełnie zła, nieodpowiednia do faktycznie istniejących warunków i jej realizacja zakończy się niepowodzeniem. Wojska poniosą porażkę. Dlatego podstawowe znaczenie dla podjęcia dobrej decyzji posiada wartość informacji, na których oparta jest decyzja. Im bardziej adekwatne są informacje - tym lepszą decyzję można podjąć.

2. Aby podjąć decyzję optymalną muszą być znane i uwzględniane wszystkie możliwości wyboru istniejące w danych warunkach, w przeciwnym bowiem wypadku rozwiązanie optymalne może się znajdować właśnie wśród rozwiązań niedostrzegalnych i nieuwzględnianych. Uwzględnianie wszystkich istniejących możliwości /wszystkich obiektów wyboru/ wymaga posiadania kompletnej informacji o tych możliwościach, wysokich kwalifikacji u podejmującego decyzję oraz odpowiedniego czasu na wyszukanie i rozwiązanie istniejących możliwości.

3. Podjęcie decyzji optymalnej jest możliwe jedynie wówczas, gdy ilość istniejących możliwości wyboru /ilość obiektów wyboru/ jest niewielka, a czas na podjęcie decyzji jest wystarczająco długi. Przy znacznej ilości obiektów wyboru i krótkim czasie na podjęcie decyzji niemożliwe jest uwzględnienie wszystkich możliwości i należyta ich ocena - bez czego nie można podjąć decyzji optymalnej.

4. Dla podjęcia optymalnej decyzji, wszystkie rozważane możliwości wyboru powinny być oceniane według kryteriów, dających się wyrazić ilościowo. Jeżeli istnieje kilka kryteriów oceny, wszystkie one powinny być wyrażone ilościowo, w jednostkach porównywalnych. Bez tego nie można bowiem ściśle określić, która z istniejących możliwości jest lepsza od innych i o ile lepsza - nie można ustalić, które rozwiązanie jest optymalne. Stosowanie kryteriów ilościowych jest możliwe głównie w odniesieniu do działania sprzętu i urządzeń technicznych, jest

natomiast bardzo trudne, a bardzo często wręcz niemożliwe we wszystkich wypadkach, gdy w działaniu podstawową rolę odgrywa człowiek, a same działania są znacznie złożone i mają charakter konfliktowy.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyżej podane właściwości, stwierdzamy, że w działaniach bojowych ogólnowojskowych pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych, decyzje optymalne mogą być podejmowane jedynie w nielicznych wypadkach, w sytuacjach prostych, w których możliwe jest przyjęcie ilościowych kryteriów oceny.

Złożone decyzje, takie np. jak decyzja do obrony pułku, natarcia dywizji, decyzja do forsowania itp. - jako całość nie mogą być optymalne, nawet subiektywnie, tj. w świetle posiadanych przez nas informacji, ze względu na znaczną nieokreśloność warunków w jakich decyzje te są podejmowane, bardzo krótki czas na podjęcie decyzji i niemożliwość stosowania samych tylko ściślejszych ilościowych kryteriów.

W praktyce działań bojowych, ścisła ocena wartości każdej decyzji złożonej jest trudna, ale ocena czy dana decyzja jest optymalna czy nie, jest przeważnie wręcz niemożliwa.

Dowódca dywizji podjął decyzję do natarcia. Włożył dużo sił i wysiłków, aby decyzja ta była optymalna. Kto jednak może ocenić, czy dana decyzja jest rzeczywiście optymalna, czy nie? Dowódca dywizji? Gdyby w pewnej określonej sytuacji decyzje do natarcia dywizji podejmowało kilku oficerów, nie byłoby - jak pokazuje doświadczenie - dwóch decyzji identycznych, a każdy oficer przekonywałby innych, że właśnie jego decyzja jest najlepsza. Nikt przecież nie stara się, aby podjąć złą decyzję, każdy więc swoją decyzję uważa za najlepszą. Nie mając kryteriów wyłącznie ilościowych i porównywalnych, nie można ściśle określić, która z decyzji jest najlepsza. Jeżeli jednak, stosując oceny całkowicie lub częściowo intuicyjnie określimy w jakimś przybliżeniu, która z podjętych decyzji jest najlepsza - czy

oznacza to, że jest ona w ogóle najlepsza, tj. najlepsza nie spośród kilku rozważanych, lecz spośród wszystkich możliwych w danej sytuacji decyzji?

Oczywiście, że nie, gdyż przecież wszystkie możliwe decyzje nie były nawet rozważane.

Również i przełożony tego dowódcy dywizji, który podjął decyzję - np. dowódca armii, też nie będzie w stanie ocenić, czy podjęta przez dowódcę dywizji decyzja jest optymalna. Będzie on bowiem zwykle dysponował innym zasobem informacji niż dowódca dywizji. W praktyce znalezienie optymalnego rozwiązania, jeżeli nawet w pewnych warunkach jest możliwe - zawsze związane jest z bardzo dużymi trudnościami. Trudności te w większości wypadków są tak znaczne, że poszukiwanie optymalnego rozwiązania staje się zupełnie nieekonomiczne i bezcelowe.

Cóż wówczas pozostaje? Jakich rozwiązań należy wobec tego poszukiwać w praktyce działań bojowych wojsk? Po prostu rozwiązań zadowalających, których znalezienie jest znacznie łatwiejsze.

Wybór optymalny - jeżeli w ogóle jest możliwy - wymaga znacznie większego wysiłku, większej ilości informacji i czasu niż wybór zadowalający.

Różnica jest taka, jak pomiędzy przeszukiwaniem stogu siana aby znaleźć w nim igłę najostrzejszą, a przeszukiwaniem tegoż stogu w celu znalezienia igły dostatecznie ostrej, aby móc nią szyc^{1/}.

Różnica ta rośnie w miarę tego, im więcej „igieł” znajduje się w „stogu siana” - czyli im większa jest liczebność zbioru obiektów wyboru.

Decyzja jest optymalna wówczas, gdy:

- a/ istnieje zespół kryteriów pozwalających na porównanie wszystkich decyzji możliwych w danych warunkach;
- b/ dana decyzja jest w świetle tych kryteriów najlepsza ze wszystkich

1/ G. March i A. Simon, Teoria organizacji; PWN, Warszawa 1961 r. s. 228.

W oparciu o powyższą pracę, zagadnienie to rozwija także prof. J. Zieleniewski w książce „Organizacja zespołów ludzkich”; PWN, Warszawa - 1964 r.; s. 366-370.

Decyzja jest natomiast zadowalająca wówczas, gdy :

a/ istnieje zespół kryteriów ustalających minimalne warunki decyzji zadowalającej ;

b/ dana decyzja odpowiada tym wszystkim minimalnym warunkom, bądź też jest od nich lepsza.

W praktyce działań bojowych, stojąc przed koniecznością podjęcia decyzji, należy uprzednio ocenić czy w danych warunkach znalezienie optymalnego rozwiązania jest w ogóle możliwe. Jeżeli stwierdzamy, że jest to możliwe, należy wówczas rozważyć, czy poszukiwanie takiego rozwiązania jest ekonomiczne i celowe. W zależności od odpowiedzi na powyższe pytania, poszukujemy rozwiązań optymalnych lub zadowalających i wybieramy sposób wypracowania decyzji odpowiedni do istniejących warunków.

Tak więc, przed podjęciem decyzji do walki podejmujemy decyzję co do decyzji. Taką decyzję nazwiemy metadecyzją.^{1/}

Istnieje dość rozpowszechnione przekonanie, że o wartości decyzji ^{stanowi} jedynie działanie dowódcy podejmującego decyzję. Tak jednak nie jest w rzeczywistości. Otóż obserwator stwierdza na polu walki pewne fakty i melduje je dowódcy kompanii. Dowódca kompanii zbiera informacje od obserwatorów i zestawia je w meldunek. Jednak w meldunku przeważnie nie podaje faktów, o których donosili obserwatorzy, lecz już pewne uogólnienia i wnioski, z tych faktów wyciągnięte. Dowódca batalionu zbiera opracowane w ten sposób meldunki dowódców kompanii i opracowuje własny meldunek, w którym też nie podaje wszystkich faktów, uogólnień i wniosków dowódców kompanii - lecz znów pewne własne ich uogólnienie i interpretację.

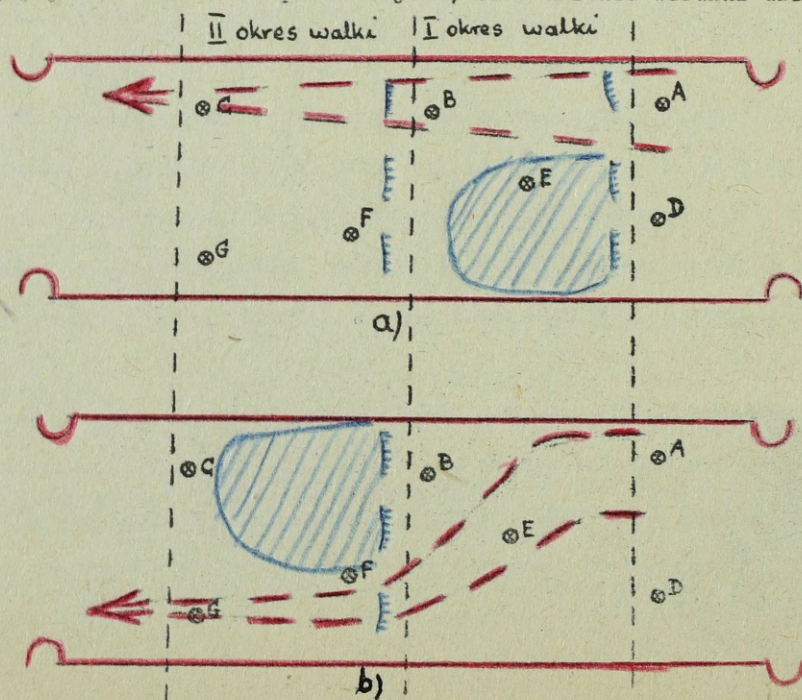
To samo powtarza się na szczeblu pułku. Wszyscy odbiorcy informacji

1/ Analogicznie, jak np. możemy mówić o metafizyce, metateorii itp; por. w tej sprawie: F.H.George, Mózg jak wyciślnicznaja maszyna; IIL, Moskwa 1963 r. s. 485.

nie mają bardzo ograniczoną zdolność oceny czy informacja jest dokładna /ścisła/; ani dowódca kompanii, ani tym bardziej dowódca batalionu czy pułku nie mają praktycznie dużych możliwości sprawdzenia otrzymanych informacji i przeważnie muszą zaufać tym, od których informacje otrzymali. Wykorzystując otrzymane informacje, odbiorca musi się głównie opierać na zaufaniu do źródła, z którego otrzymał informację i na tym co mu wiadomo o właściwościach tego źródła /uprzedzeniach, błędach itp/ - nie może natomiast /przeważnie/ opierać się na bezpośrednim zbadaniu informacji.

Faktom, o których donoszą nam na polu walki można nie wierzyć, rzadko jednak można je sprawdzić, dlatego też, każdy kto bezpośrednio lub pośrednio bierze udział w informowaniu dowódcy, w dostarczaniu mu informacji, na podstawie których dowódca będzie podejmował decyzję - wpływa w różnym stopniu na wartość decyzji podejmowanej przez tego dowódcę.

Należy również zwrócić uwagę na fakt, iż optymalizację działań bojowych znacznie utrudnia fakt, że decyzja podjęta w pewnych, określonych warunkach, dostosowana do tych warunków i dla tych tylko warunków dobra - gdy jest realizowana przez wojska, sama zmienia warunki działania.



rys. 43

Rozpatrzmy przykład przedstawiony na rys. 43.

Nieprzyjaciel skupia główny wysiłek obrony na kierunku D, F, G.

W tej sytuacji, dowódca dywizji podejmuje decyzję wykonania głównego uderzenia na kierunku A, B, C, /rys. 43 a/ - i jest to decyzja dobra.

Wykonanie głównego uderzenia na kierunku A, B, C, powoduje jednak, już w pierwszym okresie walki, zmiany w planie obrony nieprzyjaciela.

W drugim etapie walki, główny wysiłek obrony jest już skupiony przez nieprzyjaciela na kierunku A, B, C i decyzja wykonywania głównego

uderzenia na tym kierunku przestaje już być decyzją dobrą. Wykonanie

głównego uderzenia na kierunku A, B, C, przestaje już być działaniem

optymalnym. Aby zapewnić wojskom powodzenie w walce należy przenieść

główne uderzenie na kierunek E, F, G, /rys. 43 b/. To samo zjawisko wystąpi

również i w III okresie walki. Rozpatrywaliśmy sprawę na przykładnie

kierunku głównego uderzenia. Dotyczy ono jednak nie tylko tego jednego

lecz również wielu innych zagadnień. Realizacja decyzji, w wielu dziedzi-

nach zmienia warunki dla jakich podejmowana była ta decyzja. Jeżeli

zmieniają się warunki dla jakich decyzja była optymalna - decyzja w wa-

runkach zmienionych przestaje być optymalna. Chcąc ją zoptymalizować,

należy dokonać w niej zmian i dostosować ją do nowych warunków. Wchodzi-

my tu więc w dziedzinę programowania dynamicznego.

W sytuacjach niekonfliktowych można łatwiej przewidzieć zmiany w warun-

kach działania, jakie pociągnie za sobą realizacja decyzji; w sytuacjach

konfliktowych, w walce, jest to bardzo trudne.

Realizacja decyzji powoduje, że zachodzą nowe, uprzednio nie przewidziane

okoliczności, ujawniają się nowe, poprzednio nie znane fakty - co

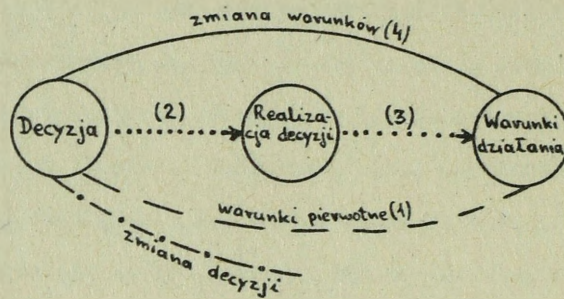
zmusza do wprowadzenia poprawek i zmian w decyzji.

Tak więc decyzja /jej treść i wartość/ jest zawsze zależna od warunków

dla jakich jest podejmowana /rys. 44/, jednak poprzez realizację decyzji

warunki te zmieniają się, co zmienia wartość decyzji i powoduje koniecz-

ność zmian w samej decyzji. Występuje tu swoiste sprzężenie zwrotne.



rys. 44

W świetle powyższego jasnym się staje, że żadna decyzja perspektywiczna /por. 1.4.4/ w sytuacjach konfliktowych, nie może być zwykle optymalna w całym przedziale czasowym na jaki została podjęta /np. w dywizji na cały dzień walki/.

Wobec tego nie ma sensu moczenie się nad podjęciem decyzji optymalnej i opracowaniem szczegółowego planu walki na całą głębokość zadania. Dla podjęcia działań wystarczy decyzja zadowalająca i plan tylko na najbliższy okres /np. zadanie bliższe dywizji/ opracowany dość szczegółowo. Na dalsze okresy zarówno decyzja jak i plan powinny być znacznie bardziej ogólne.

Szczególne natomiast znaczenia nabiera sz bkie wykrywanie zmian zachodzących w rzeczywistości w porównaniu z naszymi przewidywaniami i planami, szybkie ujawnianie nowych faktów i okoliczności oraz szybkie i prawidłowe reagowanie na zmiany zachodzące w warunkach działania.

Należy wreszcie zwrócić uwagę na fakt, że w warunkach bojowych, podjęcie nie tylko decyzji zadowalającej, lecz nawet i optymalnej nie daje żadnej gwarancji uzyskania powodzenia w walce, gdyż :

a/ sam podejmujący decyzję dowódca może nie umieć wykonać

jej właściwie lub zorganizować należy jej wykonanie;

b/ inni wykonawcy /podwładni/ mogą decyzję zrealizować

śle;

c/ wynik działania może zależeć od czynników przypadkowych, za

które podejmujący decyzję dowódca nie ma żadnego wpływu

i których nie mógł wcześniej przewidzieć.

d/ w sytuacjach konfliktowych rozumny przeciwnik, którego działania nigdy nie możemy przewidzieć z pewnością będąc dążyć do pokrzyżowania naszych zamiarów, nie tylko ukrywając przed nami swe własne zamiary, lecz także celowo wprowadzając nas w błąd.

Obecnie określimy jakie warunki są niezbędne dla podejmowania dobrych decyzji.

1. Dla podjęcia dobrej decyzji konieczne jest posiadanie odpowiednich informacji o :

- celu działania /zadaniu/ i zamiarach przeciwnego;
- przedmiocie działania - nieprzyjacieliu /jego siły, środki, położenie, możliwe działania, zamiary/;
- środkach działania /własne siły i środki, środki przydzielone wspierające i współdziałające/;
- warunkach działania /teren, pogoda, sąsiedzi/.

Mówiąc o "odpowiednich" informacjach rozumiemy przez to, że powinny to być:

- użyteczne i niezbędne informacje;
- informacje pewne, dostarczone na czas, bez zniekształceń i w odpowiednim - do potrzeb dowódcy podejmującego decyzję - stopniu szczegółowości.

