R G B WH GR BL Grey Scale #13 C M Y K
DANES-PICTA.COM
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
INSTYTUT ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

PRZEWAGA I DOMINACJA INFORMACYJNA W OPERACJACH WOJSKOWYCH

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid.
Akademii Obrony Narodowej
59130

WARSZAWA **2005**

Colour Chart #13
Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black
Inches Centimetres
DANES-PICTA.COM

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
INSTYTUT ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

Nr ewid. 59130
II
Akademii Obrony Narodowej

PRZEWAGA I DOMINACJA INFORMACYJNA W OPERACJACH WOJSKOWYCH

Praca badawcza wykonana pod kierownictwem i redakcją naukową
płk. dr. hab. Henryka SPUSTKA

Kryptonim pracy: „INFOR -1 ”
Kod: II.2.11.1

Warszawa **2005**

Recenzent:
prof. dr hab. Leopold CIBOROWSKI

Praca wykonana przez zespół autorski w składzie:

płk dr hab. Henryk SPUSTEK – kierownik zespołu, rozdziały 2 i 3

ppłk dr inż. Marek STRZODA – rozdział 1

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE 3

1. ROLA INFORMACJI WE WSPÓŁCZESNYCH OPERACJACH WOJSKOWYCH 8
   1.1. ZAŁOŻENIA I WŁAŚCIWOŚCI WSPÓŁCZESNYCH OPERACJI 8
   1.2. ISTOTA WIELONARODOWEJ OPERACJI POŁĄCZONEJ 15
   1.3. GENEZA I ROZWÓJ KONCEPCJI POWOŁYWANIA WIELONARODOWYCH, POŁĄCZONYCH ZGRUPOWAŃ ZADANIOWYCH 21
   1.4. UWARUNKOWANIA OPERACYJNO-TAKTYCZNE DOWODZENIA 34
   1.5. DOWODZENIE W OPERACJACH POŁĄCZONYCH 44
      1.5.1. ROLA DOWÓDCY W OPERACJI POŁĄCZONEJ 44
      1.5.2. STRUKTURA DOWÓDZTWA POŁĄCZONEGO 49
   1.6. INFORMACJA W SYSTEMIE DOWODZENIA 51
   1.7. SYSTEM INFORMACYJNY OPERACJI 65

2. INFORMACJA - DETERMINANTA SPRAWNEGO DZIAŁANIA 80
   2.1. INFORMACJA –PODEJŚCIE STRUKTURALNE 80
   2.2. INFORMACJA –PODEJŚCIE PROBABILISTYCZNE 86
   2.3. INFORMACJA –PODEJŚCIE KWANTOWE 90

3. MIEJSCE INFORMACJI W ANALITYCZNYCH MODELACH WALKI 93
   3.1. RÓWNANIA LANCHESTERA ZMODYFIKOWANE WIEDZĄ 94
   3.2. PRZEWAGA A DOMINACJA INFORMACYJNA 104
   3.3. ZAŁOŻENIA DO SYMULACYJNEGO MODELU PRZEWAGI INFORMACYJNEJ 113

ZAKOŃCZENIE 126

BIBLIOGRAFIA 128

WPROWADZENIE

Prowadzenie współczesnych działań militarnych przez siły zbrojne jest działaniem złożonym i interdyscyplinarnym. Wynika to przede wszystkim z faktu, że zarówno otoczenie zewnętrzne, jak również otoczenie wewnętrzne operacji wojskowych jest coraz bardziej wielowymiarowe. Mnogość zaangażowanych w nie sił i środków generuje potrzebę rzetelnego planowania i koordynowania ich działania. Aby jednak procesy koncepcyjne osiągnęły pożądane rezultaty zapewnić należy odpowiednie przebiegi procesów informacyjnych, które uruchamiają wszelkie procesy wykonawcze.

Chcąc określić rolę informacji w operacji wojskowej można stwierdzić, że jest ona ogromna. Wiedza o działaniach przeciwnika, właściwościach terenu działań, stanie zasobów i morale wojsk własnych oraz wiele innych informacji wpływają na osiągnięcie zakładanego celu. Jednak samo stwierdzenie dużego znaczenia informacji jest pewnym banałem oraz spłyceniem problemu. W istocie wyraża się on między innymi w poszukiwaniu czynników zapewniające przewagę we współczesnych operacjach.

Przedstawione powyżej przesłanki sprawiają, że istnieje potrzeba naukowego opracowania tego zagadnienia, z uwzględnieniem różnych związków przyczynowo-skutkowych.

Przedmiot, obszar badań oraz zasadniczy problem badawczy zdeterminował **cel badawczy,** którym w niniejszej pracy uczyniono opracowanie założeń do budowy analitycznego modelu określania przewagi i dominacji informacyjnej w operacjach wojskowych.

Praca ma wymiar praktyczny, wobec powyższego uznano, że jej **celem utylitarnym** jest przedstawienie do praktycznego wykorzystania wyników eksperymentów symulacyjnych służących za punkt wyjścia do określenia założeń do probabilistycznego modelu przewagi informacyjnej.

Uwarunkowania zawarte w powyższych celach badawczych, stanowiące niejako sytuacie problemową, stały się podstawą do przyjęcia **głównego problemu badawczego** sformułowanego w formie pytania: *Jakie znaczenie dla osiągnięcia sukcesu operacji ma informacja i w jaki sposób ilościowo powiązać ze sobą pojęcie przewagi i dominacji operacyjnej?*

Badanie powyższego problemu związane było z umiejscowieniem go w obszarze przedmiotowej wiedzy, wstępnym określeniem zakresu badań, a następnie rozwiązywanie szeregu problemów czastkowych, postawionych w postaci pytań związanych z identyfikowaniem, poznawaniem i ustaleniem:

1. *Jakie są metodologiczne podstawy budowy symulacyjnych modeli zjawisk rzeczywistych?*
2. *W jakich obszarach współczesnych operacji, informacja staje się elementem przewagi?*
3. *Jakie są priorytety w zakresie zasilania informacją procesów koncepcyjnych?*
4. *Jak kreować system informacyjny współczesnych operacji?*
5. *Jakie matematyczne modele walki powinny być brane pod uwagę w procesie modelowania i w jakim zakresie?*
6. *Które ze znanych podejść wartościowania informacji powinno zostać użyte w opracowywanych założeniach symulacyjnego modelu przewagi informacyjnej?*

Rozwiązanie wymienionych problemów badawczych w aspekcie sprecyzowanego wcześniej celu poznania oparto na szeroko rozumianej weryfikacji następującej **hipotezy roboczej:**

Modelowanie zjawisk przewagi informacyjnej we współczesnych operacjach wojskowych przy wykorzystaniu metod probabilistycznych jest możliwe i wydatnie przyczyni się do identyfikacji czynników kreujących przewagę informacyjną.

Praktyka stosowania doświadczeń komputerowych jest od dawna obecna w wielu dyscyplinach naukowych. Powodem jest fakt, że do prowadzenia doświadczeń numerycznych wystarczające są elementarne umiejętności

programistyczne. Stąd, rozbudowany aparat matematyczny służący opisowi modelowanych zjawisk rzeczywistych, nie stanowi żadnej przeszkody w przeprowadzaniu tego typu eksperymentów. Stanowi to o celowości przeprowadzania eksperymentów symulacyjnych wszędzie tam, gdzie opis matematyczny rozważanych zjawisk jest szczególnie skomplikowany. Sytuacja powyższa zachodzi również w przypadku rozpatrywania zjawisk wpływu informacji na kształt i prowadzenie współczesnych operacji wojskowych.

Ponadto, poprzez stosowanie doświadczeń symulacyjnych uzyskujemy możliwość wielokrotnego powtarzania eksperymentu badawczego, zdobywając przy tym niezbędne umiejętności służące odnajdywaniu zależności pomiędzy zmiennymi modelowymi. Ma to również miejsce w przypadku badania zależności pomiędzy modelowanymi zjawiskami.

Do weryfikacji przyjętych założeń i przypuszczeń zespół autorski, przyjmując standardową procedurę badawczą wykorzystał wybrane ogólnonaukowe **metody badawcze**: empiryczne (obserwacja naukowa; metody modelowania) oraz teoretyczne (analiza; wnioskowanie; synteza; porównanie; uogólnienie oraz analityczne metody badawcze).

Obok analizy, syntezy i krytycznego studiowania literatury przedmiotu, zastosowane zostaną :

- symboliczne metody analizy danych a wśród nich metody ilościowe w postaci taksonomii numerycznej,
- metody rachunku probabilistycznego,
- metody analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego.

W badaniach wykorzystano przede wszystkim logiczny model wnioskowania. Model ten opiera się na trzech głównych zasadach, tj. kowariancji, braku związków pozornych oraz porządku czasowym. Kowariancja określa czy badane zjawiska się współzmieniają. Zaistniała kowariancja nie może być związkiem pozornym. Porządek czasowy oznacza, że przyczyna pojawia się lub zmienia przed zakładanym skutkiem, nigdy na odwrót. Obserwacjom przyporządkowano wielkości liczbowe. Przyporządkowanie to odbywało się zawsze zgodnie z zasadami natury pomiaru.

Wyniki badań zamieszczono w opracowaniu zwartym, które składa się z wprowadzenia, trzech głównych rozdziałów oraz zakończenia wraz z wykazem bibliograficznym.

Wprowadzenie obejmuje założenia merytoryczno-metodologiczne badań. Ujęto w nim cel i problemy badawcze. Ponadto przedstawiono hipotezę roboczą oraz metody badawcze, których realizacja pozwoliła zweryfikować hipotezę roboczą i osiągnąć cel badań.

Rozdział pierwszy traktuje o roli informacji we współczesnych operacjach wojskowych. Znalazły się tam istotne informacje na temat założeń i właściwości współczesnych operacji, koncepcji powoływania wielonarodowych połączonych zgrupowań zadaniowych, uwarunkowań operacyjno-taktycznych dowodzenia, dowodzenia w operacjach połączonych (w tym roli dowódcy, struktury dowództwa połączonego). Materiał ten stał się podstawą do opracowania założeń symulacyjnego modelu przewagi informacyjnej w operacjach wojskowych. Elementem spajającym tę część pracy z pozostałymi rozdziałami jest podjęty tu problem miejsca i roli informacji w systemie dowodzenia oraz problem systemu informacyjnego współczesnych operacji.

Rozdział drugi to opis wybranych metod pomiaru informacji. Metody podzielono na strukturalne, probabilistyczne i kwantowe.

Rozdział trzeci wieńczy dzieło i jest logiczną kontynuacją dwóch poprzedzających go rozdziałów. W pierwszej części rozdziału pokazano postać znanych równań Lanchestera i ich modyfikację uwzględniającą wiedzę. Jest tu bezpośrednie odniesienie do podejścia probabilistycznego omówionego w rozdziale drugim. Całość rozważań zawartych w tym rozdziale znalazła odzwierciedlenie w ostatnim podrozdziale, gdzie znajdują się założenia do symulacyjnego modelu przewagi informacyjnej. Przedstawione tam założenia zostały poparte eksperymentami symulacyjnymi. Przeprowadzenie tego typu eksperymentów symulacyjnych byłoby trudne w naszych warunkach akademickich co związane jest głównie z problemem wiarygodności posiadanych danych empirycznych. Wyjściem z zaistniałej sytuacji było wykorzystanie wiarygodnego materiału literaturowego, gdzie wspomniane eksperymenty symulacyjne zostały przedstawione i bardzo

dobrze opisane. Bazując na wynikach tych eksperymentów można było sformułować założenia do symulacyjnego modelu przewagi informacyjnej.

W **zakończeniu** określono zasadność wyboru i sformułowania celu badań, problemów badawczych, przyjętych założeń i przypuszczeń. Dokonano oceny stopnia realizacji zadań badawczych, a także przedstawiono kierunki dalszych badań.

***

Wyniki badań zamieszczone w pracy badawczej są adresowane głównie do naukowców zajmujących się problematyką symulacji komputerowych, komputerowego modelowania współczesnych operacji wojskowych, wykładowców przedmiotu: prognozowanie i symulacje oraz studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych naszej uczelni, zainteresowanych zagadnieniami matematycznego modelowania zjawisk rzeczywistych.

Trzeba jednocześnie zauważyć, że zagadnienia poruszone w ramach przedstawionej pracy nie są zamknięte. Wykonano podwaliny pod symulacyjny model przewagi informacyjnej, wskazano na kierunek możliwych rozwiązań w tym zakresie. Wszystkie przedstawione tu rozwiązania powinny zostać zawarte w stosownym modelu matematycznym a następnie zaimplementowane w wybranym języku programowania wysokiego poziomu i przetestowane na danych rzeczywistych. Wyznacza to kierunek dalszych prac w tym zakresie.

1. ROLA INFORMACJI WE WSPÓŁCZESNYCH OPERACJACH WOJSKOWYCH

1.1. Założenia i właściwości współczesnych operacji

Różnorodność współczesnych form działań operacyjnych i taktycznych powoduje nowe jakościowo zadania stawiane przed jednostkami wszystkich rodzajów sił zbrojnych. Nabierają one szczególnego znaczenia w obliczu konieczności dostosowania wielu aspektów działalności Sił Zbrojnych RP do wymagań osiągnięcia kompatybilności i interoperacyjności z armiami pozostałych państw Sojuszu.

Identyfikując czynniki zapewniające przewagę we współczesnych operacjach można zadać sobie pytanie: *Jakie znaczenie dla osiągnięcia sukcesu operacji ma informacja?* Poszukując odpowiedzi na tak zidentyfikowany problem przeprowadzić należy analizę założeń oraz charakterystyki współczesnych operacji.

Analiza warunków funkcjonowania sił zbrojnych pozwala na stwierdzenie, że nie tylko dla polskiej armii jednym z zasadniczych wyzwań jest współcześnie **wielonarodowy wymiar działania**. Jedną z najważniejszych właściwości współczesnego dowodzenia jest realizacja jego funkcji zarówno w systemie narodowym jak też sojuszniczym i międzynarodowym. Dotyczy to przede wszystkim zadań wynikających z zobowiązań koalicyjnych, jak również identyfikowanych zagrożeń zewnętrznych. W dalszym ciągu jednak **zasadniczym zadaniem Sił Zbrojnych RP jest zapewnienie nienaruszalności granic i utrzymanie suwerenności kraju**.

Wywiązywanie się sił zbrojnych z porozumień sojuszniczych oraz potrzeb narodowych powoduje, że ich komponenty mogą brać udział w różnych działaniach. Założenia doktrynalne przewidują, że mogą to być operacje o charakterze demonstracyjnym, świadczące o woli i gotowości do obrony granic, lub wymuszania i utrzymania porządku w rejonie odpowiedzialności Sojuszu. W innych przypadkach mogą to być operacje mające na celu likwidację lokalnego konfliktu zbrojnego lub prowadzenia akcji humanitarnych. Może być to również interwencja w obszarze objętym niepokojami albo zamieszkami. Nie wyklucza się ponadto udziału w operacji obronnej, zaczepnej lub opóźniającej oraz innego charakteru działań zbroj-

nych, których treścią jest starcie zbrojne z przeciwnikiem w skali operacyjnej lub taktycznej. Każda z tych operacji wymaga od organów dowodzenia właściwego zorganizowania, przyjęcia odpowiednich procedur postępowania, posiadania odpowiednich środków przetwarzania i przesłania informacji oraz wyspecjalizowanej, właściwej dla siebie, wiedzy i umiejętności.

Analiza dotychczasowych wojen i konfliktów zbrojnych pozwala stwierdzić, że **rozstrzygnięcie zapada wraz ze zniszczeniem sił przeciwnika lub załamaniem woli kontynuowania działań**. Zakończenie konfliktu może nastąpić również wówczas, gdy walczący naród odczuwa zagrożenie swej egzystencji, a jednocześnie nie ma możliwości przeciwstawienia się temu. Można jednocześnie stwierdzić, że rozstrzygniecie zapada najczęściej wówczas, gdy przeciwnik zostanie pokonany na lądzie i zajęte zostanie jego terytorium. Zadanie takie mogą wykonać tylko siły lądowe, które są w stanie w jednoznaczny sposób zająć i utrzymać terytorium.

Istota „klasycznego" konfliktu zbrojnego wyraża się więc w tym, aby działania wszystkich rodzajów sił zbrojnych ukształtować tak, żeby ten cel - rozbicie sił przeciwnika, wyparcie go z zajmowanego obszaru i otwarcie podejścia do jego terytorium - wymusić, osiągnąć możliwie szybko i bez większych strat. Wskazane byłoby, aby ta idea znajdowała się w centrum wszelkich rozważań i wysiłków, określała wybór sposobu prowadzenia operacji. Determinować ona powinna wszelkie pozostałe działania przyczyniające się do osiągnięcia celu operacji.

W przedstawionych warunkach organy dowodzenia komponentów wydzielonych do udziału w operacji realizować będą swoje zadania zarówno w okresie pokoju, jaki i zagrożenia oraz wojny. **Nieprzewidywalność**, a zarazem **niepowtarzalność** mogących zaistnieć sytuacji, w których działać mogą wydzielone jednostki lub komponenty narodowe, determinuje efektywne przygotowanie organów dowodzenia wszystkich szczebli do właściwego opracowania planów operacji. Zwłaszcza, że operacje mogą być różne pod względem celów, form, rozmachu oraz realizowane w różnorodnych warunkach. **Dynamizm i zmienność sytuacji** to kolejne właściwości determinujące skuteczność dowodzenia podległymi jednostkami w czasie prowadzenia operacji. Wynikają one między innymi z faktu posiadania coraz nowocześniejszych środków walki oraz koncepcji ich wykorzystania.

W kontekście globalnych potrzeb NATO, dużej rozpiętości rodzajów i form działań powstaje konieczność realizacji szeregu przedsięwzięć. Działania prowadzone w wymiarze **wielonarodowym** zawsze będą miały charakter **wielowymiarowy** poprzez zaangażowanie jednostek wszystkich rodzajów sił zbrojnych.

Działania te nazywane są **operacjami połączonymi** i stanowią formę **pogłębionego współdziałania**. Nie są przywiązane do określonej formy organizacyjnej, lecz wyrażają się w zróżnicowanych formach współpracy w ramach połączonych działań sił zbrojnych, podczas których ma miejsce nie tyle współdziałanie, co pełna integracja biorących w niej udział rodzajów sił zbrojnych. Wynika stąd potrzeba odejścia od współdziałania sił uczestniczących w operacji, na rzecz pełnej integracji ich działań. Integracja powinna dokonać się na płaszczyźnie:

- strukturalnej;
- funkcjonalnej;
- personalnej.

Płaszczyzna strukturalna oznacza wybór i połączenie sił o zróżnicowanych właściwościach, **płaszczyzna funkcjonalna** wskazuje na zespolenie specyficznych właściwości różnych rodzajów sił zbrojnych. Natomiast **płaszczyzna personalna** oznacza gotowość do harmonijnego współdziałania między żołnierzami.

Zasadniczym wyznacznikiem prowadzenia tych operacji jest to, że są one prowadzone pod jednym dowództwem, w myśl jednego zamiaru. Osiągniecie celu operacji w takich warunkach zależy w znacznej mierze od zapewnienia sprawnej i bezpiecznej łączności oraz niezawodnym obiegu informacji – rozkazów, zarządzeń i meldunków miedzy poszczególnymi dowództwami NATO a dowództwami operacyjnymi[1].

Innym ważnym czynnikiem warunkującym powodzenie tych operacji jest działanie w myśl takich samych dokumentów normatywnych regulujących poszczególne procesy i działania. Podstawowe założenia operacji połączonych zawarte są dokumencie sojuszniczym jakim jest **„Doktryna operacyjna wielonarodowych połączonych sił Sojuszu AJP-01”**.

---

[1] K. Ficoń, *Nowoczesne dowodzenie, łączność, logistyka płaszczyzną integracji Sił Zbrojnych RP z NATO,* Myśl Wojskowa nr 3, Warszawa 2003.

Aby sprostać współczesnym wyzwaniom oraz różnorodności zagrożeń w NATO wypracowano koncepcję wielonarodowych połączonych sił zadaniowych określaną jako **CJTF** (ang. *Combined Joint Task Force*). Pod pojęciem tym rozumie się przedsięwzięcie służące stworzeniu elastycznych struktur pozwalających na szybkie zorganizowanie i użycie sił w zależności od wymogów sytuacji. Koncepcja ta umożliwia realizację zadań również tam, gdzie tradycyjne struktury dowodzenia są nieprzydatne. Rozwiązanie takie zwiększa możliwości operacyjne Sojuszu, zwłaszcza poza obszarem państw członkowskich. Przykładem mogą tu być działania w byłej Jugosławii. Podejście takie umożliwia ponadto wszystkim państwom członkowskim współudział w strukturach dowodzenia kryzysowego oraz włączanie do wspólnych operacji państw nienależących do Sojuszu. Szerzej koncepcja ta przedstawiona zostanie w podrozdziale 1.3.

W zrozumieniu istoty połączonych działań sił zbrojnych pomocne jest przedstawienie specyficznych cech poszczególnych rodzajów sił zbrojnych. Ich znajomość umożliwia właściwe wykorzystanie możliwości pozyskiwanie i wymianę informacji, a jednocześnie wzajemne wspieranie się komponentów w czasie i przestrzeni[2].

Wojska lądowe mogą:

- zajmować, utrzymywać, kontrolować lub osłaniać obszar;
- długotrwale przebywać w określonym obszarze i demonstrować swą obecność;
- wspierać inne rodzaje sił zbrojnych przez zwalczanie infrastruktury naziemnej sił powietrznych i morskich oraz środków napadu powietrznego przeciwnika.

Wojska lądowe wykazują następujące cechy:

- działania wojsk lądowych charakteryzują się bezpośrednim kontaktem z przeciwnikiem lub stronami konfliktu i ludnością cywilną;
- działania wojsk lądowych – z powodu ich bezpośredniej obecności na obszarze działania – wymagają szerokich i szczegółowych ustaleń prawnych i politycznych jeszcze przed ich rozpoczęciem;

---

[2] *Podstawowe założenia operacji połączonych*, pod redakcją [illegible] Zielińskiego, AON, Warszawa 1999.

- ruchliwość i skuteczność wojsk lądowych w znacznym stopniu uzależnione są od warunków środowiska – ukształtowania terenu, infrastruktury i warunków pogodowych;
- przemieszczanie i manewr wojsk lądowych wymaga czasu;
- wojska lądowe do utrzymania zdolności do działania i zachowania żywotności potrzebują odpowiedniego ciągłego wsparcia;
- w wojskach lądowych występuje z reguły wiele szczebli dowodzenia, co wymaga czasu na proces dowodzenia i odpowiednich horyzontów planowania;
- wojska lądowe charakteryzują się zróżnicowanym stopniem rozwinięcia.

Siły powietrzne dysponują zdolnością:

- szybkiego i elastycznego oddziaływania w prawie każdym miejscu, o każdej porze doby i na duże odległości, przy stosunkowo krótkim czasie reakcji;
- wspierania innych rodzajów sił zbrojnych przez zwalczanie celów naziemnych i nawodnych;
- uzyskania i utrzymania kontroli przestrzeni powietrznej;
- transportowania ludzi i środków materiałowych na duże odległości w krótkim czasie.

Siły powietrzne wykazują następujące cechy:

- mogą działać nad obcym terytorium bez posiadania tam naziemnych baz;
- pilotowane środki napadu powietrznego mogą przebywać w obszarze działania tylko przez ograniczony czas i dysponują ograniczoną nośnością;
- siły powietrzne są szczególnie uzależnione od odpowiedniej infrastruktury, specjalnie wyszkolonego personelu i wydajnego zaopatrywania;
- na możliwości sił powietrznych znaczny wpływ wywierają warunki widoczności i warunki atmosferyczne;
- wykorzystanie przestrzeni powietrznej na obszarami państwowymi ograniczone jest prawnie, przestrzeń nad międzynarodowymi akwenami wodnymi i przestrzeń kosmiczna nie podlega jurysdykcji państw i może być wykorzystywana bez ograniczeń;

- siły powietrzne prowadzą z reguły różne operacje tymi samymi siłami w tym samym obszarze, wymaga to jednolitego, scentralizowanego i szczegółowego dowodzenia.

Siły morskie mają zdolność:

- demonstrowania ponadregionalnej obecności militarnej, panowania na morzu, ochrony połączeń morskich oraz stosunkowo bezzwłocznej zmiany opcji działania;
- do wcześniejszego dostarczenia sił na miejsce wydarzeń, a w razie potrzeby do ich ewakuacji dzięki prawu do swobodnego wykorzystania międzynarodowych akwenów morskich;
- długotrwałego utrzymywania zdolności operowania dzięki organicznej samowystarczalności;
- wspierania działań wojsk lądowych i sił powietrznych przez oddziaływanie na cele lądowe i powietrzne oraz transport drogą morską;

Siły morskie wykazują następujące cechy:

- działania prowadzone są z reguły w zintegrowanych odpowiednio do zadań grupach zadaniowych (bojowych) (ang. *Task Forces*);
- przemieszczanie na duże odległości wymaga czasu;
- dla utrzymania żywotności związków floty niezbędna jest logistyka lądowa i infrastruktura portowa;
- możliwości oddziaływania sił morskich uzależnione są od warunków pogodowych oraz od stosunków hydrograficznych.

Przedstawione wyżej charakterystyki rodzajów sił zbrojnych dowodzą, że mogą one działać nie tylko w ich tradycyjnym środowisku, lecz również wykonywać zadania na korzyść pozostałych rodzajów sił zbrojnych.

Istota operacji połączonej wyraża się w synchronizacji wysiłków wojsk i środków rodzajów sił zbrojnych podczas realizacji zadań operacji, wykorzystaniu ich zróżnicowanych możliwości tak, aby w rezultacie efektu synergiczności skutki połączonych działań były większe niż zwykła suma skutków działania rodzajów sił zbrojnych z osobna. Integrację wysiłków poszczególnych komponentów osiąga się poprzez realizację szeregu procesów informacyjnych.

Operacje połączone w zależności od charakteru zadań i środowiska, w jakim mogą być prowadzone, dzieli się na operacje powietrzno-lądowe, powietrzno-morskie, lądowo-morskie itp. Dowodzenie operacją przypadnie dowódcy tego rodzaju sił zbrojnych, który w danej operacji spełniać będzie wiodącą rolę.

Analiza przebiegu współczesnych konfliktów zbrojnych potwierdza dalszy **wzrost roli i znaczenia informacji** oraz potrzeby stałego kontrolowania przestrzeni walki. Czynniki determinujące złożoność operacji znacznie komplikują procesy informacyjne. Wynika to stąd, że informacja zespala wszystko to co dzieje się i będzie dziać w przestrzeni walki w zharmonizowaną całość. **Informacja jako czynnik niematerialny stanowi fundament dowodzenia i sterowania środkami walki**. Skuteczność dowodzenia zależy zatem w dużej mierze od zdobycia i posiadania w odpowiednim czasie stosownych informacji oraz terminowego ich przetworzenia i wykorzystania.

Stały wpływ na przebieg operacji (walki) przez dowództwo jest jednym z podstawowych elementów zapewniających warunki wykonania zadania przez podległe wojska. Ciągłość tego procesu jest jedną z zasadniczych przesłanek zachowania wpływu na dynamiczną i stale zmieniającą się sytuację. Ponadto pozwala nie tylko przewidywać jej rozwój, ale również kształtować ją wraz z uwzględnieniem aktualnych i perspektywicznych potrzeb wojsk i dowództw.

W przypadku braku informacji trudne, a nawet wręcz niemożliwe, jest skuteczne użycie posiadanych środków, zwłaszcza rażenia, efektywne wykonanie uderzenia i manewru, jak również stawianie zdecydowanego oporu. We współczesnej operacji i walce niezależnie od ich formy potrzeba precyzyjnie, nawet bardziej dokładnie niż to miało miejsce w przeszłości, łączyć ogień i manewr różnych środków. Czyni to dowódca i sztab na podstawie posiadanych informacji. Potrzeba znajomości ciągle zmieniającego się położenia obiektów i celów oraz dokonywania podziału zadań dla wykonawców powoduje konieczność posiadania sprawnego systemu pozyskiwania, analizowania, weryfikowania i przesyłania informacji. Powodowane jest to tym, że wykryte cele i obiekty powinny być rażone nadzwyczaj precyzyjnie. Potrzeba taka wynika z dwóch powodów. Po pierwsze – cel nierażony pierwszym pociskiem (pierwszą salwą), zwykle razi środek ogniowy, który usiło-

wał zniszczyć jego. Po drugie - rażenie celu (obiektu) przeciwnika nie powinno pociągać za sobą dużych ujemnych skutków w środowisku.

1.2. Istota wielonarodowej operacji połączonej

Przedstawiając znaczenie informacji we współczesnych, połączonych, wielonarodowych operacjach warto scharakteryzować ich poszczególne segmenty. **Operacja połączona to operacja, w której biorą udział komponenty co najmniej dwóch rodzajów sił zbrojnych kierowane przez jednego dowódcę**. W operacji takiej ma miejsce pełna integracja biorących w niej udział rodzajów sił zbrojnych.

Połączone działania rodzajów sił zbrojnych miały wprawdzie miejsce również wcześniej, różnica zawiera się jednak w **stopniu integracji** komponentów biorących udział w operacji. Operacja połączona to nie współdziałanie rodzajów sił zbrojnych podlegających swoim dowódcom, lecz działanie planowane i realizowane przez jednego dowódcę. Wcześniejsze działania rodzajów sił zbrojnych niejako obok siebie zastępowane są ich połączonym wysiłkiem. Jeżeli w operacji takiej biorą udział wyłącznie narodowe komponenty sił zbrojnych, określa się ją mianem **operacji połączonej** (ang. *Joint Operation*).

Kolejny rodzaj operacji odnosi się do sytuacji, gdy jednostki jednego rodzaju sił zbrojnych prowadzące wspólną operację, mające jedno dowództwo, są z dwóch lub więcej państw to jest to **operacja wielonarodowa** (ang. *Combined Operations*).

Połączenie przedstawionych powyżej rodzajów operacji powoduje, że jeżeli operacje prowadzą minimum dwa rodzaje sił zbrojnych z minimum dwóch państw, mające jedno dowództwo, to jest to **wielonarodowa operacja połączona** (ang. *Combined Joint Operations*).

Szczególnym przypadkiem wielonarodowej operacji połączonej jest sytuacja jeżeli w operacji biorą udział komponenty sił zbrojnych państw należących **tylko do NATO**, to operację taką określa się jako sojuszniczą operację połączoną (ang. *Allied Joint Operation*). Jednak z uwagi na współczesne założenia doktrynalne operacja taka może mieć miejsce sporadycznie.

Analiza założeń i zasad współczesnych operacji wykazała, że **istota wielonarodowej operacji połączonej wyraża się w synchronizacji wysiłków wojsk i środków rodzajów sił zbrojnych z minimum dwóch państw podczas wspólnej realizacji zadań operacji, wykorzystaniu ich zróżnicowanych możliwości tak, aby w rezultacie efektu synergiczności skutki połączonych działań były większe niż zwykła suma skutków działania rodzajów sił zbrojnych każdego z państw z osobna**.

Takie określenie istoty wielonarodowej operacji połączonej wskazuje, że operacja w swym rozwoju przeszła podobną ewolucję jak walka, w której początkowo rodzaje wojsk działały w zasadzie niezależnie od siebie, zanim nie zostały zintegrowane w ramach walki broni połączonych. Integracja ta odbywa się w wielu obszarach, lecz jednym z najważniejszych jest płaszczyzna informacyjna. Wzajemne komunikowania i wymiana informacji stanowi istotę łączenia wysiłków różnych jednostek osiągających wspólny cel. Ma to miejsce w każdej operacji połączonej, niezależnie od jej specyfiki, właściwości jednostek rodzajów sił zbrojnych, wielonarodowości struktur oraz działań obejmujących całe spektrum zadań sił zbrojnych.

Jednocześnie ważkim jest stwierdzenie, że istota wymiany informacji ma miejsce wszędzie tam, gdzie jest to celowe i możliwe tak, aby skoordynować operacje lądowe, powietrzne i morskie oraz działania sił specjalnych. By zamierzone skutki (wspólny cel) osiągnięte zostały przy efektywnym wykorzystaniu zróżnicowanych możliwości i możliwie najmniejszych stratach. Tak użyć komponenty rodzajów sił zbrojnych w czasie i przestrzeni, aby wykorzystać ich silne strony, a jednocześnie osłonić słabe. Aspekt wielonarodowości w tym przypadku podkreśla specyficzne uwarunkowania powstania koncepcji wielonarodowej operacji połączonej – tzn. podejmowania działań przez społeczność międzynarodową.

W literaturze przedstawiającej zagadnienia wielonarodowych działań połączonych problem kooperacji komponentów narodowych określa się jako działanie ***rozdzielonych ale nie oddzielnych sił*** (ang. *Be separable but not separate*). Pojecie to oznacza osiągniecie równoległości i spójności zróżnicowanych procesów informacyjnych oraz połączenie możliwości wojsk lądowych, sił powietrznych, marynarki wojennej i sił specjalnych lub komponentów wielonarodowych sił połączo-

nych). Przedsięwzięcia te realizuje się, aby dzięki temu osiągnąć wspólne cele operacyjne.

Proces ten wymaga uporządkowania działań w czasie i przestrzeni w celu rozwinięcia w decydującym miejscu optymalnej siły w celu wykonania zadania. Kluczowym elementem tej definicji wydaje się określenie „rozwinięcie". Dzięki niemu proces ten wykracza poza zwykłe uzgodnienie pojedynczych przedsięwzięć. Obejmuje więcej niż tylko przestrzenne i czasowe ześrodkowanie wysiłków poszczególnych komponentów w jednym miejscu. Konieczna jest również koordynacja działań realizowanych na rozległych obszarach i w różnych odstępach czasu. Przedsięwzięcia można uznać za „wspólne i połączone", jeżeli ich łączne konsekwencje oddziałują w decydującym czasie i rozstrzygającym miejscu. Działanie to uzupełniana jest współpracą i koordynacją przedsięwzięć z organizacjami międzynarodowymi i pozarządowymi. Osiągnięcie powodzenia tych działań warunkowane jest realizacją szeregu procesów informacyjnych.

Wielonarodowe operacje połączone w zależności od charakteru zadań i środowiska, w jakim mogą być prowadzone, dzieli się na operacje powietrzno-lądowe, powietrzno-morskie, lądowo-morskie itp. Analiza założeń tych operacji pozwala na stwierdzenie, ze **dowodzenie operacją przypadnie dowódcy tego rodzaju sił zbrojnych, który w danej operacji spełniać będzie wiodącą rolę.** Tak więc operacją, w której biorą udział komponenty wojsk lądowych, sił powietrznych i marynarki wojennej równie dobrze dowodzić może oficer marynarki lub sił powietrznych.

Przykładem wielonarodowej operacji połączonej może być operacja wyzwolenia Kuwejtu. Generałowi Schwarzkopfowi, mimo że był generałem wojsk lądowych, podlegały wszystkie związki wojsk lądowych, sił powietrznych, marynarki i Korpusu Marines, znajdujące się w rejonie Zatoki Perskiej.

Synteza wniosków cząstkowych pozwala na stwierdzenie, że wielonarodowe działania połączone realizowane są na trzech poziomach: strategicznym, operacyjnym i taktycznym.

Na szczeblu strategicznym kierownictwo nad operacją sprawuje najczęściej organizacja międzynarodowa lub Sojuszu. Następuje wtedy przekształcenie woli

politycznej w cele polityczne i wydzielenie sił i środków wojskowych i niemilitarnych niezbędnych do ich realizacji. Najwyższe dowództwo wojskowe określa na tej podstawie strategiczne cele militarne, wydziela siły i środki. Stanowi ponadto organ doradczy kierownictwa politycznego. Prowadzenie wielonarodowej operacji połączonej z perspektywy strategicznej to koordynacja wszystkich elementów składających się na możliwości Sojuszu oraz innych państw biorących udział w operacji. Obok sił zbrojnych elementami tymi są: potencjał ekonomiczny, możliwości polityczne, informacyjne (w tym oddziaływania na opinię światową) i technologiczne. Integracja i koordynacja tych składników siły sojuszu to właśnie strategiczny poziom wielonarodowej operacji połączonej. Strategia postrzegana przy tym być powinna jako ogólna „filozofia" użycia posiadanych sił i środków, a nie jako bezpośrednie prowadzenie operacji połączonej.

Dowództwo operacyjne na podstawie wytycznych kierownictwa strategicznego przekształca stopniowo cele strategiczne w cele operacyjne, wypracowuje koncepcję operacji, wydaje dyrektywy dla dowództw komponentów wchodzących w skład wielonarodowych sił połączonych i kieruje połączonymi działaniami rodzajów sił zbrojnych (sił wielonarodowych). Dowództwo komponentu natomiast na podstawie otrzymanych dyrektyw koordynuje działania swoich rodzajów wojsk w realizacji celów operacji.

Ocena treści dokumentów normatywnych Sojuszu wskazuje, że w określonych sytuacjach korpus spełniać może rolę operacyjną, czasami też wyłącznie taktyczną. Traktowany jest więc jako związek operacyjno-taktyczny, a jego rola w konkretnej sytuacji zależy od realizowanego celu operacji.

Przedstawione wyżej określenie poziomów wielonarodowych operacji połączonych upoważnia do stwierdzenia, że jednym z zasadniczych czynników mających wpływ na powodzenie współczesnych operacji jest informacja. Jej znaczenie wzrasta wraz ze stopniem skomplikowania operacji, który zaś jest tym większy im większa jest ilość rodzajów sił zbrojnych biorących udział w operacji oraz liczba państw delegujących do niej swoje komponenty.

Aby sprostać szeregu problem wielonarodowa operacja połączona prowadzona jest ona przez **jednolite dowództwo.** Planowanie i prowadzenie działań militarnych

jest więc domeną operacyjną, jednak jej ogólne zarysy i cele powstają na szczeblu strategicznym i wynikają bezpośrednio z ustaleń politycznych. Dlatego też występują tu dwie zasadnicze fazy planowania określane jako planowanie kampani (ang. *Campaign Planning*) i planowanie operacyjne (ang. *Operational Planning*). Planowanie kampanii ma miejsce najczęściej już w okresie pokoju i realizowane jest jako planowanie wyprzedzające (ang. *Advance Planning*), a więc planowanie wstępne na wypadek kryzysu lub wojny, uwzględniające hipotetyczne sytuacje. W zaistnienia sytuacji kryzysowych dostosowuje się istniejące plany do konkretnej sytuacji lub też opracowuje plan od podstaw.

Bardzo istotny z narodowego punktu widzenia jest fakt, że działania wojsk mają wymiar operacyjny tylko wówczas, gdy w ich wyniku osiąga się cel strategiczny, najczęściej określany jako pożądany stan końcowy (ang. *endstate*). Działania są więc określane jako strategiczne, operacyjne lub taktyczne na podstawie ich efektu i udziału w osiąganiu określonych celów.

Planowanie wielonarodowych działań połączonych obejmuje wszelkie aspekty operacji i w zależności od charakteru zadania, realizowane jest w ramach NATO, Unii Zachodnioeuropejskiej lub innej koalicji. Planowanie operacyjne prowadzone jest na podstawie wytycznych kierownictwa politycznego i dyrektyw dowództwa strategicznego. Punktem wyjściowym, a zarazem punktem odniesienia koncepcji operacji, jest zamierzony stan końcowy, a więc pożądana sytuacja polityczno-militarna po zakończeniu operacji wojskowych, i wynikające stąd cele militarne, czyli rezultaty podejmowanych działań.

W zidentyfikowaniu aspektów organizacyjnych i funkcjonalnych ważnych dla osiągnięcia celu końcowego operacji lub celów pośrednich pomagają takie elementy działań planistycznych jak: środek ciężkości (ang. *Center of Gravity*) oraz punkty decydujące (ang. *Decisive Points*). Koncepcja operacji połączonej to nic innego, jak zestawienie celu końcowego z środkiem ciężkości przeciwnika. Istota pozyskania i wymiany informacji odnosi się do przekształcenia celu strategicznego w działania komponentów, czyli ustalenie:

- w jaki sposób osiągnąć cel wielonarodowej operacji połączonej;
- gdzie skierować swój główny wysiłek;
- na co oddziaływać, aby osiągnąć cel?

Doświadczenia współczesnych konfliktów zbrojnych wskazują, ze cele operacji mogą być osiągane dzięki oddziaływaniom bezpośrednim i oddziaływaniom pośrednim. Oddziaływania bezpośrednie oznaczają skierowanie wysiłków na źródła siły, możliwości działania przeciwnika i na jego kluczowe obszary. Oddziaływania pośrednie oznaczają natomiast skierowanie wysiłków na słabe punkty przeciwnika. Aby osiągnąć cel tych działań niezbędna jest informacja. Jej posiadanie stwarza warunki sprzyjające oddziaływaniu na środek ciężkości i kluczowe punkty przeciwnika oraz ułatwić uzyskanie rozstrzygnięcia przez oddziaływanie bezpośrednie.

Wnioski otrzymane w toku studiowania literatury pozwalają na stwierdzenie, ze operacja składa się z reguły z wielu czasowo i przestrzennie skoordynowanych faz. W sztuce wojennej NATO wyróżnia się pięć zasadniczych faz operacji:

- planowanie i przygotowanie;
- przegrupowanie i rozwinięcie operacyjne;
- działania;
- zakończenie konfliktu, przegrupowanie do rejonów wyjściowych;
- odtworzenie stanu wyjściowego (demobilizacja – przyjęcie struktur pokojowych), analiza przebiegu operacji.

Jest to rozwiązanie modelowe i w zależności od sytuacji, zadań i składu sił może ulegać modyfikacji. Wszystkie fazy, z wyjątkiem: planowania i rzeczywistych działań, będą z reguły realizowane w odpowiedzialności narodowej. Trzecia faza, czyli właściwe działania, rozpoczyna się wraz z podporządkowaniem sił narodowych wspólnemu dowódcy i kończy w momencie powrotu do narodowych struktur dowodzenia. W związku z tym tylko faza pierwsza i trzecia ma w całości wielonarodowy charakter. Szczególnie istotne jest to, aby koncepcja operacji zawierała także przeprowadzenie demobilizacji po osiągnięciu celu strategicznego. Chodzi o to, aby w planowaniu operacyjnym uwzględnić mechanizmy deeskalacyjne. Jeżeli na przykład samo rozwinięcie sił Sojuszu w ramach przeciwkoncentracji strategicznej doprowadzi do zaniechania agresji przez przeciwnika, to odpowiednie mechanizmy demobilizacyjne zapobiegać mają eskalacji napięcia.

Pomimo doświadczeń Sojuszu w planowaniu i prowadzeniu wielonarodowych operacji połączonych (IFOR/SFOR) można stwierdzić, że prace nad teoretycznymi

założeniami do organizacji i wykorzystania CJTF nadal są prowadzone i nie są zamknięte.

Analizując literaturę poświęconą wielonarodowym działaniom połączonym, oraz doświadczeń z prowadzonych operacji można sformułować kilka wniosków w stosunku do koncepcji wielonarodowych sił połączonych, szczególnie pod kontem dowodzenia i realizowanych w jego ramach procesów informacyjnych:

- koncepcja użycia wielonarodowych sił połączonych musi być na tyle elastyczna aby odpowiadała zarówno działaniom sojuszniczym w ramach art. 5. jak i w operacjach wykraczających poza art. 5 w których biorą udział różne siły z państw nie należących do Sojuszu.
- koncepcja ta musi w związku z tym uwzględniać zarówno działania bojowe sojuszu jak i cały zakres operacji wsparcia pokoju[3];
- uwzględniać również powinna różny zakres uprawnień (zarówno w relacjach narodowych , jak i sojuszniczych) w stosunku do podległych komponentów;
- wykorzystywać ona musi przede wszystkim istniejące możliwości w zakresie organizacji dowodzenia jak i wykorzystania sił;
- koncepcja ta powinna uwzględniać potrzeby i możliwości realizacji poszczególnych procesów informacyjnych.

1.3. Geneza i rozwój koncepcji powoływania wielonarodowych, połączonych zgrupowań zadaniowych

Transformacja europejskiej sceny politycznej oraz zmiany układu systemu bezpieczeństwa międzynarodowego miały ogromny wpływ na różne organizacje międzynarodowe, w tym także na Sojusz Północnoatlantycki. Nowa sytuacja geopolityczna wytyczyła kierunki adaptacji Sojuszu do nowych warunków zewnętrz-

[3] Zgodnie z terminologią sojuszu w ramach operacji wsparcia pokoju wyróżniamy: zapobieganie konfliktom, tworzenie pokoju, utrzymanie pokoju, wymuszanie pokoju, budowanie pokoju, pomoc humanitarną. *MC 327 Doctrine for Peace Support Operations*, Bruksela, 1995.

nych i wewnętrznych, przy jednoczesnym spełnianiu funkcji gwarantowania bezpieczeństwa państwom członkowskim.

Polityczne i wojskowe przekształcanie struktur Sojuszu zainicjowane zostało na początku lat dziewięćdziesiątych. Nastąpiło to w związku z brakiem zdolności do działania, którymi wykazała się Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) w Europie. Decydującą rolę odegrało w tym przypadku niepowodzenie operacji pokojowej UNPROFOR – (ang. *United Nations Protection Force - UNPROFOR*) na terenie byłej Jugosławii. Jednym z rozwiązań okazało się w tej sytuacji przekazanie, na podstawie mandatu politycznego ONZ, prowadzenia operacji pokojowych organizacjom regionalnym. Szczególną rolę w tym procesie powierzono Organizacji Traktatu Północnoatlantyckiego.

Analiza zachodzących procesów politycznych oraz występujących zagrożeń spowodowała przesunięcie punktu ciężkości polityki Sojuszu w kierunku zapobiegania powstawaniu zagrożeń drogą tworzenia pokojowych i przyjacielskich stosunków na całym obszarze euroatlantyckim. W lipcu 1990 roku przyjęta została „Deklaracja londyńska o przekształconym Sojuszu Północnoatlantyckim". Przywódcy NATO ogłosili w niej zamiar przystosowania Sojuszu do nowych warunków środowiska europejskiego[4]. Zapisy deklaracji potwierdzone zostały w listopadzie 1991 roku, kiedy to podczas szczytu NATO w Rzymie ogłoszono nową Koncepcję Strategiczną oraz Deklarację o Pokoju i Współpracy. W dokumentach tych przedstawiono założenia zmniejszenia liczebności sił zbrojnych, poziomu ich gotowości oraz rekonfiguracji struktur sił zbrojnych. Miało to na celu lepsze dostosowanie ich do wykonywania zadań wynikających z potrzeby rozwiązywania sytuacji kryzysowych, prowadzenia misji pokojowych oraz jednoczesnego zachowania zdolności do kolektywnej obrony.

W koncepcji tej podkreślono rolę NATO w systemie bezpieczeństwa światowego oraz przewidziano możliwość uczestnictwa jego członków w operacjach pokojowych ONZ. Nowe podejście potwierdziła także gotowość NATO wyrażona w czerwcu i grudniu 1992 roku dotycząca udzielenia poparcia operacji pokojowych prowadzonych przez KBWE (Komitet Bezpieczeństwa i Współpracy Europejskiej)

---

[4] *NATO Vademecum*, Bellona, Warszawa 1999, s. 16.

i ONZ. Zgodnie z tymi decyzjami NATO mogło każdą sytuację kryzysową rozpatrywać oddzielnie oraz brać udział w takich operacjach **zgodnie z własnymi procedurami**. Udział ten może wyrażać się miedzy innymi poprzez wydzielenie:

- sił i środków;
- udostępnienie infrastruktury;
- systemów rozpoznawczych;
- systemów dowodzenia i łączności;
- wsparcia logistycznego.

Określono także, że Sojusz Północnoatlantycki posiadając różnorodne możliwości działania, może:

- dowodzić takimi operacjami;
- koordynować operacje pokojowe prowadzone przez inne organizacje;
- wspierać uczestnictwo poszczególnych państw członkowskich które uczestniczą w operacjach pokojowych prowadzonych przez inne organizacje.

Konsekwentna realizacja przyjętych założeń zaowocowała także podczas kolejnego szczytu NATO w styczniu 1994 roku w Brukseli. Podjęto wtedy decyzję o wdrożeniu programu „Partnerstwo dla Pokoju". Wyrażał on w swojej istocie zaproszenie skierowane do państw członkowskich KBWE/OBWE[5] aby przyłączyły się do krajów NATO w szerokim programie praktycznej współpracy w zakresie współdziałania w podejmowaniu misji pokojowych, rozwiązywania sytuacji kryzysowych i prowadzenia akcji humanitarnych. Każdy z krajów zgłaszających akces przystąpienia do programu miał zagwarantowaną równorzędną pozycję oraz możliwość rozwijania współpracy z Sojuszem na zasadzie bilateralnej, zgodnie z własnym interesem narodowym i możliwościami. Analiza literatury wskazuje, ze poodejmowane w tym czasie decyzje wymagały „otwarcia" poszczególnych państw na partnerów oraz szeroki przepływ informacji.

Kolejną ważną decyzją brukselskiego szczytu było przyjęcie założeń przekształcenia struktur NATO w bardziej elastyczne i wychodzące naprzeciw wyma-

[5] KBWE – Konferencja Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie przekształcona została na początku 1995 roku w OBWE – Organizację Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie.

ganiom nowego środowiska bezpieczeństwa w Europie. Jako zasadniczy środek realizacji koncepcji strategicznej Sojuszu uznano **koncepcję organizowania i funkcjonowania zgrupowań Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych** (ang. ***Combined Joint Task Force – CJTF*****). Powoływane one miały być do działania w różnorakich sytuacjach kryzysowych oraz realizacji konkretnych zadań**[6]**.**

Koncepcja ta odpowiada swoimi założeniami teorii organizacji i funkcjonowaniu **zespołów zadaniowych**. Istota powoływania tych sił wyrażała się w doraźnym, czasowym połączeniu komponentów różnych rodzajów sił zbrojnych w celu rozwiązania określonych sytuacji kryzysowych oraz realizacji konkretnych zadań pod **jednym dowództwem**. W skład tych sił miały być włączone zarówno jednostki państw NATO, jak również krajów nie należących do Sojuszu. Ich skład dobierany ma być stosownie do identyfikowanych potrzeb, możliwości oraz gotowości zaangażowania różnych państw w prowadzenie danej operacji. Zdawano sobie sprawę, że wielonarodowy skład komponentów może stwarzać wiele problemów. Zakładano jednak, ze poprzez upowszechnienie procedur, standaryzację oraz szeroką wymianę informacji działania takie będą możliwe.

Zakładano, że tak sformowane elementy cechować się będą dużą wszechstronnością oraz zdolnością reagowania w szerokim zakresie zadań. Powodować to miało, że stały by się one uniwersalnym instrumentem wsparcia udzielanego przez Sojusz operacjom prowadzonym przez organizacje międzynarodowe, a jednocześnie umacniać europejską tożsamość obronną oraz system obrony wewnątrz NATO.

Efektem przedstawionych powyżej założeń było opublikowanie we wrześniu 1994 roku przez Komitet Wojskowy długofalowego studium NATO zawierającego miedzy innymi ocenę zintegrowanej struktury wojskowej i propozycje zmian w strukturze sił zbrojnych Sojuszu, strukturze systemu dowodzenia oraz wspólnej infrastrukturze.

Kluczową rolę w procesach transformacji Sojuszu odegrał szczyt NATO w Madrycie, w lipcu 1997 roku. Za najważniejsze jego efekty uznać należy zaproszenie Polski, Czech i Węgier do rozpoczęcia rozmów w sprawie przystąpienia do

---

[6] M. Strzoda, *Zespoły zadaniowe w organizacji*, AON, Warszawa 2005, s. 29.

NATO oraz zatwierdzenie „polityki otwartych drzwi", która dotyczyła przyjęcia nowych członków w przyszłości.

W odniesieniu do decyzji rozwijania europejskiej tożsamości w dziedzinie bezpieczeństwa i obrony wewnątrz NATO, określono różne rozwiązania, które stanowiły element adaptacji Sojuszu do udzielania przez NATO wszechstronnej pomocy operacjom prowadzonym pod auspicjami Unii Zachodnioeuropejskiej (UZE). Były to między innymi:

- uwzględnienie potrzeb UZE w nowych procedurach planowania obronnego NATO w dziedzinie rozwijania sił zbrojnych i ich zdolności do działania;
- wprowadzenie procedur identyfikowania aktywów i zdolności NATO, z których będzie mogła korzystać UZE w porozumieniu z Radą Północnoatlantycką;
- stworzenie wewnątrz NATO **zalążków doraźnie rozwijanych europejskich wielonarodowych dowództw połączonych**, które mogą być wykorzystane do przygotowania, wsparcia, dowodzenia i prowadzenia operacji pod polityczną kontrolą UZE;
- wprowadzenie **konsultacji** i **wymiany** informacji dla zapewnienia koordynacji w operacjach prowadzonych przez UZE przy wsparciu NATO;
- rozwijanie planowania wojskowego i ćwiczeń dla przygotowania modelowej misji UZE[7].

Zapisy dokumentów szczytu madryckiego spowodowały przyspieszenie prac prowadzonych przez Komitet Wojskowy, których naczelnym wyznacznikiem była konieczność ukierunkowania nowych struktur na określone przez polityków cele oraz wynikające z nich zadania. Nowe struktury, a w ich ramach doraźne zespoły zadaniowe, powinny dać NATO zdolność realizacji szerokiego wachlarza zadań. Począwszy od tradycyjnej roli organizatora kolektywnej obrony państw członkowskich do nowych zadań wynikających ze zmieniających się warunków, włącznie z operacjami „nie objętymi artykułem 5" (ang. *non art.5 operations*), takimi jak

[7] *Vademecum NATO* ..., s. 77.

utrzymania pokoju. Innymi istotnymi czynnikami, jakie brano pod uwagę generując nową strukturę dowodzenia były elastyczność, operatywność i skuteczność wyznaczonych sił w realizacji nowych zadań, spójność Sojuszu, zasada wielonarodowości, wymiana informacji oraz względy finansowe.

W koncepcji organizowania doraźnych wielonarodowych sił połączonych dużo miejsca poświęcono elementom systemu dowodzenia (kierowania). Rozpatrując je jako typowe zespoły zadaniowe dążono do określenia precyzyjnych zasad oraz procedur ich powołania. Problemy, które stanowiły kanwę prowadzonych prac dotyczyły zwłaszcza:

- zasad realizacji i przebiegu procesu tworzenia tych dowództw;
- określenia koncepcji funkcjonowania tego typu organów dowodzenia;
- określenie relacji i kanałów informacyjnych niezbędnych podczas przygotowania i prowadzenia operacji;
- uzupełnienia istniejących zalążków struktur doraźnych dowództw sił wielonarodowych, przewidzianych do rozwiązywania różnego typu problemów.

Koncepcja powoływania wielonarodowych sił połączonych zakładała, iż mają one umożliwić Sojuszowi osiąganie całego spektrum celów, wynikających zarówno ze strategii NATO jak i wyzwań pojawiających się w zmiennym i turbulentnym środowisku międzynarodowym. Zakłada się wiec, że siły wojskowych będzie uzależnione od rodzaju przewidywanych celów oraz zasięgu jakiego dotyczył będzie dany problem. Zależność tę wyrażono na rysunku 1.1. Jako zasadnicze zadania, do jakich przygotowane powinny być dowództwa sił przewidywanych do działań militarnych należy, przede wszystkim, zapewnienie możliwości obrony każdego z państw Sojuszu w ramach kolektywnej obrony, jak i szereg innych operacji z udziałem sił NATO. Działania tego rodzaju określane są terminem „operacje z poza artykułu 5". Do operacji tych możemy zaliczyć:

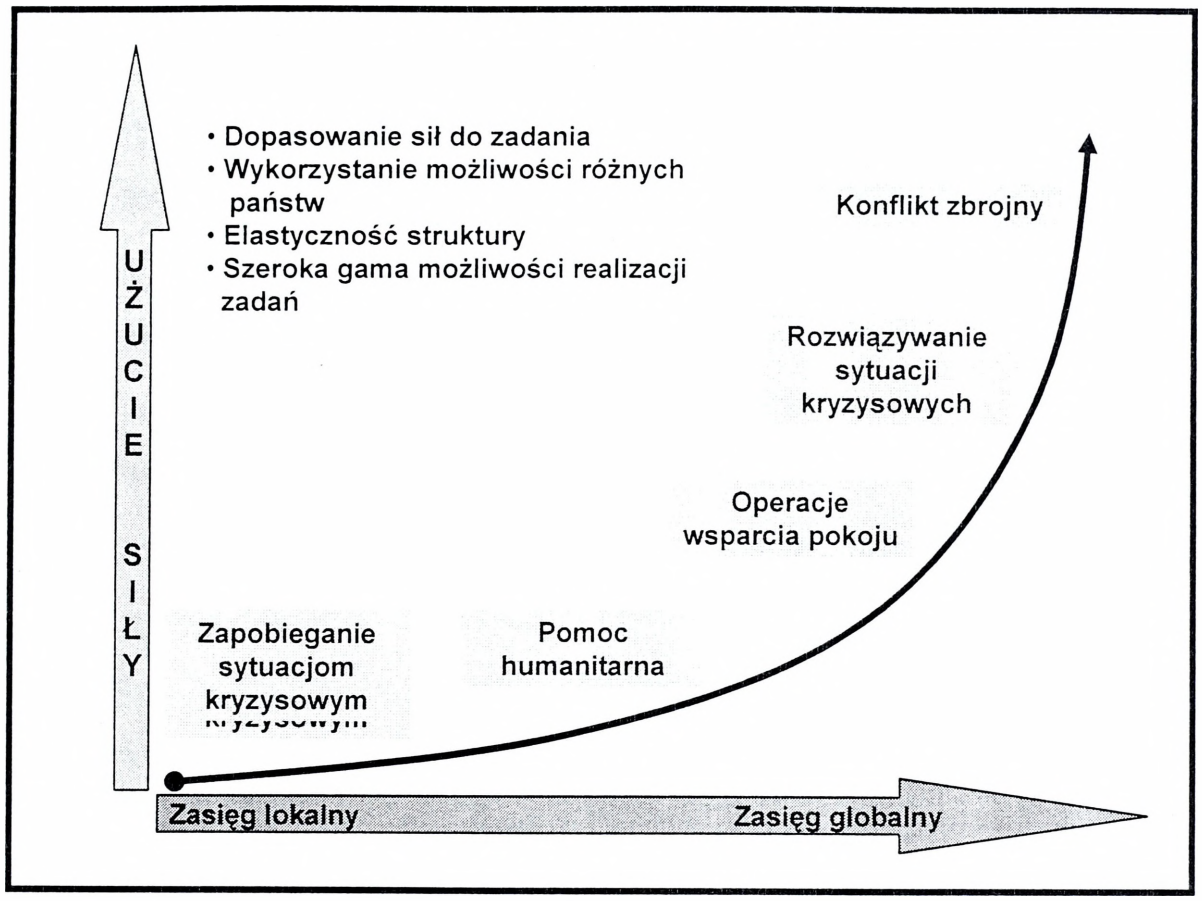
- udzielanie pomocy w rozwiązywaniu sytuacji konfliktowych innym organizacjom międzynarodowym (takim jak np. ONZ, UZE, OBWE);
- udział w zwalczaniu skutków klęsk żywiołowych;

- udział w operacjach poszukiwawczo- ratowniczych;
- operacje wsparcia pokoju:
  - działania prewencyjne;
  - operacje utrzymania pokoju;
  - operacje tworzenia pokoju;
  - operacje budowania pokoju;
  - operacje wymuszania pokoju;
  - udział w operacjach humanitarnych.