Spełnienie tych warunków zależne jest od:

- ilości, jakości i organizacji pracy środków rozpoznania;
- wartości systemu łączności /szybkość przekazywania informacji, odpowiednia zdolność przepustowa, aby nie powstawały "kolejki", ciągłość i niezawodność działania, wierność przekazywania, które zależy od właściwości urządzeń technicznych, kwalifikacji personelu oraz od stosowania kodów zmniejszających możliwości powstania błędów i zniekształceń/;

- szybkość obiegu informacji, która zależy nie tylko od systemu łączności, lecz także od szybkości przetwarzania informacji we wszystkich ogniwach obiegu;
- jakość przetwarzania informacji we wszystkich ogniwach pośredniczących pomiędzy dowódcą podejmującym decyzję a faktami, informacje o których są dowódcy niezbędne dla podjęcia decyzji.

2. Drugim warunkiem niezbędnym dla podjęcia dobrej decyzji jest posiadanie pewnego niezbędnego minimum czasu na dokonanie oceny położenia i podjęcie decyzji. Ponieważ ogólny czas na przygotowanie do działań będzie zwykle określany przez przełożonego lub determinowany przez sytuację na polu walki, czas na ocenę położenia i podjęcie decyzji można wygospodarować przez właściwy podział czasu ogólnego pomiędzy siebie i podwładnych oraz przyspieszenie wykonania tych czynności, które poprzedzają ocenę położenia i podjęcie decyzji.

3. Trzecim warunkiem koniecznym podejmowania dobrych decyzji są odpowiednie wysokie kwalifikacje dowódcy podejmującego decyzję, to znaczy: należyta znajomość zagadnień fachowych, doświadczenie, umiejętność szybkiego, logicznego, obiektywnego i ścisłego myślenia, zdolność przewidywania wydarzeń, umiejętność dobrej organizacji pracy i maksymalnego wykorzystania możliwości całego personelu pomocniczego, a wreszcie znajomość i umiejętne stosowanie naukowych metod transformowania informacji.

We współczesnych warunkach, dowódca który ma podjąć decyzję, coraz mniej może się opierać na intuicji i doświadczeniu - jeżeli decyzja jego ma być decyzją dobrą.

• konieczne staje się wprowadzenie większej ścisłości do rozważań wojskowych, zarówno teoretycznych jak i bezpośrednio związanych z praktyczną działalnością. Uściślanie - to poprawne myślenie, logika;

to konkretność, jasność i ład w opracowywaniu informacji lecz przede wszystkim-to ilościowe ujmowanie rozpatrywanych zagadnień, operowanie liczbami, miarą i rachunkiem, to głównie matematyzacja.

Marxowi przypisuje się powiedzenie, że: "Nauka tylko wówczas osiąga doskonałość, kiedy udaje się jej posługiwać matematyką".^{1/}

Nawet jeśli cały proces walki i proces podejmowania optymalnych decyzji do walki nie daje się w pełni sformalizować i wyrazić liczbowo jeżeli dziś jeszcze brak metod umożliwiających w pełni ściśle rozwiązywanie wszystkich zagadnień związanych z organizacją i prowadzenie walki - to choćby częściowe tylko uściślenie już może dać poważne korzyści i jest bardzo pożądane.

Jeżeli w zagadnieniach, które dotychczas rozwiązywane są w sposób całkowicie intuicyjny, nieraz trudny do zobrazowania, wyjaśnienia i uzasadnienia, uda się wprowadzić choćby tylko większą przejrzystość i pewne tylko elementy ścisłości, będzie to już znaczny postęp, mający tym większe znaczenie, że metody całkowicie intuicyjne dość często okazują się zawodne. Wykazują to opisane niżej doświadczenia, które wskazują również na pewne możliwości zwiększania ścisłości a więc i uzyskiwania lepszych wyników rozważań.

Zadanie 1.

Dwunastu oficerom dyplomowanym, przedstawiono do rozwiązania następujące zadanie. Na rozwiązanie wyznaczono 30 minut.

I. Położenie - jak na rys. nr 45.

II. Założenie:

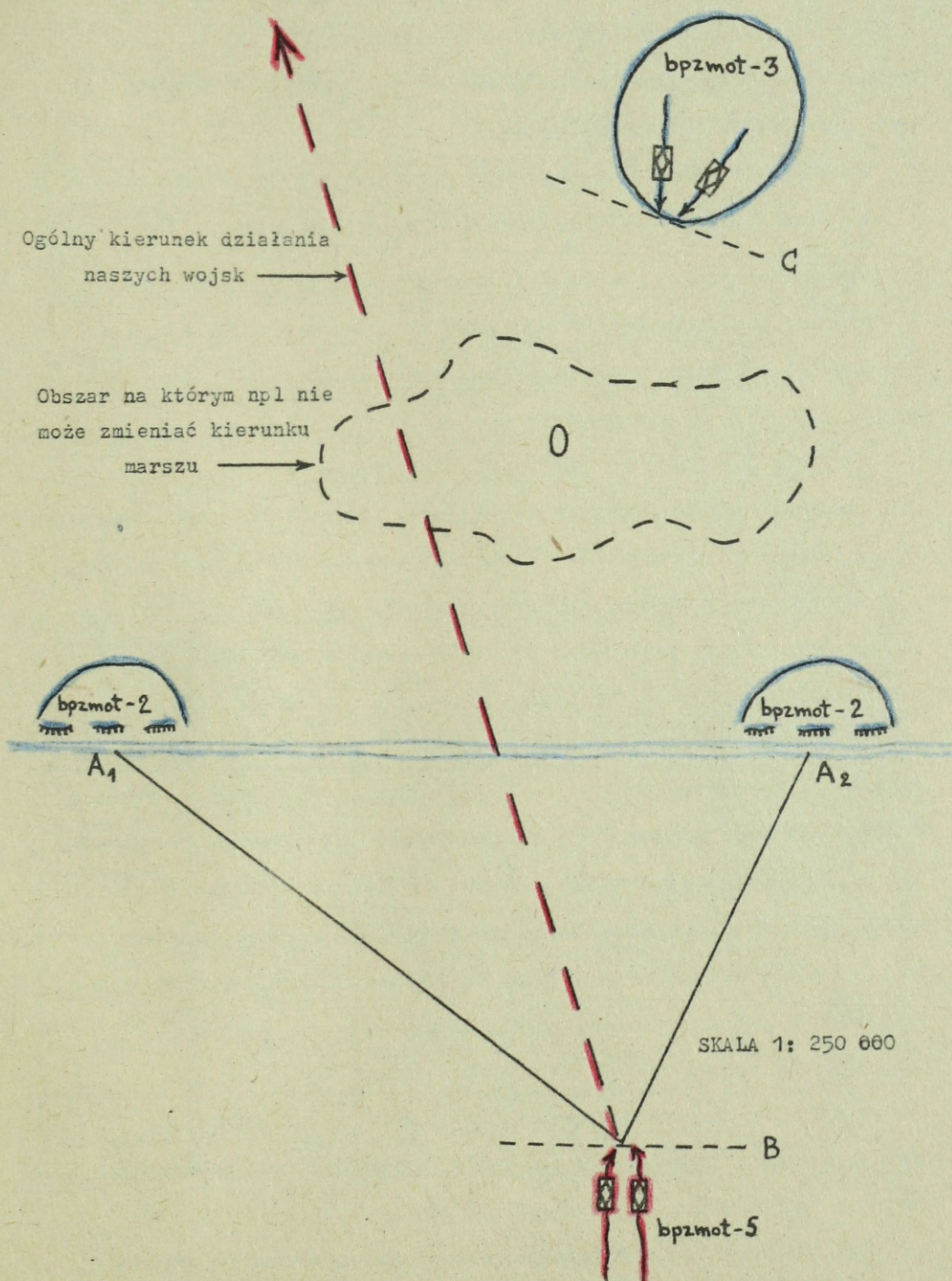
1. Wojska własne /bpzmot-5/ mogą forsować rzekę tylko na odcinkach A_1 i A_2 , całością sił na jednym z nich lub częściami na obydwu.
2. Po przekroczeniu linii B, wojska własne nie mogą już zmienić kierunku marszu ze względu na warunki terenowe.

3. Odwoły npla /bp-3/ wg posiadanych danych będą użyte całością dla wzmocnienia obrony na odcinku A_1 lub A_2 i mogą zmieniać kierunek marszu w dowolnym czasie i miejscu poza obszarem "O".
4. Informacje, w jakim kierunku maszerują nasze wojska /do A_1 , do A_2 , do A_1 i A_2 jednocześnie/ npl może uzyskać w 20 min. po przekroczeniu przez nas linii "B".
Czas reakcji nieprzyjaciela na tę informację = 10'.
5. My możemy ustalić w jakim kierunku / A_1 czy A_2 / idą odwoły npla w 20' po przekroczeniu przez nie linii "C". Nasz czas reakcji = 10'.
6. Tempo marszu wojsk własnych i odwołów npla = 20 km/godz.
7. Warunki forsowania w A_1 i A_2 - jednakowe.
8. Bataliony nasze i nieprzyjaciela pod każdym względem równorzędne.
9. Bataliony nieprzyjaciela na odcinku A_1 mają o 3% większe straty niż bataliony na odcinku A_2 .

Zadanie:

=====

Określić optymalny sposób wykorzystania sił własnych.



rys. 45

Rozwiązanie tego zadania było następujące:

10 oficerów zdecydowało forsować rzekę całością sił na odcinku A_1 ,
a 2-ech oficerów forsować całością sił na odcinku A_2 .

W tych dwóch przypadkach uzasadnienie decyzji /podane na piśmie/
było następujące /podaję dosłownie/:

1. "Forsując na kierunku A_2 wyprzedzamy nieprzyjaciela o około 35 - 40',
natomiast forsując na A_1 zyskujemy wyprzedzenie tylko o 25'".
2. "Jeżeli forsujemy na odcinku A_2 całością sił, to npl jest w sytuacji
bardziej niekorzystnej, niż gdybyśmy forsowali na odcinku A_1 ".

Tak więc 83 % podejmujących decyzję zdecydowało forsować na odcinku
 A_1 , a tylko 17 % na odcinku A_2 .

Ustalmy więc, które z rozwiązań było prawidłowe.

Jak wynika z warunków zadania, rozdzielanie własnych sił jest niegopuszczalne, albowiem wówczas w żadnym wypadku i na żadnym odcinku forsowania nie uzyskamy pożądanej /minimum 2-krotnej/ przewagi nad nieprzyjacielem. Wobec tego, całe zadanie sprowadza się do określenia, na którym z dwóch odcinków należy forsować.

Określamy kryterium optymalności decyzji.

Ponieważ siły nieprzyjaciela na obydwu odcinkach są jednakowe /różnica 3% strat nie jest istotne i nie powinniśmy się nią sugerować/ -najlepszą decyzją będzie ta, przy której uzyskamy największe wyprzedzenie odwodów nieprzyjaciela w podejściu do rzeki, niezależnie od tego jaką decyzję podejmie nieprzyjaciel i jak będzie on działał /w granicach istniejących i określonych w założeniu możliwości/.

Oznaczmy nieprzyjaciela przez Y a stronę własną przez X.

Dla rozwiązania zadania układamy macierz, w której przedstawiamy możliwe warianty działań własnych i nieprzyjaciela, oraz odpowiednio wartości tych działań, wyrażone w kilometrach /tabela nr 11/.

Przez x_1 oznaczmy nasze działanie, polegające na marszu do odcinka A_1 .

Działaniu temu odpowiada określona długość drogi jaką musimy przebyć.

Przez x_2 oznaczmy nasze działanie polegające na marszu do odcinka A_2 , któremu też odpowiada określona długość drogi.

Przez Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 oznaczmy możliwe działania nieprzyjaciela, którym również odpowiadają pewne długości drogi, jaką w każdym z możliwych działań nieprzyjaciel musi przebyć.

Zwróćmy uwagę, że jeśli nieprzyjaciel podejmie decyzję Y_1 a my x_2 , to wówczas nieprzyjaciel po pewnym czasie $t \gg 30'$ zmieni kierunek marszu i podążać będzie na odcinek A_2 . Analogicznie będzie wówczas, gdy my podejmiemy decyzję x_1 , a nieprzyjaciel Y_2 ; wtedy nieprzyjaciel po pewnym czasie, rozpoznawszy nasz zamiar zmieni kierunek i zamiast podążać na odcinek A_2 podąży na odcinek A_1 .

TABELA 11

Strategie npla Własze strategie	Y_1 odwody npla marszerują na odcinek A_1	Y_2 odwody npla marszerują na odcinek A_2	Y_3 odwody npla marszerują do punktu P, poczym kierują się na A_1 lub A_2	Y_4 odwody npla re- kają i po stwier- dzeniu na jaki odcinek my podą- żamy po 30' wyru- szą na tenże odcinek	Własze minimum
X_1 całością sił forsować na odcinku A_1	my 30km npl 35km zysk 5km	my 30km npl 46km zysk 16km	my 30km npl 38km zysk 8km	my 20km npl 35km zysk 15km	5km
X_2 całością sił forsować na odcinku A_2	my 20km npl 44km zysk 24km	my 20km npl 25km zysk 5km	my 20km npl 32km zysk 12km	my 10km npl 25km zysk 15km	5km
Minimum	24 km	16 km	12 km	15 km	

W tej sytuacji mamy daną pewną funkcję $f(x,y)$ dwóch zmiennych niezależnych. Strona X wybiera wartość zmiennej x /długość drogi do rzeki naszych wojsk/ a strona Y - wartość zmiennej y /długość drogi do rzeki dla odwołów nieprzyjaciela/. My /X/ dążymy do maksymalizacji funkcji $f(x,y)$, a nieprzyjaciel /Y/ - do minimalizacji tej funkcji. My chcemy aby różnica w czasie podejścia do rzeki naszych wojsk i odwołów nieprzyjaciela była jak największa, nieprzyjaciel zaś chce aby była ona jak najmniejsza. Przyjmujemy, że zarówno x jak i y są liczbami całkowitymi

$$1 \leq x \leq n; \quad 1 \leq y \leq n.$$

Dla każdego ustalonego x najmniejszą wartość funkcji $f(x,y)$ ze względu na zmienną y , mogącą przybierać wartość od 1 do n , będziemy oznaczali przez :

$$\min_y f(x,y).$$

Wartość ta jest mniejsza spośród wartości zawartych w x -tym rzędzie macierzy.

Dla x_1 wynosi ona 5 i dla x_2 również 5.

Ponieważ zmienna x może mieć różne wartości, możemy utworzyć wartość:

$$\max_x \left[\min_y f(x,y) \right].$$

którą oznaczymy przez v_1

$$v_1 = \max_x \left[\min_y f(x,y) \right].$$

będzie to największa/ze względu na x / spośród najmniejszych /ze względu na y / wartości funkcji $f(x,y)$. Ponieważ $\min_y f(x,y)$ dla x_1 i x_2 są jednakowe /5/, v_1 będzie się równać 5.

Stosując zarówno taktykę x_1 , jak i x_2 , w obydwu wypadkach zawsze mamy zagwarantowany zysk nie mniejszy niż 5, bez względu na działanie przeciwnika.

Dla nieprzyjaciela optymalną taktykę znajdziemy określając najpierw:

$$\max_x f(x, y).$$

Będzie to największa wartość, spośród wartości zawartych w y - tej kolumnie macierzy.

Dla y_1 wynosi ona 24, dla $y_2 = 16$; dla $y_3 = 12$, i dla $y_4 = 15$.

Następnie określamy:

$$\min_y \left[\max_x f(x, y) \right] = v_2$$

tj. wartość minimalną /ze względu na y / spośród największych /ze względu na x /, wartości funkcji $f(x, y)$. W naszym przykładzie $v_2 = 12$, co odpowiada taktyce y_3 nieprzyjaciela.

Stosując taktykę y_3 , nieprzyjaciel ma pewność, że niezależnie od naszych działań / x_1 czy x_2 /, poniesie on stratę nie większą niż 12.

Dla nas, obydwie nasze taktyki / x_1 , x_2 / gwarantują nam zysk nie mniejszy niż 5 - nie znaczy to jednak, że są one równorzędne. Zysk o wartości 5 odpowiada tylko dwóm sytuacjom: gdy my stosujemy taktykę x_1 , a nieprzyjaciel - y_1 , oraz gdy my stosujemy taktykę x_2 , a nieprzyjaciel - y_2 .

W pozostałych sześciu sytuacjach my możemy mieć zysk większy, wynoszący nawet 24 - jeżeli tylko nieprzyjaciel nie będzie stosował swej minimalnej, najostrożniejszej taktyki y_3 .

Ponieważ nasz minimalny, gwarantowany zysk dla obu taktyk / x_1 , x_2 / = 5, dla ustalenia, która z tych dwóch taktyk jest korzystniejsza, można porównać wszystkie nasze zyski możliwe przy taktyce x_1 z odpowiednimi zyskami, możliwymi przy taktyce x_2 , porządkując uprzednio te zyski w ciągu rosnące /tabela nr 12/.

Tabela 12

x_1	5	8	15	16
x_2	5	12	15	24
Dzielnice	$x_2 - x_1 = 0$	$x_2 - x_1 = 4$	$x_2 - x_1 = 0$	$x_2 - x_1 = 8$
	$x_1 = x_2$	$x_1 < x_2$	$x_1 = x_2$	$x_1 < x_2$

Z powyższego zestawienia widać, że taktyka x_2 jest korzystniejsza niż x_1 .