Przy tak szerokim wachlarzu potencjalnych zadań, warunkiem niezbędnym skutecznego reagowania okazała się **elastyczność** koncepcji wielonarodowych sił połączonych. Jest ona postrzegana w wielu aspektach. Problem ten dotyczy szczególnie elastyczności samej **koncepcji wielonarodowych sił połączonych**, która może być rozumiana jako:

- odpowiedź na działania sojusznicze wynikające z wymogów „artykułu 5" tzn. wymogów kolektywnej obrony wszystkich państw - członków Sojuszu;
- realizacja zadań związanych z działaniami „z poza artykułu 5", obejmując swym zasięgiem zarówno udział w zwalczaniu klęsk żywiołowych jaki prowadzenie całego wachlarzu operacji wsparcia pokoju, które wymieniono powyżej.

Uniwersalność tej koncepcji wyraża się przede wszystkim w swobodzie doboru sił i środków do zidentyfikowanego problemu oraz otrzymanego zadania. Wprowadzenie jej w życie umożliwić powinno optymalne wykorzystanie możliwości poszczególnych państw członkowskich Sojuszu, różnych rodzajów sił zbrojnych oraz państw z poza Sojuszu (np.: państw uczestniczących w programie Partnerstwo dla Pokoju - PfP). Elastyczność ta dotyczy również wewnętrznej struktury wielonarodowych sił połączonych.



Rys. 1.1. Użycie sił w poszczególnych rodzajach operacji

Źródło: M. Strzoda, *Zespoły zadaniowe* ..., s. 32

Podjęcie realizacji powyższych zagadnień podyktowane było zmieniającą się dynamicznie sytuacją międzynarodową, nowymi wyzwaniami w zakresie utrzymania pokoju oraz rozwiązywania sytuacji kryzysowych. Punktem wyjścia prowadzonych prac koncepcyjnych było stwierdzenie, że najlepszym wyjściem jest w takich sytuacjach powoływanie doraźnych elementów dobranych właśnie do specyfiki określonego zadania.

Podczas wypracowania założeń i zasad powoływania i funkcjonowania sił zadaniowych rozpatrywano, jaką metodę rozwiązywania problemu wprowadzania zmian w organizacji zastosować. Analizą objęto cztery metody[8]:

- **metodę naśladowczą** (lub adaptacyjna), w której opracowywany projekt stanowi adaptację istniejących już rozwiązań projektowych, przy czym

[8] L. Szybiński, *Metodyka projektowania organizacji systemu zarządzania dla nowo budowanych przedsiębiorstw (maszynopis rozprawy doktorskiej),* Uniwersytet Łódzki, 1975, s.77.

stopień wierności powielania rozwiązań strukturalnych i proceduralnych jest różny, od założeń ogólnych do pełnego odtworzenia istniejących elementów;

- **tworzenie modelu struktury organizacyjnej sił zadaniowych „od góry"**, czyli od kierownika i jego zastępców, poprzez komórki niższego rzędu, aż do poszczególnych elementów wykonawczych, może w tym przypadku być także wykorzystana metoda naśladowcza;
- **metodę projektowania systemowego**, czyli działanie projektowe oparte na analizie problemu i ustaleniu poszczególnych elementów doraźnych wraz z ich przyporządkowaniem do określonych podsystemów;
- działanie **projektowe skierowane na cele stojące przed nowo tworzonym systemem,** z których to celów wynikają zadania ogólne i szczegółowe, procedury i czynności. Punktem wyjścia jest tu analiza problemu, polegająca na określeniu celu głównego i celów cząstkowych sił zadaniowych, z których wynikają odpowiednie zadania i określane są procedury działania. Logiczną konsekwencję tego procesu stanowi zjawisko projektowania struktury organizacyjnej komponentu zadaniowego. W takim, bowiem przypadku punktem wyjścia są czynności i na tej podstawie tworzy się stanowiska pracy i komórki organizacyjne podsystemu kierowania (dowodzenia) oraz określa siły mające wchodzić w skład elementów wykonawczych.

Przeprowadzone analiza doprowadziły do przyjęcia założeń koncepcji organizowania dowództw wielonarodowych połączonych sił zadaniowych (ang. *Combined Joint Task Headquarters Force Concept – CJTF HQ Concept*). Opracowane one zostały jako kompilacja wszystkich wymienionych powyżej metod.

Można w niej dostrzec wykorzystanie zarówno metody naśladowniczej (poprzez adaptację już istniejących rozwiązań struktur dowodzenia NATO), jak i przyjęcie tworzenia struktury organizacyjnej dowództwa wielonarodowych sił połączonych „od góry". Jako przykład podać można wydzielanie przez stale funkcjonujące dowództwa NATO (tzw. macierzyste – ang. *Parent Headquarters*) grup oficerów (zarówno grupy oficerów kluczowych – ang. *Key Nucleus Staff*, jak i grupy ofice-

rów zalążkowych – *Nucleus Staff*), które to grupy stanowią szkielet organizacji wspomnianych dowództw.

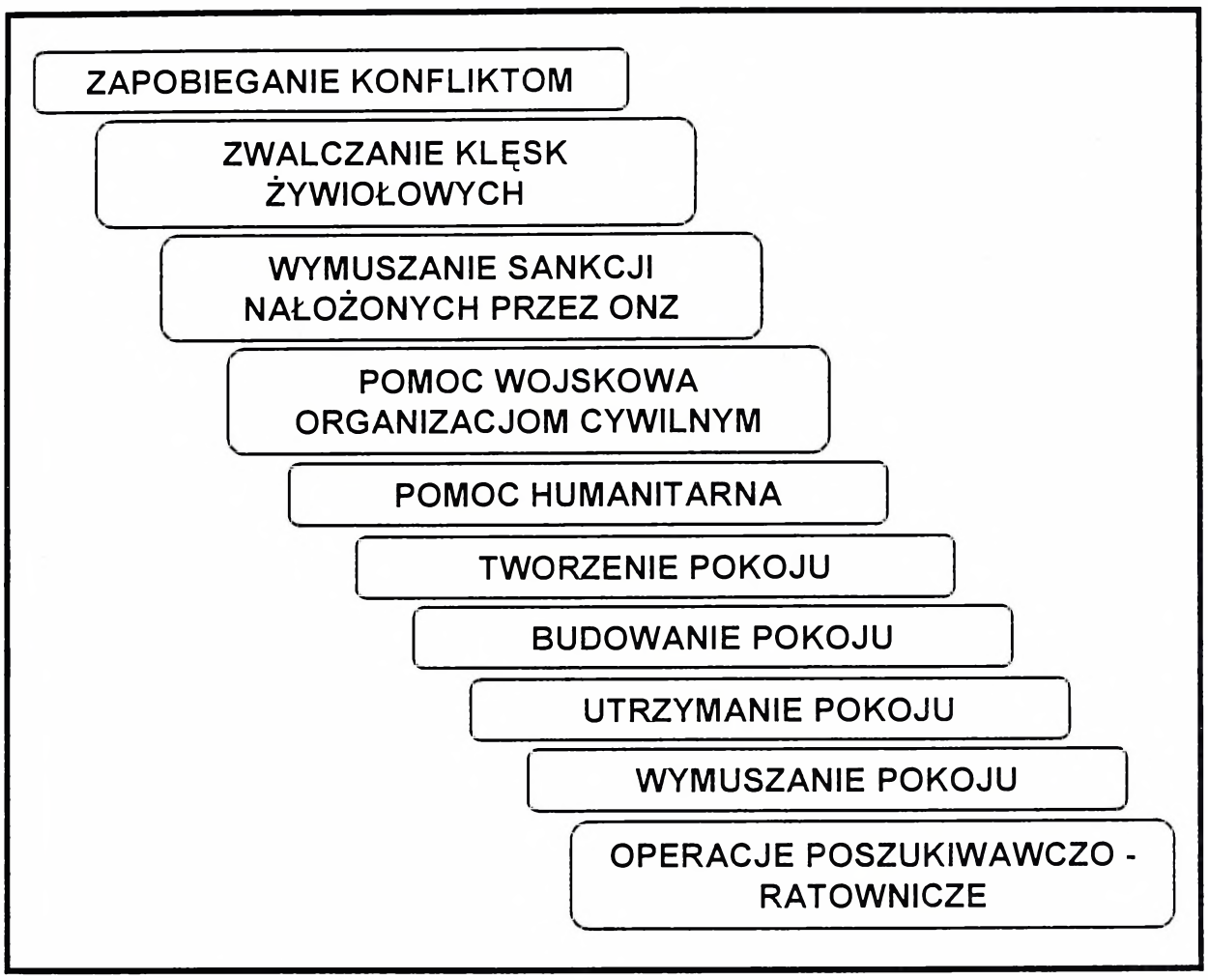
Skład wielonarodowych połączonych sił zadaniowych obejmuje zazwyczaj komponenty narodowe jak i komponenty poszczególnych rodzajów sił zbrojnych. Dlatego do jego określenia często stosowana była metoda projektowania systemowego. Umożliwiło to osiągnięcie dużej elastyczności oraz przynosiło w efekcie możliwość właściwego doboru sił i środków, tworząc taki skład wielonarodowych sił połączonych, jaki będzie adekwatny do postawionego przed tymi siłami celu.

Zasadnicze założenia koncepcji wielonarodowych sił połączonych zmierzają w swojej istocie do rozwiązania następujących problemów organizacyjnych tworzenia doraźnych struktur zadaniowych[9]:

1. Jak włączyć do udziału w operacjach prowadzonych przez NATO państwa z poza Sojuszu oraz zachować jednocześnie jednolity system dowodzenia, własne doktryny i procedury?;
2. W jaki sposób zachować możliwość zarówno elastycznej reakcji (w tym również systemu dowodzenia) w działaniach Sojuszu w ramach artykułu 5. (tzn. kolektywnej obrony), jak i w trakcie realizowania przez Sojusz różnych przedsięwzięć wspólnie z innymi partnerami (zarówno grupami państw, organizacjami międzynarodowymi jak i pojedynczymi podmiotami prawa międzynarodowego) w ramach **całego spektrum operacji** z poza art.5, począwszy od pomocy w klęskach żywiołowych, przez pomoc humanitarną, operacje utrzymania pokoju do operacji wymuszania pokoju? (Ogólny zakres zadań realizowanych w tym drugim przypadku zobrazowano na rys. 1.2.)
3. Jakimi sposobami można najlepiej wykorzystać zarówno obecne jak i przewidywalne rozwiązania oraz posiadane siły i środki?
4. Jak zorganizować system dowodzenia zapewniający sprawną wymianę informacji?
5. W jaki sposób umożliwić udział Sojuszu w operacjach, w których NATO nie jest organizacją wiodącą (ang. *non-NATO led operations*), posługując się przy

[9] M. Strzoda, *Zespoły zadaniowe* ..., s. 34.

tym zasadą, iż można podjąć działania **będąc rozdzielonym, lecz nie oddzielnie** (ang. *separable but not separete*).



Rys. 1.2. Rodzaje operacji „z poza artykułu 5"

Źródło: M. Strzoda, *Zespoły zadaniowe* ..., s. 35

Ogromną rolę podczas organizowania i funkcjonowania dowództw wielonarodowych połączonych sił zadaniowych (ang. *Combined Joint Task Force Headquarters – CJTFHQs*) spełniają dokumenty normatywne regulujące ten proces. Określają one zasadnicze zasady oraz wymagania, jakie należy spełnić na poszczególnych etapach kompozycji oraz działania tych zespołów. Najważniejsze z nich to:

- Dyrektywa Komitetu Wojskowego MC 389 (MC od *Military Committee* czyli Komitetu Wojskowego – instytucji opracowującej wspomniany dokument) – pierwsze opracowanie przedstawiające zasady tworzenia *CJTF HQ,* z grudnia 1996 roku;

- Dyrektywa Komitetu Wojskowego MC 389/1– *Polityka NATO w zakresie możliwości funkcjonowania CJTF* (ang. *Policy on NATO's CJTF Capability*), lipiec 2000;
- *Funkcjonale wytyczne do planowania* (ang. *Functional Planning Guides*), 1996;
- *Wytyczne do planowania działań NATO* (ang. *Strategic Commanders Guidelines for Operational Planning – SCs GOP*), 1998;
- *Plan wdrażania koncepcji CJTF* (ang. *CJTF Concept Implementation Plan – CCIP*), 1999;
- Dyrektywa Komitetu Wojskowego 133/3, *Struktura planowania działań NATO – MC 133/3* (ang. *NATO's Operations Planning Architecture*), 1999;
- *Koncepcja działania wielonarodowych sił połączonych* (ang. *Bi-SC Concept for CJTF Operations*), 2001;

a także:

- *Sojusznicza doktryna działań połączonych – AJP-01(B)* (ang. *Allied Joint Doctrine– AJP-01(B)*);
- *Koncepcja strategiczna Sojuszu* (ang. *Alliance Strategic Koncept*).

Treści wymienionych publikacji pozwala na stwierdzenie, iż spośród wymienionych dokumentów szczególne znaczenie dla funkcjonowania CJTF mają:

- Dyrektywa MC 389/1 – w której określone zostały ogólne zasady tworzenia dowództw CJTF, a także bardziej szczegółowe zasady dotyczące sposobu powoływania personelu do poszczególnych zespołów funkcjonalnych tworzących dowództwo wielonarodowych sił połączonych. Dokument ten przedstawia także strukturę dowodzenia w ramach wielonarodowych sił połączonych, procedury funkcjonowania oraz obowiązki poszczególnych zespołów funkcjonalnych.
- *Koncepcja działania wielonarodowych sił połączonych – Bi-SC Concept for CJTF Operations*. Publikacja ta zawiera odpowiedzi na pytania jak prowadzić operację wielonarodowymi siłami połączonymi oraz koncen-

truje się na określeniu zakresów odpowiedzialności poszczególnych szczebli dowodzenia wchodzących w skład struktury dowodzenia wielonarodowych sił połączonych.

Analiza działań i procesów zachodzących współcześnie w NATO pozwala na przedstawienie wniosku, że koncepcja organizowania i funkcjonowania wielonarodowych połączonych sił zadaniowych jest cały czas udoskonalana i rozwijana. Można stwierdzić, że jest to wręcz **proces, który trwa ciągle i nie został zakończony.** Transformację poszczególnych elementów tej koncepcji można, między innymi, prześledzić na podstawie analizy literatury oraz wniosków otrzymanych z toku różnorakich ćwiczeń, jak również podczas operacji wsparcia pokoju prowadzonych przez Sojusz.

Proces wdrażania koncepcji zapoczątkowany został w ramach tak zwanej **fazy prób**, której zakończenie przypadło w sierpniu 1998. Kolejną fazą była **faza ocen,** w której weryfikowano otrzymane dotychczas wnioski, jak również oceny możliwości samego Sojuszu.

Właśnie w tej fazie stwierdzono, że dwa dowództwa macierzyste (wspomniane już wcześniej *Parent Headqarters*) to zbyt mała ilość, w stosunku do zadań, które stoją przed Sojuszem obecnie i w przewidywalnej przyszłości. Aby rozwiązać ten problem wyznaczono trzecie takie dowództwo w strukturze dowodzenia NATO.

W 1999 roku rozpoczęła się faza pełnej implementacji koncepcji wielonarodowych sił połączonych zgodnie. Realizowana jest ona zgodnie z założonymi planami (ang. *The CJTF Concept Implementation Plan – CCIP*), a jej zakończenie planowane jest na rok 2005 roku.

1.4. Uwarunkowania operacyjno – taktyczne dowodzenia

Przeobrażenia, jakie muszą dokonały się w ostatnich latach w Siłach Zbrojnych RP są ogromne. Zmiany strukturalno - organizacyjne jak i techniczne[10], a przede wszystkim obecność w Sojuszu północnoatlantyckim skłaniają do wielu refleksji. Pojawia się szereg opracowań naukowych oraz dokumentów normatywnych, które wskazują na potrzeby ciągłego doskonalenia i wzbogacania naszej wiedzy dotyczącej, w najogólniejszym ujęciu, perspektywicznej przestrzeni walki rozpoczynającego się XXI wieku. Coraz szybsze zmiany technologiczne, a w szczególności ich zastosowanie w walce zbrojnej[11] ma swoje implikacje, które należy szczegółowo analizować. Również wpływ trzeciej (informatycznej) fali[12] (pojawiło się już określenie czwarta fala) na przestrzeń walki stawia nowe wyzwania przed szeroko rozumianym dowodzeniem. Taki punkt widzenia, szczególnie istotny staje się podczas prowadzenia współczesnych operacji, w których przedstawione założenia i uwarunkowania znajdują swoje znaczące odzwierciedlenie w rzeczywistości. O znaczeniu i priorytetowym miejscu dowodzenia w walce zbrojnej świadczą liczne przykłady z ostatnich konfliktów zbrojnych oraz wnioski formułowane na ich podstawie. Warto również przytoczyć słowa Z. Galewskiego, który stwierdził, że *„dowodzenie jest jednym z najbardziej istotnych czynników powodzenia w walce, którego sprawność przekłada się na wynik działań bojowych"*[13].

Analiza wybranych konfliktów zbrojnych potwierdza tezę, że pojawienie się nowych, coraz doskonalszych środków walki zmusza teoretyków wojskowych do weryfikacji poglądów na przygotowania i prowadzenie operacji. Techniczne możliwości współczesnych środków walki rzutują w zasadniczy sposób na formy i sposoby prowadzenia działań. Przesłanka ta ma swoje głębokie uzasadnienie zwłaszcza w kontekście wniosków z wojen w rejonie Zatoki Perskiej[14].

---

[10] Zmiany te wynikają między innymi z programu modernizacji naszych sił zbrojnych do 2012 roku.
[11] Jest to pewne uogólnienie, ponieważ domeną wojska stało się również zapobieganie walce zbrojnej, świadczą o tym nowe zadania i podział działań taktycznych, w których wyróżniono działania pokojowe. Por. Regulamin działań wojsk lądowych, Warszawa 1999, s. 10; A., H. Toffler, *Wojna i Antywojna*, Warszawa 1997.

[12] Por. A. Toffler, *Trzecia fala*, Warszawa1987.
[13] Z. Galewski, *Czynniki powodzenia we współczesnej walce*, Warszawa 1986, s. 102.
[14] Por. W. Kaczmarek, Z. Ścibiorek , *Możliwy obraz działań wojennych*, Myśl Wojskowa 1996 nr 2, s. 46.

Z analizy ich przebiegu wynika, że przy przyjęciu odpowiedniej struktury organizacyjnej pododdziałów, zastosowaniu odpowiedniej taktyki działania i wsparciu można w pełni wykorzystać nie tylko właściwości terenu w rejonie działań bojowych, ale i walory bojowe czołgów, transporterów opancerzonych, bojowych wozów piechoty, artylerii, śmigłowców oraz lotnictwa. Niebagatelną rolę w tym procesie ma do spełnia dowodzenie jako proces informacyjno – decyzyjny. Poprzez złą organizacja systemu dowodzenia, błędne decyzje, niewłaściwą koordynację i taktykę działania można doprowadzić do klęski posiadając nawet przewagę ilościową i jakościową w ludziach, i w sprzęcie, a dobitnym tego przykładem może być wojna w Czeczenii[15] z 1995 roku. Nabiera to również znaczenia wobec coraz bardziej widocznego równoważenia jakościowego środków walki ewentualnych stron konfliktu.

Można przedstawić tezę, że pierwsza wojna w Zatoce Perskiej rozpoczęła erę wojen najwyższego poziomu informatycznego i technologicznego, włączającą jednocześnie w zakres działań aktywnych wszystkie rodzaje przestrzeni. Na skalę masową wykorzystane zostały różnorodne rodzaje uzbrojenia i amunicji, którym druga strona nie była w stanie się przeciwstawić, a nawet nie zawsze wiedziała o ich istnieniu. Szczególnie ważną rolę odegrało zastosowanie przez siły koalicyjne najnowszych środków walki elektronicznej, rozpoznania, zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Posiadanie informacji o składzie, dyslokacji oraz morale przeciwnika pozwoliło to na pokonanie olbrzymich liczebnie wojsk irackich. Przewaga informacyjne i technologiczna koalicji antyirackiej skutecznie zminimalizowała przewagę w ilości związków taktycznych i uzbrojenia wojsk irackich. Potwierdziło to tezę, że olbrzymie liczebnie wojska lądowe stają się mniej potrzebne dla odniesienia zwycięstwa w wojnie. Potwierdziły się też założenia, że wiodącą rolę w rozgromieniu przeciwnika spełniają elementy strategiczne i operacyjne, stąd też bitwa w nowych warunkach przestaje być jedynym sposobem zapewnienia sobie zwycięstwa.

Ukształtowały się nowe formy i sposoby działań operacyjnych i taktycznych takie jak: obezwładnienie elektroniczne, starcie elektroniczno - ogniowe, zdalne

---

[15] Z. Klawitter, *Dowodzenie brygadą zmechanizowaną w walce*, Warszawa 1999.

sterowanie walką, rajdy powietrzno – szturmowe, głębokie działania manewrowe. Działania te potwierdziły wnioski, że osiągnięcie przewagi informacyjnej oraz starcia elektroniczno - ogniowe będą odgrywać szczególną rolę w przyszłej wojnie. Są one połączeniem zmasowanych, skoordynowanych czasowo - powietrzno – kosmicznych, rakietowych i elektronicznych uderzeń z atakiem morskim. Dzięki nim cele operacji mogą być w określonych warunkach osiągane bez angażowania wojsk lądowych na terytorium przeciwnika.

Współczesne konflikty weryfikują również klasyczne formy natarcia np. przełamanie. Naruszenie operacyjnej trwałości systemu obronnego realizowane było długotrwałym i nieprzerwanym zmasowanym elektroniczno – ogniowym oddziaływaniem. Już druga wojna iracka wykazała, że zanikają metodyczno – liniowe formy działań zaczepnych, na rzecz szybkiego przenoszenia wysiłku w dogodne rejonu, krótkotrwałych starć bezpośrednich, a rzadkością były stabilne fronty i dłuższe przerwy operacyjne.

Prowadzone przez wojska amerykańsko – brytyjskie działania informacyjno – technologiczna wymagały osiągnięcia wysokiej aktywności, konsekwentnego zmasowania sił i środków w gotowych do wykonania uderzenia oraz przeprowadzenia manewru, realizowania przedsięwzięć w ramach współdziałania, wszechstronnego zabezpieczenia operacji, dążenia do osiągnięcia ciągłego dowodzenia wojskami.

Wszystko to zmierzało do osiągnięcia zdecydowanej przewagi nad przeciwnikiem nie tylko na lądzie, ale i w powietrzu (eterze), wykonania kombinowanych lądowo – powietrznych uderzeń, zapewnienia sprawnego odizolowania zgrupowań uderzeniowych przeciwnika od odwodów i elementów logistycznych oraz pobicia go częściami. Wymaga to zarówno posiadania informacji o przeciwniku, jak również doskonałego zorganizowania własnego systemu informacyjnego. Znacznego przewartościowania nabierają także działania w głębi ugrupowania przeciwnika. Prowadzone one były czasami w długotrwałym oderwaniu od sił głównych. Charakteryzowały się szybkim przechodzeniem z jednego rodzaju działań do innego, przeprowadzenia powietrzno – lądowych rajdów, blokowania arterii komunikacyjnych przeciwnika i jego stanowisk dowodzenia.

Sprawdziły się przewidywania, że pole i przestrzeń walki będzie manewrowe, dynamiczne, a działania prowadzone będą z dużym natężeniem, kompleksowym oddziaływaniem różnorodnych środków rażenia i walki elektronicznej[16], na tym tle znacząco wyróżnia się szeroko rozumiana **walka informacyjna**.

Współczesne doświadczenia irackie wskazują, że przestrzeń walki nabrała charakteru powietrzno-lądowego również na szczeblach taktycznych, kształtując tym samym środowisko działania. Wymiana informacji w tych warunkach stanowi klucz do osiągania sukcesu oraz kształtuje potrzeby tworzenia systemów informacyjnych.

Analizy założeń współczesnych kierunków doskonalenia i rozwoju środków walki wskazują między innymi na stały wzrostu ich siły rażenia. Prowadzi to do sytuacji, w której zarówno broniący jak i nacierający stanie się wrażliwy na oddziaływanie ogniowe. Z punktu widzenia osiągnięcia celów walki, siła ognia w przypadku obrony będzie decydowała o oporze, a o tempie działań w natarciu. Siła i precyzja rażenia, jaką dysponują nowe środki walki wynika zasadniczo z dwóch czynników: zastosowania nowoczesnych technologii w konstrukcji uzbrojenia oraz posiadania informacji i możliwości dokładnej lokalizacji celów.

Opracowania[17], dotyczące wizji przyszłych działań wskazują, że nowe środki walki, które wejdą na wyposażenie wojsk odegrają znaczącą rolę w procesie przygotowania i prowadzenia działań oraz dowodzenia w sytuacjach dynamicznych. Szczególnie istotne znaczenie, z militarnego punktu widzenia, mieć będzie nie liczebność wojsk, lecz ich nowoczesność[18]. Już teraz walka oraz prowadzenie operacji nabrało charakteru **wojny informacji, techniki i technologii**.

Analiza przebiegu rozwoju środków walki wskazuje na ekspansję technologiczną, szczególnie w zakresie modernizacji środków aeromobilnych. Śmigłowce,

---

[16] Por. W. Kaczmarek, Z. Ścibiorek, *Przyszła wojna – jaka?*, Warszawa 1995, s. 144.

[17] Analiza literatury przedmiotu wskazuje na duże zainteresowanie powyższym problemem ze strony teoretyków wojskowych: Cz. Dęgę, M. Huzarskiego, W. Kaczmarka, S. Kozieja, J. Pawłowskiego, Z. Ścibiorka, J. Zielińskiego.

[18] Na szczególną uwagę zasługują doświadczenia z wojny w Zatoce Perskiej. Rażąca dysproporcja nowoczesności sprzętu bojowego (szczególnie systemów kierowania ogniem) powodowała, że alianci niszczyli irackie czołgi, bojowe wozy piechoty, zanim weszli w zasięg ich ognia. Por. Ocena wykorzystania uzbrojenia i sprzętu wojskowego w wojnie w rejonie Zatoki Perskiej, Warszawa 1992, s. 53; Z. Czarnotta, *Żywotność bojowa czołgów*, Przegląd Wojsk Lądowych 2000, nr 2, s. 38; *Prognoza zagrożeń RP „Prognoza„ Aktualizacja ocen i prognoz zawartych w opracowaniu z 1992r pk. „Rozwój - 5"*, AON, Warszawa 1993, s. 22.

obok czołgu, bojowego wozu piechoty i transportera opancerzonego, stopniowo awansują do roli podstawowego środka walki wojsk lądowych. W działaniach spełniają one coraz większą rolę we wsparciu i osiągnięciu powodzenia poprzez zwiększenie tempa działań oraz obezwładnianie nacierającego przeciwnika w obronie. Dlatego też pojawienie się śmigłowców w strukturach organizacyjnych wojsk lądowych radykalnie zmieniło możliwości ich manewru, zmniejszyło stopień jego uzależnienia od sytuacji na ciągach komunikacyjnych, a także od rozbudowy fortyfikacyjnej i zapór inżynieryjnych przeciwnika[19].

Kolejnym ważnym czynnikiem wpływającym na wzrost roli informacji podczas działań jest dynamiczny rozwoju elektroniki jest rozszerzenie spektrum walki w kolejnym wymiarze –elektronicznym. Trudno jednoznacznie określić, jakie jeszcze skutki może to wywołać podczas działań bojowych. Można jednak przypuszczać, że nie pozostanie to bez istotnego wpływu na proces przygotowania i prowadzenia działań taktycznych. Zapowiedź potencjalnych możliwości i skutków wojny elektronicznej obserwowaliśmy podczas ostatnich konfliktów w rejonie Zatoki Perskiej[20]. Jego symptomy wystąpiły również w konflikcie o Kosowo, mimo że miał on wybitnie powietrzny charakter to jednak znaczenie elektroniki był wyraźnie widoczny.

Analiza współczesnych operacji pozwala na stwierdzenie, że ich przygotowanie i prowadzenie pomimo różnic w celach przebiega w podobny sposób. Proces decyzyjny oraz przekazanie zadań uruchamia proces tworzenia zgrupowania sił do zadania. Wiąże się to najczęściej z przegrupowaniem w obszar operacji oraz jej inicjację. W zależności od charakteru i celu operacji mogą być wtedy podejmowane klasyczne formy działań – obronne, zaczepne, opóźniające – lub działania z poza artykułu 5.

W toku operacji za najistotniejsze w dalszym ciągu przyjmuje się następujące zasady:

- wykazywać inicjatywę - uprzedzać przeciwnika, a tym samym narzucać mu swoją wolę;

---

[19] *Prognoza zagrożeń RP „Prognoza"* ...op. cit. s. 22.
[20] Z. Ścibiorek, *Kierunki przeobrażeń w sztuce operacyjnej i taktyce wojsk lądowych*, Myśl Wojskowa nr 3, Warszawa 1997, s. 67.

- działać szybko, uwzględniając przewidywany rozwój działań oraz natychmiast reagować na zmiany sytuacji;
- atakować i wykorzystywać słabe miejsca w ugrupowaniu przeciwnika[21].

Ten kierunek z pewnością utrzyma się dalej i przeniesie na dalsze lata XXI wieku, który już jest wiekiem elektroniki, informatyki, a przede wszystkim wiedzy o procesach informacyjnych.

Analogicznie jak w przeszłości, również w przyszłości wojska będą rozpocząć operacje po wcześniejszym ich przegrupowaniu lub przerzucie oraz odtworzeniu zdolności bojowej. Wobec dużych odległości pomiędzy rejonami stałej dyslokacji, a obszarami operacji wykonanie tych zadań jest organizacyjnie o wiele trudniejsze niż dotychczas.

W wielu przypadkach przed lub w toku operacji następować będzie przemieszczenie wojsk w formie marszu. W warunkach współczesnej przestrzeni walki polegać on może na jego organizowaniu i przeprowadzaniu w niewielkich kolumnach, które w miarę zbliżania się do rejonu walki będą bardziej zwarte. Taki sposób przemieszczania wymaga doskonałego zaplanowania oraz zachowania większej niż dotychczas skrytości, maskowania oraz umiejętnego wykorzystania warunków terenowych. Wynika to z faktu stałego zagrożenia z powietrza oraz naziemnego oddziaływania sił i środków ogniowo – elektronicznych. Istnieje także możliwość napotkania grup desantowo - szturmowych, oddziałów wydzielonych lub pododdziałów przeciwnika, które zostały odcięte od sił głównych. Takie zorganizowanie przemieszczenia stanowi spore wyzwanie wobec dowodzenia, a zwłaszcza dokładnych kalkulacji marszowych, zapewnienia łączności i kierowania marszem.

Kolejnym rodzajem działań są **działania opóźniające**. Stawiają one duże wymagania wobec dowodzenia, procesów informacyjnych gdyż prowadzone są znacznym obszarem działania, szybką zmianą sytuacji, dynamizmem i manewrowością. Prowadzą je najczęściej zorganizowane zgrupowania, usamodzielnione pod względem taktycznym, które wymagają jednak odpowiedniego dowodzenia[22].

---

[21] Z. Ścibiorek, *Działalność zgrupowań aeromobilnych oraz ogólnowojskowych związków taktycznych w obronie strefy odpowiedzialności okręgu wojskowego*. Sympozjum, Myśl Wojskowa nr 2, Warszawa 1998, s.46.
[22] Z. Ścibiorek, *Działania opóźniające*, Warszawa 1996, s. 48.

Analiza organizowania i prowadzenia tych działań pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- rozległość obszaru działań wpływa na relacje dowodzenia;
- preferowane będzie w tych warunkach dowodzenie zdecentralizowane;
- potrzebna będzie szybka zmiana rozmieszczenia SD;
- jednocześnie zorganizować należy system informacyjny umożliwiający szybkie zbieranie informacji z rozległego obszaru, ich analizę oraz reakcję na zmieniającą się sytuację;
- reakcja na zmiany sytuacji następować musi w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Działania obronne jak dotychczas pozostaną jednym z podstawowych rodzajów działań rozstrzygających. Ich głównym celem w operacji będzie zadanie przeciwnikowi maksymalnych strat i utrzymanie zajmowanego (bronionego) obszaru. Jednak sposób dojścia do osiągnięcia powyższego celu ulega przeobrażeniom, a decydujący wpływ na te przeobrażenia będzie miał manewr we wszystkich kategoriach i wymiarach.

Ważną rolę w odpieraniu powietrzno – lądowych uderzeń zgrupowań przeciwnika odegrają różne formy aktywności występujące we wszystkich etapach prowadzenia obrony. W przyszłości upodobnią się do obecnie stosowanej obrony manewrowej, jednak organizowanej i prowadzonej nie tylko na szczeblach operacyjnych, ale również taktycznych[23].

Analiza literatury przedmiotu i przebiegu konfliktów zbrojnych nasuwa szereg wniosków dotyczących zmian zachodzących w istocie manewru we wszystkich jego odmianach. Manewr w walce (w porównywalnym stopniu jak siła ogniowa) wpływa na sposób jej prowadzenia, powodując skutki i właściwości nieco inne niż w przeszłości. W toku operacji manewr najczęściej odbywa się w zasięgu oddziaływania środków ogniowych przeciwnika. Dodatkowe utrudnienie stanowi również skoordynowanie manewru ogniem z manewrem sprzętem oraz wszystkimi elementami ugrupowania bojowego, szczególnie powietrznymi. Niezależnie od szerokość

[23] Por. W. Kaczmarek, Z. Ścibiorek , *Przyszła wojna* ..., s. 116.

i głębokość obrony należy brać pod uwagę podział obszaru obrony na obszary działań: **w głębi, w styczności i w obszarze tyłowym.**

Dynamizm przewidywanych działań i przeplatanie się form walki wyrażać się będzie w symbiozie oporu, w ściśle określonym miejscu i czasie, z szybkimi, nieoczekiwanymi dla nacierającego zwrotami zaczepnymi, wykonywanymi nawet niewielkimi siłami z zaskoczenia. Niekoniecznie też celem przeciwuderzenia musi być odzyskanie przedniego skraju obrony. Raczej często tworzyć się będą warunki do rozwinięcia powodzenia wykonywanego zwrotu zaczepnego. Doświadczenia ostatnich konfliktów zbrojnych potwierdzają, że taka złożoność uwarunkowań odpowiada wymogom współczesnego pola walki.

Jednocześnie powietrzno - lądowy charakter działań nacierającego[24] przeciwnika spowoduje, że w rejonie obrony mogą się tworzyć ogniska walki, które mogą być rozmieszczone w różnych miejscach obszaru obrony. Dotyczy to również nieszablonowych form i metod oddziaływania nacierającego od czoła oraz zastosowania przez niego skoordynowanego manewru skrzydłowego lądowo – powietrznego.

Procesy informacyjne - dowodzenie w działaniach obronnych wyznaczać zatem będzie między innymi potrzeba:

- zorganizowani odpowiedniego systemu informacyjnego;
- ochrony, obrony i mobilności SD;
- posiadania zapasowych elementów systemu dowodzenia;
- odporności systemu dowodzenia na przestrzenne i elektroniczne oddziaływanie przeciwnika.

Dotychczasowe wnioski z analizy rozwoju środków walki i zastosowanie nowej techniki, pozwalają wysunąć tezę, że zmianie ulegnie również model **działań zaczepnych**. Wprowadzanie do struktur wojsk lądowych powietrznych środków walki powoduje zmiany zarówno w zakresie przygotowania natarcia, jak i jego prowadzenia. Pomimo zmian jakościowych sprzętu, dzięki zastosowaniu nowej techniki bojowej zwiększa się także przestrzenny rozmach natarcia. Będzie on stymulowany miedzy innymi poprzez wprowadzenie broni systemowej oraz broni precyzyjnego rażenia. Nie wpłynie to ujemnie na możliwość dynamicznego prowadze-

[24] Z. Ścibiorek , *Kierunki* ...., s. 73.

nia działań w szybko zmieniających się warunkach, a może je jeszcze bardziej nawet zdynamizować.

Ilościowy i jakościowy rozwój środków walki oraz wprowadzenie śmigłowców na wyposażenie wojsk lądowych szczebla stwarza możliwość szybkiego tworzenia powietrzno – lądowych zgrupowań do realizacji określonych zadań ofensywnych. Dzięki wysokiej mobilności oraz wymianie informacji z rzutem naziemnym zgrupowania te są zdolne do wykonywania silnych i koncentrycznych uderzeń.

Wysoka manewrowość sprzętu bojowego zsynchronizowana z jego możliwościami ogniowymi stwarza warunki do dużego stopnia obezwładnienia broniącego się. Istotą działań zaczepnych będzie również jednoczesne oddziaływanie środków walki na cała głębokość ugrupowania przeciwnika, połączone z szerokim stosowaniem desantów, grup desantowo - szturmowych i oddziałów wydzielonych (rajdowych).

Przedstawione rodzaje działań stwarzają potrzeby użycia we współczesnej przestrzeni walki **mobilnych i posiadających odpowiednie zasoby informacyjne zgrupowania wojsk**. Charakter działań oraz przeznaczenie tych wojsk będzie ściśle wynikał z nakreślonych przed nimi celów. Ich skład umożliwiać powinien prowadzenie samodzielnych działań, prowadzonych czasami w oderwaniu od sił głównych. Stąd takie wojska powinny posiadać system dowodzenia adekwatny do uwarunkowań wynikających z przyszłych działań.

Reasumując powyższe rozważania można wysnuć szereg wniosków. Ich treść sprowadza się do tego, że wszechstronny rozwój współczesnych środków walki, w znacznym stopniu wpłynie na charakter prowadzenia przyszłych działań. Nieodłącznym zjawiskiem przestrzeni walki XXI będzie walka informacyjna, odpowiednia jakość wszelkich procesów informacyjno – decyzyjnych, wysoka manewrowość oddziałów zmechanizowanych i pancernych, działających często na samodzielnych kierunkach w oderwaniu od sił głównych, wspartych lotnictwem wojsk lądowych i artylerią. Zsynchronizowane działanie sił powietrznych i zgrupowań wojsk lądowych łączyć się będzie z zaskakującym działaniem sił aeromobilnych polegające na masowym stosowaniem i wysadzaniem desantów powietrznych o różnej skali i głębi.

Przygotowanie i prowadzenie działań w powyższych warunkach staje się procesem bardzo złożonym. Stawia przed dowodzeniem znacznie większe wymagania w zakresie: ***jakości i terminowości procesów informacyjnych oraz zbliżenia czasu reakcji dowództw do rzeczywistego.*** Aby sprostać tym wymogom niezbędne będą nowoczesne technologie, odpowiednie zorganizowanie systemu informacyjnego oraz profesjonalizm kadry, które to decydować będą o skuteczności dowodzenia wojskami[25].

Uogólniając dotychczasowe rozważania można wysunąć tezę, że głównym wyznacznikiem dowodzenia jest sama przestrzeń walki. Doświadczenia i wnioski otrzymane w toku współczesnych konfliktów zbrojnych pozwalają na stwierdzenie, że informacja stała się obszarem bezpośrednich zmagań stron. Osiągnięte w tej sferze rezultaty, sukcesy bądź porażki, mogą zdecydowanie wpłynąć na przebieg oraz końcowe rezultaty operacji i walki. Efekty rozpoznania, maskowania i walki elektronicznej są bowiem tymi dziedzinami, które nierzadko decydować mogą o osiągnięciu jej celu oraz wielkości poniesionych strat i kosztów.

Współczesne wymagania stawiane dowodzeniu powodują znaczne poszerzenie zakresu wiedzy i umiejętności personelu organów dowodzenia. Potrzeba ta nie odnosi się już tylko do umiejętnego przygotowania i prowadzenia różnorodnych operacji, lecz przede wszystkim właściwej realizacji procesów informacyjnych oraz umiejętnego wykorzystania, skorelowania i zastosowania nowoczesnych narzędzi przetwarzania i przesłania informacji oraz użycia środków walki w złożonych i jakże nieprzewidywalnych warunkach.

---

[25] Z. Klawitter, *Dowodzenie* ..., s. 31

1.5. Dowodzenie w operacjach połączonych

1.5.1. Rola dowódcy w operacji połączonej

Współczesne dokumenty doktrynalne zakładają, że Siły Zbrojne RP mogą zostać zaangażowane:

- w operacjach połączonych prowadzonych przez narodowe komponenty rodzajów sił zbrojnych;
- w wielonarodowych operacjach połączonych jako kraj wiodący lub tworzący ramy struktur dowodzenia;
- w wielonarodowych operacjach jako państwo uczestniczące wydzielające kontyngent narodowy.

Z powyższych uwarunkowań wynika, iż dowódca operacyjny i jego dowództwo, którzy opracowują i realizują plan operacji muszą doskonale rozumieć współzależności występujące pomiędzy strategicznym, operacyjnym i taktycznym poziomem działań wojennych. Muszą także znać i respektować odpowiedzialność dowódców komponentów w zakresie planowania i prowadzenia narodowych i wielonarodowych operacji. Rola różnego rodzaju informacji jest więc ogromna.

Rola dowódcy szczebla operacyjnego w dużej mierze zależeć będzie od tego, czy podległe mu wojska są zaangażowane w narodowej operacji połączonej czy też w operacji wielonarodowej, w której jego kraj jest państwem wiodącym bądź też dowodzi kontyngentem narodowym w operacjach kierowanych przez inny kraj. Można zatem przyjąć, że w operacjach narodowych lub operacjach połączonych w których Polska jest co najmniej państwem spełniającym decydującą rolę, dowódca operacyjny będzie pełnił obowiązki dowódcy sił połączonych. W operacjach wielonarodowych, w których wiodącą rolę spełnia inny kraj dowódca szczebla operacyjnego będzie dowódcą kontyngentu narodowego.

Dowódca połączonych sił jest odpowiedzialny miedzy innymi za:

- prowadzenie oceny sytuacji operacyjnej;
- opracowanie planu operacji ukierunkowanego na osiągnięcie celów strategicznych. Plan operacji określa ramy w których komponenty wojsk lądowych, sił powietrznych, marynarki wojennej i sił specjalnych będą prowa-

dzić operację. Stanowi on również podstawę do opracowania planu zabezpieczenia logistycznego;

- przydział sił i środków dowódcom komponentów;
- ustanowienie elementów łącznikowych z dowódcami i władzami wspierającymi jego operację lub działającymi niezależnie w jego obszarze odpowiedzialności, jak również między siłami podległych mu komponentów;
- zapewnienie skoordynowanego użycia wszystkich dostępnych sił i środków w celu optymalizacji ich wykorzystania;
- określenie i wymuszenie zabezpieczenia logistycznego niezbędnego do osiągnięcia pełnej zdolności bojowej podległych mu sił i utrzymanie tego zabezpieczenia przez cały czas trwania operacji;
- sprawdzenie czy struktury systemów rozpoznania oraz dowodzenia i informatyki odpowiadają jego potrzebom i zapewniają dostarczenie danych zgodnych z jego zapotrzebowaniem we wszystkich etapach operacji;
- określenie struktury stanowiska dowodzenia połączonych sił (ang. *Joint Force Headquarters – JFHQ*), w tym także tych elementów, które jego zdaniem będą niezbędne do właściwego funkcjonowania SD w określonych uwarunkowaniach;
- informowanie przełożonego i państwa angażujące swoje siły o sytuacji na teatrze działań i przedstawianie własnej oceny rozwoju sytuacji, która może wymagać ewentualnych zmian w koncepcji operacji lub dodatkowych środków;
- żądanie dokonania zmian w zasadach użycia sił (ang. *Rules of Engagement – ROE*) jeżeli wymaga tego sytuacja;
- współpracę z mediami.

Każdy kraj angażujący swoje siły w wielonarodowej operacji połączonej wyznacza dowódcę kontyngentu narodowego, który będzie reprezentował interesy narodowego na szczeblu operacyjnym. Kontyngenty narodowe nie muszą oczywiście obejmować wszystkich rodzajów sił zbrojnych i mogą składać się tylko z jednego lub dwóch rodzajów sił zbrojnych.

Wyznaczony dowódca kontyngentu narodowego dowodzi podległymi siłami zgodnie z otrzymanym pełnomocnictwem, reprezentuje interesy narodowe u dowódcy połączonych sił, informuje władze własnego kraju o rozwoju sytuacji i koordynuje działania wielonarodowych komponentów dla wsparcia dowódcy połączonych sił w realizacji otrzymanego zadania.

Do specyficznych obowiązków dowódcy kontyngentu narodowego należy:

- informowanie władz własnego kraju o sytuacji na teatrze działań ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju sytuacji, która może wpływać na narodowe cele polityczne, wymagać zmian zasad użycia siły (ROE), koncepcji operacji lub zaangażowania dodatkowych narodowych środków;
- informowanie dowódcy wielonarodowych połączonych sił o specyficznych możliwościach podległych mu sił oraz o wszelkich ograniczeniach w zakresie ich wykorzystania;
- zapewnienie, poprzez narodowy system dowodzenia, że zabezpieczenie logistyczne podległych mu sił będzie realizowane i zapewni ich gotowość operacyjną;
- harmonizowanie systemu dowodzenia i łączności z innymi komponentami wielonarodowych połączonych sił;
- włączenie narodowego systemu rozpoznania na potrzeby sił wielonarodowych z jednoczesnym zapewnieniem zachowania niezbędnej tajemnicy;
- współpraca z dowódcami komponentów z innych krajów w celu zapewnienia jedności wysiłku zgodnie z dyrektywami dowódcy wielonarodowych połączonych sił;
- prowadzenie współpracy z mediami z uwzględnieniem wytycznych dowódcy wielonarodowych połączonych sił.

Na szczeblach taktycznych dowodzenie będzie realizowane zwykle przez wyznaczonych dowódców komponentów podległych dowódcy szczebla operacyjnego. Jest zasadą, że dowódca sił połączonych nie może być jednocześnie dowódcą któregoś z komponentów. Jedynym wyjątkiem może być sytuacja, gdy operacja jest zdecydowanie ukierunkowana na środowisko lądowe, morskie lub powietrzne,

a zaangażowanie jednego lub dwóch pozostałych rodzajów sił zbrojnych jest niewielkie.

W większości operacji połączonych elementy rodzajów sił zbrojnych będą dowodzone przez dowódców komponentów. Stopień kontroli nad komponentami sprawowany przez dowódcę połączonych sił będzie zależał głównie od wielkości i składu sił, możliwości jego połączonego sztabu i dostępnych mu środków technicznych. W normalnych warunkach dowódca połączonych sił przekazuje podległym dowódcom dowodzenia taktyczne (ang. *TACOM*). W określonych sytuacjach może przekazać operacyjną kontrolę (ang. *OPCON*) jeżeli uważa, że jest to niezbędne dla jednego z jego dowódców komponentów do wykonania specyficznego zadania. Nadrzędną zasadą jest, żeby status dowodzenia każdego komponentu pozwalał wykorzystać wszystkie siły w najbardziej efektywny sposób.

Dowódcy komponentów wojsk lądowych, sił powietrznych, marynarki wojennej i sił specjalnych mogą być wyznaczeni przez dowódcę połączonych sił (możliwe tylko w narodowej operacji połączonej) lub przez władze państwa wysyłającego własne siły po konsultacji z dowódcą połączonych sił i jego przełożonym.

Dowódca komponentu wojsk lądowych jest odpowiedzialny przed dowódcą sił połączonych za wszelkie aspekty użycia wojsk lądowych, planowanie i koordynowanie operacji lądowej oraz realizację wszelkich zadań, jakie mogą być mu przydzielone.

Dowódca komponentu sił powietrznych odpowiada za wszelkie aspekty użycia sił powietrznych, planowanie i koordynowanie operacji powietrznej i realizację wszelkich zadań przydzielonych przez dowódcę połączonych sił.

Dowódca komponentu marynarki wojennej odpowiada za użycie sił i środków marynarki wojennej, planowanie i koordynowanie operacji morskich oraz realizacje innych zadań przydzielonych przez dowódcę połączonych sił.

Dowódca komponentu sił specjalnych jest odpowiedzialny za rekomendowanie dowódcy połączonych sił sposobu wykorzystania sił specjalnych, planowanie i koordynowanie operacji specjalnych oraz realizację innych przydzielonych mu zadań.

Jednym z większych wyzwań, jakim musi sprostać system dowodzenia w operacjach połączonych jest **dowodzenie zabezpieczeniem logistycznym.** Wynika to ze specyfiki zabezpieczenia logistycznego sił wielonarodowych. Siły narodowe zabezpieczane są przez własny narodowy system zabezpieczenia logistycznego, które jest koordynowane przez wielonarodowe połączone centrum logistyczne (ang. *Multinational Joint Logistic Centre – MJLC*). Zadaniem centrum jest koordynowanie, w imieniu dowódcy połączonych sił, zabezpieczenia logistycznego między komponentami i narodowymi elementami zabezpieczenia (ang. *National Support Elements – NSEs*). W ramach każdego komponentu (wojsk lądowych, sił powietrznych, marynarki wojennej) może być *utworzone wielonarodowe centrum logistyczne (ang. Multinational* Logistic Centre – MNLC) podległe MJLC dla koordynowania różnych narodowych elementów logistycznych w ramach danego komponentu. Każdy dowódca komponentu będzie sprawował taktyczną kontrolę (TACON) nad własnymi jednostkami logistycznymi.

Plan zabezpieczenia logistycznego dowódcy połączonych sił i dowódców komponentów narodowych obejmuje koncepcję zabezpieczenia logistycznego oraz szczegółowe dokumenty wykonawcze dotyczące: składów broni i amunicji; MPS; żywności, zaopatrzenia w wodę, transportu, zabezpieczenia medycznego, wsparcia kraju gospodarza (Host Nation Support – HNS). Może także zawierać oddzielne aneksy logistyczne wojsk lądowych, sił powietrznych i marynarki wojennej.

Żeby sprostać wszystkim przedstawionym wcześniej zadaniom, dowódcę sił połączonych wspiera dowództwo posiadające środki dowodzenia i zabezpieczenia logistycznego, niezbędne do dowodzenia i nadzorowania realizacji jego planu operacji w najbardziej efektywny sposób. Liczebność i skład dowództwa zależy głównie od charakteru i skali operacji.

Dowódca sił połączonych musi rozwinąć swoje stanowisko dowodzenia na teatrze operacji w takim czasie, jaki uzna za najbardziej odpowiedni. Wybór miejsca rozwinięcia SD powinien uwzględniać z jednej strony najlepsze warunki do dowodzenia operacją, z drugiej zaś, zapewnić warunki bezpieczeństwa.

Może on również zażyczyć rozwinięcia swojego stanowiska dowodzenia razem z lub blisko stanowiska dowodzenia jednego lub więcej dowódców komponentów.

1.5.2. Struktura dowództwa połączonego

Struktura organizacyjna dowództwa połączonego zależy w dużym stopniu od charakteru operacji, zadania oraz składu sił wydzielonych do jego realizacji. Stosownie do potrzeb, w połączonym sztabie powinni być przedstawiciele poszczególnych państw i rodzajów sił zbrojnych. Dowództwo połączonych sił zawiera zazwyczaj następujące podstawowe elementy:

- wyznaczonego dowódcę i jego grupę dowodzenia (sztab);
- politycznego i prawnego doradcę;
- dowódców kontyngentów i komponentów lub ich przedstawicieli;
- oficerów łącznikowych oraz logistyczne zespoły łącznikowe z wydzielonych sił wielonarodowych oraz jednostek narodowych prowadzących działania w celu wsparcia operacji połączonych sił;
- połączony sztab, pod kierownictwem Szefa Sztabu, zawierający następujące elementy funkcjonalne: personalną i administracyjną, rozpoznania/wywiadu, operacyjną, logistyczną, planowania, systemów łączności i informatyki, zasobów i finansów oraz cywilno-wojskowej współpracy (ang. *CIMIC*);
- jednostkę zabezpieczenia odpowiedzialną za zaopatrzenie dowódcy i jego sztabu w sprzęt administracyjny, systemy łączności i informatyki, środki transportowe, urządzenia zabezpieczające i inne środki niezbędne do funkcjonowania stanowiska dowodzenia.

Komórki organizacyjne sztabu zajmują się problematyką swoich obszarów dowodzenia zgodnie z wytycznymi szefa sztabu. Zarówno obszary te, jak i odpowiadające im komórki oznacza się literą **J**. Ich przeznaczenie i zadania są następujące:

• **J1 – Personalna i administracyjna.** Główną rolą tej komórki jest służenie radą dowódcy połączonych sił i jego sztabowi w sprawach polityki personalnej i procedur ustanowionych przez różne kraje dla ich komponentów narodowych. Zakres odpowiedzialności J1 obejmuje między innymi sprawy kadrowe, socjalne, morale, rekreację, dyscyplinę, usługi pocztowe, administrowanie jeńcami wojennymi i meldunki o stratach.

• **J2 – Rozpoznanie/wywiad.** Odpowiedzialna za terminowe dostarczenie informacji rozpoznawczych/wywiadowczych dla dowódcy połączonych sił w obrębie jego obszaru odpowiedzialności operacyjnej i rozpoznawczej.

• **J3 – Operacyjna**. Komórka J3 jest podstawowa komórka sztabu, poprzez którą dowódca połączonych sił kieruje operacją połączoną. Odpowiada za opracowanie i dystrybucję dyrektyw i rozkazów oraz koordynację działań. J3 jest podzielona na funkcjonalne sekcje w zależności od operacji (np. operacje lądowe, morskie, powietrzne, operacje sił specjalnych).

• **J4 – Logistyka.** Zakres odpowiedzialności obejmuje ocenę potrzeb zabezpieczenia logistycznego i medycznego niezbędnych do osiągnięcia celów operacji połączonej i zapewnienie zaspokojenia tych potrzeb w toku całej operacji.

• **J5 – Planowanie.** Odpowiedzialna za opracowanie planu kampanii i planowanie przyszłych operacji, planowanie alternatywne, analizy operacyjne i koordynację prac planistycznych wewnątrz JFHQ, z przełożonym i podwładnymi.

• **J6 – Łączność i informatyka.** Zapewnienie właściwego wsparcia CIS dla potrzeb operacji połączonej.

• **J7 – Doktryna i szkolenie.** Odpowiedzialna za rozwój doktryny operacji połączonych i planowanie ćwiczeń. Funkcjonuje zwykle w okresie pokoju.

• **J8 – Zasoby i finanse.** Odpowiedzialna za aspekty administracyjne i budżetowe wielonarodowych operacji połączonych oraz specjalistyczne doradztwo dla JFC.

• **J9 – Współpraca cywilno-wojskowa.** Zapewnienie konsultacji i doradztwa dla JFC w zakresie współpracy wojska z lokalnym rządem, ludnością cywilną, organizacjami międzynarodowymi i pozarządowymi działającymi w obszarze odpowiedzialności połączonych sił.

W dowództwie sił połączonych wyznacza się także specjalistyczną komórkę przeznaczoną do kontaktów z mediami (ang. Public Information – PI) odpowiedzialną za doradzanie dowódcy sił połączonych w zakresie współpracy z mediami oraz prowadzenia polityki informacyjnej. Jest to prowadzone we współdziałaniu z podobnymi komórkami znajdującymi się w dowództwach poszczególnych komponentów połączonych sił. Komórka PI jest także odpowiedzialna za to, aby uwarunkowania polityczne zostały uwzględnione w planie operacji dowódcy połączonych sił i za prowadzenie tej polityki w toku prowadzonej operacji.

Komórka Public Information może występować także w ramach **J3,** być elementem komórki **J9** (CIMIC) lub podlegać bezpośrednio dowódcy połączonych sił.