Porównania taktyk możemy dokonać również przez porównanie średniego zysku dla obydwu tych taktyk. Oznaczmy go przez Z . Ponieważ minimalny gwarantowany zysk jest dla obydwu taktyk jednakowy, możemy go odrzucić, i obliczamy:

$$Z_{x_1} = \frac{8 + 15 + 16}{3} = \frac{39}{3} = 13;$$

$$Z_{x_2} = \frac{12 + 15 + 24}{3} = \frac{51}{3} = 17;$$

$$Z_{x_2} > Z_{x_1}.$$

Optymalną taktyką dla gracza pierwszego jest więc x_2 . Tak więc decyzją optymalną będzie decyzja: "Forsować rzekę całością sił na odcinku A_2 ". Jednak tylko 17 % rozwiązujących zadanie podjęło taką decyzję. Rozwiązania nie oparte na ścisłych podstawach dawały więc w znacznej większości wyniki nieoptymalne. W powyższym przykładzie, mieliśmy do czynienia z grą 2 x 4, bez punktu siodłowego. Rozwiązanie, które przy konieczności objaśnień może wydawać się złożone i wymagające **znacznego czasu**, w istocie jest tylko sprawą sporządzenia macierzy gry i oceny danych zawartych w macierzy, co w praktyce zajmuje wprawionej osobie tylko kilkanaście minut czasu.

Zadanie 2

Interesuje nas pewien rejon, który oznaczmy przez X . Chcemy wiedzieć czy w rejonie tym znajduje się nieprzyjaciel, czy nie /może nam chodzić np. o baterię rakiet nieprzyjaciela, stanowisko dowodzenia, zgrupowanie czołgów itp/.

Są więc dwie zasadnicze możliwości. Interesujący nas rejon X może znajdować się w dwóch stanach:

x_1 - w rejonie X jest nieprzyjaciel, albo

x_2 - w rejonie X nieprzyjaciela nie ma.

Zależnie od posiadanych przez nas dotychczas informacji, obydwa te stany mogą być albo jednakowo prawdopodobne $P_0/x_1/ = P_0/x_2/ = \frac{1}{2}$, albo też jeden ze stanów może być bardziej prawdopodobny niż drugi

$$P_0/x_1/ \neq P_0/x_2/ .$$

Przyjmijmy, że stan x_2 /nieprzyjaciela nie ma w rejonie X/ jest dla nas awykrotnie bardziej prawdopodobny niż stan x_1 i zapiszmy

$$P_0/x_1/ \cdot 2 = P_0/x_2/$$

przy czym oczywiście $P_0/x_1/ + P_0/x_2/ = 1$.

Wówczas, dla obydwu stanów mamy następujące prawdopodobieństwa początkowe $/P_0/$.

$$P_0/x_1/ = 0,33$$

$$P_0/x_2/ = 0,67$$

$$\text{czyli } X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ 0,33 & 0,67 \end{pmatrix}$$

Dla ustalenia, czy w rejonie X znajduje się nieprzyjaciel czy nie, wysłano trzy samoloty rozpoznawcze: S_1, S_2, S_3 / mogą to być również patrole rozpoznawcze lub grupy wypadowe, względnie pododdziały lub komórki rozpoznania radiowego - gdyby chodziło nam o wykrycie stanowiska dowodzenia nieprzyjaciela/.

Można również przyjąć, że wysłano tylko jeden lub dwa samoloty /patrole, grupy/ i dalej rozważać tylko taki wariant - wówczas jednak rozważania stają się prostsze i mniej interesujące. Można też przyjąć, że użyte więcej niż trzy środki rozpoznania - co nie zmieni istoty zagadnienia i dalszego toku rozumowania, może jednak utrudniać jasne ich przedstawienie. Dlatego przyjmujemy trzy środki rozpoznania.

Użyte środki rozpoznania, mogą posiadać jednakowe właściwości - co w praktyce zdarza się dość rzadko, bądź też mogą posiadać różne właściwości, co w praktyce zdarza się częściej; ten więc wypadek przyjmujemy

do dalszych rozważań.

O użytych środkach rozpoznania wiadomo, nam, że :

S_1 - na 100 działań rozpoznawczych w 95 wypadkach dostarczał prawdziwych danych, w 2 wypadkach danych nieprawdziwych, a w 3 wypadkach nie dostarczał żadnych danych;

S_2 i S_3 - każdy z nich na 100 działań rozpoznawczych w 70 wypadkach dostarczał danych prawdziwych, w 20 wypadkach danych nieprawdziwych a w 10 wypadkach nie dostarczał żadnych danych.

Każdy ze środków rozpoznania może przekazać trzy meldunki:

meldunek \tilde{x}_1 : w rejonie X znajduje się nieprzyjaciel;

meldunek \tilde{x}_2 : w rejonie X nie ma nieprzyjaciela;

meldunek \tilde{x}_3 : stan rejonu X nie został rozpoznany.

Po wykonaniu zadania rozpoznania, samoloty przekazały następujące meldunki:

S_1 : \tilde{x}_1 /w rejonie X jest nieprzyjaciel/;

S_2 : \tilde{x}_2 /w rejonie X nie ma nieprzyjaciela/;

S_3 : \tilde{x}_2 /w rejonie X nie ma nieprzyjaciela/.

Otrzymane informacje są więc sprzeczne. Przyjmujemy, że brak jest już czasu na powtórne rozpoznanie i na podstawie posiadanych danych trzeba określić, która z tych dwóch **sprzecznych** ze sobą informacji jest bardziej **wiarygodna**, zasługuje na większe zaufanie i powinna być przyjęta jako założenie do planowania dalszych działań.

Jak należy postąpić w tej sytuacji ? Przyjąć, że w rejonie X jest nieprzyjaciel, czy też, że nieprzyjaciela nie ma i czym się tu należy kierować ? Jak dojść do właściwego ustalenia ?

W podobnych sytuacjach szef rozpoznania czy dowódca działają zwykle intuicyjnie. Aby ustalić, jaka jest wartość rozróżnień tego typu podejmo-

wanych intuicyjnie - sformułowane powyżej zagadnienie przedstawiono do rozwiązania 10 oficerom dyplomowanym.

Na udzielenie odpowiedzi przeznaczono 30 minut.

Ośmiu spośród tych oficerów odpowiedziało, że należy przyjąć, iż w rejonie X nie ma nieprzyjaciela, dwóch zaś, że nieprzyjaciel jest - nie mogli oni jednak przedstawić należytego uzasadnienia swej odpowiedzi.

Spróbujmy rozwiązać to zagadnienie w sposób możliwie ścisły, posługując się rachunkiem prawdopodobieństwa.

Mamy określony zbiór wiadomości /meldunków/ o stanie rejonu X, otrzymanych od środków rozpoznania, który oznaczymy przez \tilde{W}_x .

$$\tilde{W}_x \{ \tilde{x}_1, \tilde{x}_2, \tilde{x}_2 \}$$

Pragniemy określić jakie jest prawdopodobieństwo tego, że rejon X znajduje się w stanie x_1 i jakie jest prawdopodobieństwo tego, że rejon ten znajduje się w stanie x_2 - uwzględniając zbiór otrzymanych wiadomości \tilde{W} .

Szukamy więc następujących, końcowych prawdopodobieństw P_k warunkowych:

$$P_k (x_1 / \tilde{W}) \quad \text{oraz} \quad P_k (x_2 / \tilde{W}).$$

Możemy je odnaleźć, posługując się formułą Bayesa^{1/}, według której

$$P_k (x_1 / \tilde{W}) = \frac{P_o (x_1) P(\tilde{W}/x_1)}{P_o (x_1) P(\tilde{W}/x_1) + P_o (x_2) P(\tilde{W}/x_2)}$$

Dla wykonania tych obliczeń posiadamy wszystkie dane, oprócz $P(\tilde{W}/x_1)$ i $P(\tilde{W}/x_2)$ - musimy więc obliczyć te prawdopodobieństwa.

Znając charakterystyki środków rozpoznania /podane uprzednio/ możemy określić prawdopodobieństwa tego, jaki meldunek wpłynie od poszczególnych środków rozpoznania, w zależności od stanu rejonu X.

1/ Por.: a/ W.Faller, Wwiedienije w teorju wierojatnostiej...; Izd.Mir, Moskwa 1964 r.; s. 130.

b/ W.E.Gmurman, Wwiedienije w teorju wierojatnostiej i matematičeskiju statistiku; Izd. Wysszaja Szkoła, Moskwa 1963 r. str. 39.

Te warunki prawdopodobieństwa będziemy oznaczali następująco:

$P_{S_1}(\tilde{x}_1/x_1)$ - prawdopodobieństwo wplynięcia od samolotu S_1
meldunku "nieprzyjaciel jest w rejonie X" - przy
warunku, że nieprzyjaciel rzeczywiście znajduje
się w rejonie X,

$P_{S_1}(\tilde{x}_1/x_2)$ - prawdopodobieństwo wplynięcia od samolotu S_1
meldunku: "nieprzyjaciel znajduje się w rejonie X"
- w sytuacji, gdy w rzeczywistości w tym rejonie
nieprzyjaciela nie ma.

$P_{S_2}(\tilde{x}_2/x_1)$ - prawdopodobieństwo wplynięcia od samolotu S_2
meldunku: "w rejonie X nie ma nieprzyjaciela" -
- w sytuacji, gdy w rzeczywistości nieprzyjaciel
jest w tym rejonie;

itd.

W ten sposób, uwzględniając zdolności rozpoznawcze poszczególnych
środków rozpoznania, możemy dla tych środków określać następujące
prawdopodobieństwa:

$P_{S_1}(\tilde{x}_1/x_1) = 0,95$	$P_{S_2} = P_{S_3}(\tilde{x}_1/x_1) = 0,7$
$P_{S_1}(\tilde{x}_1/x_2) = 0,02$	$P_{S_2} = P_{S_3}(\tilde{x}_1/x_2) = 0,2$
$P_{S_1}(\tilde{x}_2/x_1) = 0,02$	$P_{S_2} = P_{S_3}(\tilde{x}_2/x_1) = 0,2$
$P_{S_1}(\tilde{x}_2/x_2) = 0,95$	$P_{S_2} = P_{S_3}(\tilde{x}_2/x_2) = 0,7$
$P_{S_1}(\tilde{x}_3/x_1) = 0,03$	$P_{S_2} = P_{S_3}(\tilde{x}_3/x_1) = 0,1$
$P_{S_1}(\tilde{x}_3/x_2) = 0,03$	$P_{S_2} = P_{S_3}(\tilde{x}_3/x_2) = 0,1$

Dla uzyskania większej przejrzystości prawdopodobieństwa te możemy
ułożyć w następujące macierze /tabela 13 i 14/.

Tabela 13

Możliwe stany rejonu X	Możliwe meldunki i ich prawdopodobieństwa dla środka S ₁		
	\tilde{x}_1	\tilde{x}_2	\tilde{x}_3
x ₁	0,95	0,02	0,03
x ₂	0,02	0,95	0,03

Tabela 14

Możliwe stany rejonu X	Możliwe meldunki i ich prawdopodobieństwa dla środków S ₂ i S ₃		
	\tilde{x}_1	\tilde{x}_2	\tilde{x}_3
x ₁	0,7	0,2	0,1
x ₂	0,2	0,7	0,1

Posługując się danymi z macierzy /tabela 13 i 14/, obliczamy:

$$P(\tilde{w}/x_1) = 0,95 \cdot 0,2^2 = 0,0380$$

$$P(\tilde{w}/x_2) = 0,02 \cdot 0,7^2 = 0,0098.$$

Obecnie już możemy przeprowadzić obliczenia według formuły Bayesa.

$$P_k(x_1/\tilde{w}) = \frac{0,33 \cdot 0,0380}{0,33 \cdot 0,0380 + 0,67 \cdot 0,0098} \approx 0,66$$

$$P_k(x_2/\tilde{w}) = 1 - [P_k(x_1/\tilde{w})] = 1 - 0,66 \approx 0,34.$$

Tak więc prawdopodobieństwo stanu x₁ /nieprzyjaciel znajduje się rejonie X/ jest prawie dwukrotnie większe niż prawdopodobieństwo stanu x₂ /w rejonie X nie ma nieprzyjaciela/, informacja \tilde{x}_1 jest więc

bardziej wiarygodna i ją należy przyjmować jako podstawę do planowania dalszych działań, a nie informację x_2 , którą przyjmowane przy intuicyjnej ocenie.

Rozpatrzmy jeszcze przykład związany z wyborem kierunku głównego uderzenia.

Dywizja otrzymała zadanie do natarcia i należy wybrać kierunek jej głównego uderzenia.

Najpierw określamy jakie czynniki wpływają na wybór kierunku głównego uderzenia.

Będą to głównie:

- a/ nieprzyjaciela /główne uderzenie będziemy wykonywać w najsłabsze miejsca obrony nieprzyjaciela, aby po wdarciu się w gięb jego ugrupowanie zadać mu maksymalne straty i możliwie szybko wykonać otrzymane zadanie/;
- b/ teren /główne uderzenie będziemy wykonywać w terenie najtrudniejszym do obrony, a najłatwiejszym do natarcia - teren dostępny z najmniejszą ilością różnorodnych przeszkód, lekko popłdowany i częściowo pokryty, na którym jest najmniej miejscowości/;
- c/ kierunek głównego uderzenia armii /kierunek dywizji powinien się z nim pokrywać lub być maksymalnie zbliżony/;
- d/ kierunki głównych uderzeń sąsiadów /nasz kierunek powinien być zbliżony do tego sąsiada, którego kierunek głównego uderzenia jest najbardziej zbliżony do naszego pasa natarcia/;
- e/ głębokość zadania naszej dywizji /główne uderzenie wykonywać na tym kierunku, na którym zadanie dywizji jest najgłębsze/.

Następnie określamy, jakie są możliwe kierunki głównych uderzeń w pasie natarcia dywizji. Dla większej pewności rozważam, przyjmujemy trzy możliwości:

- I - wykonać główne uderzenie przez skrajnicę;

poglądowości przedstawienia zagadnienia oraz uporządkowania kierunków według ich wartości ze względu na poszczególne, oddzielnie rozpatrywane czynniki. /Widzimy np., że ze względu na teren najlepszy jest kierunek III a najgorszy kierunek II/. Ocena poszczególnych kierunków ze względu na wszystkie czynniki oraz podjęcie decyzji, muszą być dokonywane intuicyjnie.

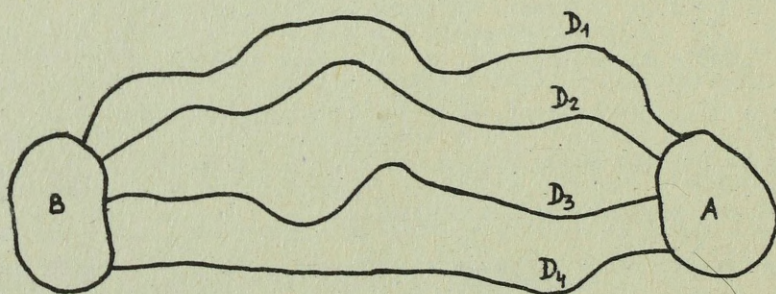
Pełną ścisłość oceny wartości kierunków i wyboru kierunku najlepszego można by było uzyskać wówczas, gdyby ważność poszczególnych czynników warunkujących wybór dała się porównywać.

Można to uzyskać wprowadzając jakieś współczynniki ważności.

Sprawę tę dogodniej będzie rozpatrzyć na przykładzie wyboru drogi przemarszu.

Otóż, mamy wykonać marsz z rejonu A do rejonu B, po jednej marszrucie.

Z rejonu A do rejonu B /rys. 46./ prowadzą cztery drogi: D_1 , D_2 , D_3 , D_4 . Musimy podjąć decyzję, po której z tych dróg wykonać przemarsz.



rys. 46

Układamy tabelkę podobnie jak w przykładzie z kierunkiem głównego uderzenia /tabela nr 16/.

Tabela 16

Lp, /1/	Kryteria oceny dróg	Współczynnik względnego znaczenia kryterium / ω_i /	Wartość dróg							
			D_1		D_2		D_3		D_4	
			Sto- pień /q/	Wartość ($q \cdot \omega$)	q	$q \cdot \omega$	q	$q \cdot \omega$	q	$q \cdot \omega$
1	Długość	0,2	1	0,2	3	0,6	2	0,4	4	0,8
2	Nawierzchnia	0,35	2	0,7	4	1,4	1	0,35	3	1,05
3	Ilość mostów na drodze	0,25	4	1,0	1	0,25	2	0,5	3	0,75
4	Ilość dróg obejścia	0,1	1	0,1	2	0,2	3	0,3	4	0,4
5	Ilość miast na drodze	0,1	4	0,4	3	0,3	2	0,2	1	0,1
$Q_{dec} = \sum_{i=1}^5 \omega_i q_i$		1,00		2,4		2,75		1,75		3,1

Określamy kryteria oceny wartości poszczególnych dróg. W powyższym przykładzie przyjęto pięć kryteriów, a mianowicie:

- 1/ długość drogi /im krótsza droga tym lepsza/;
- 2/ rodzaj i stan nawierzchni /im lepsza nawierzchnia, tym lepsza droga/;
- 3/ ilość mostów na drodze /im mniej mostów, tym lepsza droga/;
- 4/ ilość dróg obejścia /im więcej dróg obejścia, tj. im więcej jest możliwości przejścia z danej drogi na inną drogę równoległą - tym dana droga jest lepsza/;
- 5/ ilość miast na drodze /im mniej miast, tym lepsza droga/.

Po określeniu kryteriów, określamy współczynniki względnego znaczenia / ω_i / dla każdego z kryteriów, wskazujące, o ile dane kryterium ma dla nas większe /mniejsze/ znaczenie od innych, czyli jaką wartość

względna posiada dla nas dane kryterium. Suma wszystkich współczynników, musi być oczywiście równa jedności.

Następnie, oceniamy wszystkie drogi według przyjętych kryteriów i ocenę wyrażamy w skali czterostopniowej. /1,2,3,4/. Można oczywiście stosować i inne skale ocen, np. skalę dziesięciostopniową. Im lepsza ze względu na dane kryterium jest droga, tym wyższą otrzymuje ocenę. Po wpisaniu ocen dla każdej drogi ze względu na poszczególne kryteria, określamy wartość każdej drogi, ze względu na dane kryterium. Wartość tę uzyskujemy przez pomnożenie oceny / q_i / przez współczynnik względnej wartości kryterium / ω_i /.

Następnie, dla każdej drogi sumujemy liczby oderwane, określające wartości danej drogi, ze względu na dane kryterium, przez co uzyskujemy liczbę oderwaną, charakteryzującą wartość danej drogi ze względu na wszystkie kryteria.

Najlepsza jest ta droga, której wartość ogólna wyraża się największą liczbą. W naszym przykładzie, najlepszą drogą jest droga D_4 , najgorszą zaś droga D_7 .

W ten sposób subiektywnie określamy tylko współczynniki względnego znaczenia kryteriów oraz oceny dla poszczególnych dróg; cały zaś dalszy wybór drogi najlepszej jest już od tej chwili obiektywny i ścisły.

Niewątpliwie, tego rodzaju metoda może znaleźć zastosowanie również i w innych przypadkach podejmowania decyzji, między innymi również w rozpatrywanym poprzednio przypadku wyboru kierunku głównego uderzenia. Opierając się na rozważaniach przeprowadzonych uprzednio, można sformułować następujące metodologiczne wskazówki dla podejmowania decyzji, których przestrzeganie może przyczynić się do zwiększenia wartości decyzji.

1. Ustal, jakim czasem dysponujesz na podjęcie decyzji.
2. Określ, jakie informacje są ci niezbędne dla podjęcia decyzji; jakie z tych informacji już posiadasz, a jakich ci brak.

3. Ustal, jakie z brakujących Ci informacji możesz zdobyć w tym czasie, którym dysponujesz.
4. Podejmij metadecyzję i określ:
 - czy podejmować decyzję na podstawie posiadanych informacji czy też uprzednio starać się o zdobycie informacji dodatkowych;
 - czy możliwe i celowe w danych warunkach jest poszukiwanie decyzji optymalnej, czy też poszukiwać rozwiązania **zadowolającego**;
 - jaki ma być stopień szczególności decyzji, jaka treść decyzji i jaki sposób jej wypracowania w danych warunkach.
5. Jeżeli to jest możliwe i potrzebne, podejmij odpowiednie działania dla zdobycia dodatkowych informacji, które możesz uzyskać w granicach posiadanego czasu.
6. Nie odraczaj decyzji zbyt długo. Szukaj brakujących informacji tylko do czasu, gdy to się jeszcze opłaca i nie pociąga za sobą ujemnych skutków. Pamiętaj, że decyzje podejmowana na podstawie skąpych informacji nieraz może być dobrą, natomiast decyzja podjęta za późno, zawsze jest bezwartościowa.
7. Podejmując decyzję, nie pomijaj żadnego z etapów procesu decyzyjnego /1.4.3/.
8. Bądź zawsze obiektywny:
 - poszukując brakujących informacji, pamiętaj, że człowiek w twoim położeniu często doszukuje się informacji tam, gdzie ich nie ma w rzeczywistości, często interpretuje rzeczywistość na swoją korzyść;
 - nie wyrabiaj sobie poglądu na sprawę zawczasu, przed dokonaniem odpowiedniej oceny;
 - nie dawaj z góry pierwszeństwa żadnej z rozważanych możliwości i nie uprzedzaj się z góry do żadnej możliwości, dopóki nie dokonasz **możliwie jak najbardziej** ścisłych ocen i porównań **tych możliwości**;

- wyszukuj i wykorzystuj wszelkie istniejące możliwości częściowego choćby uściślenia swych rozważań.

9. Zawsze wybieraj tę możliwość, której realizacja może dać maksymalne korzyści względne /przy minimalnych stratach/.

W sytuacjach ryzykownych, z zasady podejmuj decyzje, które nawet w niekorzystnych warunkach powodują minimalne straty.

10. Gdy natrafisz na trudności w podjęciu decyzji, nie wahaj się przyznać do tego. Ustal, kto może ci pomóc i zażądaj tej pomocy.

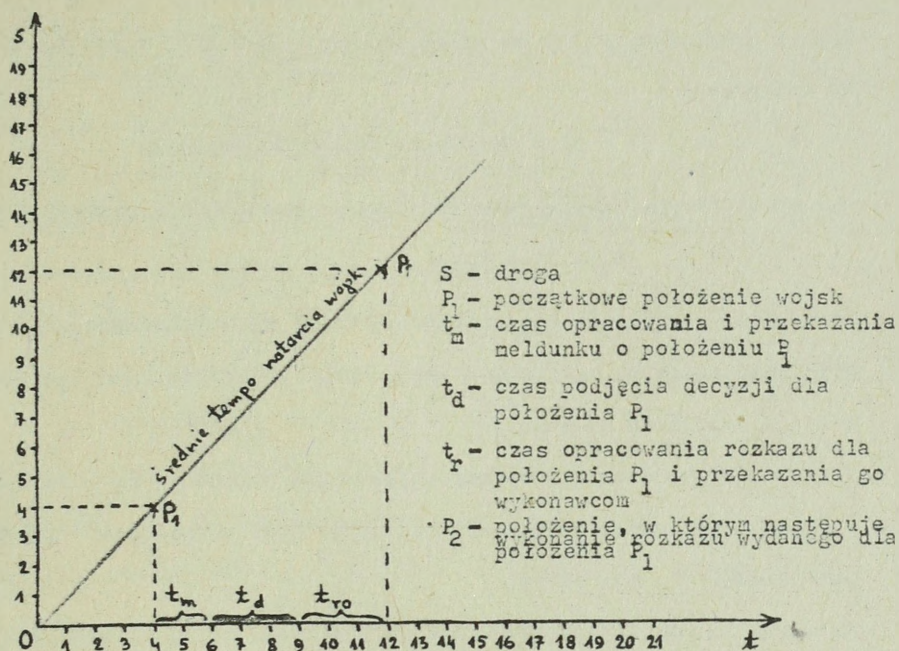
2.5.0. Minimalizacja czasu reakcji w dowodzeniu wojskami.

2.5.1. Wpływ czasu reakcji na działania bojowe

Uprzednio już /4.2.3/ określiliśmy czas reakcji wojsk jako czas, który wpływa pomiędzy stwierdzeniem w dowolnym ogniwie wojsk, zmiany położenia wymagającą określonego działania - a podjęciem przez wojska działań, wynikających ze zmiany położenia. Rozważmy obecnie jak czas reakcji wpływa na działania bojowe wojsk.

Jeżeli w toku walki zaistniała pewna sytuacja, w której należy podjąć decyzję i wykonać odpowiednie działania, przełożony, który ma podjąć decyzję, musi najpierw otrzymać informacje charakteryzujące tę sytuację, a następnie ocenić położenie, podjąć decyzję i doprowadzić ją do wykonawców w postaci zadań bojowych.

Rozpatrzmy rys. 47. Na wykresie, na osi odciętych odłożono jednostki czasu /nie ma tu znaczenia czy będą to minuty, kwadransy czy godziny- oraz jakiego szczebla dowodzenia wykres dotyczy/, na osi rzędnych odłożono jednostki drogi /również niemianowane/.



rys. 47

W czasie t_4 zaistniało położenie P_1 , w którym wojska znajdują się w odległości S_4 od swych podstaw wyjściowych do natarcia. Po jakim czasie wojska będą mogły w sposób zorganizowany zareagować na położenie P_1 ?

Na czas reakcji złożą się:

- czas opracowania i przekazania dcy decydującemu, meldunku o położeniu $P_1 = /t_m/;$
- czas podejmowania decyzji przez dowódcę = $/t_d/$, a w tym czasie zebrania innych potrzebnych informacji, których nie zawiera meldunek oraz oceny położenie;
- czas opracowania rozkazu i doprowadzenia go do bezpośrednich wykonawców = $/t_{ro}/$ w tym czasie mieści się również czas na wykonanie przez wojska odpowiednich działań przygotowawczych.

Ogólnie więc, czas reakcji wojsk $/t_{re}/$ będzie wynosił:

$$t_{re} = t_m + t_d + t_{ro}.$$

Jeżeli przyjmiemy - jak na wykresie, że $t_m = 2t$; $t_d = 3t$; $t_{rc} = 3t$,
to otrzymamy:

$$t_{re} = 2t + 3t + 3t = 8t \text{ /osiem jednostek czasu/}.$$

Tak więc, zorganizowana reakcja wojsk na położenie P nastąpi w czasie:

$$t_4 + 8t = t_{12}.$$

Lecz wówczas w czasie t_{12} wojska nie będą już w położeniu, którego dotyczyły meldunek, decyzja i rozkaz /tj. położeniu $P_1 = S_4$ /, lecz w innym położeniu $P_2 = S_{12}$.

W tym położeniu, rozkaz wydany wojskom dla położenia P_1 może być bądź w ogóle niewykonalny, bądź też wykonanie jego w zmienionym położeniu może okazać się niecelowe.

Wówczas, do dowódcy decydującego popłyną nowe meldunki o zmianie położenia, niewykonalności bądź niecelowości wykonania rozkazu - i z prośbą o nowy rozkaz, odpowiadający położeniu P_2 . Cały cykl powtarza się analogicznie. Nowy rozkaz również dotrze do wojsk w innym położeniu, niż to, dla którego był wydany.

W czasie t_{re} wojska nasze oczekujące rozkazu nie przerwą działań choćby z tego względu, że walka jest działaniem dwupodmiotowym. Jeżeli nawet my zechcemy przerwać działania w czasie t_4 /i położeniu $P_1 = S_4$ /, aby rozkaz dotarł do wykonawców w tym samym położeniu - nieprzyjaciół może prowadzić działania nadal - i położenie będzie się jednak zmieniało.

/W kierunku do n " $S \rightarrow n$ " lub w kierunku przeciwnym " $S \rightarrow 0$ "/.

Jak widać z wykresu, im dłużej trwa cykl obiegu informacji /im dłuższy jest czas reakcji- t_{re} / oraz im szybciej rozwija się walka - tym bardziej zdezaktualizowane będą meldunki, decyzje i rozkazy w momencie dotarcia do adresata, tym mniejsza będzie ich użyteczność i tym większa będzie różnica położenia $\Delta P = P_2 - P_1$.

Im wyższe jest średnie tempo działania wojsk, tym krótszy musi być czas reakcji / $t_{re} = \min$ /, jeżeli ΔP ma być minimalna.

Ponieważ w czasie oczekiwania wojsk na rozkaz, działania bojowe nie wzrą, i położenie będzie się zmieniać, a wojska rozkazu posiadać nie będą - działania ich mogą toczyć się nieorganizowanie /z punktu widzenia dowódcy decydującego/, istnieje więc niebezpieczeństwo bywiolowego rozwoju walki - co jest wysoce niepożądane.

Należy również pamiętać, że na współczesnym polu walki sprzyjające sytuacje, "dogodne okazje" przemijają stosunkowo szybko i nieukoronowane we właściwym czasie, przepadają bezpowrotnie.

Dlatego minimalizacja czasu reakcji, a w tym skracanie czasu podejmowania decyzji, posiada bardzo duże znaczenie praktyczne.

Rozpatrzmy to zagadnienie na przykładzie dywizji prowadzącej działania zaczepne.

W pewnym momencie natarcie naszej dywizji zmechanizowanej, odwrót nieprzyjaciela w sile brygady pancernej rozwija się dla wykonania kontrataku. Ponieważ BZ Bundeswehry posiada przeszło 5000 ludzi i 113 czołgów^{1/} a po WP blisko 1900 ludzi i 65 środków ppenc^{2/} - odbieranie kontrataku nie może być organizowane przez dowódcę pułku, na który może być skierowany kontratak, lecz musi być organizowane przez dowódcę dywizji.

Czas zorganizowanej reakcji wojsk obejmie wówczas:

T_I - czyli czas organizowania reakcji wojsk na szczeblu dywizji, na który złożą się:

t_1 - czas dostarczenia dowódcy dywizji informacji potrzebnych dla podjęcia decyzji do odparcia kontrataku;

t_2 - czas podejmowania decyzji przez dowódcę dywizji;

t_3 - czas opracowania i przekazania rozkazów z dywizji do bezpośrednich podwładnych dowódcy dywizji;

T_{II} - czas organizowania reakcji wojsk na szczeblu pułków /j.w./;

T_{III} - czas organizowania reakcji wojsk na szczeblu batalionów i równorzędnych /j.w./;

1/ Informator o siłach zbrojnych NRF, Sztab Generalny - Zarząd II; Warszawa 1964 r. s. 37.

2/ Wliczono: 46 czołgów, 3 armaty 85 mm, 10 wyrzutni PPK oraz 6 SPG.

T_{IV} - czas organizowania reakcji wojsk na szczeblach kompania /równorzędne/ i niżej.

Ogólnie więc, na czas zorganizowanej reakcji dywizji na kontratak nieprzyjaciela złożą się : $T_I + T_{II} + T_{III} + T_{IV}$.

Nie wyodrębniany czasu potrzebnego na przygotowawcze działania wojsk na różnych szczeblach, gdyż działania te prowadzone będą równoległe z organizacyjną działalnością dowództw różnych szczebli /np. przegrupowania odwodów dywizyjnych będą dokonywane w tym samym czasie, w którym organizują działania swych wojsk dowódcy pułków i batalionów/.

Wszelkie reakcje wojsk na zmiany zachodzące w położeniach

- jeżeli mają one być reakcjami celowymi i zorganizowanymi - muszą następować na podstawie decyzji właściwych dowódców.

W rozpatrywanym powyżej przykładzie, odpieranie kontrataku EPanc organizował dowódca dywizji. Aby więc działania pułków /elementów ugrupowania bojowego/ dywizji były celowe i zorganizowane z punktu widzenia dywizji jako całości, oraz aby były one należycie zgrane w ramach dywizji -

- dowódcy pułków /elementów ugrupowania bojowego/ muszą otrzymać od dowódcy dywizji odpowiednio rozkazy i przekazać je /po uprzednim opracowaniu/ swoim podwładnym.

Rozkazy przekazują decyzję dowódcy do realizacji, dlatego też, aby szybko reagować, trzeba przede wszystkim szybko podejmować decyzje, a następnie szybko przekazywać ją podwładnym i szybko wykonywać konieczne działania przygotowawcze - na wszystkich szczeblach związku taktycznego czy oddziału.

Szybkość podejmowania decyzji odgrywa tu szczególną rolę, gdyż jeśli decyzja będzie spóźniona, to tym samym spóźnione będą wszystkie przedsięwzięcia podejmowane dla jej realizacji.

Przez decyzję spóźnioną będziemy rozumieć decyzję, która:

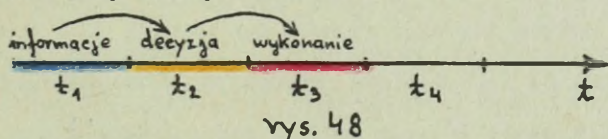
- a/ podjęta zostaje po terminie określonym przez przełożonego, lub

podjęta jest na tyle późno, że po najszybszym nawet dotarciu do wykonawców:

- b/ nie może być wykonana ze względu na zmianę warunków dla jakich była podejmowana; lub też
- c/ wykonanie decyzji jest możliwe, lecz będzie nieskuteczne /a więc i niecelowe/ ze względu na zmianę warunków dla jakich decyzja była podjęta.

Jak wynika z wykresu /rys. 47/, im szybciej rozwija się proces w ramach którego i odnośnie do którego podejmujemy decyzję - tym większe jest niebezpieczeństwo spóźnionego podjęcia decyzji. Niebezpieczeństwo to istnieje - w różnym oczywiście stopniu - we wszystkich przypadkach kierowania szybko rozwijającymi się procesami.