1.6. Informacja w systemie dowodzenia

Każdy system dowodzenia powinien być nowoczesnym systemem informacyjno – decyzyjnym, jakim powinien posiadać dowódca prowadzący operację.

Powstać on powinien tylko w drodze właściwego zaprojektowania w zależności od celu, dla którego system ten się tworzy. W warunkach SZ RP można obecnie wyróżnić trzy typowe sytuacje, w jakich prowadzi się projektowanie i ukształtowanie tych systemów:

- przy tworzeniu nowych, stałych struktur organizacyjnych;
- przy usprawnieniu systemów informacyjnych w istniejących już jednostkach organizacyjnych;
- podczas tworzenia struktur zadaniowych.

W literaturze fachowej można spotkać wiele koncepcji metodyki usprawniania i projektowania systemów informacyjno-decyzyjnych. Różnice występujące w tych koncepcjach dotyczą metod szczegółowych oraz stosowanych technik.

Obieg informacji w każdym systemie dowodzenia wymaga istnienia grupy fizycznych jego składników, tj.:

- nadawcy, wytwarzającego i wysyłającego określone rodzaje informacji;

- odbiorcy, będącego adresatem dla wysyłanych informacji i wykorzystującego je zgodnie z potrzebami w zakresie przewidzianych dla niego działań (funkcji);
- kanały informacyjne, tj. linie łączące osoby lub komórki organizacyjne uczestniczące w transmisji informacji;
- techniczne środki procesu informacyjnego w postaci wyposażenia technicznego, określające sposób obsługi informacji.

Wymienione składniki tworzą system informacyjny, który ma do spełnienia trzy podstawowe zadania, tj:

- sprawne przesyłanie informacji od nadawcy do określonego odbiorcy przy zachowaniu jej początkowej treści;
- przechowywanie informacji zgodnie z zapotrzebowaniem na nią odpowiednich szczebli dowodzenia i komórek organizacyjnych;
- przetwarzanie informacji.

Aby jednak ten system działał w sposób racjonalny niezbędne jest rozwiązanie następujących problemów podstawowych:

- określenie ilości i rodzajów informacji (np. wg kryterium treści), które będą występowały i będą wykorzystywane w procesie działania;
- ustalenie nadawców wysyłających odpowiednie rodzaje informacji;
- ustalenie odbiorców wysyłanych informacji i zakresu wykorzystania przez nich treści tych sygnałów;
- określenie liczby, jakości i ukierunkowania poszczególnych kanałów informacyjnych oraz czasu przepływu emitowanych sygnałów i wiadomości;
- ustalenie potrzeb i możliwości wykorzystania oraz wybór technicznych środków przekazywania i przetwarzania informacji najkorzystniejszych w danych warunkach oraz ustalenie ich formy organizacyjnej.

Podstawą do tworzenia lub doskonalenia systemów dowodzenia jest dokładna znajomość stanu faktycznego przebiegu informacji. Oczywiście nie da się zazwyczaj uniknąć pewnego rodzaju subiektywnego odzwierciedlenia zachodzących zjawisk. Dla wyeliminowania tego subiektywizmu trzeba było przyjąć nieco odmienny sposób postępowania. Pierwszym krokiem, który należało uczynić było określenie

procesów decyzyjnych niezbędnych do wypełnienia zadań stojących przed dowództwem w toku operacji. Następnie przeanalizować informacje znajdujące się na wejściu i wyjściu tych procesów. Analiza ta uwzględniać powinna przede wszystkim te informacje, których otrzymanie i przetwarzanie konieczne jest do właściwego przebiegu danego procesu decyzyjnego.

Pierwszym zadaniem, jakie stoi przed zespołem projektowym jest określenie i ujęcie w formie opisu podstawowych procesów decyzyjnych. Konieczna jest przy tym pewna ich standaryzacja, która pozwoliłaby na porównanie struktury procesów występujących na różnych poziomach struktury organizacyjnej i przez różnych decydentów.

Zadanie następne to określenie zapotrzebowania danego procesu na informacje. Jako wielkość tego zapotrzebowania przyjąć należy zbiór wejść informacyjnych koniecznych do realizacji tego procesu. Celowym staje się też sklasyfikowanie wchodzących informacji według ich rodzajów (np. dyrektywne itp.). Wielkość zapotrzebowania na informacje i wielkość wysyłanych informacji określana jest przez zbiór wyjść informacyjnych każdego procesu. Uwzględnić jednak należy tylko te wychodzące informacje, na które rzeczywiście istnieje zapotrzebowanie.

Kolejnym zadaniem, które staje przed zespołem projektowym jest przyporządkowanie procesów decyzyjnych poszczególnym decydentom. W tej fazie pracy, procesy decyzyjne przy zastosowaniu różnych kryteriów zostają pogrupowane i przyporządkowane poszczególnym strukturom organizacyjnym dowództw. Decydująca przy tym jest możliwość wykonania cząstkowych zadań przydzielonych danej komórce, a wyznaczonych w ramach podziału generalnego zadania całego dowództwa. Dodatkowo brane pod uwagę być powinny takie względy, jak przestrzenne rozmieszczenie danych ośrodków decyzyjnych, ich funkcjonalne powiązania - łatwość kontroli itp. - które mogą przesądzać o tworzeniu odpowiednich grup procesów decyzyjnych.

Zgrupowanie pewnego rodzaju procesów w odpowiednich ośrodkach decyzyjnych, u określonych decydentów, pozwoliło na wypełnienie kolejnego zadania, jakim jest określenie wielkości zapotrzebowania na informacje poszczególnych decydentów.

Musi także zostać ustalona liczba emitowanych informacji. Przy wypełnieniu obu tych ostatnich zadań pewną trudnością jest równoczesne ustalenie, skąd dane informacje są otrzymywane i komu wysyłane informacje są przekazywane. Stąd następnym zadaniem jest wskazanie, które z informacji potrzebnych decydentowi do realizacji przydzielonych mu procesów decyzyjnych sam generuje, a które uzyskuje od innych podmiotów. Ustalenie, jakie informacje otrzymywane są od innych decydentów, pozwoli na stworzenie obrazu powiązań informacyjnych między decydentami, a dalej obraz całego systemu informacyjno-decyzyjnego.

System informacyjno-decyzyjny dowództwa odpowiedzialnego za daną operację w praktyce osiąga takie rozmiary, że ujęcie go jako wyniku całościowego badania nie jest możliwe. Stąd konieczne staje się dokonanie podziału na podsystemy lub inaczej mówiąc na piony funkcjonalne.

W celu sprawnego dowodzenia w czasie działań operacyjnych i taktycznych organizuje się system dowodzenia[26] stanowiący uporządkowaną zgodnie z zasadami taktyki i sztuki operacyjnej całość złożoną z organów dowodzenia[27] i środków dowodzenia[28], sprzężonych[29] ze sobą informacyjnie i zapewniający podejmowanie stosownych decyzji na wszystkich poziomach organizacyjnych dowodzenia oraz sprawną, terminową i bezwzględną ich realizację.

---

[26] System dowodzenia - stanowi integralną część systemu walki (operacji) i tworzą go funkcjonalne i wewnętrznie skoordynowane elementy organizacyjne, ludzkie i materiałowe wzajemnie ze sobą powiązane i uzależnione od siebie. Zasadniczymi elementami składowymi systemu dowodzenia są: cele określone do realizacji (doktryna); organa dowodzenia (tzn. zespoły dowódczo-sztabowe z ich funkcjonalnymi procedurami działania i hierarchiczną strukturą podporządkowania) rozmieszczone w przygotowanych miejscach pracy (zorganizowanych jako: SD, ZSD, WSD, SDO, PDO, PPD itp.); infrastruktura informatyczna i telekomunikacyjna obszaru; siły i mobilne środki łączności oraz zabezpieczenia, w otoczeniu i w zderzeniu z dążeniami, ograniczeniami, chęciami i możliwościami.

[27] Organ dowodzenia - wyodrębniony pod względem informacyjnym i kompetencyjnym element, który wykazuje określone funkcje kierowania.

[28] Środki dowodzenia - odpowiednio zorganizowane, działające i wykorzystywane przez organa dowodzenia: środki komunikacyjne (łączność, transport): środki zdobywania informacji; środki przetwarzania informacji; środki przechowywania informacji.

[29] Sprzężenie to tyle, co oddziaływanie jednego obiektu na drugi. Główną funkcją sprzężeń jest tworzenie materialnych warunków dla przekazywania między organami (układami) efektów ich funkcjonowania w postaci relacji, wyniku, stanu wewnętrznego itp. Jeżeli obiekty jako główny czynnik oddziaływania stosować będą informacje to będą to sprzężenia informacyjne w postaci informacji: rozkazodawczych, meldunkowych, współdziałania.

W złożonych sytuacjach przestrzeni operacji dowództwa muszą polegać na informacjach[30] przekazywanych w systemie dowodzenia. Sprzężenia informacyjne muszą zapewnić im możliwość „widzenia i słyszenia" wszystkiego, co się dzieje w obszarze ich odpowiedzialności oraz obszarze zainteresowania. W związku z tym, że, rozmiary tego obszaru wciąż wzrastają, a sam rejon nasycany jest coraz bardziej skomplikowanymi i wciąż potężniejszymi środkami walki, to potrzeby na więzi informacyjne, a co za tym idzie i środki oraz urządzenia łączności i informatyki zapewniające obieg informacji[31] w procesach dowodzenia wzrastają proporcjonalnie do tej sytuacji, kiedy system dowodzenia musi sprzęgać w jedną spójną całość działania wszystkich elementów składowych walki i operacji.

Dowodzenie jest procesem decyzyjnym - **ciągiem operacji na zbiorach informacji o wojskach własnych, przeciwnika i warunkach działania**. Istotą dowodzenia jest natomiast podejmowanie decyzji do operacji (walki) - działania oparte na rezultatach twórczego myślenia, stanowiące ciąg rozwiązań określonych sytuacji decyzyjnych.

Informacje występujące w procesie dowodzenia można podzielić zasadniczo na trzy główne kategorie:

- **informacje sytuacyjne**, opisujące położenie i działanie wojsk własnych, przeciwnika oraz warunki działania;
- **informacje dyrektywne** (rozkazodawcze), zawierające treści zadań dla podwładnych;
- **informacje instruktywne**, zawierające treści odnoszące się do ustaleń normatywów, regulaminów oraz procedur.

Przeprowadzona analiza wykazała, że na potrzeby współczesnych operacji informacje winny charakteryzować się określonymi cechami. Najczęściej wymienia się następujące: terminowość, dokładność, pełność, wiarygodność i zwięzłość.

Terminowość informacji polega na dostarczaniu jej we właściwym czasie, zgodnym z cyklem dowodzenia.

---

[30] Informacja to każdy czynnik, dzięki któremu obiekt odbierający go (człowiek, organizacja, urządzenie automatyczne itp.), może polepszyć swoją znajomość otoczenia i bardziej sprawnie przeprowadzić celowe działanie.

[31] Zbiór wszystkich sprzężeń informacyjnych stanowi obieg informacji.

Dokładność informacji polega na prezentacji jej w takiej postaci, aby mogła być efektywnie wykorzystana (informacje powinny być dostosowane do zakresu i charakteru funkcji wykonywanej przez ich użytkownika).

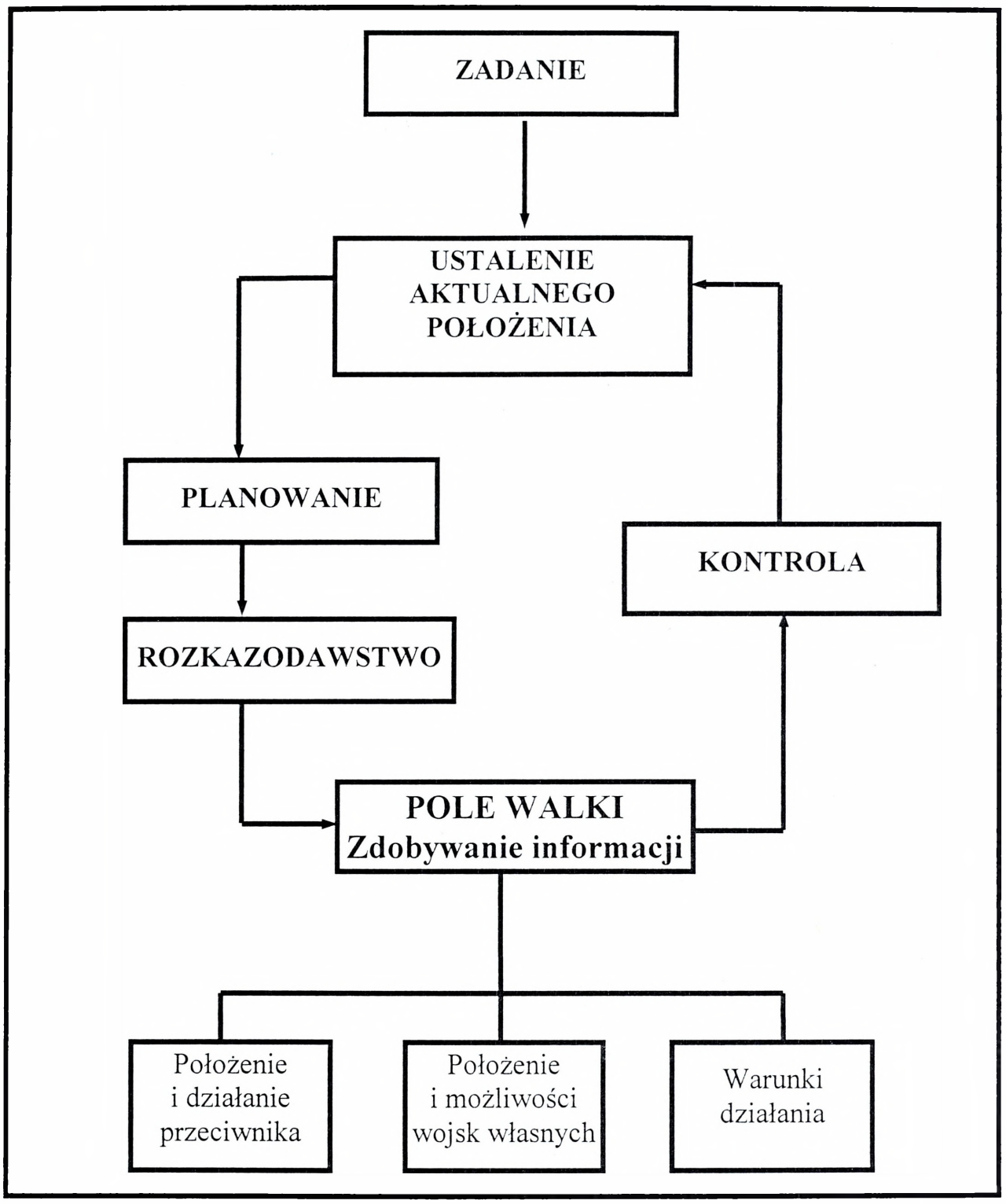
Pełność i **wiarygodność** informacji oznacza wszechstronny, wyczerpujący opis stanu faktycznego rzeczy.

Zwięzłość informacji oznacza przedstawienie jej przy użyciu jak najmniejszej liczby słów, znaków, sygnałów itp.

Całość przedsięwzięć związanych z dowodzeniem, realizowanych przez komórki organizacyjne i osoby funkcyjne na stanowiskach dowodzenia w ramach systemu dowodzenia, składa się na proces dowodzenia. Proces ten symbolicznie można przedstawić w postaci koła, które utrzymywane jest w ruchu przez ciągłe zdobywanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, w wyniku czego zostaje powzięta decyzja i opracowany plan działania. Na jego pod-stawie opracowuje się informacje dyrektywne w postaci zadań (dyrektyw, rozkazów) i przekazuje się wykonawcom. Na ten „ruch" oddziaływują silnie informacje (dyrektywne) w postaci stawianych zadań bojowych oraz informacje o działaniu przeciwnika, położeniu i możliwościach wojsk własnych i warunkach działania (teren, pogoda itp.), zobowiązujących dowódcę do stworzenia i realizacji takiego planu, który istniejącą sytuację przekształciłby w sytuację nakazaną w zadaniu operacyjnym.

Proces dowodzenia, z operacyjnego punktu widzenia, traktuje się jako zamknięty cykl dowodzenia jednakowy na wszystkich szczeblach organizacyjnych. W jego skład wchodzą takie etapy jak (por. rys. 1.3):

- ustalenie położenia;
- planowanie;
- stawianie zadań;
- kontrola.



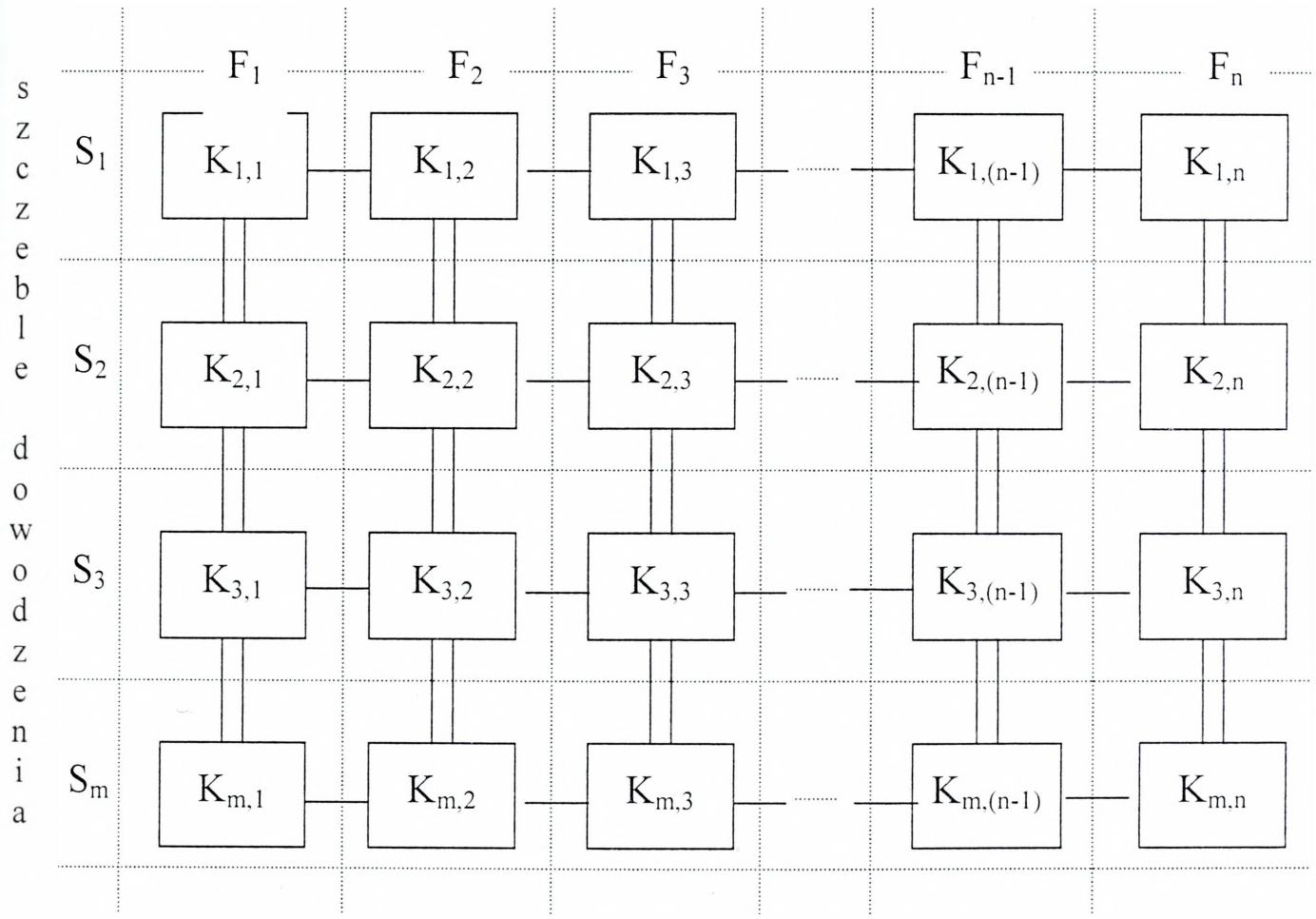
Rys.1.3. Model procesu dowodzenia

Procesy informacyjno-decyzyjne realizowane są w systemie złożonym z szeregu hierarchicznie uporządkowanych związków, oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk i służb, wyróżniających się swoim przeznaczeniem, sposobem działania, organizacją, uzbrojeniem i wyposażeniem. Każda jednostka organizacyjna stanowi

przy tym w ogólnym systemie pewien podsystem sprzężony z nadrzędnym i podrzędnym podsystemem. Takiej strukturze organizacyjnej wojska odpowiada struktura systemu dowodzenia. Ogólną koncepcję struktury organizacyjno-funkcjonalnej tego systemu pokazano na rysunku 1.4.

Komórki organizacyjne ($K_{1,2}$ do $K_{m,n}$), występujące na każdym szczeblu dowodzenia, tworzą elementy struktury organizacyjno-funkcjonalnej systemu. Między poszczególnymi komórkami organizacyjnymi istnieją określone powiązania:

- w płaszczyźnie pionowej - w ramach podsystemów dowodzenia poszczególnych rodzajów wojsk tworzą tzw. piony funkcjonalne systemu (F_1, F_2 ... F_{n-1}, F_n);
- w płaszczyźnie poziomowej - w ramach stanowiska dowodzenia określonego szczebla (S_1, S_2 ... S_{m-1}, S_m) tworzą moduł systemu dowodzenia określonego szczebla.



Rys.1.4. Ogólna koncepcja struktury organizacyjno-funkcjonalnej systemu dowodzenia

W procesie dowodzenia każda z komórek organizacyjnych stanowiska dowodzenia realizuje określone zadania w wyniku, których uzyskuje się dane niezbędne do sprawnego przygotowania i prowadzenia działań.

Dla zapewnienia współdziałania ze wszystkimi elementami ugrupowania operacyjnego konieczne jest utworzenie pomiędzy nimi więzi informacyjnych. Musi to nastąpić zarówno w układzie pionowym, poziomym, jak również funkcjonalnym. Taki układ pozwala na ciągłą wymianę informacji niezbędnych do przygotowania i prowadzenia operacji.

Poszczególne elementy systemu dowodzenia otrzymują zadania w postaci zarządzeń przygotowawczych, rozkazów (dyrektyw) operacyjnych wraz z załącznikami w formie graficznej i opisowej. W trakcie prowadzenia operacji mogą być przekazywane zadania w formie zarządzeń operacyjnych.

W zarządzeniu przygotowawczym powinno być ujęte:

- położenie przeciwnika, jego działania i prawdopodobne zadania;
- charakter przyszłego działania, czas gotowości do podjęcia zadania przez siły główne lub prawdopodobny czas rozpoczęcia działań, czas, miejsce i sposób postawienia zadania, wykaz potrzebnych map, ewentualnie czas otrzymania pisemnej dyrektywy operacyjnej;
- wytyczne co do podjęcia wstępnych działań;
- wytyczne dotyczące zabezpieczenia logistycznego, potrzeb dodatkowego wyposażenia, zmiany rejonów rozmieszczenia.

W komunikacie rozpoznawczym ujmuje się:

- ogólną charakterystykę działań, aktualne położenie i skład przeciwnika;
- wnioski dotyczące możliwości i prawdopodobnych wariantów jego działania;
- dane o stosowaniu broni masowego rażenia;
- operacyjnym i inżynieryjnym przygotowaniu obszaru działań;
- inne dane informacyjne wraz z wnioskami.

W rozkazie (dyrektywie) operacyjnej podaje się:

- podział sił;
- położenie:

* przeciwnika;
* wojsk własnych;
* zmiany w podporządkowaniu;

- zadanie: krótkie i zrozumiałe określenie zadania: KTO, CO wykonuje, KIEDY, GDZIE, W JAKIM CELU;
- realizacja
  * zamiar walki (manewr, wsparcie ogniowe, obrona przeciwlotnicza, rozpoznanie, WRE, zabezpieczenie inżynieryjne, inne);
  * zadania dla ogólnowojskowych elementów ugrupowania operacyjnego;
  * zadania dla wspierających elementów ugrupowania operacyjnego;
  * wytyczne koordynujące;
- zabezpieczenie logistyczne:
  * koncepcja zabezpieczenia logistycznego;
  * zaopatrzenie i eksploatacja (zaopatrzenie, transport, eksploatacja);
  * zabezpieczenie medyczne;
  * współpraca wojskowo-cywilna;
  * inne;
- dowodzenie i łączność:
  * rozmieszczenie stanowisk dowodzenia;
  * określenie przynajmniej jednego przyszłego położenia stanowisk.

W zarządzeniach operacyjnych podaje się treści według punktów obowiązujących w dyrektywie operacyjnej (położenie, zadanie, realizacja, zabezpieczenie logistyczne, dowodzenie i łączność).

W każdym systemie dowodzenia podwładny przekazuje informacje Przełożonemu w postaci meldunków i sprawozdań operacyjnych. Ilość dokumentów sprawozdawczych, forma, częstotliwość sporządzania i objętość przedstawiono zależy od szczebla, intensywności działań oraz regulacji szczebla nadrzędnego.

Przekazywane meldunki mogą być terminowe – przesyłane zgodnie z ustaleniami przełożonego – oraz doraźne. W meldunkach terminowych podaje się wyniki wykonania zadań przez wojska, ich położenie, stan i zaopatrzenie, położenie sąsiadów, ocenę zgrupowania i działań przeciwnika, a jeśli dowódca powziął nową decyzję, krótko podaje się jej treść.

Meldunki doraźne mogą mieć dowolną formę. Zawierają one te wiadomości, które należy meldować natychmiast.

W sprawozdaniach przedstawia się:

- położenie, charakter działań i stan związku operacyjnego jako całości oraz ugrupowanie i ogólny charakter działań przeciwnika;
- charakter i wyniki działań bojowych, położenie, stan napromienienia ludzi, straty i zdobycze oraz zabezpieczenie materiałowe;
- wiadomości o związkach taktycznych i oddziałach działających samodzielnie;
- krótkie wiadomości o działaniach i położeniu sąsiadów;
- dane o terenie, jego skażeniu promieniotwórczym i chemicznym, pogodzie i o innych czynnikach mających wpływ na działania i położenie.

Układ meldunków i sprawozdań jest jednakowy na wszystkich szczeblach dowodzenia, różnią się jedynie zakresem przekazywanych informacji. Sprawozdania opracowuje się od szczebla związku taktycznego.

W nowoczesnym systemie informacyjnym kierunki przepływu informacji nie zawsze są zgodne z uznaną hierarchią organizacyjną. Pionowe linie połączeń uzupełniane są poziomymi liniami łączącymi ogniwa tego samego poziomu lub różnych jego szczebli, z pominięciem przełożonych. Zwiększenie zasobu informacji wewnątrz układu i połączenie wieloma więziami informacyjnymi jego elementów, przynosi w rezultacie spadek entropii układu (stopnia jego nieokreśloności i nieuporządkowania), zwiększa stopień zorganizowania i podnosi skuteczność działania.

Istota działania systemu dowodzenia w toku operacji wyraża się w realizacji ciągłych procesów wymiany informacji w poziomie (wewnątrz danego – autonomicznego systemu informacyjnego oraz wewnątrz systemów peryferyjnych) oraz w pionie. Są to zadania stawiane przez przełożonych podwładnym, a także zwrotne

- meldunki terminowe i doraźne, jakie z kolei składają podwładni swoim przełożonym. Sprzężenia te mają wymiar osobistych kontaktów osób funkcyjnych, czasem popartych wymianą dokumentów oraz graficznym zobrazowaniem przekazywanej informacji z wykorzystaniem mapy (kalki, folii), stołu plastycznego, grafiki komputerowej lub też kontaktu realizowanego przy użyciu wyspecjalizowanych urządzeń - środków łączności.

Dowodzenie, rozpatrywane z punktu widzenia wykonywanych funkcji, jest **cyklicznym procesem zbierania, opracowywania i przekazywania informacji**. Cykl ten jest niezmienny, lub kompatybilny, na wszystkich szczeblach dowodzenia. Na jego tle można określić ogólne zadania realizowane przez dowództwa na każdym szczeblu dowodzenia. Do realizacji tych zadań część operacyjna stanowiska dowodzenia powinna posiadać odpowiednie komórki funkcjonalne analogiczne na wszystkich szczeblach dowodzenia.

Pomiędzy poszczególnymi elementami systemu dowodzenia można wyróżnić dwa rodzaje więzi informacyjnych niezbędnych w toku przygotowania i prowadzenia operacji. Więź informacyjną hierarchiczną, służbową oraz więź informacyjną funkcjonalną, współdziałania, koordynowania.

Przygotowanie operacji rozpoczyna się z chwilą otrzymania zadania w formie dyrektywy operacyjnej i ustalenia aktualnego położenia. Składa się z kilku etapów. Każdy z nich można scharakteryzować określonymi informacjami. Informacje te można podzielić na wejściowe (dane o sytuacji, tj. położenie wojsk, charakter działań, itp.) i wynikowe (dane rozkazodawcze, tj. dyrektywy, zarządzenia, itd.). Informacjami wejściowymi są zatem dane zawarte w zadaniu bojowym oraz wcześniej zgromadzone przez dowództwo, które stanowią podstawę do wykonania określonego etapu. Natomiast informacje wynikowe stanowią rezultat przekształcenia danych wejściowych.

Praca dowództwa odpowiedzialnego za operację w procesie przygotowania działań rozpoczyna otrzymuje zadanie w postaci dyrektywy operacyjnej wraz z załącznikami (zarządzeniami rodzajów wojsk) w postaci pakietu dokumentów pisemnych i graficznych. Z polecenia szefa sztabu dyrektywa operacyjna wraz z załączni-

kami jest powielana w ilości niezbędnej do zapoznania się z nią przez poszczególne centra i punkty dowodzenia.

W etapie ustalania aktualnego położenia poszczególne komórki organizacyjne stanowiska dowodzenia zbierają od podwładnych meldunki (w formie graficznej lub opisowej).

Informacje pozyskane od podwładnych są przetwarzane, przechowywane i przesyłane pomiędzy różnymi komórkami funkcjonalnymi części operacyjnej stanowiska dowodzenia. Uogólnione dane o sytuacji docierają do dowódcy. Analizując te dane oraz otrzymane zadanie wyciąga on wnioski, które w formie opisowej przekazuje w toku odprawy informacyjnej.

Szef sztabu daje wytyczne planu pracy dowództwa oraz organizuje odprawę informacyjną w toku, której zapoznaje się poszczególne osoby funkcyjne z wnioskami dowódcy oraz innymi informacjami oraz określa dane do sporządzenia się i przesyła do podwładnych zarządzenia przygotowawcze.

W tym czasie, w poszczególnych komórkach organizacyjnych, rozpoczyna się proces oceny sytuacji prowadzony w obszarach odpowiedzialności. Swoją ocenę sytuacji prowadzi także dowódca, zasięgając w razie potrzeby rad właściwych specjalistów. Szczególne znaczenie ma w tym okresie współpraca Centrum Planowania Operacyjnego (w zakresie oceny sił własnych i wygenerowania własnych możliwych sposobów działania) i komórki rozpoznania i WRE (w zakresie możliwości przeciwnika i jego prawdopodobnych działań). W wyniku oceny sytuacji we wszystkich komórkach organizacyjnych, koordynowanej przez Centrum Planowania Operacyjnego, przygotowuje się kilka wariantów wykonania zadania. Sposób przygotowania i przedstawienia wariantów może być różny (mapy, szkice, folie, kalki), jednak każdy z nich powinien określać:

- co;
- gdzie;
- kiedy;
- jak i w jakim celu należy wykonać.

Każdy wariant musi być udokumentowany stosownymi kalkulacjami i być realny w stosunku do posiadanych sił i środków (szczególnie w zakresie wsparcia

ogniowego, zabezpieczenia logistycznego i łączności). Dlatego istotny jest udział szefów rodzajów wojsk, którzy biorą udział w porównaniu wariantów oraz ich ocenie pod względem możliwości jego zabezpieczenia według określonych kryteriów.

Szczególną rolę w tym procesie odgrywa odprawa decyzyjna. W jej toku poszczególne osoby funkcyjne oraz szef sztabu przedstawiają dowódcy przygotowane warianty działania, określając wady i zalety każdego z nich oraz proponując mu najlepsze, zdaniem sztabu, rozwiązanie. Na żądanie dowódcy, szefowie komórek organizacyjnych udzielają mu dodatkowych informacji dotyczących działania podległych im sił w poszczególnych wariantach.

Opierając się na propozycjach szefa sztabu oraz wnioskach z prowadzonej osobiście oceny sytuacji, dowódca podejmuje decyzję, to znaczy wybiera jeden z proponowanych mu wariantów. Może także dokonać modyfikacji któregokolwiek z nich, zgodnie z własnymi ocenami, lub też odrzucić propozycje sztabu i ogłosić swój wariant rozegrania operacji.

Aby upewnić się, że dalsza praca dowództwa przebiegać będzie zgodnie z wolą i intencjami dowódcy po odprawie decyzyjnej można wydać dodatkowe wytyczne dotyczące sposobu realizacji rozpoznania i WRE, manewru, wykorzystania środków rażenia ogniowego i zabezpieczenia logistycznego. Precyzuje w ten sposób swoją wizję przyszłego działania i ukierunkowuje pracę podwładnych.

Na podstawie decyzji dowódcy, w poszczególnych pionach funkcjonalnych, opracowywane są plany. Podstawowym dokumentem jest plan operacji, który determinuje opracowanie planów rodzajów wojsk oraz innych planów funkcjonalnych. W Centrum Planowania Operacyjnego powstaje także inny ważny dokument - plan synchronizacji, przy opracowaniu, którego biorą udział przedstawiciele wszystkich komórek organizacyjnych, będzie on następnie wykorzystany podczas organizowania współdziałania i w czasie kierowania operacją.

Plany te, wyrażone w formie graficznej, są podstawą do opracowania, pod kierownictwem szefa sztabu rozkazu operacyjnego wraz z załącznikami, który powinien dotrzeć do wszystkich elementów ugrupowania operacyjnego.

Niezależnie od dostarczenia do podwładnych kompletnego rozkazu operacyjnego (zarządzenia operacyjnego), dążyć należy do tego, aby podwładni mogli usły-

szeć swoje zadania bezpośrednio od dowódcy lub od jego zastępcy. Może to nastąpić podczas odprawy poświęconej stawianiu zadań.

Zasadniczym uwarunkowaniem powodzenia w operacji jest koordynacja i synchronizacja działalności dowództw, która charakteryzować się powinna szybkim przekazywaniem informacji (zbliżonym do czasu rzeczywistego). Warunek ten może być spełniony tylko w przypadku posiadania wysoce sprawnego systemu dowodzenia w pełni zinformatyzowanego, integrującego wszystkie komórki organizacyjne, piony funkcjonalne i szczeble dowodzenia, zapewniającego przekazywanie wszystkich ważnych informacji niezbędnych do sprawnego przebiegu procesu dowodzenia.

Nowoczesna warstwa funkcjonalna systemów dowodzenia wojskami i sterowania środkami walki powinna obejmować zautomatyzowane systemy stanowisk dowodzenia oraz infrastrukturę komunikacyjną wszystkich szczebli.

Aby to osiągnąć należałoby wprowadzić szereg innowacji. Najistotniejsze innowacje organizacyjno-technologiczne powinny dotyczyć struktury systemu dowodzenia oraz zakresu funkcjonalnego i technologii komórek organizacyjnych obecnych stanowisk dowodzenia, a także rodzaju sprzężeń informacyjnych wraz z całą infrastrukturą tele- i radiokomunikacyjną. Z punktu widzenia kryteriów informatycznych (skrócenie czasu i dróg obiegu informacji, integralności baz danych itp.) innowacje powinny zmierzać w kierunku rozwarstwienia systemu dowodzenia na piony funkcjonalne, tworzone na zasadzie jednorodności zadań taktyczno-operacyjnych, a nie rodzajów wojsk i służb, które zadania te wykonują.

1.7. System informacyjny operacji

Zobowiązania Polski, jako kraju członkowskiego Sojuszu Północnoatlantyckiego, determinują udział naszych sił zbrojnych w różnego rodzaju operacjach. Połączenie wysiłków komponentów narodowych wymaga ogromnego wysiłku koncepcyjnego i organizacyjnego, który w istocie spajany jest przepływem informacji. Ich rola i znaczenie jest nie do przecenienia. Można w tym przypadku wyrazić

wręcz pogląd o konieczności strategicznego zarządzania informacjami. Dotyczą one różnych działań, procesów i czynności, które przyczyniają się do osiągnięcia celu działania.

Aby podjąć jakiekolwiek działanie współczesna armia wymaga szerokiego spektrum informacji. Odnoszą się one przede wszystkim do zasadniczych etapów jej działania. Zazwyczaj dotyczą one:

- identyfikowanej sytuacji problemowej;
- opracowania koncepcji działania;
- zorganizowania systemu działania;
- rozwinięcia sił;
- przegrupowania ich do rejonu działania;
- realizacji zadania;
- monitorowania sytuacji;
- wsparcia organizacji rządowych lub samorządowych;
- wsparcia działania organizacji pozarządowych;
- innych działań specyficznych dla danej sytuacji problemowej (kryzysowej).

Zobowiązania sojusznicze Polski powodują także konieczność opracowania i dystrybucji dokumentów oraz świadczenia usług teleinformatycznych. W artykule poświęconym strategicznym zasobom informacyjnym J. Kamieński i A. Stokalski zwracają wręcz uwagę na **doktrynalną rolę informacji przestrzennych**[32]. Współczesne doktryny militarne zakładają bowiem uzyskanie powodzenia w operacji poprzez dynamiczne tworzenie lokalnej przewagi własnego potencjału bojowego, izolację przeciwnika lub uniemożliwienie mu manewru oraz destrukcyjnego oddziaływania na jego elementy. Prowadzenie działań według powyższych założeń zakłada także tworzenie warunków w celu uzyskania znaczącej przewagi wszystkich, lub najważniejszych, czynników potencjału bazujących na rozstrzygającej roli i dominacji informacyjnej i technologicznej.

---

[32] J. Komański, A. Stokalski, *Strategiczny zasób informacyjny. Doktrynalna rola i problemy zarządzania,* Myśl Wojskowa nr 2, Warszawa 2001.

Powyższe założenia przyjmowane są w doktrynach wiodących państw NATO. Departament Obrony USA w dokumencie ***Joint Vision 2010*** określił, że przewaga informacyjna systemu dowodzenia nad przeciwnikiem jest kluczowym warunkiem realności realizacji zakładanych scenariuszy działań bojowych[33]. Przewaga ta jest zazwyczaj funkcją dwóch głównych grup czynników:

- potencjału przetwarzania informacji;
- posiadanego zasobu informacyjnego.

W zasobie informacyjnym, jaki posiada przez system dowodzenia podmiotu działania, niezależnie od jego składu, można wyróżnić dwa komponenty:

1. **Operacyjny zasób informacyjny** – obejmuje on informacje o wojskach własnych i przeciwnika, informacje o potencjale własnym oraz strony przeciwnej, o sytuacji polityczne i społecznej, oraz innych istotnych elementach, które mogą mieć wpływ na rezultat przyszłego działania.
2. **Infrastrukturalny zasób informacyjny** – obejmuje informacje o terenie, obiektach jego pokrycia, infrastrukturze oraz inne dotyczące przestrzeni działania mające istotny wpływ na planowanie i prowadzenie działań wojsk operacyjnych, sił nieregularnych, a także dla prognozowania i likwidacji skutków katastrof i kataklizmów.

Strategiczny infrastrukturalny zasób informacyjny obejmuje zazwyczaj obszar działania oraz zainteresowania i dotyczy terytorium państw członkowskich NATO, terytoria państw będących w obszarze zainteresowania NATO oraz rejonów zagrożenia kryzysowego.

Niezależnie od przynależności do poszczególnej kategorii zasobów jednym z ważniejszych przedsięwzięć informacyjnych systemu dowodzenia jest utrzymanie aktualnego zasobu informacji przestrzennych. Powinien on odpowiadać odpowiedniemu poziomowi wynikającemu z sojuszniczych standardów interoperacyjności. Powinien on pozwalać na sprawne działanie zarówno w okresie pokoju, jak również kryzysu i wojny.

Analiza potrzeb informacyjnych w różnych konfliktach oraz w działaniach innych niż wojna wykazuje, że posiadany zasób informacyjny powinien zapewnić

---

[33] *Joint Vision 2010 – The Vision for Future Joint Fighting*, DoD 1997.

kompleksowe zapotrzebowanie na informacje, a jednocześnie selektywne dostarczanie informacji specjalistycznych. Informacje te dostarczane być powinny do oraz pomiędzy elementami sojuszniczego i narodowych systemów dowodzenia. Ich bezpośrednimi odbiorcami powinny być dowództwa komponentów oraz jednostek biorących udział w przygotowaniu i prowadzeniu operacji.

W odniesieniu do zasadniczych rodzajów sytuacji operacyjnej zasoby informacyjne mogą być wykorzystywane w różnych dziedzinach. Ich charakterystykę przedstawiono w tabeli 1.1.

Tabela 1.1.

Sytuacja operacyjna	**Dziedziny wykorzystania strategicznego zasobu informacji przestrzennej**
Stan pokoju, w tym katastrofy ekologiczne, kataklizmy, kryzysy na tle narodowościowo-politycznym itp.	- strategiczne planowanie rozwoju infrastruktury obronnej - strategiczne planowanie obrony państwa, mobilizacyjnego i operacyjnego rozwijania wojsk, działań nieregularnych itp. - planowanie zabezpieczenia logistycznego jednostek narodowych i sojuszniczych (HNS) oraz wytwarzanie odpowiednich dokumentów informacyjnych na potrzeby studiów operacyjnych i planowania na szczeblu dowództwa regionalnego NATO (odpowiednika) - planowania ruchu wojsk na terytorium kraju - gospodarowanie mieniem wojskowym - prognozowanie potencjalnych zagrożeń (w tym katastrof i kataklizmów) i planowanie działań zapobiegawczych - ocena skutków katastrof i kataklizmów oraz bieżące planowanie akcji ratunkowych - inne
Narastanie zagrożenia wojennego	- bieżące planowanie i monitorowanie stanu przygotowań obronnych, głównie dużych aglomeracji miejskich - bieżące planowanie i monitorowanie wojsk, kierowanie przemieszczeniem i rozmieszczeniem wojsk na obszarze kraju oraz planowani i monitorowanie zabezpieczenia logistycznego wojsk własnych i sojuszniczych
Działania wojenne na obszarze kraju i w głębi terytorium Sojuszu	- bieżące planowanie działań i zabezpieczenia logistycznego jednostek bojowych, zwłaszcza w obszarze aglomeracji miejskich - bieżące planowanie działań rozpoznawczych i akcji zbrojnych sił nieregularnych na terytorium zajętym przez przeciwnika, koordynacja z działaniami wojsk operacyjnych - organizowanie ewakuacji i akcji ratunkowych - organizowanie działań obrony cywilnej w dużych aglomeracjach miejskich - inne
Działania wojenne poza terytorium Sojuszu	- planowanie i kierowanie realizacją zadań związanych z odtwarzaniem zdolności potencjału bojowego wojsk operacyjnych - planowanie i koordynacja ruchu wojsk do obszaru działań oraz ich zabezpieczenia logistycznego - dowodzenie zwalczeniami desantów, rajdów i działań grup specjalnych przeciwnika na terytorium kraju - organizowanie działań obrony cywilnej, akcji ratunkowych, ewakuacji ludności itp. - inne

Źródło: J. Komański, A. Stokalski, *Strategiczny zasób informacyjny. Doktrynalna rola i problemy zarządzania,* Myśl Wojskowa nr 2, Warszawa 2001.

Działanie różnych elementów otoczenia bliższego i dalszego działającego podmiotu powodują, że posiadane zasoby informacyjne ulegają ciągłym zmianom. W okresie pokoju dynamika zmian zależy miedzy innymi od tempa rozwoju państwa, sił zbrojnych oraz procesów społecznych. W okresie kryzysu i wojny zasoby te ulegają zmianom wprost proporcjonalnie do liczby i intensywności prowadzonych działań. Wymogiem stało się, aby posiadany poziom informacji odpowiadał zawsze potrzebom niezależnie od rozwoju sytuacji operacyjnej.

Synteza wniosków otrzymywanych w toku badań poświęconych potrzebom informacyjnym wykazała, że wymaganiom tym można sprostać posiadając **zorganizowany jednolity system informacyjny**[34]. Umożliwiać on powinien gromadzenie, przetwarzanie oraz utrzymanie stale aktualnego strategicznego zasobu informacyjnego, który może być poddany dystrybucji stosownie do uprawnień, potrzeb i Możliwości użytkowników.

Środowisko informacyjne takiego systemu informacyjnego tworzą[35]:

- gestorzy zasobów informacyjnych systemu;
- organizatorzy systemu oraz podsystemów;
- użytkownicy systemu;
- użytkownicy zasobów;
- podmioty resortowe i pozaresortowe zabezpieczające właściwe funkcjonowanie systemu;
- dostawcy informacji źródłowych.

System ten integrować powinien systemy informacyjne komponentów, jednostek lub podmiotów biorących udział w danego rodzaju działaniach. Jednocześnie obejmować powinien swoim zasięgiem wszystkie szczeble struktury dowodzenia oraz zapewniać możliwości prowadzenia działań połączonych, sojuszniczych lub wielonarodowych.

Gestorem zasobów informacyjnych jest instytucja, jednostka wojskowa lub struktura zadaniowa decydująca o udostępnianiu zasobów informacyjnych innym

---

[34] W systemie walki wyróżnia się podsystem informacyjny, jednak w odniesieniu do kryterium funkcjonalnego może być on rozpatrywany jako system informacyjny.

[35] J. Komański, A. Stokalski, *Strategiczny zasób informacyjny. Doktrynalna rola i problemy zarządzania,* Myśl Wojskowa nr 2, Warszawa 2001.

elementom systemu działania. Problemy w tym zakresie wynikają z wielowymiarowości współczesnych działań militarnych i pozamilitarnych. Niezbędna staje się więc ich klasyfikacja według stopnia dostępu oraz przyjęcie procedur korzystania z posiadanych zasobów informacyjnych.

Organizatorami systemu informacyjnego są instytucje, jednostki wojskowe lub struktury zadaniowe, które posiadają możliwości w zakresie:

- zaplanowania i zorganizowania funkcjonowania systemu (podsystemu);
- bieżącej eksploatacji systemu;
- pozyskiwania informacji źródłowych z różnych źródeł, jej weryfikacji, uwierzytelnienia i wprowadzenia do systemu;
- prowadzenia działań na informacjach, ich analizy, syntezy, uogólnienia itp.:
- tworzenia ogólnych i tematycznych baz informacji;
- zasilania informacjami innych elementów systemu stosownie do potrzeb, miejsca w strukturze oraz innych kryteriów;
- integralności systemu;
- zapewnienia bezpieczeństwa informacji;
- innych działań.

Użytkownikiem są natomiast wszystkie wymienione powyżej podmioty oraz zespoły funkcjonalne i osoby funkcyjne dowództw oraz organów układu niemilitarnego współdziałającego podczas danej operacji, które muszą lub powinny posiadać dostęp do zasobów informacyjnych. W zbiorze tych podmiotów można wyróżnić następujące podmioty funkcjonalne:

1. Narodowe instytucje i agendy szczebla centralnego:
   - planujące rozwój potencjału i infrastruktury obronnej państwa;
   - opracowujące koncepcję użycia sił zbrojnych;
   - planujące usługi HNS;
   - planujące i koordynujące przyjęcie wojsk sojuszniczych, przegrupowania i transporty;
   - planujące i organizujące gry wojenne, ćwiczenia i treningi;

– prowadzące inne działania związane z działaniami militarnymi.

2. Dowództwa rodzajów wojsk, dowództwo operacyjne, dowództwa komponentów.
3. Dowództwa sojuszniczych, międzynarodowych lub narodowych związków operacyjnych, taktycznych i oddziałów biorących udział w danych działaniach.
4. Terenowe organy administracji wojskowej różnych szczebli.
5. Sztaby kryzysowe działające przy organach administracji rządowej i samorządowej różnych szczebli.
6. Struktury zadaniowe biorące udział w danej operacji (działaniu).

Źródłami informacji na potrzeby przedstawionych elementów systemu informacyjnego są różnego rodzaju elementy własnego systemu działania specjalizujące się w tej działalności – elementy wywiadu i rozpoznania, inne elementy systemu działania, systemu informacyjnego oraz wszystkie inne podmioty zasilające informacjami system.

System informacyjny realizuje procesy zbierania, selekcji, analizy, przetwarzania, przechowywania, udostępniania i przesyłania informacji[36] zgodnie z potrzebami podsystemu decyzyjnego. Z przybliżonego celu działania wynika, że pełni on w systemie dowodzenia funkcję bierną i operuje na sformalizowanych strumieniach informacyjnych, przetwarzając je zgodnie z założonymi procedurami i algorytmami. Przetwarzanie informacji w podsystemie ma charakter prostych informacji ilościowych, chociaż mogą one dotyczyć bardzo obszernych i złożonych danych, jednak zawsze opracowywane są w sensie ilościowym. Nie podejmuje on żadnych decyzji, a wypracowuje jedynie dane do ich podjęcia przez podsystem decyzyjny.

System ten jest ściśle powiązany ze strukturą organizacyjną, układem ośrodków decyzyjnych, podziałem pracy, więziami hierarchicznymi i funkcjonalnymi. W odniesieniu do przebiegu procesów informacyjnych tworzą go:

- nadawcy, wytwarzający i wysyłający określone rodzaje informacji;

---

[36] Informację należy rozumieć w szerokim znaczeniu jako treść wiadomości o rzeczywistym lub postulowanym stanie rzeczy, mającą charakter opisu (meldunek, sprawozdanie, zawiadomienie) lub zlecenia (rozkaz, polecenie, zalecenie, rada). Na potrzeby naszej pracy przyjmiemy następującą definicję informacji: Informacja jest to treść przekazywana w różnych postaciach i przekształcana wg potrzeb przez odbiorcę w celu realizacji określonych zadań (celów).

- odbiorcy, czyli adresaci wysyłanych informacji, wykorzystujący je zgodnie z potrzebami w zakresie przewidzianych dla nich działań;

- kanały informacyjne - są to linie łączące osoby lub komórki organizacyjne (uczestniczące w obiegu informacji) realizujące transmisję informacji;

- środki techniczne procesu informacyjnego w postaci wyposażenia technicznego (informatyczne, telekomunikacyjne itp.).

Dla właściwego funkcjonowania systemu (podsystemu) informacyjnego niezbędne jest określenie[37]:

- rodzaju potrzebnych informacji;

- czasu przepływu informacji;

- miejsca powstania informacji;

- miejsca odbioru informacji;

- formy informacji;

- sposobu agregacji i przetwarzania informacji według potrzeb stanowisk decyzyjnych.

W związku z tym wymaga to między innymi:

- zorganizowania podsystemu decyzyjnego i wyodrębnienia obszarów decyzyjnych (kompetencyjnych);

- określenia potrzeb informacyjnych;

- utworzenia banku informacji oraz ogólnych zasad rejestrowania, przechowywania, udostępniania i przekazywania informacji.

Istotę systemu informacyjnego stanowi uporządkowany układ kanałów komunikacyjnych objętych strukturą organizacyjną łączących nadawców i odbiorców informacji, wykorzystywanych w procesie dowodzenia.

W nowoczesnym systemie informacyjnym kierunki przepływu informacji nie zawsze są zgodne z ustaloną hierarchią struktury organizacyjnej i mogą przebiegać w trzech kierunkach: więzi pionowe z góry do dołu, więzi pionowe z dołu do góry i więzi poprzeczne.

Więzi pionowe biegnące od góry do dołu struktury organizacyjnej, zwane również kanałem kierowania, zapewniają łączność informacyjną najwyższych sta-

[37] M. Strzoda, *Zarządzanie informacjami w organizacji,* AON, Warszawa 2004, s. 31.

nowisk w strukturze ze stanowiskami najniższymi za pośrednictwem kierowniczych stanowisk pośrednich. Tą drogą przekazywane są decyzje kierownicze, polecenia służbowe, informacje o charakterze dyrektywnym, koordynującym, komunikaty itp.

Więzi pionowe biegnące z dołu ku górze struktury organizacyjnej mają podobne właściwości jak wcześniej omówione, z tym jednak, że służą do przepływu informacji mających na celu informowanie kierownictwa na wszystkich szczeblach kierowania o wszystkich faktach i zjawiskach w obszarze działań. Z tych względów więzi te są nazywane kanałem sprawozdawczym.

Analizując pionowe więzi informacyjne należy zwrócić uwagę na dwie sprawy. Po pierwsze wskazane jest, aby droga informacji od nadawcy do odbiorcy była możliwie jak najkrótsza i aby informacja zatrzymywała się w możliwie niewielu punktach, ponieważ każde jej zatrzymanie może spowodować jej deformację i zmniejszyć przydatność do celów dowodzenia. Skutecznie temu zjawisku przeciwdziała funkcjonowanie poprzecznych więzi informacyjnych zwanych "mostem Fayola". Obejmują one przepływ informacji między równorzędnymi stanowiskami w strukturze organizacyjnej z pominięciem kierownictwa.

Po drugie, istotne jest dostosowanie informacji do wymogów procesu decyzyjnego. Ogólnie można przyjąć, że im niższy szczebel kierowania tym bardziej szczegółowymi informacjami powinien dysponować decydent. Im wyższy szczebel kierowania, tym zakres informacji powinien być szerszy. Informacje powinny być bardziej zintegrowane. Wynika stąd konieczność odpowiedniego przetwarzania informacji dla potrzeb poszczególnych szczebli dowodzenia.

Integralną częścią systemu jest zespół środków służących do uzyskiwania, przetwarzania, przekazywania, przedstawiania i przechowywania informacji. Powinny być one dostosowane w treści i formie do odbiorcy. Oznacza to, że każdy odbiorca powinien otrzymywać te informacje, które są mu niezbędne do wykonywania zadań, za które ponosi odpowiedzialność.

Dowodzenie jest procesem informacyjno – decyzyjnym obejmującym ciąg operacji na zbiorach informacji o wojskach własnych, przeciwniku i warunkach działania. Istotą dowodzenia jest natomiast selekcja tych informacji i podejmowanie

decyzji, które w formie zadań pozwolą sterować działaniem wojsk zmierzających do osiągnięcia celu operacji.

Ważną rolę w tworzeniu systemu informacyjnego spełniają także aspekty techniczne i funkcjonalne. Automatyzacja procesów informacyjnych powoduje, że duże znaczenie dla sprawnego funkcjonowania systemu informacyjnego odgrywa jednolite środowisko pracy, odpowiedni pakiet grafiki operacyjnej oraz stosowne aplikacje specjalistyczne.

Tworzenie jednolitego sytemu informacyjnego w siłach zbrojnych jest przedsięwzięciem złożonym i skomplikowanym. Rola i znaczenie informacji we współczesnych działaniach zbrojnych i niezbrojnych powoduje, że stało się to jednak już nie tylko potrzebą, lecz koniecznością. Ważną rolę odgrywa w tym procesie faza analizy diagnostycznej i definiowania strategii realizacji kolejnych faz projektowo – wdrożeniowych.

Procesy informacyjno-decyzyjne zachodzące w toku prowadzenia operacji wojskowych w swojej istocie w znacznej merze dotyczą komunikowania interpersonalnego w układzie pionowym i poziomym systemu dowodzenia. To przecież ludzie za pomocą różnego rodzaju urządzeń, lub osobiście, wymieniają niezbędne do realizacji ich zadań informacje.

Jednym z najważniejszych determinantów właściwego funkcjonowania systemu informacyjnego jest właściwa komunikacja pomiędzy wszystkimi jego elementami, a zwłaszcza personelem dowództwa oraz wymiana informacji z jego otoczeniem. Sztuka komunikowania się polega z jednej strony na przekazywaniu właściwym adresatom, we właściwym czasie komunikatów, które zostaną zrozumiane zgodnie z intencją nadawcy i wywołają zamierzony przez niego skutek. Z drugiej zaś strony jest to zdolność do odbioru komunikatów nadawanych przez innych[38]. Zasadniczą rolę odgrywają, więc w tym procesie osoby bezpośrednio w nim uczestniczące oraz ich otoczenie, w którym zachodzą zjawiska związane z przygotowaniem i prowadzeniem operacji.

W istocie słowa *komunikowanie* wyraża się porozumienie, co najmniej dwóch stron (osób). Powstaje przez to swoista więź pomiędzy nadawcą i odbiorcą komuni-

---

[38] *Zarządzanie, teoria i praktyka,* pod redakcją A. Koźmińskiego, PWE, Warszawa 2000, s. 215.

katu. W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na różne aspekty komunikowania oraz podaje definicje w odniesieniu do różnych ujęć tego terminu. Zbiór tych definicji można pogrupować oraz przedstawić, iż:

- **komunikowanie to transmisja i odbiór**, czyli przekazywanie informacji, opinii, poleceń, sugestii, emocji itp. pomiędzy dwiema osobami lub pomiędzy mniejszą lub większą grupą osób, wywołujący określone skutki i rodzaje sprzężeń zwrotnych;
- **komunikowanie to oddziaływanie**, czyli dobór znaków, symboli, znaczeń oraz innych elementów, dzięki którym można oddziaływać na innych ludzi;
- **komunikowanie to rodzaj łącznia**, tworzenia więzi zespołowej, organizacyjnej, społecznej przy użyciu języka, symboli, znaków lub innych elementów.