Jak widać z rysunku 48, w każdym przypadku podejmowania decyzji można wyodrębnić trzy okresy czasu.



rys. 48

Jeżeli w jakimś okresie czasu np. t_2 podejmujemy decyzję, to decyzja ta opiera się na informacjach z okresu wcześniejszego względem t_2 , a więc z okresu t_1 . Informacje dotyczące więc mniej lub bardziej odległej przeszłości, podczas gdy wykonanie decyzji następować będzie po podjęciu decyzji, w okresie późniejszym niż t_2 , w mniej lub bardziej odległej przyszłości względem okresu podejmowania decyzji. Dlatego też, podejmując decyzję na polu walki trzeba zawsze uwzględniać i przewidywać rozwój wydarzeń, który będzie miał miejsce pomiędzy czasem, z którego pochodzą posiadane przez nas informacje, a czasem w którym nastąpi wykonanie decyzji.

2.5.2. Czynniki umożliwiające skracanie czasu reakcji.

W oparciu o rozważania przeprowadzone w poprzednich rozdziałach, a szczególnie w rozdziałach /1.1.5; 1.1.6; 1.1.7; 1.2.1; 1.2.2; 1.3.2; 2.3.2/ możemy określić czynniki, od których zależy czas reakcji

wojsk oraz określić sposoby skracania tego czasu.

Skrócenie czasu reakcji wojsk można uzyskać poprzez:

1. Zmniejszenie ilości informacji, jakimi operuje się w dowodzeniu.
2. Wylimitowanie z procesu dowodzenia wszelkich czynności zbędnych i mało efektywnych /nieopłacalnych/.
3. Przyspieszenie przebiegu procesów informacyjnych.

Rozpatrzmy dokładniej możliwości skracania czasu reakcji.

1. Zmniejszenie ilości informacji, jakimi operuje się w dowodzeniu.

Im mniejszą ilością informacji operuje się w dowodzeniu, tym szybciej dokonuje się zbieranie, przekazywanie i opracowywanie informacji, tym szybciej podejmowane będą decyzje i tym szybciej będą docierać do wojsk rozkazy.

Jednak znaczny niedobór informacji wpływa ujemnie na wartość podejmowanych decyzji /por. 1.4.5 oraz 2.4.9/, dlatego też postulat zmniejszenia informacji trzeba rozumieć tylko, w ten sposób, że w dowodzeniu należy operować jedynie taką ilością informacji, jaka jest rzeczywiście i niezbędnie potrzebna do podejmowania zadowalających rozwiązań. Krótko: żadnych informacji zbędnych i żadnego zbędnego nadmiaru informacji w procesie dowodzenia. Nadmiar informacji jest równie szkodliwy jak i ich niedobór.

Aby wyeliminować z procesu dowodzenia zbędne informacje, należy przede wszystkim właściwie organizować zbieranie informacji, należy wyeliminować /lub przynajmniej maksymalnie ograniczyć/ zbieranie zbędnych informacji.

Dowódca, który ma podjąć decyzję, nie są bynajmniej potrzebne wszelkie informacje, jakich mogą mu dostarczyć jego przełożeni, podwładni, sąsiedzi. Wszyscy oni mogą sami zdobywać i z zasobu posiadanych

informacji mogą przekazywać danemu dowódcy, wcale nie te informacje, których on w określonym czasie potrzebuje, gdyż:

- po pierwsze, różni ludzie, na różnych stanowiskach, różnie mogą interpretować zachodzące wokół nich zjawiska i zjawiskom tym mogą przypisywać różne znaczenia; informacje, które nadawca ocenia, jako ważne dla odbiorcy, mogą dla tego odbiorcy nie mieć większego znaczenia;
- po drugie, różni nadawcy informacji, zwykle nie są należycie zorientowani w zakresie informacji posiadanych przez odbiorcę, któremu przekazują informacje, nie znają nigdy jego potrzeb tak dobrze, jak on sam.

Z powyższych względów, w procesie zbierania informacji nie można przyjąć postawy biernej. Dowódca nie może opierać się tylko na tych informacjach, które dostarczają mu różni nadawcy, według własnego uznania. Dlatego też, powinien on informować swych najbliższych współpracowników /przede wszystkim sztab/ jakie informacje, od kogo i w jakich terminach /okresach/ są mu potrzebne, jakie informacje w pewnych okresach czy przewidywanych sytuacjach walki mają dla niego szczególne znaczenie. W oparciu o zapotrzebowanie dowódcy, sztab powinien organizować zbieranie potrzebnych informacji.

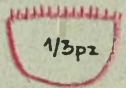
Aby eliminować informacje zbędne, należy również zdecydowanie zwalczać dość silnie obecnie zakorzenione nawyki mówienia o rzeczach i sprawach oczywistych i oślniających. Należy wykluczyć z procesu dowodzenia rozkazy, zarządzenia, wytyczne i wskazówki spowodowane się do powtarzania fragmentów regulaminów i instrukcji. Należy również zrezygnować z niektórych dokumentów, bez których można się obejść, a których sporządzanie, powielanie i przekazywanie zabiera dużo cennego czasu. Dotyczy to między innymi rozkazów pisemnych na szczeblu pułku, planów współdziałania, jako oddzielnych dokumentów tabelarycznych lub graficznych, oraz niektórych dokumentów tajnego dowodzenia, takich jak np. przewidziane w Instrukcji "Tajnego Dowodzenia" zakodo-

wany szkic terenu oraz kod terenu, które we współczesnych warunkach są absolutnie nieprzydatne.^{1/}

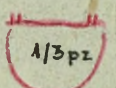
Eliminację znacznej ilości zbędnych informacji można też uzyskać przez zmniejszenie szczegółowości planów i rozkazów.^{2/}

Drugim zasadniczym kierunkiem zmniejszenia ilości informacji jest zwiększenie treściwości informacji. Zwiększenie treściwości informacji można osiągnąć przez szersze stosowanie skrótów i znaków umówionych, większą treściwość języka wojskowego i dokumentów bojowych oraz wykorzystywanie dokumentów graficznych.

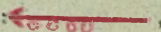
Wskazane jest zwiększenie ilości skrótów przewidzianych regulaminem. Większość obecnie stosowanych skrótów dotyczy pojęć organizacyjnych i nazw jednostek /np. pz, paplot, BSap, bp/, odczuwa się natomiast brak skrótów określeń związanych z prowadzeniem działań bojowych. Bardzo często używane określenia, takie np. jak broń jądrowa, uderzenie jądrowe, kierunek głównego uderzenia, pas natarcia, rejon obrony, rubież wejścia do walki, zadanie bliższe, następne, dnia itp. nie mają ustalonych skrótów. Wprowadzenie większej ilości potrzebnych skrótów przyspieszyłoby opracowywanie i przekazywanie informacji. Taki sam efekt może dać również uproszczenie stosowanych obecnie znaków taktycznych. Znaki te muszą być proste oraz łatwe w rozpoznaniu i odczytywaniu. Czy rzeczywiście obronę wojsk trzeba rysować tak





a nie np. tak,




, czy kolumnę marszową piechoty

na samochodach trzeba oznaczać aż czterema kółkami: ,

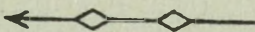

a nie np. jednym: ,

czy transporter opancerzony musi być oznaczony dość skomplikowanym znakiem  czy nie

wystarczyłoby tylko sama prostokąt  ? czy kolumna marszowa

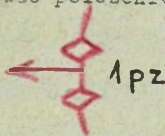
1/ Por. mjr L.Kuleszyński, Problemy tajnego dowodzenia; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 3/60 r.

2/ Por. /2.2.1/ oraz mjr dypl. L.Kuleszyński; W sprawie podjętożnienia dowodzenia; Myśl Wojskowa nr 11/62 r.

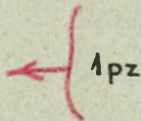
czołgów /lub piechoty na trop/ musi być oznaczona aż dwoma identycznymi znakami czołgów /transporterów/  zamiast jednego  ?

Również i znaki ugrupowania pz, DZ, DPanc w natarciu mogą w obecnych warunkach być prostsze. Dawniej, gdy pz, DZ nie posiadały własnych czołgów, uzasadnione było zaznaczenie, czy działają one z czołgami czy bez. Obecnie działają one zawsze z czołgami i podkreślanie tego w znakach nie ma sensu.

Zamiast rysować połączenie tak jak obecnie



można rysować je po prostu tak:



Analiza wartości informacyjnej, nadmiaru, treściwości, poglądowości i sprawności stosowania znaków taktycznych powinna być przedmiotem specjalnych, oddzielnych badań. Tu chcemy tylko zwrócić uwagę na istnienie problemu i jego znaczenie dla minimalizacji czasu reakcji oraz na potrzebę przeprowadzenia odpowiednich badań i zmian.

Kolejną możliwość skrócenia czasu reakcji stanowi zmniejszenie nadmiaru języka wojskowego w mowie i piśmie /dokumentach/^{1/}

Stwierdzono, że dodatkowy nadmiar tekstów wojskowych w Armii Radzieckiej w drugiej wojnie światowej /tj. nadmiar przekraczający normalny nadmiar języka rosyjskiego/ dochodził do 20 - 25 %^{2/}, a więc 1/5 do 1/4 ogółu zawartych w dokumentach informacji, stanowiły informacje zbędne. W tych warunkach, likwidacja takiego nadmiaru może dać znaczne korzyści, wymaga jednak uprzednich badań właściwości informacyjnych współczesnych kodów^{3/} wojskowych.

1/ Por. /1.1.3/.

2/ P.M. Tkaczenko: Naucznyje problemy wojennoj kibiernetiki; Morskoj Sbornik nr 1/52 r. s. 33.

3/ Kodów w szerokoim znaczeniu /por. 1.1.4/, a nie tylko w znaczeniu systemów utajenia informacji.

2. Duże znaczenie dla skracania czasu reakcji ma wyeliminowanie z procesu dowodzenia wszelkich czynności zbędnych i mało efektywnych.

Nie należy po prostu robić niczego, co jest zbędne i bez czego można się obejść. Zbędne czynności pociągają za sobą również zbędne operacje informacyjne, związane z przygotowaniem i realizacją tych czynności, są marnotrawstwem drogiego czasu, który powinien być w pełni wykorzystany dla wykonania czynności najbardziej potrzebnych i celowych.

Dążąc do usprawnienia dowodzenia należy przede wszystkim wykryć, które z wykonywanych czynności są zbędne i mało efektywne, wyeliminować te czynności, a dopiero następnie określać sposoby usprawnienia i przyspieszenia realizacji tych czynności, które są niezbędne. Można to osiągnąć jedynie drogą odpowiednich badań, o czym będzie mowa dalej. Tu chcemy się przykładowo zatrzymać na dwóch jedynie sprawach, mianowicie na analizie zadania i rekonesansie.

Przyjęto się powszechnie, że analiza zadania jest konieczną czynnością w procesie podejmowania decyzji. Przeprowadzanie jej stało się nienaruszalną zasadą i doprowadzało zwykle do zasadniczego, dobrze znanego większości wojskowych wniosku: "Od wykonania zadania przez mój pułk /dywizję/, zależy wykonanie zadania przez całą dywizję /arnię/".

Uważa się, że "Aby właściwie zrozumieć zadanie, trzeba poddać jego treść gruntownej analizie. Analiza zadania musi prowadzić do:

- zrozumienia zamiarów i myśli manewru przełożonego;
- wyjaśnienia roli i zadań własnego związku operacyjnego w realizacji zamiarów przełożonego;
- zrozumienia zależności między zadaniem własnym a zadaniami sąsiednich związków operacyjnych i różnych rodzajów wojsk w ramach ogólnego zadania przełożonego".^{1/}

^{1/} Płk prof. A. Madejski; Metoda i treść pracy nad punkcją decyzji operacyjnej w warunkach masowego użycia broni jądrowej; Inst. Wojskowa nr 2/22 s. 52 - 53.

Nie ulega chyba wątpliwości, że zrozumienie tego wszystkiego jest konieczne i pożyteczne w każdej działalności zespołowej, chodzi tylko o to, jak to zrozumienie osiągnąć.

W jaki sposób można te sprawy zrozumieć najszybciej, najłatwiej, a jednocześnie najlepiej ?

Zamiary i myśli manewru przełożonego są wynikiem działalności jego, przełożonego. Powstały w wyniku jego pracy myślowej, zostały przez niego wybrane spośród wielu innych możliwych zamiarów i myśli manewru. Dlaczego właśnie takie ? Na czym polega ich wyższość nad innymi ? Czym się kierował przełożony, wybierając takie a nie inne rozwiązanie, na jakich faktach się opierał, jakie tym faktom przypisywał znaczenie, jak je interpretował, a co mu chodziło, gdy decydował właśnie tak, a nie inaczej ?

Któż to wszystko może wiedzieć najlepiej ? Oczywiście sam przełożony. Jeżeli zaś przełożonemu zależy na tym, aby podwładni rozumieli jego zamiary właściwie - to najprościej jest im te zamiary wyjaśnić, a nie zmuszać ich do "gimnastyki" myślowej i odgadywania intencji przełożonego. Jeżeli nawet "analiza" nie będzie zgadywaniem lecz procesem logicznego myślenia, to i wówczas istnieje poważne niebezpieczeństwo, że zrozumienie może być błędne. Ludzie nawet gdy wychodzą z jednakowych faktów - to nie zawsze dochodzą do jednakowych wniosków, gdyż często różnie interpretują te fakty i związki między nimi; patrzą na nie przez pryzmat własnej osobowości, indywidualności, kierują się różnymi kryteriami itp.

analiza

Jeżeli nawet doprowadzi do właściwego, nie błędnego zrozumienia zamiarów przełożonego - to i tak będzie ona wyważaniem otwartych drzwi. Nie będzie niczym nowym, odkrywczym, oryginalnym a tylko powtórzeniem /może jedynie w węższym zakresie i bardziej powierzchownym/pracy myślowej, którą uprzednio wykonał już ktoś inny, właśnie

przełożony. On powinien zapoznać podwładnych z wynikiem swej pracy myślowej, w sposób jasny, nie dopuszczający dowolności interpretacji. Powinien podać im swój zamiar nie sucho, stylem telegraficznym, lecz z odpowiednim komentarzem, tak aby był on w pełni zrozumiały, bez potrzeby przeprowadzenia analizy. A jeśli podwładny czegoś jeszcze nie rozumie, niech lepiej zapyta przełożonego. To będzie pewniejsze. Można tu wysunąć obiekcje, że przełożony nie będzie miał czasu na wyjaśnienie swych zamiarów podwładnym. A podwładny ma mieć czas na analizę zadania i wyjaśnienie sobie zamiaru przełożonego? Przecież, jeśli zakładamy, że podwładny będzie sobie wyjaśniał zamiar przełożonego to i tak nie zrealizuje tego zamiaru wcześniej, zanim nie dokona tego wyjaśnienia, nie przeprowadzi analizy, a wyjaśnienie sobie cudzych zamiarów zawsze trwać będzie dłużej niż wyjaśnienie własnych zamiarów innym.

Podobnie wygląda sprawa z "wyjaśnieniem roli i zadań własnego zamiarów związku operacyjnego w realizacji przełożonego." Rolę i zadania wyznacza podwładnemu przełożony. Podwładny ma zawsze do spełnienia taką rolę i do wykonania takie zadania, jakie określili przełożony, a nie zawsze takie, jakie wyniknąć mogą z przeprowadzonego wyjaśnienia /analiza może być niewłaściwa/.

To samo dotyczy również i „zrozumienia zależności między zadaniem własnym a zadaniami sąsiadów”. Te zależności mieszczą się zresztą w zamiarze przełożonego oraz są związane z własną rolą i zadaniami.

W obecnych warunkach, kiedy szybkość rozwoju walki i zmienność położenia, uniemożliwiając mogą bardzo szczegółowe planowanie i dawanie b bardzo drobiazgowych wytycznych wykonawczych, szybkie, jasne i bezbłędne zrozumienie zamiarów i intencji przełożonego oraz własnego miejsca, roli i zadań - nabiera większego niż dawniej znaczenia.

Rozumiejąc te sprawy właściwie, podwładny zawsze, nawet w wypadku utraty łączności z przełożonym i braku zarządzeń szczególnych - będzie mógł łatwiej podjąć "optymalną" decyzję w określonym położeniu. Oczywiście, mogą się zdarzyć takie sytuacje, w których ani przełożony, ani ten, kto w imieniu przełożonego będzie stawiał zadania podwładnemu - nie będą mogli odpowiednio wyjaśnić podwładnemu jego roli i zamiaru przełożonego. Dlatego też, dowódca powinien unieść wyjaśnić sobie otrzymane zadanie i zamiar przełożonego - jeśli zajdzie tego potrzeba, powinien się tego uczyć w toku szkolenia i tego bynajmniej nie negujemy. Uważamy jedynie, że potrzeby analizowania należy sprowadzać do minimum, że gdy rozpatrujemy działania w warunkach bojowych należy wymagać, aby przełożony stawiając zadanie podwładnemu, zawsze, gdy warunki na to pozwalają, wyjaśniał mu jego rolę i zadania oraz swój zamiar tak, aby usunąć potrzebę specjalnego analizowania tych zagadnień przez podwładnego. Zasadą powinno być raczej wyjaśnienie podwładnym naszych zamiarów niż żądanie od nich, aby wyjaśniali je sobie sami. Sprzyja to bowiem zarówno skracaniu czasu reakcji jak i optymalizowaniu rozwiązań.

Podobnie jak analiza zadania, również i rekonesans stał się "żelazną pozycją" w procesie podejmowania decyzji. Nie negując bynajmniej w ogóle celowości jego przeprowadzenia i korzyści jakie może on dać w pewnych warunkach - uważamy jednak, że im wyższy szczebel dowodzenia, im mniej jest czasu na przygotowanie działań, im szersze są pasy działań oraz im większa jest szybkość rozwoju walki - tym mniejsza jest efektywność rekonesansu i tym mniej możliwe oraz mniej celowe jest jego przeprowadzenie.

W drugiej wojnie światowej, gdy dywizje nacierały w pasach o szerokości nawet poniżej 2 km, korpusy w pasach 4 km i mniej^{1/}

^{1/} Rozwój taktyki Armii Radzieckiej 1941-1945, Warszawa 1960 r. s. 159.

gdy dowodzenie było w pełni scentralizowane, a na przygotowanie walki dowódcy dywizji posiadali po kilka dni czasu, mogli oni pozwolić sobie, aby na odcinku każdego pułku popracować w terenie po 6 godz.^{1/} Należy przy tym wziąć pod uwagę, że tempo natarcia było bardzo niskie, że pod Moskwą obronę o głębokości 3 - 4 km przełamano w ciągu 2 /nieraz 3 dni/, pod Stalingradem pas o głębokości 5 km przełamano w ciągu dnia^{2/} i jeżeli wówczas dowódca dywizji stawał na wzniesieniu, to mógł wzrokiem objąć całą szerokość pasa natarcia, a w głąb obrony nieprzyjaciela wzrok jego mógł sięgać na pół dnia walki i więcej. W obecnych warunkach, dowódca dywizji może sięgać wzrokiem w przód jedynie na 1/50 głębokości zadania dnia, tj. na 15 - 20 minut walki. Jeżeli efektywność rekonesansu wyrazić przez ułamek w liczniku którego podamy, jaką część zadania dnia dostrzega dowódca w toku rekonesansu, a w mianowniku podamy ilość godzin poświęconych na rekonesans, to wówczas otrzymamy:

$$\text{dla warunków drugiej wojny światowej } E = \frac{1}{\frac{2}{6}} = \frac{1}{12},$$

$$\text{dla warunków współczesnych } E = \frac{1}{\frac{30}{6}} = \frac{1}{300}, \text{ tj. efektywność}$$

25 razy mniejszą niż dla warunków drugiej wojny światowej.

Chcemy zaznaczyć, że nie negujemy ani celowości przeprowadzania rekonesansu w ogóle, ani korzyści jakie w określonych warunkach może on dać i jeżeli przedstawiamy w tej sprawie jakieś sceptyczne uwagi - to jedynie dlatego, że nie obce są nam fakty, że występujący w roli "poważnych dowódców" oficerowie osobiście wybierają stanowiska ogniowe dla dział strzelających na wprost, wskazują dowódcom artylerii plutonowe punkty oporu, które należy obezwładnić, a szefom saperów miejsca wykonania przejść w zaporach nieprzyjaciela - na odcinkach poszczególnych pododdziałów itp., bądź też rozkładają

1/ Rozwój taktyki Armii Radzieckiej, 1941-1945; Warszawa-1960r; s.172

2/ J.w.; s. 251.

na ziemi duże arkusze map, aby /nierzadko na deszczu lub mrozie/ nie podnosząc z nad nich głowy, odczytać podwładnym raz jeszcze, znaną już im decyzję. Czas rekonesansu nie może być czasem zwarnowanym.

Uważamy, że we współczesnych warunkach dowódca podejmując decyzję powinien przede wszystkim w pełni wykorzystać dane rozpoznania, notatki wojskowo-geograficzne i meldunki podwładnych, a na rekonesans wyjeżdżać dopiero po rozważeniu istotnych korzyści, jakie z takiego wyjazdu w warunkach działań ciągłych, prowadzonych w szybkim tempie i przy krótkim czasie wydzielanym na organizację walki może wynieść on sam czy jego podwładni.

3. Trzecią grupę możliwości skracania czasu reakcji tworzą możliwości związane z przyspieszeniem przebiegu procesów informacyjnych.

Przyspieszenie przebiegu procesów informacyjnych można uzyskać przez :

- a/ skrócenie drogi obiegu informacji /zmniejszenie ilości ogniw, przez które przechodzi informacja w procesie dowodzenia, i w których ulega ona transformacji/;
- b/ likwidację "wąskich gardeł" /kolejek/ w obiegu informacji;
- c/ koncentrację informacji w jednym miejscu /w "centralnej pamięci"/;
- d/ zwiększenie jednostkowej wydajności pracy poszczególnych pracowników dowództw i sztabów;
- e/ równoległość pracy zarówno w ramach jednego dowództwa /sztabu/ jak i na różnych szczeblach dowodzenia;
- f/ wierność i szybkość łączności;
- g/ unifikację i standaryzację dokumentów bojowych;
- h/ zastosowanie odpowiednich urządzeń technicznych, przyspieszających procesy informacyjne w dowodzeniu;

A. Skrócenie drogi obiegu informacji można uzyskać poprzez odpowiednią decentralizację /por.2.3.2/, przez właściwą organizację obiegu informacji, tak aby nie przechodziła ona przez ogniwa, przez które nie musi konieczne przechodzić oraz przez optymalizację struktur wojskowych, to znaczy tworzenie takich struktur jednostek wojskowych dowództw i sztabów, w których można uzyskać najszybszy obieg informacji.

Jednak i tych zagadnień nie można rozwiązywać jedynie w drodze teoretycznych rozważań. Konieczne są tu odpowiednie badania /p. 2.6.0/.

B. Likwidacja "wąskich gardeł" obiegu informacji wymaga uprzedniego ustalenia tych ogniw, które ze względu na swą małą zdolność przepustową powodują zatrzymanie informacji, jej przestoje i oczekiwania w kolejce na załatwienie /opracowanie lub przekazanie/.

Wąskie gardła powstają najczęściej w wyniku zbyt daleko posuniętej centralizacji dowodzenia /por. 2.3.2/, nierównomiernego obciążenia poszczególnych ogniw, złej organizacji pracy oraz niewydolności informacyjnej niektórych ogniw, przez które przechodzi informacja. One właśnie najbardziej hamują obieg informacji.^{1/} Tak jak łańcuch nie może mieć jako całość większej wytrzymałości na rozrywanie niż jego najsłabsze ogniwo, tak i system dowodzenia nie może mieć większej zdolności przepustowej i szybszego obiegu informacji niż na to pozwala jego najsłabsze ogniwo.

Za "wąskie gardła" obiegu informacji w systemie dowodzenia uważa się obecnie ogniwa utajniania i odtajniania informacji^{2/} lecz

^{1/} O roli "wąskich gardeł" wspominają między innymi: a/ Z.Kytel, Teoretyczne podstawy organizacji; Inst.NOIK, Kraków-Poznań 1947 r. s.66; b/Ś.Fraćkiewicz, Podstawy racjonalnej organizacji pracy i kierownictwa; Wyd.Związkowe, Warszawa 1961r. s.94; c/ T.Pszczołowski, Zasady sprawnego działania; WP, Warszawa 1960 r. s.82. a/ płk Z.Kwiatkowski, Rozwijanie, wyposażenie i praca sztabu armii w warunkach polowych; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/62 s.34-35; b/ Organizacja punktów dowodzenia i dobie obecnej /wg oprac.Akad. in.Frunzego/; Myśl Wojskowa /tajna/ 4/62 r.s.90; c/ płk dypl.J.Cwetcch, Perspektywy rozwoju techniki i metod pracy dowódców 72; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/59 r. s.100.

lecz nie jest to jedyne wąskie gardło. W systemach znacznie scentralizowanych, takim wąskim gardłem staje się niewątpliwie dowódca. Zdolność przepustowa dowódcy jako transformatora informacji nie może być znacznie większa niż zdolność przepustowa poszczególnych oficerów sztabu.

Jeżeli większość informacji będzie wpływać do jednostki i wychodzić z jednostki poprzez dowódcę, spowoduje to zahamowanie przepływu informacji i wytworzy kolejkę, w której informacje będą oczekiwać na zaakceptowanie, co spowoduje wydłużenie czasu reakcji. Dlatego też sprawą bardzo istotną jest odciążenie dowódcy od wszelkich spraw, którymi nie musi się on zajmować i ograniczenie do niezbędnego minimum ilości informacji przepływających przez dowódcę.

C. Koncentracja informacji w określonych ogniwach sztabów ogólnowojskowych jest postulatem wynikającym z analogii dostrzeganych przy porównywaniu różnych, znacznie złożonych układów informacyjnych. W takich układach, jak człowiek czy elektroniczna maszyna licząca, informacje magazynowane i wykorzystywane przez te układy nie są przechowywane w każdym z elementów układu, lecz w specjalnie wyodrębnionych elementach centralnych. W centralnej pamięci człowieka /mózgu/ czy elektronicznej maszyny liczącej /pamięć wewnętrzna lub wewnętrzna i zewnętrzna/.

Przy rozproszeniu informacji w różnych komórkach, dużo czasu pochłania wyszukanie potrzebnych informacji, każda komórka dysponuje tylko jakąś częścią ogółu informacji posiadanych przez sztab jako całość i żadna nie ma pełnej orientacji w całokształcie położenia. W takiej sytuacji, wymiana informacji wewnątrz sztabu znacznie się komplikuje.

Mankament ten, można usunąć poprzez stworzenie w sztabach komórek informacyjnych. Wszystkie informacje /oprócz rozkazów i zarządzeń przełożonych/ wpływałyby do komórki informacyjnej. Komórka ta dokony-

wałaby wstępnej oceny informacji, rejestrowała ją, rozdzielała i przekazywała je tym komórkom /oficerom/, którym dane informacje mogą być potrzebne.

Komórka informacyjna, informowałaby również poszczególne oddziały /pododdziały/ i elementy ugrupowania bojowego o położeniu.

Komórka informacyjna byłaby więc centralnym magazynem informacji danego sztabu oraz centralnym informatorem dla komórek sztabu i podległych wojsk. Stworzenie w sztabach oddzielnych komórek informacyjnych może się przyczynić do usprawnienia obiegu informacji i skrócenia czasu reakcji sztabów.

- D. Zwiększenie jednostkowej wydajności pracy pracowników dowództw i sztabów wiąże się głównie z właściwym doбором ludzi o odpowiednich uzdolnieniach oraz z należytym szkoleniem tych ludzi w szkołach wojskowych /programy, dydaktyka/ i jednostkach. Konieczne staje się zwiększenie wymagań wobec oficerów dowództw i sztabów i zaostrzenie kryteriów ich doboru.
- E. Równoległość pracy może w znacznym stopniu przyczynić się do skrócenia czasu reakcji. Jeżeli dowódca wypracowuje decyzje bardzo szczegółowo i treść jego decyzji niczym nie różni się od treści rozkazu bojowego, to na wypracowanie takiej decyzji potrzeba znacznej ilości czasu. W tym czasie cały sztab w zasadzie nie może robić nic poważnego w ramach organizacji walki. Sztab czeka na decyzję. Jeżeli natomiast dowódca w swej decyzji określa tylko sprawy zasadnicze, mający istotny wpływ na przebieg i wyniki walki, wówczas wypracowanie takiej decyzji zabiera znacznie mniej czasu. Ilość "roboczogodzin" przestoju w pracy sztabu i oczekiwania na decyzję znacznie się zmniejsza. Sztab znacznie wcześniej rozpoczyna pracę związaną z planowaniem działań bojowych. Rozwijaniem decyzji w szczególności, planowaniem i opracowaniem rozkazu bojowego zajmuje się już znaczna ilość oficerów,

co przy dobrej organizacji pracy przyczyniać się będzie do szybszego dotarcia rozkazów do podwładnych. W tym czasie, gdy sztab pracuje nad rozważeniem decyzji i zajmuje się planowaniem oraz opracowaniem rozkazu, dowódca może równolegle zajmować się innymi sprawami jak np. organizacja dowodzenia, współdziałanie z sąsiadami, zabezpieczenie materiałowe /wyposażenie i uzgodnienie zasadniczych spraw z kwatermistrzem / itp.

Pozostałych zagadnień nie będziemy omawiać, gdyż:

- wierność i szybkość łączności stanowi specjalistyczne i bardzo obszerne zagadnienie;
- unifikacja i standaryzacja dokumentów bojowych jest na tyle omówiona w literaturze, że autor nie może dodać nic nowego do tego co już na ten temat napisano;^{1/}
- zastosowaniu urządzeń technicznych dla usprawnienia dowodzenia, włącznie z automatyzacją procesu dowodzenia również poświęcono wiele nawet poważnych publikacji^{2/}, poza tym jest to zupełnie inny kierunek rozważań /techniczny/ niż kierunek przyjęty w niniejszej pracy /organizacyjny/.

-
- 2/ Wpływ współczesnych środków technicznych na usprawnienie dowodzenia wojskami praca zbiorowa; Zbiór Prac ASG nr 2/23;
- płk dr Z. Zieliński, Problematyka organizacji sztabów ogólnowojskowych w świetle możliwości technicznych środków dowodzenia, Zbiór Prac ASG nr 4/21;
 - płk dr Z. Zieliński i mjr mgr J. Nowakowski, Cybernetyka wojskowa, Myśl Wojskowa nr 6/64 r. s. 31-39;
 - ppłk dypl. J. Cwetsch, Perspektywy rozwoju techniki i metod pracy dowództwa 2T; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/60 r.
 - M. Gonczarenko, Kibernetika w wojennym dziele; Doseaf, Moskwa 1960 r.
 - płk F. Norwis, Dowodzenie dywizją w latach 1960-1970; WPZ nr 1/58 r.
 - gen. J.D.C. Connel, Środki dowodzenia wojskami w 1962 r. WPZ nr 4/58 r.
 - W.A. Plisko, Elektronizacja maszyny w wojennym dziele, Wojenizdat - 1960 r.
 - płk dypl. M. Plikus, O problemie technicznego usprawnienia dowodzenia wojskami Myśl Wojskowa nr 10/59 r.
 - ppłk dypl. R. Piotrowski, mjr mgr inż. M. Stolarski, Techniczne problemy współczesnego dowodzenia, Myśl Wojskowa nr 6/59 r.
 - mjr mgr inż. H. Ponski, Zastosowanie przeliczników w siłach zbrojnych USA; Myśl Wojskowa nr 6/59 r.
 - kpt. mgr inż. A. Pondo, Zastosowanie elektronicznych maszyn liczących dla celów wojskowych; Myśl Wojskowa nr 5/60 r.
 - płk Maksimienko, płk Simak, Zautomatyzowany system dowodzenia wojskami w armii USA; Wojennaja Myśl nr 3/61 r.
 - por. mgr inż. W. Szalesta, Cybernetyka w sztabach ogólnowojskowych; Myśl Wojskowa nr 6/61 r.

Każde z poruszonych powyżej zagadnień związanych ze skracaniem czasu reakcji może i powinno stanowić temat oddzielnych rozważań i badań. Rozległość tych zagadnień powoduje, że w niniejszej pracy mogą one być jedynie zasygnalizowane.

2.6.0. Badanie efektywności dowodzenia wojskami

Wśród różnych możliwości usprawnienia dowodzenia, szczególnie znacznie przypisuje się zastosowaniu w procesie dowodzenia różnorodnych środków technicznych a szczególnie elektronicznych maszyn liczących.

Uważa się przy tym, że proces usprawniania dowodzenia, powinien obejmować dwa etapy^{1/}:

- etap mechanizacji i technizacji pracy dowództw;
- etap automatyzacji dowodzenia.

Niewątpliwie, zastosowanie nowoczesnych środków technicznych, automatyzacja procesu dowodzenia w największym stopniu może przyczynić się do usprawnienia dowodzenia i dostosowania go do współczesnych wymagań. Nie można jednak całego procesu usprawnienia dowodzenia sprowadzać wyłącznie do wprowadzenia nowej techniki i ograniczać do dwóch tylko "technicznych" etapów.

Mniemanie, że samo tylko zastosowanie techniki usprawnia proces dowodzenia i usunie istniejące braki i niedociągnięcia - jest błędne, albowiem żadna, najlepsza nawet technika nie naprawi błędów i braków natury organizacyjnej.

Nowoczesna technika nie będzie w pełni użyteczna, a jej możliwości nie będą należycie wykorzystane, jeżeli wprowadzenie tej techniki nie będzie poprzedzone analizą i rewizją zarówno struktur istniejących obecnie dowództw i sztabów, jak też metod ich pracy /organizacji pracy/.

1/ Por. np.: płk dr Z. Zieliński i mjr mgr J. Nowakowski: Cybernetyka wojskowa; Myśl Wojskowa nr 6/64 s. 35.

Dobre rezultaty można osiągnąć jedynie wówczas, gdy nowoczesną technikę zastosuje się do zracjonalizowanych struktur i metod. Dlatego też wprowadzanie nowoczesnej techniki, a zwłaszcza automatyzowanie systemu dowodzenia musi być poprzedzone badaniem i rozwiązaniem wielu istotnych problemów organizacyjnych.

Organizacja musi przygotować i oczyścić grunt dla automatyzacji, a w związku z tym, w planowo realizowanym procesie usprawniania dowodzenia powinny być przewidziane następujące przedsięwzięcia:

1. Opracowanie wieloletniego planu usprawniania dowodzenia, uwzględniającego zarówno potrzeby jak i możliwości usprawniania - kadrowe, techniczne oraz ekonomiczne. W planie, powinny być ujęte wszystkie poniżej wymienione przedsięwzięcia.