Wymiana informacji, w zdecydowanej większości przypadków, stanowi mechanizm napędzający zjawiska zachodzące w zespołach zadaniowych powoływanych do działania w toku operacji. Ma ona wpływ zarówno na pozytywne, jak i negatywne aspekty funkcjonowania podsystemów operacji. Można ją przedstawić jako proces, w którym ludzie dzielą się znaczeniami za pośrednictwem symbolicznych komunikatów (przekazów). Należy jednak podkreślić, że właściwa komunikacja jest jedną z przesłanek do osiągnięcia sukcesu, natomiast jej brak lub złe zorganizowanie nieuchronnie skazuje zespół na niepowodzenie[39].

Szczególną rolę w procesach informacyjnych w toku operacji odgrywa **komunikacja interpersonalna**. Definiowana jest ona jako proces, dzięki któremu jednostka w bezpośrednim kontakcie z inną osobą przekazuje i otrzymuje informacje, przy czym człowiek w tym procesie pełni jednocześnie rolę nadawcy i odbiorcy[40]. Przekazywanie informacjami w toku działań militarnych nierozłącznie wiąże się określonym przekazem komunikatów w ramach określonych zespołów funkcjonalno-organizacyjnych stanowisk dowodzenia (zespołów reagowania kryzysowego,

[39] J.A. Stoner, R.E. Freeman, D.R. Gilbert, *Kierowanie,* PWE, Warszawa 2001, s. 483.
[40] *Encyklopedia multimedialna,* PWN, Warszawa 1998.

itp.) lub pomiędzy stanowiskami. Przekaz ten – komunikowanie się, może odbywać się w następujący sposób:

- niewerbalnie, to jest przez kontakt wzrokowy, wyraz twarzy, ton głosu, gesty itp.;
- werbalnie, poprzez wypowiedzi, zadawanie pytań, reagowanie na uwagi krytyczne, słuchanie itp.

Komunikowanie interpersonalne można więc określić jako część komunikacji społecznej, rozumianej jako nie tylko przekazywanie informacji, umiejętności, pojęć, myśli i uczuć, lecz także obejmującej nawiązywanie i utrzymywanie kontaktów międzyludzkich, rozwiązywanie konfliktów, prowadzenie negocjacji, przekazywanie i kształtowanie opinii, informowania opinii publicznej oraz inne przedsięwzięcia[41]. W komunikowaniu występują więc takie elementy

- nadawca – autor wypowiedzi;
- odbiorca – partner dialogu;
- komunikat – tekst mówiony lub pisany;
- kod werbalny lub niewerbalny – uzgodniony sposób przekazywania informacji;
- kontekst – otoczenie przekazywania informacji.

W organizacji wojskowej komunikowanie w relacjach przełożony - podwładny służy przede wszystkim do:

- nakazania wykonania określonej czynności, rozkazu, zadania, działania przez osoby uprawnione;
- wzajemnego informowania się;
- wyjaśniania określonych sytuacji lub zdarzeń;
- motywowania;
- instruowania podwładnych co do prawidłowego wykonania zadań;
- ostrzeganie przed konsekwencjami określonego działania lub sytuacjami kryzysowymi;
- nawiązywania kontaktów lub ich utrzymywania;

---

[41] L. Wełyczko, *Znaczenie komunikacji interpersonalnej w działaniach taktycznych wojsk XXI wieku*, Myśl Wojskowa nr 3, Warszawa 2001.

- przekazania decyzji w formie ogłoszenia zamiaru, postawienia zadań, wydania rozkazu bojowego;
- podania wcześniej uzgodnionego sygnału lub komendy;
- odbierania meldunków.

Analizując procesy informacyjno decyzyjne zachodzące w toku operacji należy stwierdzić, że przebiegają one prawidłowo tylko wtedy, gdy nie zachodzą one w izolacji przestrzennej[42]. Służy ona wtedy poszczególnym zespołom funkcjonalnym do nawiązywania kontaktów z innymi zespołami, komórkami funkcjonalnymi organizacji oraz innymi dowództwami. Wymiana informacji z elementami zewnętrznymi prowadzić może do wymiany doświadczeń oraz łączenia osiągnięć poszczególnych stałych i doraźnych elementów struktury organizacyjnej w pożądaną całość.

*

* *

Podsumowując wnioski zawarte niniejszym rozdziale stwierdzić należy, że dążenie do uzyskania przewagi nad przeciwnikiem wymaga zorganizowania takiego systemu informacyjnego, który pozwoli aby informacja stała się czynnikiem przewagi w operacji. Może się tak stać, jeśli przestrzegane będą zasady oraz wymagania konstruowania takiego systemu informacyjnego.

Powszechnym jednak zjawiskiem będzie współcześnie deficyt informacyjny lub nadmierna ilość informacji. W procesie decyzyjnym oba te zjawiska są sytuacją niepożądaną. Występujące wypadki braki informacji (luki informacyjnej), działań dezinformacyjnych (zakłócenia) lub szumu informacyjnego są we współczesnej przestrzeni walki zjawiskiem wręcz normalnym. Dlatego w takich sytuacjach nie

---

[42] K. Kälin, P. Müri, *Kierować sobą i innymi. Psychologia dla kadry kierowniczej.* Wyd. Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1998, s. 104.

należy tylko opierać się na określonych „szablonach" (regułach) postępowania, konieczne jest skorzystanie z rozwiązań niekonwencjonalnych[43].

Rola informacji we współczesnej operacji jest ogromna. Stwierdzenie to jest na równi genialne, co banalne. W historii wojskowości informacja od zawsze stanowiła element przewagi. Jak jednak porównywać jej obecną rolę do czasów minionych?

Otrzymane wnioski wskazują na stały wzrost skomplikowania działań oraz stopnia trudności operacji. Oprócz tradycyjnych elementów, wpływających na rolę informacji takich jak potrzeba rozpoznania terenu, sił przeciwnika, zaplanowania i koordynacji działania własnych jednostek dochodzą nowe. Jest to między innymi przeniesienie ciężaru walki w nowe wymiary (elektroniczny), powszechne łączenie wysiłków różnych rodzajów wojsk (działania połączone) oraz tworzenie szerokiej koalicji państw biorących udział w operacji (działania wielonarodowe).

Zorganizowanie takiego systemu operacji oraz dążenie do jego skuteczności jest niemożliwe bez realizacji szeregu procesów informacyjnych. Stąd tak często podkreślana rola informacji w operacji. Trudno jest wskazać wszystkie aspekty, w których odgrywa ona znaczącą rolę. Można stwierdzić, że bez szerokiej wiedzy, a więc posiadania ogromnego zasobu informacji nie jest obecnie możliwa żadna operacja wojskowa.

Jej prowadzenie nie będzie także możliwe, jeżeli system informacyjny, w którym będzie ona funkcjonować nie spełni następujących warunków:

- dostosowania do potrzeb i nie obejmie swoim zasięgiem wszelkich obszarów działalności systemu operacji, w tym zwłaszcza poszczególnych poziomów decyzyjnych;

- nie będzie dostarczał informacji kompleksowych aktualnych, aby odpowiednie ośrodki decyzyjne mogły szybko i elastycznie reagować na zmieniającą się sytuację;

- nie będzie dostarczał informacji tym, którzy jej rzeczywiście potrzebują oraz w formie nadającej się bezpośrednio do użytku;

---

[43] A. Gałecki, *Rozwiązanie problemów decyzyjnych w okresie deficytu informacyjnego,* Myśl Wojskowa nr 5, Warszawa 2003.

- nie zapewni możliwości efektywnego wykorzystania informacji, poprzez brak jej segregacji, oceny, szybkości przesyłu itp.;

- droga przebiegu informacji pomiędzy jej źródłem, a użytkownikiem nie będzie możliwie najkrótsza;

- algorytm procesów informacyjnych nie będzie umożliwiał śledzenia przebiegu informacji, jej oceny, prognozowania itp.;

- metody i procedury pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji, archiwizowania, będą skomplikowane i nie dostosowane do posiadanych środków technicznych;

- koszty funkcjonowania systemu będą wysokie;

- system nie będzie zabezpieczony przed działaniami destrukcyjnymi i niepożądaną penetracją.

Zorganizowanie takiego systemu informacyjnego w systemie działania operacji oraz dążenie do jego skuteczności jest niemożliwe bez realizacji szeregu procesów koncepcyjnych i organizacyjnych. Stąd tak często podkreślana rola informacji w operacji. Trudno jest wskazać wszystkie aspekty, w których odgrywa ona znaczącą rolę. Można stwierdzić, że bez szerokiej wiedzy, a więc posiadania ogromnego zasobu informacji nie jest obecnie możliwa żadna operacja wojskowa.

2. INFORMACJA – PODSTAWOWE PODEJŚCIA DO PROBLEMU POMIARU

Problem wyznaczenia miary informacji pozostaje wciąż otwarty mimo wielu dostępnych opracowań na ten temat. Związane jest to z odmienną interpretacją informacji przez uczonych różnych dziedzin nauki. Stąd w ramach rozważań zawartych w tym rozdziale rozpatrzone zostaną trzy podejścia do pomiaru informacji, uznane za podstawowe dla budowy symulacyjnego modelu przewagi informacyjnej.

2.1. INFORMACJA – PODEJŚCIE STRUKTURALNE

Miara strukturalna polega na określeniu jednej z wielkości: liczby elementów informacyjnych, liczby powiązań pomiędzy tymi elementami lub też kombinacji tych dwóch wielkości. Mówimy o trzech podstawowych, strukturalnych miarach informacji tj. mierze geometrycznej, kombinatorycznej i addytywnej.

Miara geometryczna sprowadza się do obliczenia ilości nośników informacyjnych znajdujących się w obrębie tzw. ***kompleksu informacyjnego***. Kompleks informacyjny rozumiany jest jako obszar zbierania informacji i w związku z tym może przyjmować jedną z form: jednowymiarową, dwuwymiarową lub trójwymiarową (zależnie od sposobu postrzegania danego problemu). Stąd mówiąc o informacji i jej mierze sprowadzamy problem do pomiaru: długości, powierzchni lub objętości, zależnie od obranego kompleksu informacyjnego.

Przykład 2.1

Rozpatrzmy dwie fotografie przedstawiające pewien obiekt. Zależnie od rozdzielczości fotografii możemy mówić o jej jakości a zatem w domyśle posługujemy się strukturalną miara informacji, jaką jest liczba pikseli przypadających na jednostkę powierzchni fotografii.

Przy okazji miar strukturalnych rozważa się ***pojemność informacyjną***. Pojęcie pojemności informacyjnej znane jest w ekonometrii i oznacza liczbę kwantów informacji zawartych w kompleksie informacyjnym. Pojęcie to funkcjonuje w kontekście obliczania współczynników tzw. Integralnej pojemności informacyjnej Hellwiga. Współczynniki te służą określeniu właściwego zestawu zmiennych objaśnianych branych pod uwagę podczas tworzenia analitycznych modeli zjawisk ekonomicznych.

Zmienne objaśniające w ekonometrycznych modelach liniowych powinny posiadać odpowiednio wysoką zmienność, być silnie skorelowane ze zmienną objaśnianą, zaś skorelowanie między zmiennymi objaśniającymi powinno być słabe. Jednocześnie powinny być silnie skorelowane z innymi zmiennymi, które nie pełnią roli zmiennych objaśniających, lecz je reprezentują.

Doboru zmiennych objaśniających dokonujemy za pomocą metod statystycznych. Pierwszym etapem w procedurze wyboru zmiennych jest sporządzenie zestawu tzw. potencjalnych zmiennych objaśniających. Zmienne objaśniające oznacza się jako: X_1 , X_2 , ... , X_k. Drugi etap tej procedury to zebranie danych statystycznych, które są realizacjami zmiennej objaśnianej oraz wyżej wymienionych potencjalnych zmiennych objaśniających. Wynikiem jest wektor **y** obserwacji zmiennej y i macierz **X** obserwacji zmiennych x_1 , x_2 , ... , x_k. Wektor i macierz, przyjmują postać:

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, \qquad X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1k} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2k} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nk} \end{bmatrix}. \qquad (2.1)$$

W pierwszej kolejności wykonuje sie eliminację potencjalnych zmiennych objaśniających charakteryzujących się zbyt niskim poziomem zmienności. Następnie oblicza się współczynniki korelacji między wszystkimi rozpatrywanymi

zmiennymi. Ostatnim krokiem jest redukcja zbioru potencjalnych zmiennych objaśniających przy pomocy wybranej procedury statystycznej.

Celem jest takie dobranie zmiennych objaśniających, aby były one słabo skorelowane pomiędzy sobą, jednocześnie mocno skorelowane ze zmienną objaśnianą. Punktem wyjścia jest wektor $\mathbf{R_0}$ (korelacji zmiennej objaśnianej ze zmiennymi objaśniającymi) oraz macierz **R** (współczynników korelacji zmiennych objaśniających między sobą).

$$R_0 = \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_n \end{bmatrix} \qquad R = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \qquad (r_{ij} = r_{ji}) \qquad (2.2)$$

Rozpatruje się wszystkie niepuste kombinacje potencjalnych zmiennych ze zbioru **X**, których ogólna liczba wynosi:

$$L = 2^m - 1 \qquad (2.3)$$

gdzie m oznacza liczbę wszystkich zmiennych.

Następnie oblicza się ***indywidualne wskaźniki pojemności informacyjnej*** ze wzoru:

$$h_{ij} = \frac{r_j^2}{\sum_{\substack{i=l \\ i \neq j}}^{m_l} |r_{ij}|} \qquad (l = 1,2, ...,L, \quad j = 1,2, ..., m_l). \qquad (2.4)$$

l — numer kombinacji,

j — numer zmiennej w kombinacji,

m_l — liczba zmiennych w rozpatrywanej kombinacji.

Kolejnym krokiem jest obliczenie ***integralnych wskaźników pojemności informacyjnej*** wykorzystując wzór:

$$H_l = \sum_{j=1}^{m_l} h_{ij} \qquad (l = 1, 2, ..., L). \qquad (2.5)$$

Wymienione wyżej wskaźniki pojemności tj. indywidualne oraz integralne są wartościami unormowanymi, zawierającymi się w przedziale [0; 1]. Przyjmują one tym większe wartości im korelacja między zmiennymi objaśniającymi jest mniejsza oraz skorelowanie ze zmienną objaśnianą jest większe. Za optymalną kombinację zmiennych uznajemy tę grupę zmiennych, której odpowiada maksymalna wartość wskaźnika integralnej pojemności informacyjnej.

Przykład 2.2

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli 2.1 należy obliczyć poszczególne integralne wskaźniki pojemności informacyjnej Hellwiga.

Tabela 2.1. Tabela danych.

y	x1	x2	x3	x4	x5
49	21	30	40	25	20
38	17	37	31	21	19
35	14	35	28	40	17
30	12	50	17	41	45
26	10	24	12	43	6
21	7	40	24	12	1

Źródło: Opracowanie własne.

W pierwszym kroku należy obliczyć wszystkie współczynniki korelacyjne:

0,827	-0,188	0,677	-0,018	0,267
1	-0,176	0,659	-0,023	0,283
-0,176	1	-0,088	-0,09	0,545
0,659	-0,088	1	-0,439	-0,011
-0,023	-0,09	-0,439	1	0,356
0,283	0,545	-0,011	0,356	1

Następnie obliczamy wskaźniki pojemności informacyjnej:

h11 = 0,684	h12 = 0,612	h123 = 0,663	h1234 = 0,604
h22 = 0,035	h13 = 0,689	h124 = 0,599	h1235 = 0,642
h33 = 0,458	h14 = 0,669	h125 = 0,546	h1245 = 0,514
h44 = 0	h15 = 0,589	h234 = 0,33	h2345 = 0,356
h55 = 0,071	h23 = 0,454	h235 = 0,485	h1345 = 0,609
	h24 = 0,033	h345 = 0,368	h12345 = 0,579
	h25 = 0,069	h134 = 0,625	
	h34 = 0,319	h135 = 0,682	
	h35 = 0,524	h145 = 0,567	
	h45 = 0,053	h245 = 0,059	

hmax = 0,689

Wniosek: Maksymalny współczynnik integralnej pojemności informacyjnej posiada kombinacja zmiennej pierwszej i trzeciej. Zatem ta para zmiennych powinna wejść do projektowanego modelu.

Kombinatoryczna miara informacji jest złożeniem (kombinacją) poszczególnych elementów informacyjnych. Ważne jest przy tym, aby elementy informacyjne można było uważać za różne. Wymóg ten jest spełniony gdy elementy informacyjne różnią się ze względu na określoną cechę informacyjną. Cechą tą może być np. kolor, wielkość itp.

Przykład 2.3

Rozpatrzmy klasyczne zadanie rachunku kombinatorycznego: Ośmiu znajomych wita się każdy z każdym, podając sobie ręce. Należy stwierdzić ile będzie różnych powitań. Miarą informacji jest liczba „połączeń" pomiędzy obiektami, zwanych tutaj powitaniami. Liczbę tę obliczymy posługując się wzorem znanym z kombinatoryki:

$$C_n^k = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}, \qquad (2.6)$$

co, w tym przypadku sprowadza się do obliczenia:

$$C_8^2 = \binom{8}{2} = \frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{2!6!} = 28. \qquad (2.7)$$

Ogólnie rzecz ujmując, za miarę informacji można przyjąć liczbę relacji pomiędzy obiektami i tak dzieje się w tym przypadku. Różnice polegają jedynie na sposobie obliczania relacji i stosowanym nazewnictwie.

Addytywna miara informacji (Hartleya) jest miarą opartą na dwóch pojęciach: głębokości i długości liczby (lub ciągu znaków – zależnie od rozpatrywanego problemu). Głębokość jest jednoznacznie określona poprzez liczbę elementów służących opisowi (może to być liczba dostępnych znaków w danym alfabecie - w przypadku kodowania ciągu znaków lub może to być podstawa systemu liczbowego, w którym odbywa się kodowanie – w przypadku kodowania liczby).

Miarę tę można zapisać następująco: $Q = h^l$, (2.8)

gdzie: h - głębokość, l - długość.

Jak widać, wielkość Q nie może być praktyczną miarą pojemności informacyjnej z powodu wykładniczej zależności (patrz zależność 2.8). Stąd ilość informacji danej tą miarą wyraża się poprzez obliczenie logarytmu przy podstawie 2 z wielkości Q.

2.2. INFORMACJA – PODEJŚCIE PROBABILISTYCZNE

Rozważania, jakie były prowadzone w poprzednim podrozdziale dotyczyły przypadku określania ilości informacji przy założeniu jednakowego prawdopodobieństwa występowania danych zjawisk. W rzeczywistości jednak, prawdopodobieństwo występowania poszczególnych zjawisk nie jest jednakowe. Wówczas stosowanie miar strukturalnych (chociaż możliwe) nie jest wystarczająco dokładne. Istnieje uzasadniona potrzeba stosowania miar innych niż strukturalne. Rozwiązaniem może być miara probabilistyczna ilości informacji.

Miarę probabilistyczną stosujemy zwłaszcza w przypadku procesów nieodwracalnych. Z takimi procesami mamy do czynienia najczęściej. Przykłady procesów nieodwracalnych znajdujemy między innymi na kartach książek traktujących o zjawiskach fizycznych. Przykładowo: kawałek kredy spadając ze stołu na podłogę podlegając prawom mechaniki klasycznej przechodzi do innego stanu z którego powrót do stanu pierwotnego, chociaż teoretycznie możliwy, nigdy nie zachodzi. Kawałek kredy mógłby wznieść się z podłogi do góry i osiąść z powrotem na stole. Proces ten nigdy jednak nie zachodzi, a wiemy to z codziennego doświadczenia i z prawa wzrostu entropii.

Rozpatrzmy zatem poniższy przykład.

Przykład 2.4.

Rozpatrzmy talię kart ułożonych rosnąco od dwójki trefl do asa pik. Talia znajduje się w stanie, który oznaczymy umownie przez **A**. Każdy inny stan kart, po dowolnym ich przetasowaniu, oznaczymy przez **B**. Przejście od stanu A do stanu B jest procesem nieodwracalnym. Wiemy, że przejście to jest teoretycznie możliwe, lecz bardzo mało prawdopodobne.[44]

[44] Przykład zaczerpnięto z K.Zalewski, Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej, PWN Warszawa 1978, s.50.

Stany mikro i makroskopowe

Powracamy do poprzedniego przykładu z talią kart. Stany **A** i **B** nazywamy makroskopowymi. Stan mikroskopowy stanowi konkretne ułożenie kart. Przez $\Delta\Gamma$ oznaczymy liczbę stanów mikroskopowych. Obliczymy ile stanów mikroskopowych odpowiada stanom makroskopowym **A** i **B**.

Stanowi **A** odpowiada tylko jeden stan, więc: $\Delta\Gamma(A)=1$.

Zaś dla stanu **B** mamy: $\Delta\Gamma(B)=52!-1\approx 8\cdot 10^{67}$.

Wniosek

Zakładając, że tasowanie kart jest idealne, tzn. że każdy stan mikroskopowy jest wytwarzany z równym prawdopodobieństwem, startując z jakiegokolwiek stanu, mamy $8\cdot 10^{67}$ razy większe prawdopodobieństwo przejścia do stanu **B** niż do stanu **A**. Z punktu widzenia praw tasowania możliwe są przejścia zarówno ze stan **A** do **B** jak i z **B** do **A**. Praktycznie jednak, tylko przejścia z **A** do **B** są realizowane. Jeśli układ raz znajdzie się w stanie **B**, to już go nie opuści.

Podane wyżej rozumowanie stosuje się bez zmian jakościowych do wyjaśnienia procesów nieodwracalnych w praktycznie spotykanych układach makroskopowych. Wielkość $\Delta\Gamma$ gwałtownie rośnie wraz ze wzrostem liczby składników układu. Przykładowo, gdyby do talii kart dodać jedną kartę, to liczba $\Delta\Gamma(B)$ wzrosłaby 53 – krotnie. Stąd, wygodniej jest zamiast liczby $\Delta\Gamma$ wprowadzić entropię S zdefiniowaną jako:

$$S = k\cdot \ln \Delta\Gamma, \qquad (2.9)$$

gdzie k jest stałą.

Powyższy wzór, zwany wzorem Boltzmanna, stosuje się do **układów izolowanych w równowadze pełnej bądź** niepełnej.

W praktyce, **każdy układ można interpretować jako część jakiegoś większego układu izolowanego**. Dzięki temu, teoria entropii pozwala na wyjaśnienie natury wszystkich procesów nieodwracalnych.[45]

Wracamy do przykładu z uporządkowaną talią kart.

Obliczymy entropię stanów **A** i **B**.

$$S(A)=0\,,\qquad S(B)=k\cdot\ln\left(8\cdot10^{67}\right)=156\cdot k\,. \tag{2.10}$$

Zatem, wyjaśnienie procesów nieodwracalnych sprowadza się do twierdzenia, że **w procesach nieodwracalnych, zachodzących w układzie izolowanym, entropia rośnie**. Jest to jedna z postaci prawa wzrostu entropii.

Stan układu izolowanego, w którym układ posiada maksymalną entropię, jaką można osiągnąć w danych warunkach, nazywany jest **stanem równowagi pełnej**.

Porównanie entropii układu w stanie pełnej równowagi z entropią układu w innych stanach jest wykonalne tylko wtedy, gdy te inne stany są **stanami równowagi niepełnej**.

Prawdopodobieństwo makrostanu

Dany stan makroskopowy realizuje się za pośrednictwem dużej ilości mikrostanów. Znając cechy charakteryzujące dany makrostan, można obliczyć wszystkie mikrostany, zgodnie z tymi cechami.[46]

Prawdopodobieństwo wystąpienia makrostanu definiuje się poprzez stosunek liczby mikrostanów odpowiadających danemu makrostanowi, do całkowitej liczby stanów osiąganych przez dany układ. Przykładowo dla makrostanu **A** mamy:

$$p_A=\frac{\Delta\Gamma(A)}{\Delta\Gamma}\,. \tag{2.11}$$

W naszym przykładzie z talią kart: $p_A=\frac{1}{52!}\approx\frac{1}{8\cdot10^{67}}\to0\,,\ p_B\approx1\,.$

Liczbę mikrostanów $\Delta\Gamma(A)$ nazywa się także prawdopodobieństwem stanu makroskopowego. Liczba ta nie jest prawdopodobieństwem w sensie matematycznym, gdyż to ostatnie musi być mniejsze lub równe jedności, a liczba $\Delta\Gamma(A)$ jest bardzo duża.

---

[45] tamże s.52.

Nazwa „prawdopodobieństwo stanu" wzięła się stąd, że wzór:

$$p_A = \frac{\Delta\Gamma(A)}{\Delta\Gamma}\,, \tag{2.12}$$

pozwala znajdować prawdopodobieństwo makrostanu.[47] Wychodząc z rozważań kombinatorycznych, wykorzystując wzór Stirlinga[48] możliwym staje się obliczenie prawdopodobieństwa makrostanu.

W podejściu probabilistycznym rozpatrujemy informację jako meldunek o wyniku przypadkowego zdarzenia. Ilość informacji zależy od prawdopodobieństwa danego zdarzenia. Zatem każdy meldunek o spodziewanej treści (tzn. taki, którego prawdopodobieństwo wystąpienia jest bliskie jedności) niesie ze sobą bardzo małą ilość informacji.

---

[46] A.M.Matwiejew, Fizyka cząsteczkowa, PWN, Warszawa 1989, s.49.

[47] Bezpośrednie policzenie stanów przeważnie jest niemożliwe. Stąd, teoria znajdowania ilości stanów powinna być tak skonstruowana by uniknąć konieczności ich liczenia. Najkorzystniej byłoby znaleźć od razu prawdopodobieństwa p_A bez znajomości liczby stanów $\Delta\Gamma(A)$. Metodami bezpośredniego obliczania liczby mikrostanów są metody kombinatoryczne. Wykorzystujemy zależności na liczbę możliwych kombinacji lub wariacji, zależnie od natury rozpatrywanego zjawiska:

$$C(n,m) = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}\,,\ V(n,m) = \frac{n!}{(n-m)!}\,,\ \overline{V(n,m)} = n^m\,.$$

[48] Dla dużych n spełniona jest równości: $n! \approx (n/e)^n$, $\ln n! \approx \ln\left[(n/e)^n\right] = n\ln(n/e) = n\ln n - n$.

2.3. INFORMACJA – PODEJŚCIE KWANTOWE[49]

Koncepcja informacji kwantowej zrodziła się na pograniczu dwóch dziedzin: mechaniki kwantowej i nauk o informacji. Obie te dziedziny powstały w latach międzywojennych i rozwijały się mniej lub bardziej niezależnie.[50] Dopiero pod koniec XX w., za przyczyną odkryć kryptografii kwantowej[51] komputera kwantowego[52] czy teleportacji kwantowej[53], wyodrębniono pojecie informacji kwantowej. Powstała nowa, burzliwie rozwijająca się dziedzina – kwantowa teoria informacji. Znaczącym czynnikiem wpływającym na jej rozwój był duży postęp metod doświadczalnych, umożliwiający sterowanie dynamiką pojedynczych układów kwantowych. Jednostką informacji kwantowej jest *qubit kwantowy*, czyli dwupoziomowy kwantowy układ fizyczny lub stan takiego układu. W praktyce mamy do czynienia z układem wielopoziomowym (np. atomem), w którym wyodrębniamy co najmniej dwa poziomy. W przeciwieństwie do klasycznego bitu, który może przyjmować tylko dwie wartości: 0 lub 1, qubit, oprócz analogicznych stanów $|0\rangle$ i $|1\rangle$ odpowiadających obsadzeniu pierwszego i drugiego poziomu, dopuszcza ich dowolną superpozycje $a|0\rangle + b|1\rangle$, gdzie $|a|^2 + |b|^2 = 1$. Najprostszy taki układ złożony tworzą dwa qubity. Podobnie jak poprzednio, oprócz stanów $|00\rangle$, $|01\rangle$, $|10\rangle$, $|11\rangle$ mających odpowiedniki klasyczne, możliwa jest np. następująca superpozycja: $a|00\rangle + b|11\rangle$. Zauważmy, że choć układ dwóch qubitów w tym ostatnim przypadku jako całość znajduje się w dobrze określonym stanie, nie można tego powiedzieć o żadnym z qubitów z osobna. Ich stany nie są w pełni określone (mówimy wtedy o stanach mieszanych). Stan $a|00\rangle + b|11\rangle$ o tych dziwnych własnościach nazywa się splątanym.

---

[49] Treści zawarte w tym rozdziale pochodzą z niezmiernie interesującej publikacji M. Horodeckiego, Niezwykłe cechy informacji kwantowej, Postępy fizyki, tom dodatkowy 53D 2002.
[50] R.S. Ingarden, *Rep. Math. Phys.* 10, 43 (1975).
[51] C.H. Bennett, G. Brassard, w: *Proceedings of IEEE International Conference on Computers, Systems and Signal Processing, Bangalore, India* (IEEE, New York 1984), s. 175; A. Ekert, *Phys. Rev. Lett.* **67**, 661 (1991).
[52] D. Deutsch, *Proc. R. Soc. London A* **425**, 73 (1989); P. Shor, w: *Proc. 35th Annual Symp. on Foundations of Computer Science* (IEEE Computer Science Press, Santa Fe, NM 1994).
[53] C. Bennett, G. Brassard, C. Crepeau, R. Jozsa, A. Pe-res, W.K. Wootters, *Phys. Rev. Lett.* 70, 1895 (1993).