2. Przygotowanie kadry:

a/ badaczy, których zadaniem będzie badanie efektywności działania systemu dowodzenia /badanie struktur dowództw, sztabów i jednostek wojskowych z punktu widzenia wpływu tych struktur na efektywność dowodzenia; badanie obiegu informacji w procesie dowodzenia, badanie metod pracy dowództw i sztabów itp/;

b/ programistów - opracowujących programy dla elektronicznych maszyn liczących, na podstawie danych dostarczonych przez zespoły badaczy;

c/ operatorów i konserwatorów maszyn i urządzeń pomocniczych;

3. Przygotowanie kadry wojska do zmian w systemie dowodzenia i wprowadzania nowoczesnej techniki dowodzenia włącznie z automatyzacją dowodzenia, drogą:

- popularyzacji idei i pojęć cybernetyki oraz techniki cybernetycznej w prasie, periodycznych wydawnictwach wojskowych i książkach popularnonaukowych;

- odpowiedniego uzupełnienia programów szkolenia kadry w jednostkach i instytucjach wojskowych oraz programów Kół Wiedzy Wojskowej.

4. Przeprowadzenie badań systemu dowodzenia i jego działania przez zespoły badaczy - analityków oraz przygotowanie wniosków i propozycji co do usprawnienia dowodzenia.
5. Przeprowadzenie badań nad możliwościami uściślenia i formalizowania teorii działań bojowych i teorii dowodzenia.
6. Opracowanie programu usprawnienia dowodzenia /w jakich ogniwach i procesach lub operacjach dowodzenia, jakie zmiany i w jakim czasie będą wprowadzone/.
7. Wprowadzenie zmian w strukturze dowództw, sztabów i jednostek wojskowych oraz organizacji pracy i metodach pracy dowództw i sztabów -
- w oparciu o wyniki badań systemu dowodzenia.
8. Planowe wprowadzanie nowoczesnej techniki na wyposażenie dowództw i sztabów oraz tworzenie zautomatyzowanych systemów.

Wśród tych przedsięwzięć szczególną rolę odgrywają należycie zorganizowane badania systemu dowodzenia, albowiem jedynie w oparciu o poważne i szeroko zakrojone badania można planowo oraz z maksymalną efektywnością usprawnić dowodzenie i przechodzić do zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Niestety, dotychczas badań takich w zasadzie się nie prowadzi. To co się w tej dziedzinie robi obecnie, opiera się na oddolnej inicjatywie poszczególnych ludzi i małych, oddzielnych, niezależnych od siebie zespołów /katedr, zakładów, oddziałów i wydziałów instytucji centralnych/ - jest to działalność dorywcza, nieskoordynowana, często bezplanowa lub wręcz chaotyczna. Każdy zajmuje się tym, co sam uważa za istotne i potrzebne, nie wiedząc często, że tymi samymi zagadnieniami zajmuje się już ktoś inny i nie dostrzegając, że pewnymi istotnymi zagadnieniami w ogóle nikt się nie zajmuje. Sprzyja temu brak odpowiedniej informacji naukowo-badawczej.

Ten stan rzeczy bardzo poważnie hamuje cały proces usprawniania dowodzenia i powinien być zmieniony.^{1/}

Uważamy, że konieczne jest opracowanie centralnego planu, ujmującego wszystkie powyżej podane przedsięwzięcia /2 - 8/ i zapoznanie z tym planem wszystkich zainteresowanych instytucji i zespołów ludzi.

Ujęte w centralnym planie zamierzenia i przedsięwzięcia powinny być rozdzielone w postaci konkretnych zadań /badania naukowe, przedsięwzięcia organizacyjne, personalne, szkoleniowe, konstrukcyjno-techniczne, produkcyjne/ pomiędzy wszystkie zainteresowane instytucje: Sztab Generalny oraz Inspektorat Szkolenia i ich Zarządy, Główny Zarząd Polityczny, dowództwa rodzajów wojsk i szefostwa, akademie wojskowe itp. Instytucje te, powinny z kolei opracować swoje własne plany, rozdzielając otrzymane zadania pomiędzy odpowiednie swoje komórki.

W ten sposób, w akademiach wojskowych tematyka prac dyplomowych, prac doktorskich oraz zespołowych prac badawczych może być dobierana z pełnym uwzględnieniem rzeczywistych, istotnych i pilnych potrzeb wojska oraz może pokrywać cały zakres faktycznych potrzeb.

Zasadniczym elementem planu usprawnienia dowodzenia powinien być plan badań systemu dowodzenia. Badania systemu dowodzenia powinny dać ocenę wartości systemu dowodzenia i efektywności poszczególnych procesów informacyjnych, występujących w dowodzeniu, wykryć istniejące błędy i braki oraz wskazać wszystkie istniejące możliwości usprawnienia dowodzenia.

W wyniku badań powinny również być zebrane odpowiednie dane liczbowe, charakteryzujące w różnych aspektach proces dowodzenia.

Jest to zadanie szczególnie ważne, a stosunkowo zbyt mało doceniane w praktyce. Bez jego pomyślnego rozwiązania możliwości usprawnie-

^{1/} W pełni popieramy zasadnicze poglądy i postulaty przedstawione w tej sprawie przez gen. brg. dr Fr. Skibińskiego, w jego artykule pt. "Organizacja studiów nad problematyką mechanizacji i automatyzacji sztabów" - opublikowanym w nr 2/64 Myśli Wojskowej.

nia dowodzenia w ogóle, a automatyzowania w szczególności, będą barczące i ograniczone.

Można bowiem doskonale znać cybernetykę, teorię badania operacji i cały aparat matematyczny, jakim posługuje się cybernetyka /teoria prawdopodobieństwa, analiza matematyczna, programowanie liniowe i dynamiczne, teoria gier itp/, można mieć najlepsze elektroniczne maszyny liczące, lecz wszystko to nie znajdzie właściwych zastosowań i nie da pożądaných rezultatów, jeżeli brak będzie odpowiednich charakterystyk ilościowych, odpowiednich danych liczbowych, które można będzie podstawić do wzorów matematycznych i na podstawie których można będzie opracować algorytmy, a następnie programy dla maszyn. Zebranie możliwie jak największej ilości tego rodzaju danych, powinno być jednym z najważniejszych zadań badania systemu dowodzenia, bowiem brak rzetelnych danych ilościowych /liczbowych/ w znacznym stopniu przekreśla wartość użytkową metod opracowywanych przez cybernetykę wojskową.

W badaniach systemu dowodzenia, najbardziej istotne są dwie sprawy, a mianowicie: co należy badać i jak badać.

Odpowiedź na pierwsze pytanie jest trudna, ze względu na bardzo szeroki zakres problematyki związanej z dowodzeniem, jednak w oparciu o rozważania przeprowadzone w poprzednich rozdziałach niniejszej pracy, można przedstawić szereg spraw, które powinny być przedmiotem badań.^{1/}

1. Badanie struktur wojskowych, z punktu widzenia szybkości obiegu informacji, czasu organizowania działań i czasu reakcji.

Celem badania powinno być ustalenie, przy jakich organizacjach jednostek oraz dowództw i sztabów, czas obiegu informacji, czas organizowania działań i czas reakcji na zmiany położenia jest najkrótszy.

1/ Odpowiedź na drugie pytanie należy do dziedziny metodologii badań naukowych, stanowi odrębne zagadnienie i wymaga oddzielnego opracowania, albowiem metody badań będą różne w zależności od konkretnego przedmiotu i treści badania. Z tych względów, zagadnień tych w niniejszej pracy rozpatrywać nie będziemy.

2. Zależność długotrwałości czasu organizowania działań i wartości rozwiązań przyjmowanych przez dowództwa. Wsuwamy tu hipotezę, że optymalny czas organizowania to nie jest bynajmniej czas maksymalny. Jeżeli czas organizowania będzie bardzo długi, to w warunkach znacznej zmienności położenia przyjęte rozwiązanie /decyzja/ może stracić częściowo lub nawet całkowicie swą wartość jeszcze przed przystąpieniem do jej realizacji.

3. Przebieg informacji w systemie dowodzenia. Celem badania powinno być ustalenie, jakie informacje są zbędne i można je wyeliminować z procesu dowodzenia, przez jakie ogniwa przechodzą różne rodzaje informacji i czy muszą one przez te ogniwa przechodzić, czy nie można skrócić drogi ich przebiegu, w jakich ogniwach występują nadmierne przestoje informacji i dlaczego.

Badania należałoby przeprowadzać dla różnych rodzajów informacji, np. przebadać przebieg meldunku o położeniu dowódcy kompanii, batalionu czy pułku jak długo jest opracowywany, jego objętość /np. ilość znaków pisarskich/, przez czyje ręce i w jakim czasie przechodzi, jakim ulega przekształceniom, jakie dane przekazywane są dalej, a jakie i gdzie zatrzymywane. Podobnie należałoby badać inne rodzaje informacji np. przebieg rozkazu dowódcy dywizji czy pułku, przebieg zarządzeń, wytycznych dla sztabu, powiadomień dla sąsiadów itp.

4. Dezaktualizacja informacji. Jakie są różnice pomiędzy położeniem podanym w meldunku przedstawionym przełożonemu, a faktycznym położeniem wojsk w momencie, gdy przełożony otrzymuje meldunek. Analogicznie - ile dezaktualizowane są rozkazy przełożonych w momencie dotarcia do wykonawców - na różnych szczeblach dowodzenia. Po jakim czasie, przy użyciu różnych środków, docierają do adresatów meldunki, rozkazy, zarządzenia.

5. Wąskie gardła w obiegu informacji. Gdzie i dlaczego powstają wąskie gardła. W jaki sposób można je zlikwidować.
6. Właściwości kodów wojskowych:
- a/ język wojskowy w mowie i piśmie, jaki jest nadmiar języka wojskowego, jaka ścisłość i precyzja;
 - b/ znaki i skróty - ich wpływ na przyspieszenie procesów informacyjnych w dowodzeniu, możliwości ich uproszczeń i ułatwień w stosowaniu, możliwości i potrzeby zwiększenia zasobu stosowanych znaków i skrótów;
 - c/ kody utajniające /tabele sygnałowe, kodowe i szyfrowe/ czas utajniania i odtajniania różnych informacji, zniekształcenia w toku utajniania i odtajniania /jaki % grup lub innych elementów kodów ulega średnio zniekształceniom, jakie to ma następstwa, jakie komplikacje powoduje/, możliwości ulepszenia kodów utajniających.
7. Dokumenty wojskowe. Czas opracowywania różnych dokumentów, na różnych szczeblach dowodzenia i wykorzystanie dokumentów /kto, do czego, w jakim stopniu wykorzystuje różne dokumenty/. Czy sporządzanie dokumentów organizowane jest właściwie. Bez których dokumentów można się obejść na różnych szczeblach dowodzenia, czy dokumenty potrzebne nie zawierają danych zbędnych? ^{można} Czy i jak skrócić i uprościć poszczególne dokumenty; jaka jest najlepsza forma dla poszczególnych dokumentów, co można ulepszyć w sposobie ich sporządzania? Czy obieg dokumentów jest zorganizowany właściwie /przekazywanie, rejestracja, ewidencja, przechowywanie i łatwość odszukania/ ?
8. Obciążenie pracą dowódców oraz oficerów dowództwa i sztabu w procesie dowodzenia. Od jakich czynności obecnie wykonywanych można odciążyć dowódcę? Czy oficerowie dowództwa i sztabu są obciążeni równomiernie - - jeżeli nie, to w jaki sposób można zapewnić równomierne obciążenie.

Czy wykonują oni czynności odpowiednie do ich kwalifikacji; czy nie wykonują czynności, które mogą być wykonywane przez ludzi z niższymi kwalifikacjami? Czy ich czas pracy jest efektywnie wykorzystany; na co tracą czas niepotrzebnie, jak tego można uniknąć. W jakim stopniu spada wydajność ich pracy w związku ze zmęczeniem w kolejnych dniach walki /badania testowe/; ile godzin na dobę odpoczywają różni oficerowie; czy odpoczynki są wystarczające dla regeneracji sił i co w tej dziedzinie można poprawić?

9. Centralizacja dowodzenia. Efektywność dowodzenia i czas reakcji przy różnych stopniach centralizacji. Możliwości decentralizacji bez szkody dla przebiegu i wyników działań.
10. Efektywność poszczególnych procesów informacyjnych:
 - a/ zdobywanie informacji - jakich informacji najczęściej brak dowódcom i sztabom, dlaczego. Jak to się odbija na wartości decyzji. Czy organizacja zdobywania informacji jest właściwa? Czy właściwie wykorzystywane są posiadane siły i środki rozpoznania? Jakie są potrzeby w tej dziedzinie?
 - b/ Opracowywanie informacji. Czy organizacja przetwarzania informacji jest właściwa? Jakie są możliwości zwiększenia ścisłości opracowywania informacji i wartości podejmowanych decyzji? Czy stopień szczegółowości decyzji, planów i rozkazów jest właściwy /czy nie za wysoki lub zbyt niski/? Które z czynności wykonywanych w procesie dowodzenia dadzą się zalgorytmizować, zaprogramować, zautomatyzować?
 - c/ Przekazywanie informacji dotyczy głównie specjalistycznych badań systemu łączności.

Przedstawione powyżej zagadnienia, które powinny być przedmiotem badania, nie wyczerpują bynajmniej całego zakresu potrzeb w tej dziedzinie. Pełna

problematyka badawcza powinna być ustalona przez specjalnie w tym celu powołany zespół, w oparciu o propozycje uzyskane z różnych źródeł. Same badania powinny być prowadzone przez odpowiednie zespoły badawcze, planowo i konkretnie, a wszelkie oceny, wnioski i propozycje powinny być uzasadniane głównie liczbowo. Zespoły te mogą być powoływane w różnych instytucjach, wyższych dowództwach i sztabach i powinny zajmować się tylko tą problematyką jaka została im /lub ich instytucjom/ przekazana z centralnego planu badań.

Równoległe z prowadzeniem badań systemu dowodzenia, powinny być podjęte prace dla unowocześnienia, rozwinięcia i uściślenia teorii dowodzenia wojskami oraz unowocześnienia programów szkolenia z dziedziny dowodzenia, w szkołach i akademiach wojskowych.

Praca niniejsza powinna - w zamierzeniu autora - przyczynić się w jakimś stopniu, zarówno do ułatwienia badań systemu dowodzenia i zwiększenia efektywności tych badań, jak też do rozwinięcia i unowocześnienia teorii dowodzenia wojskami.

WYKAZ WYKORZYSTANEJ LITERATURY

1. Aponowicz A. płk dypl. - Dowodzenie a informacja; Myśl Wojskowa nr 4/61
2. Aponowicz A. płk dypl. - Zarys problematyki informacji; Myśl Wojskowa nr 2/62 r.
3. Ashby W.R., - Wstęp do cybernetyki; EWN, Warszawa 1961 r.
4. Bequart G., Zagadnienie szybkości obiegu dokumentów administracyjnych; Min. Finansów, Warszawa - 1962 r.
5. Belczewski T. płk dypl. - Kilka wniosków dotyczących organizacji i pracy sztabu armii; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/60 r.
6. Brillouin L. - Nauka i teoria informacji; Fizmatgiz, Moskwa 1957 r.
7. Berkeley E.C., - Symboliczna logika i rozumnyje maszyny; IIL, Moskwa 1961 r.
8. Berg A. akad.prof., - O niektórych problemach kibernetiki; Woprosy Filozofii nr 5/60 r.
9. Berg A. akad.prof. - Kibernetiku na służbu komunizmu; GEJ, Moskwa - Leningrad 1961 r.
10. Berg A. akad.prof. - Zastosowanie cybernetyki w wojsku; Wojennaja Myśl 2/61 Kitow A. płk inż.
11. Lapunow A. prof. - /tłumacz. w PI ASG nr 7/62 /
12. Beer S. Kibernetika i uprawlenije proizvodstwom, Fizmatgiz, Moskwa 1963
12. Charkiewicz A.A. - Zarys ogólnej teorii łączności /teoria informacji/; MON, Warszawa - 1957 r.
13. Chinczyn - Ob osnovnych teoremach teorii informacji; Uspiechy Matem. Nauk, XI, wyp. 1/67/ 1956 r.
14. Cherry C. - Teoria informacji - jej podłoże społeczne i zastosowania w socjologii; Studia Filozoficzne nr 4/13/ 50 r.
15. Compa K. mjr dypl. - Uwagi o pracy sztabów w początkowym okresie wojny; Myśl Wojskowa nr 11/62 r.
16. Charkiewicz A.A. - O cennosti informacji; Problemy Kibernetiki nr 4/60
17. Cwetsch J. ppik dypl. - Prespektywy rozwoju techniki i metod pracy dowództwa ZT; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 4/60 r.
18. Czeżowski T. - O działaniu planowym /w zbiorze : Odczyty filozoficzne/; PWN Łódź 1958 r. s. 249.
19. Dobruszin P.L. - Woprosy teorii informacji; Kibernetiku na służbu Churgin A.I. komunizmu; Moskwa 1961 r.
20. Drozdowicz E. - O pojmovaniu organizacji; Biuletyn Tow. Nauk. Org. i Kierow. Warszawa 6/60 r.
21. Drzewiecki J. gen.bryg. - Tendencje rozwojowe dowodzenia w operacji zaczepnej; Myśl Wojskowa nr 10/55 r.
22. Drzewiecki J. gen.bryg. - Automatyka i cybernetyka - przyszłość systemu dowodzenia; Myśl Wojskowa nr 4/60
23. Durocco A. - Era robotów, PWN Warszawa - 1960 r.

24. Frąckiewicz J. - Podstawy racjonalnej organizacji pracy i kierownictwa; Wyd. Związkowe, Warszawa - 1961 r.
25. Gale K.gen. - Kierowanie działaniami bojowymi wojsk i sztuka dowodzenia w erze atomowej WPZ nr 1/58 r.
26. Gibbs Ch.W.plk. - Zbieranie i przekazywanie wiadomości na polu walki; Przegląd Informacyjny ASG nr 8/60 r.
27. Gonczarenko M. - Kibernetika w wojennym dziele; Dosaaf, Moskwa 1960 r.
28. Gliński B. - Problemy zarządzania przedsiębiorstwami przemysłowymi; PWS, Warszawa 1961 r.
29. Goldman S. - Teoria informacji; IIL, Moskwa - 1957 r.
30. Greniewski H. - Cybernetyka z lotu ptaka; KiW, Warszawa 1959 r.
31. Greniewski H. - Elementy cybernetyki; PWN - Warszawa 1959 r.
32. Gniedenko B.W.akad.prof. - Niektóre wprost kibernetiki; Kibernetiku na służbę komunizmu; Moskwa-Leningrad 1961 r.
33. Greniewski H. - Cybernetyka z lotu ptaka - wyd. 2 - wyd. 2. KiW 1963 r. Karpisty M.
34. Nagel E. - Automaticzeskoje uprawlenije; Izd.AN SSSR Moskwa- 1961 r.
35. Heistein A. plk - O dowodzeniu wojskami; Myśl Wojskowa nr 1/56 r.
36. Hubbard W.E. plk - Sztab a współczesna wojna; WPZ nr 4/60
37. Jacek A. plk - Dowodzenie a rachunek prawdopodobieństwa; Przegląd Informacyjny ASG nr 1/59 r.
38. Janowski M. ppik dypl. - O rozkazie bojowym; Myśl Wojskowa nr 12/61 r.
39. Jaglom A.M. - Wierojatność i informacja; Fizmatgiz, Moskwa 1960 r.
Jaglom I.M. - " - - Prawdopodobieństwo i informacja; KiW 1963 r.
40. Jabłoński - Osnownyje poujatia kibernetiki; Problemy kibernetiki; wyp. 2 - 1959 r.
41. Janow W. gen. mjr - Niektóre wprost uprawlenija wojskami; Wojennaja Szemenskij P. plk Myśl nr 2/63 r.
42. Kazakowcew W.S. - Kibernetika i niektóre wprost wzaimoswazi nauk; Woprosy Filozofii nr 3/62 r.
43. King G.- Chto takoe informacja; Automaticzeskoje Uprawlenije, Izd.AN SSSR, Moskwa 1961 r.
44. Kopeć K. ppik - Informowanie we współczesnych działaniach bojowych; Myśl Wojskowa nr 6/58 r.
45. Kotarbiński T.prof. - Traktat o dobrej robocie; - Łódź 1955 r.
46. Kotarbiński T.prof. - Sprawność i błąd; PZWS, Warszawa 1957 r.
47. Kowalewski S. dr - Prakseologia a organizacja; Wybrane zagadnienia prakseologiczne; PAN, Warszawa - listopad 1965 r.
48. Kwiatkowski E. plk dypl. Rozwijanie i wyposażenie i praca sztabu armii; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/62 r.
49. Kuleszyński L. mjr dypl. - Cybernetyka a dowodzenie; Myśl Wojskowa nr 9/62 r.
50. Kuleszyński L. mjr dypl. - W sprawie podejmowania decyzji; Myśl Wojskowa nr 11/62 r.
51. Kuleszyński L. mjr dypl. - Cybernetyka a dowodzenie - Myśl Wojskowa nr 2/63

52. Kuleszyński L. mjr dypl. - Problemy tajnego dowodzenia; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 3/60 r.
53. Kuleszyński L. ppłk dypl. - Istota, rodzaje i właściwości decyzji; Myśl Wojskowa nr 5/64 r.
54. De Latil p. - Sztuczne myślenie - wstęp do cybernetyki; PWT, Warszawa 1958 r.
55. Logsch H. - Probleme der Fernmelde verbindungen in einem zukünftigen Krieg; Wehrkunde I/61 r.
56. Lange C. prof. - Niektóre zagadnienia centralizacji i decentralizacji zarządzenia; Materiały Prakseologiczne; Pracownia Ogólnych Problemów Organizacji Pracy PAN; Warszawa IV/62 r.
57. Lutosławski J. mjr inż. - Prakseologia a praktyka zarządzania; Wybrane zagadnienia prakseologiczne; PAN. Warszawa - listopad 1962 r.
58. Ljapunow A. prof. - O niektórych obszczych woprosach kibiernietiki; Problemy Kibiernietiki nr 2/59 r.
59. Lange O. prof. - Całość i rozwój w świetle cybernetyki; PWN, Warszawa 1962 r.
60. Madejski A. płk dypl. prof. - Metoda i treść pracy nad powzięciem decyzji operacyjnej w warunkach masowego użycia broni jądrowej; Myśl Wojskowa nr 2/62 r.
61. Malinowski W - Niektóre poglądy amerykańskie na automatyzację dowodzenia; Szenman W. Przegląd łączności nr 3/56 r.
62. Moorman W. W. gen. - O lepsze dowodzenie; Przegląd Informacyjny ASG nr 12/59
63. Nowoczesne dowodzenie; Przegląd Wojskowy nr 36 /1933 r./
64. Morris F. płk - Dowodzenie dywizją w latach 1960-1970; WPZ nr 1/58 r.
65. Nowik I. B. - O niektórych metodologicznych problemach kibiernietiki; Kibiernietiku na służbu komunizmu; Moskwa-Leningrad 1961
66. Nowik I. B. - Negentropia i koliczestwo informacji; Woprosy Filozofii nr 6/62 r.
67. O'Connel J. D. gen. - Środki dowodzenia wojskami w 1962 r. WPZ nr 4/58 r.
68. Orzechowski J. mjr - W sprawie operatywności sztabów; Myśl Wojskowa nr 11/55 r.
69. Pierce J. R. - Elektry, wołny i soobszczenja; Fizmatgiz, Moskwa 1961 r.
70. Poletajew J. A. - Zagadnienia cybernetyki; PWT, Warszawa 1961 r.
71. Plisko W. A. - Elektronnyje maszyny w wojennom diele; Wojenizdat 1960 r.
72. Platt W. - Praca informacyjna wywiadu strategicznego; MON - S. G. Zarząd II Warszawa 1961 r.
73. Pichon W. gen. - Dowodzenie w przyszłej wojnie; Przegląd Wojskowy nr 39 /1935 r./
74. Perkowicz E. płk dypl. prof. Ocena nieprzyjaciela; Myśl Wojskowa nr 6/61 r.
75. Plikus M. płk dypl. - O problemie technicznego usprawnienia dowodzenia; Myśl Wojskowa nr 10/59 r.
76. Pietrowski R. ppłk dypl. - Techniczne problemy współczesnego dowodzenia; Stolarski M. mjr mgr inż. Myśl Wojskowa nr 6/59 r.

77. Łomski H. mjr mgr inż. - Zastosowanie przeliczników w siłach zbrojnych USA; Myśl Wojskowa nr 6/59 r.
78. Pietrasiński Z. - Sprawne kierownictwo; Wiedza Powszechna, Warszawa 1962 r.
79. Pszczołkowski T. - Zasady sprawnego działania; Wiedza Powszechna, Warszawa 1960 r.
80. Pondo A. kpt. mgr inż. - Zastosowanie elektronicznych maszyn liczących dla celów wojskowych; Myśl Wojskowa nr 5/60 r.
81. Rowieński, A. Ujemow - Filozoficzny zarys cybernetyki; KiW - 1963 r. J. Ujemowa
82. Rytel Z. inż. - Teoretyczne podstawy organizacji; Instytut Naukowej Org. i Kierownictwa, Kraków-Poznań 1947 r.
83. Simak płk, Maksimienko płk - Zautomatyzowany system dowodzenia wojskami w armii USA; Wojennaja Myśl nr 3/61 r.
84. Sowremiennij Obszczewojskowej boj /oprac. Akademii im. Frunzego/; Woj. Izd. MO SSSR, Moskwa 1958 r.
85. Szołowski W. prof. - Teoria podejmowania decyzji; PWGosp.; Warszawa 1960 r.
86. Skibiński Fr. Gen. bryg. - Nowe czynniki decyzji; Myśl Wojskowa nr 2/61 r.
87. Siergiejczuk K. A. - Problemy swjazi i kibiernetiki; Kibiernetiku na służbu komunizmu; Moskwa-Leningrad 1961 r.
88. Sołodownikow W. W. prof. - Problema uprawlenija kak ważniejszaja problema kibiernetiki; Awtomatyczoskoje uprawlenije; Izd. AN SSSR; Moskwa 1961 r.
89. Siugak W. S. - Wojennoje Primienienije EWM; Wojenizdat, Moskwa 1963 r.
90. Stryga płk dypl.; Orzechowski ppłk dypl. - Niektóre problemy operacyjno-taktyczne oraz struktura organizacyjna sztabów i wojsk w świetle doświadczeń WOV; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/60
91. Szebesta W. por. mgr inż. - Elektronika w służbie dowodzenia; Myśl Wojskowa Karwiński K. por. inż. nr 8/60 r.
Dudek E. por. inż.
92. Szebesta por. mgr inż. - Cybernetyka w sztabach ogólnowojskowych; Myśl Wojskowa nr 6/61 r.
93. Szaljutiu S. M. - Algoritmy i wozmożności kibiernetiki; Woprosy Filosofii nr 8/62 r.
94. Sztab we współczesnej walce: Zbiór Prac ASG nr 3/59 r.
95. Tusting A. - Obratnaja swjaz; Awtomatyczoskoje uprawlenije; Izd. AN SSSR, Moskwa 1961 r.
96. Thames W. gen. - Nadzorowanie pola walki; WPZ nr 5/60 r.
97. Tiepłow L. - Oczerki o kibiernetikie; Moskowskij Raboczyj, Moskwa 1959 r.
98. Traczenko P. K. - Elektronowe maszyny liczące i opracowanie informacji
Woj. Wiestnik nr 8/60 /tłum. w PI ASG nr 6/61.
99. Tokarczyk S. ppłk dypl. - Organizacja dowodzenia na szczeblu ZT w początkowym okresie wojny; Myśl Wojskowa nr 6/62 r.
100. Trachtenbrut B. A. - Algoritmy i awtomatyczne rozdzijawanie zadań; PWN, Warszawa 1961 r.

101. Uhrhane F.F.gen. - Dowodzenie we współczesnych siłach lądowych; WPS nr 5/61 r.
102. Ukraincew E.S. - Informacja i otrzymanie; Woprosy Filosofii nr 2/63 r.
103. Waryszak Cz. gen.dyw. - Niektóre wnioski z ćwiczenia szkoleniowego; Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/58 r.
104. Wasilewicz W. ppik dypl. - Informowanie; Myśl Wojskowa nr 12/59 r.
105. Wiener N. Cybernetyka a społeczeństwo; KiW, Warszawa - 1960 r.
106. Weaver W. - Matematyka informacji; Automaticzeskoje uprawlenie; Izd. AN SSSR, Moskwa 1954 r.
107. Wpływ współczesnych środków technicznych na usprawnienie dowodzenia wojskami /praca zbiorowa/ - Zbiór Prac ASB nr 2/43/, czerwiec 1963 r.
108. Zapasiewicz J. - Organizacja i technika pracy biurowej; Wyd. UW, Warszawa 1962 r.
109. Zieleniewski J.prof. - Zasady organizacji pracy w administracji; Wyd. UW, Warszawa 1962 r.
110. Zieliński Z. plk dypl. - Dowodzenie i praca sztabu; - Myśl Wojskowa /tajna/ nr 1/59 r.
111. Zieleniewski J.prof. - Organizacja /pojęcia i terminologia/; Przegląd Organizacji nr 5/62 r.
112. Zieliński Z. plk dypl. - Charakter przyszłych działań a centralizacja dowodzenia; Myśl Wojskowa nr 7/59 r.
113. Zbichorski Z. - Zasady organizacji i kierownictwa; Warszawa 1947 r.
114. Zieliński Z. plk dypl. - Problemy usprawnienia dowodzenia; Myśl Wojskowa nr 1/61 r.
115. Zieleniewski J.prof. - Organizacja i działanie na tle niektórych innych pojęć ogólnych; Wybrane zagadnienia prakseologiczne, PAN - Biuro Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych; Warszawa - listopad 1962 r.
115. Zieliński Z.ppik - Praca sztabów w świetle nowych wymagań stawianych dowodzeniu wojskami; Myśl Wojskowa nr 3/56 r.
116. Zieliński Z. plk dr - O charakterze pracy dowódcy i sztabu; Myśl Wojskowa nr 7/62 r.
117. Zieleniewski J.prof. - Problematyka organizacji sztabów ogólnowojskowych w świetle możliwości technicznych środków dowodzenia. Zbiór Prac Akademii Sztabu Generalnego nr 4/21/
118. Zieliński Z. plk dypl. - Charakter i zakres pracy sztabu oraz rys organizacji sztabu ogólnowojskowego - praca doktorska ASB 196
119. Zieliński Z. plk dr - Cybernetyka wojskowa; Myśl Wojskowa nr 6/64 r.
Nowakowski J. mgr mgr

TREŚĆ PRACY

<u>Wstęp</u>	s. 1
<u>1.0. Dowodzenie wojskami jako złożony proces informacyjny</u>	
<u>1.1.0. Informacja w dowodzeniu wojskami</u>	
1.1.1. Zbiory, Ich różnorodność i entropia	s. 10
1.1.2. Pojęcie informacji	s. 21
1.1.3. Wartość informacji	s. 31
1.1.4. Nośniki informacji. Sygnały, kody	s. 40
1.1.5. Treściwość informacji	s. 46
1.1.6. Szumy w dowodzeniu wojskami	s. 50
1.1.7. Użyteczność informacji w dowodzeniu	s. 55
1.1.8. Rodzaje informacji wykorzystywanych w wojsku	s. 60
<u>1.2.0. Dowództwa i sztaby oraz jednostki wojskowe - jako układy informacyjne</u>	
1.2.1. Układy informacyjne	s. 67
1.2.2. Organizacja	s. 78
1.2.3. Działanie układów	s. 88
<u>1.3.0. Dowodzenie, jako szczególny przypadek kierowania w ogóle i jako złożony proces informacyjny</u>	
1.3.1. Proces kierowania a dowodzenie wojskami	s. 96
1.3.2. Obieg informacji w procesie dowodzenia	s. 107
<u>1.4.0. Decyzja i decydowanie w procesie dowodzenia wojskami</u>	
1.4.1. Istota decyzji	s. 118
1.4.2. Ilściowa wartość informacyjna decyzji	s. 143

1.4.3	Proces decyzyjny	s. 125
1.4.4	Rodzaje decyzji i ich właściwości	s. 131
1.4.5	Określoność, nieokreśloność i ryzyko przy podejmowaniu decyzji	s. 140
2.0.	<u>Efektywność dowodzenia - jako złożonego procesu informacyjnego</u>	
2.1.0	<u>System dowodzenia wojskami i jego wartość</u>	
2.1.1	Pojęcie systemu dowodzenia wojskami	s. 155
2.1.2	Wartość systemu dowodzenia. Stopień efektywności - - jako miernik wartości systemu dowodzenia	s. 158
2.2.0	<u>Współczesne wymagania wobec systemu dowodzenia</u>	
2.2.1	Właściwości współczesnej walki i ich wpływ na dowodzenie wojskami	s. 165
2.2.2	Aktualny stan w dziedzinie dowodzenia wojskami	s. 189
2.3.0	<u>Centralizacja dowodzenia - jej istota i wpływ na efektywność dowodzenia</u>	
2.3.1	Istota centralizacji dowodzenia	s. 195
2.3.2	Stopień centralizacji dowodzenia i jego wpływ na efektywność dowodzenia	s. 205
2.3.3.	Stopień centralizacji dowodzenia we współczesnych warunkach	s. 218
2.4.0	<u>Optymalizacja decyzji w procesie dowodzenia</u>	s. 236
2.5.0	<u>Minimalizacja czasu reakcji w dowodzeniu wojskami</u>	
2.5.1	Wpływ czasu reakcji na działania bojowe	s. 272
2.5.2	Czynniki umożliwiające skracanie czasu reakcji	s. 277
2.6.0	<u>Badanie efektywności dowodzenia wojskami</u>	s. 292

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych
Nr ewid. _____

~~11~~ 110769

DEPARTMENT OF THE INTERIOR
BUREAU OF LAND MANAGEMENT
WASHINGTON, D. C. 20240

4-10-70
207-014

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych
Nr ewid.

40769