To właśnie stany splątane stanowią serce kwantowego komputera oraz umożliwiają teleportację i wiele innych zaskakujących efektów.

Cechy informacji kwantowej

Informację kwantową można przetwarzać stosując dwie podstawowe operacje: transformację unitarną oraz pomiar.[54] O ile wynik transformacji unitarnej jest w pełni kwantowy, to operacja pomiaru ma dwa rezultaty:

– klasyczny, jakim jest wynik pomiaru,

– kwantowy przekształcony stan układu poddanego pomiarowi.

Ponadto pomiar, w przeciwieństwie do transformacji unitarnej, nie jest operacją deterministyczną, tzn. znając stan początkowy, możemy jedynie z pewnym prawdopodobieństwem powiedzieć, jaki będzie stan końcowy układu oraz wynik pomiaru. Pomiar kwantowy różni się od klasycznego tym, że jest aktywny: może nie tylko dostarczać pewnej informacji o układzie, ale często także modyfikuje jego stan. Paradoksalnie, w przetwarzaniu informacji kwantowej używa się niekiedy pomiaru jedynie po to, aby odpowiednio przekształcać stan, nie otrzymując o nim żadnej informacji.

Nasuwa się pytanie o możliwości pomiaru kwantowego w zakresie pozyskiwania informacji o danym układzie. Przypuśćmy, ze układ kwantowy został przygotowany w jednym z dwóch stanów: φ lub ω . Chcemy dowiedzieć się, czy istnieje pomiar, pozwalający rozstrzygnąć, w którym ze stanów znajduje się układ. Z reguły taki pomiar nie istnieje. Pewność rozstrzygnięcia można mieć jedynie wówczas, gdy rozważane stany są do siebie ortogonalne. Stany układów opisywanych klasycznie są ortogonalne, zatem o nieznanym układzie klasycznym można się dowiedzieć w zasadzie wszystkiego, o pojedynczym układzie kwantowym na ogół dowiemy się niewiele. Z powyższą cechą stanów kwantowych

---

[54] Przykładem zastosowania transformacji unitarnej jest odpowiednie oświetlenie laserem jonów w pułapce, reprezentujących qubity. Podstawowa cecha transformacji unitarnej jest jej liniowość – transformacja unitarna działa z osobna na każdy człon superpozycji:
$U(a|\omega\rangle + b|\varphi\rangle) = aU|\omega\rangle + bU|\varphi\rangle.$

wiąże się jedno z podstawowych ograniczeń przetwarzania informacji kwantowej: zakaz klonowania (czyli kopiowania) informacji kwantowej. Informacje klasyczną można kopiować (przykładem może być użycie kserografu). Przypuśćmy, że istnieje kwantowy kserograf. Odpowiednikiem kartki z tekstem jest stan kwantowy ω, zaś role pustej kartki przejmie drugi układ w dowolnie ustalonym, standardowym stanie $|0\rangle$. Po skopiowaniu na pustej kartce pojawia się tekst, zatem oczekiwany stan końcowy to $|\omega\rangle|\omega\rangle$ dla dowolnego stanu początkowego ω. Ponieważ wynik operacji ma być czysto kwantowy, transformacja kopiowania kwantowego musi być unitarna. Powinna ona dobrze kopiować stany $|0\rangle$ oraz $|1\rangle$, mamy zatem: $|0\rangle|0\rangle \rightarrow |0\rangle|0\rangle$ oraz $|1\rangle|0\rangle \rightarrow |1\rangle|1\rangle$. Jednak stan układu może być w superpozycji $a|0\rangle + b|1\rangle$. Wówczas stan początkowy jest superpozycją dwóch członów: $a|0\rangle|0\rangle + b|1\rangle|0\rangle$. Transformacja unitarna jako liniowa działa na każdy człon z osobna, dając zupełnie inny wynik: : $a|0\rangle|0\rangle + b|1\rangle|1\rangle$. Zauważmy, że jest to stan splątany. Tymczasem spodziewany proces kopiowania powinien być zupełnie inny: $(a|0\rangle + b|1\rangle)|0\rangle \rightarrow (a|0\rangle + b|1\rangle)(a|0\rangle + b|1\rangle)$.

W powyższym rozumowaniu pominęto fakt, że w procesie kopiowania zmienia się nie tylko stan kartki, ale również kserografu (np. ubywa proszku), a także całego świata (kserograf czerpie prąd itp.). Klonowanie możliwe jest tylko wtedy, gdy układ znajduje się w jednym ze stanów ze znanego zbioru stanów ortogonalnych (można się wtedy za pomocą pomiaru dowiedzieć, jaki jest stan układu,
i przygotować dowolna liczbę jego kopii). Jeśli stany nie są ortogonalne, próby klonowania splączą „kartkę z tekstem" z „kartką pustą". Zakaz klonowania jest fundamentalnym prawem kwantowej teorii informacji – ma bardzo szerokie implikacje. W szczególności oznacza on, że informacji kwantowej nie można wzmacniać. Wynika stąd jeden z najtrudniejszych problemów tej dziedziny: ochrona nformacji kwantowej przed dekoherencją.[55]

[55] Więcej informacji można uzyskać studiując: M. Horodecki, Niezwykłe cechy informacji kwantowej, Postępy fizyki, tom dodatkowy 53D 2002.

3. MIEJSCE INFORMACJI W ANALITYCZNYCH MODELACH WALKI

Analizując dostępną literaturę dotyczącą modelowania walki i wpływu informacji na postać matematyczną modeli walki, zwrócono uwagę na opracowania poświęcone teoretycznym podstawom przewagi informacyjnej. Znaleziono tam pewien model prawdopodobieństwa wiedzy, który posłużył jako podstawa rozważań teoretycznych. Niezbędne było odwołanie się do teorii gier i równań Lanchester'a. Do dalszych rozważań wykorzystano model prawdopodobieństwa wiedzy wraz ze zdefiniowanymi miarami informacji, celem stworzenia zależności analitycznych opisujących przewagę informacyjną nad przeciwnikiem. Zdefiniowano pewną nową Miarę Efektywności (MOE) opartą na wiedzy, jaką jest kontrola przestrzeni bojowej dla koncepcji manewru dominującego. Zbadano także możliwość opracowania nowych Miar Efektywności dla poszczególnych rodzajów operacji.[56]

Prace nad miarami efektywności i związanymi z nimi wielkościami wymiernymi zdecydowanie sugerują, że informacja - w szczególności przewaga informacyjna, może mieć silny wpływ na wyniki operacji militarnych. Pomiar stopnia przewagi informacyjnej, jaki mogłaby osiągnąć, jedna strona nad drugą, jest czymś najbardziej pożądanym w wieku informacyjnym. W raporcie, o którym tu mowa, skupiono się na miarach relatywnych, poczynając od wiedzy względnej, dla której opracowano jednostkę miary wiedzy. Ta wymierna wielkość, wyraża zależność między wiedzą idealną i rzeczywistą obu stron w operacjach militarnych. Skupiono się także na potrzebie posiadania nowych miar efektywności do oceny nowych koncepcji operacji aktualnie przyjmowanych przez Armię, jak również na wpływie jaki na te operacje może wywierać informacja. Tradycyjne miary efektywności (wciąż „zakorzenione" w modelach opracowywanych dla każdego indywidualnego układu sił), wyliczają efektywność na bazie wskaźników zmian

[56] R. Darilek i inni, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Centrum Rand Arroyo. 2002 – tłumaczenie z języka angielskiego, źrdło: http//www.rand.org/organization/ard/

zdominowanych przez główne systemy uzbrojenia. Mierzą one jedynie pewną część zdolności bojowej dowolnej jednostki wojskowej. Ponadto, tradycyjne miary efektywności nie spełniają swojego zadania, gdy dochodzi do przygotowywania operacji stabilizujących i zachowania bezpieczeństwa - operacji znanych wcześniej jako operacje militarne inne niż wojna (MOOTW), które mogą zdominować przyszłe operacje militarne.

3.1. RÓWNANIA LANCHESTERA ZMODYFIKOWANE WIEDZĄ

Nierównowagowe procesy Lanchestera są prawdopodobnie najbardziej znanymi modelami walki. Były one rozwinięte przez Lanchestera krótko przed zaangażowaniem się USA w I Wojnę Światową i opublikowane w jego słynnej książce „Samolot w walce". Lanchester wyróżnia dwie formy walki: „dawną" i nowoczesną. „Dawna" forma walki jest scharakteryzowana prawem liniowym, nowoczesna – prawem kwadratowym. Poniżej zostaną zaprezentowane obydwa te prawa oraz trzecie, prawo mieszane. Trzecie prawo jest odzwierciedleniem tworzenia przewagi informacyjnej. Jest ono próbą oceny wpływu dominacji informacyjnej na walkę lądową za pomocą przeprowadzonych badań innych niż gry decyzyjne. Wielkość sił a także ich struktura może się zmieniać (zależy to od wielkości wiedzy – ilości informacji). Prawa Lanchestera dostarczają zestawu użytecznych modeli do przetestowania zmian zachodzących w sposobie rozegrania walki. Lanchester wysunął podstawowe prawa opisujące walkę w „dawnych czasach" w „nowoczesnych uwarunkowaniach." Prawa Lanchestera podsumowano następująco:

W dawnych czasach walka była właściwie sekwencją pojedynków jeden na jednego. Stosunek wymiany wzajemnych strat w czasie dawnego okresu bitwy nie zależał od poziomu siły wojsk. Jednakże w nowoczesnych uwarunkowaniach siła ognia broni bardzo oddzieliła stanowiska ogniowe, a także sprawiła, że ogień może

być koncentrowany na najważniejszych celach. Stopień strat obu stron jest proporcjonalny do ilości uderzeń ogniowych.

Podstawową różnicą pomiędzy „dawną" i nowoczesną walką jest to, że w walce nowoczesnej może być osiągnięta decydująca korzyść, np. w walce „dawnej" jeśli 1000 żołnierzy było uszykowanych przeciwko 500, ilość możliwych pojedynków byłaby proporcjonalna do rozmiaru sił a każdy pojedynek byłby identyczny. Stąd nie ma szczególnej korzyści z zaangażowania większych sił. W nowoczesnej walce koncentrując 1000 żołnierzy przeciwko 500 odnosimy większą korzyść, ponieważ każdy żołnierz jest zaangażowany w walkę i przez to uzyskuje się korzyść 2:1 dla większych sił. Walka „dawna" potwierdza liniowe prawo Lanchestera, natomiast nowoczesna – kwadratowe prawo Lanchestera.

Kwadratowe prawo Lanchestera

Efekt koncentracji sił jest uwidoczniony poprzez fakt, że stopień strat prawdopodobnie zależy tylko od rozmiaru sił prowadzących ogień. Uzyskuje się to poprzez siłę ognia nowoczesnej broni. Zakładając, że R i B są rozmiarem początkowych sił „Czerwonych" i „Niebieskich", oraz N i M efektywnością odpowiednio „Czerwonych" i „Niebieskich" to zmianę wielkości sił obu stron w czasie można przedstawić następująco:

$$\frac{dr(t)}{dt} = -Mb(t), \tag{3.1}$$

$$\frac{db(t)}{dt} = -Nr(t).$$

gdzie: r(t) i b(t) reprezentują rozmiar sił „Czerwonych" i „Niebieskich" w czasie t oraz t(0)=R i b(0)=B. Straty obu stron zależą od efektywności walczących jednostek przeciwnika oraz od rozmiaru sił. Dzieląc powyższe równania stronami otrzymujemy:

$$\frac{\frac{dr(t)}{dt}}{\frac{db(t)}{dt}} = \frac{dr(t)}{db(t)} = \frac{Mb(t)}{Nr(t)}. \tag{3.2}$$

Po uporządkowaniu otrzymamy:

$$b(t)db(t) = \frac{N}{M} r(t)dr(t). \tag{3.3}$$

Po scałkowaniu w granicach od 0 do t otrzymujemy:

$$b(t)^2 - B^2 = \frac{N}{M}\left(r(t)^2 - R^2\right). \tag{3.4}$$

Wzór ten pozwala wykazać, jakie wymagania muszą spełnić „Czerwoni" lub „Niebiescy", aby zwyciężyć. Dla „Niebieskich": T, r(t)=0 i b(t)>0. Przepisując powyższe równanie przy t=T i rozwiązując dla $b(T)^2$ otrzymujemy:

$$b(T)^2 = B^2 - \frac{N}{M}R^2 > 0\,. \tag{3.5}$$

Rozwiązując nierówność (3.5) otrzymujemy:

$$\frac{M}{N} > \left(\frac{R}{B}\right)^2. \tag{3.6}$$

Warunkiem by „Niebiescy" zwyciężyli jest aby względna efektywność sił obu stron była większa od kwadratu stosunku ich sił początkowych.

Współczynnik strat cześciowych FLER

Oznaczając: FLER – stosunek cząstkowych strat „Czerwonych" do odpowiednich strat „Niebieskich" otrzymujemy:

$$FLER = \frac{\dfrac{dr(t)}{r(t)dt}}{\dfrac{db(t)}{b(t)dt}} = \frac{dr(t)b(t)}{db(t)r(t)}. \tag{3.7}$$

Współczynnik ten może zostać użyty do prognozy „kto zwycięży". Jeśli FLER=1 wówczas $d_r(t)B=d_r(t)R$ i obie strony nie są w stanie „poprawić" ich stosunku sił: następuje sytuacja nierozstrzygnięta. Jeżeli FLER>1 zwyciężają „Niebiescy" a gdy FLER<1 to „Czerwoni". Należy zauważyć, że dla kwadratowego prawa Lanchestera:

$$FLER = \frac{dr(t)b(t)}{db(t)r(t)} = \frac{M}{N}\left(\frac{b(t)}{r(t)}\right)^2. \tag{3.8}$$

W czasie t=0 otrzymamy:

$$FLER = \frac{M}{N}\left(\frac{B}{R}\right)^2. \tag{3.9}$$

Stąd sytuacja nierozstrzygnięta występuje, gdy:

$$\left(\frac{R}{B}\right)^2 = \frac{M}{N}. \qquad (3.10)$$

Celem zrekompensowania niekorzystnego stosunku sił R/B, „Niebiescy" muszą osiągnąć korzyść efektywną pododdziału równą kwadratowi stosunku sił (M/N).

Liniowe prawo Lanchestera

Prawo to pokazuje niezdolność, a dokładnie daremność efektywnego zmasowania sił przez dwie strony. Lanchester odnosi się do tego tak, jak jest to charakteryzowane dla „dawnej" walki.

W dawnych czasach, kiedy broń odpowiadała tej samej broni proces obrony był pozytywny i bezpośredni. Uderzenie miecza lub topora było odpierane mieczem i tarczą. W tych warunkach nie było możliwe poprzez żaden strategiczny plan lub taktyczny manewr osiągnąć tego samego, co poprzez ustawienie na jednej linii tej samej liczby walczących żołnierzy po obu stronach. Jeden człowiek mógł się znaleźć naprzeciwko drugiego.

W tych warunkach straty zależą od efektywności poszczególnych walczących. Inną bardziej nowoczesną interpretacją prawa liniowego Lanchestera jest założenie, że reprezentuje ono „ogień powierzchniowy"[57]. Zakładamy, że uderzający wie w jakim obszarze jest przeciwnik, ale nie może dokładnie określić położenia poszczególnych celów. Jedyne co może zrobić w takim przypadku, to prowadzić ogień pośredni do tego obszaru. W tym przypadku efektywność strzelania zależy nie tylko od efektywności broni ale także od ilości zaangażowanej broni oraz od ilości celów w obszarze strzelania.

Można ponownie założyć, że M i N będą efektywnością każdego z walczących z r(0)=R i b(0)=B, początkowym rozmiarem sił „Czerwonych" i „Niebieskich". Liczba prawdopodobnych zdarzeń strzelania dla „Niebieskich" jest proporcjonalna do b(t)r(t) a liczba prawdopodobnych zdarzeń strzelania dla „Czerwonych" jest proporcjonalna do r(t)b(t):

---

[57] Jako „ogień powierzchniowy" należy rozumieć ognie wykonywane do celu grupowego o określonych rozmiarach.

$$\frac{dr(t)}{dt} = -M(b(t)r(t)), \tag{3.11}$$

$$\frac{db(t)}{dt} = -N(r(t)b(t)).$$

Dzieląc powyższe równania stronami otrzymamy:

$$\frac{\frac{dr(t)}{dt}}{\frac{db(t)}{dt}} = \frac{dr(t)}{db(t)} = \frac{M}{N}. \tag{3.12}$$

Po uporządkowaniu otrzymujemy:

$$db(t) = \frac{N}{M} dr(t). \tag{3.13}$$

Całkując po czasie, od 0 do t:

$$b(t) - B = \frac{N}{M}(r(t) - R). \tag{3.14}$$

Warunkiem zwycięstwa „Niebieskich" jest r(T)=0 i b(T)>0. Wstawiając do powyższego równania t=T i rozwiązując dla b(T) otrzymujemy:

$$b(T) = B - \frac{N}{M} R > 0. \tag{3.15}$$

Rozwiązując nierówność mamy:

$$\frac{M}{N} > \left(\frac{R}{B}\right). \tag{3.16}$$

W tym wypadku, aby zwyciężyć stosunek efektywności musi być większy od początkowego stosunku sił. W przypadku prawa liniowego wpływ rozmiaru sił na wynik walki jest znacząco mniejszy, niż w przypadku prawa kwadratowego. Interpretacja „ognia powierzchniowego" jest rezultatem następującego stosunku:

$$\frac{dr(t)}{dt} = -[b(t)M]r(t), \tag{3.17}$$

$$\frac{db(t)}{dt} = -[r(t)N]b(t).$$

W tym przypadku b(t)M może być interpretowane jako efektywność ogniowa „Niebieskich"; r(t)N jako efektywność ogniowa „Czerwonych".

Mieszane prawo Lanchestera

Wzbogacając równania Lanchestera o czynnik wiedzy można otrzymać kolejną ich modyfikację. Jednym ze sposobów jest uznanie informacji jako podelementu punktów efektywności jednostek M lub N.

Oznaczamy: M=P(d)P(k/d), gdzie P(d) jest prawdopodobieństwem, że cel będzie wykryty i k jest efektywnością systemu ogniowego wybranego do rażenia celów. W tym zapisie P(d) jest miarą wiedzy lokalnej, tj. wiedzy, którą przeciwnik otrzymuje z rozpoznania bliskiego. Problemem staje się wybranie do opisu odpowiedniego prawa Lanchestera. Wybierając prawo kwadratowe, możemy przetestować wpływ zwiększenia wiedzy „Niebieskich" na ich zdolność do odniesienia zwycięstwa.

Warunkiem zwycięstwa „Niebieskich" jest:

$$\frac{B}{R} > \left(\frac{N}{M}\right)^{0,5}. \qquad (3.18)$$

Zakładając, że M rośnie dwukrotnie z powodu zwiększenia wiedzy „Niebieskich", przy stałości pozostałych czynników mamy efekt zwiększenia stosunku sił $\sqrt{2}$ razy zwiększający szansę zwycięstwa „Niebieskich". Dokonując tych samych szacunków przy użyciu prawa liniowego, stosunek sił zwiększa się dwukrotnie. Powstaje zatem pytanie, które z tych praw w lepszym stopniu modeluje wpływ efektu wiedzy na wynik walki?

Załóżmy, że łączymy maksymalną ilość możliwości rażenia, którą jednostka może mieć w czasie cyklu walki z informacją dostępną zarówno ze źródeł rozpoznania dalszego, jak i ze źródeł rozpoznania bliższego. Jeżeli $c_r \le b(t)$ oraz $c_b \le r(t)$ będą określały całkowitą liczbę możliwych rażonych jednostek „Niebieskich" i odpowiednio „Czerwonych", wówczas $c_r=f[K_R,b(t)]$ i $c_b=g[K_B,r(t)]$. Liczby K_B i K_R określają wiedzę dostępną dla każdej strony ze źródeł rozpoznania bliższego i dalszego. Przypadek $c_r=1$ i $c_b=1$ implikuje, że prawdopodobnie nie ma informacji z rozpoznania dalszego, obydwie strony polegają na informacji z rozpoznania bliższego oraz na środkach rażenia ogniowego. Rezultatem jest pojedyncze rażenie w czasie jednego umownego przedziału czasowego.

Ilość potyczek (rażeń) ogniowych zależy od dostępnych informacji dla jednostki (zarówno ze źródeł rozpoznania dalszego jak i bliższego) oraz rozmiaru sił przeciwnika. Oznacza to, że stopień strat jest zależny od ilości atakujących jednostek, efektywności atakującego oraz maksymalnej liczby uderzeń. Prowadzi to do sytuacji, która miała miejsce w przypadku liniowego ognia powierzchniowego:

$$\frac{dr(t)}{dt} = -[b(t)M]c_b, \tag{3.19}$$

$$\frac{db(t)}{dt} = -[r(t)N]c_r.$$

Dzieląc te równania stronami otrzymujemy:

$$\frac{\frac{dr(t)}{dt}}{\frac{db(t)}{dt}} = \frac{dr(t)}{db(t)} = \frac{Mb(t)c_b}{Nr(t)c_r}. \tag{3.20}$$

Porządkując otrzymujemy:

$$b(t)db(t) = \frac{Nc_r}{Mc_b} r(t)dr(t). \tag{3.21}$$

Całkując po czasie od 0 do t otrzymujemy:

$$b(t)^2 - B^2 = \frac{Nc_r}{Mc_b}\left[r(t)^2 - R^2\right]. \tag{3.22}$$

Warunkiem zwycięstwa „Niebieskich" w czasie T, jest r(T)=0 oraz b(T)>0. Wstawiając do powyższego równania t=T otrzymujemy:

$$b(T)^2 = B^2 - \frac{Nc_r}{Mc_b} R^2 > 0. \tag{3.23}$$

Rozwiązując tę nierówność otrzymujemy:

$$\frac{Mc_b}{Nc_r} > \left(\frac{R}{B}\right)^2. \tag{3.24}$$

Pomimo tego, że nierówność (3.24) reprezentuje prawo kwadratowe, możemy poczynić kilka interesujących obserwacji poprzez sprawdzenie charakteru uderzeń ogniowych „Niebieskich" i „Czerwonych". Widzimy, że informacja ma większy wpływ na stosunek sił niż efektywności działania jednostek.

Bardziej interesujące są wyniki otrzymane przez sprawdzenie niektórych ekstremalnych wartości c_r i c_b. Wyniki otrzymane w ciągu takiego procesu zawiera tabela 3.1. Zamieszczono tam interpretacje dla każdego przypadku.

Należy zauważyć, że współczynniki :

$$c_r=f[K_R,B]=K_RB$$

oraz (3.25)

$$c_b=g[K_B,R]=K_BR,$$

są wprost proporcjonalne do informacji uzyskanych ze źródeł zewnętrznych.

$$\frac{\frac{dr(t)}{dt}}{\frac{db(t)}{dt}}=\frac{dr(t)}{db(t)}=\frac{Mb(t)K_BR}{Nr(t)K_RB}=\frac{Mb(t)RK_B}{Nr(t)BK_R}. \qquad (3.26)$$

Jest to model liniowy podobny do przypadku 4 z tabeli 3.1. Warunkiem zwycięstwa „Niebieskich" jest:

$$\frac{MK_B}{NK_R}>\frac{R}{B}. \qquad (3.27)$$

Skutek posiadania informacji odgrywa o wiele większą rolę niż wielkość posiadanych sił. Posługując się zależnością (3.27) możemy również skutek dominacji informacyjnej, gdy „Niebiescy" dominują nad „Czerwonymi" ($\delta_B \le K_B \le 1$ i $K_B > K_R$), gdzie $0 \le \delta B \le 1$ jest minimalną wiedzą wymaganą od „Niebieskich", aby osiągnąć przewagę informacyjną. Jeżeli w jednym ekstremum otrzymamy $K_B = 1.0$ i $K_R = \gamma$, gdzie $\gamma<1$, wymogiem zwycięstwa dla "Niebieskich", jest:

$$\frac{M}{N_\gamma}>\frac{R}{B}. \qquad (3.28)$$

Dla większych wartości γ przewaga informacyjna pozwala „Niebieskim" zwyciężyć pomimo niekorzystnego stosunku sił. Jeżeli K_B i K_R są wartościami zbliżonymi do γ wpływ dominacji informacyjnej na zwycięstwo jest nieistotny - przypadek 4 (tabela 3.1).

Tabela 3.1. Prawa Lanchestera i ich interpretacja

l p.	c_r	c_b	**Warunki zwycięstwa Niebieskich**	**Prawo**	**Interpretacja**
1	1	1	$\frac{M}{N} > \left(\frac{R}{B}\right)^2$	kwadratowe	Obydwie strony polegają tylko na rozpoznaniu bliższym. Brak innych informacji.
2	1	g	$\frac{Mg}{N} > \left(\frac{R}{B}\right)^2$	kwadratowe	W tych obu przypadkach jedna strona posiada tylko środki rozpoznania bliższego, natomiast druga strona otrzymuje informacje ze źródeł rozpoznania dalszego.
3	h	1	$\frac{M}{Nh} > \left(\frac{R}{B}\right)^2$	kwadratowe	
4	B	R	$\frac{M}{N} > \frac{R}{B}$	liniowego	Obydwie strony ze źródeł rozpoznania dalszego a także z rozpoznania bliższego. Jest maksimum informacji jakie mogą zgromadzić.
5	B	g	$\frac{Mg}{N} > \left(\frac{R^2}{B}\right)^a$	mieszane	W tych dwóch przypadkach jedna strona posiada informacje o wszystkich siłach przeciwnika, podczas gdy druga strona posiada informacje tylko o części sił przeciwnika. Obydwie strony posiadają informację dostępną z rozpoznania bliższego.
6	h	R	$\frac{M}{Nh} > \frac{R}{B^2}$	mieszane	

7	B	1	$\frac{M}{N} > \frac{R^2}{B}$	mieszane	Te przypadki pokazują kompletne niedopasowanie. Jedna strona otrzymuje informacje z rozpoznania dalszego o wszystkich siłach przeciwnika, podczas gdy druga strona ma informacje tylko z rozpoznania bliższego.
8	1	R	$\frac{M}{N} > \frac{R}{B^2}$	mieszane	

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002

Wnioski

Dwa warianty prawa Lanchestera (wariant liniowy i kwadratowy), zostały uzupełnione przez tzw. wariant mieszany - prawo Lanchestera zmodyfikowane wiedzą. W omawianym tu podejściu probabilistycznym, widoczny staje się pewien mechanizm zwany „fizykalizacją zjawisk".[58] Mechanizm ten jest naturalną konsekwencją stosowania aparatu matematycznego do opisu różnych zjawisk analogicznie do tych, występujących w fizyce klasycznej. Tego typu podejście wynika z chęci zastosowania „eleganckich" w sensie analitycznym metod analiz zjawisk, z jakimi mamy do czynienia w fizyce.

[58] patrz H. Spustek, Przewaga w walce i operacji, rozprawa habilitacyjna AON, Warszawa 2002 r.

3.2. PRZEWAGA A DOMINACJA INFORMACYJNA

Wszelkie dalsze rozważania powinny być poprzedzone omówieniem i rozgraniczeniem dwóch pojęć: przewagi i dominacji informacyjnej. Stąd omówienie to następuje poniżej.

Przewaga informacyjna

Przewaga informacyjna definiowana jest jako zdolność do gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania nieprzerwanego potoku informacji, przy pozbawieniu tych samych możliwości przeciwnika. Przewaga ta jest niezbędna do prowadzenia zasadniczych działań zmierzających do osiągnięcia celu w danej operacji. Do tych działań można zarówno zaliczyć klasyczną walkę, jak również walkę informacyjną. W obecnych czasach przy dynamicznym rozwoju potencjału walki informacyjnej i rosnącej wrażliwości innych państw na tę walkę, istnieje możliwość osiągania celów konfliktu tylko przez zastosowanie przedsięwzięć walki informacyjnej. Celem walki informacyjnej jest osiągnięcie przewagi informacyjnej.

Siły zbrojne w ramach walki o przewagę informacyjną mogą prowadzić zarówno ofensywną walkę informacyjną jak i defensywną walkę informacyjną.[59]

Celem ofensywnej walki o przewagę informacyjną jest zredukowanie ofensywnego potencjału walki informacyjnej przeciwnika, gdyż stanowi on wielkie zagrożenie nie tylko dla działań militarnych, lecz także dla funkcjonowania innych sfer aktywności państwa. Ofensywna walka informacyjna może prowadzić do paraliżu państwa lub przynosić niemożliwe do zaakceptowania koszty.

Potencjał ofensywnej walki informacyjnej przeciwnika jest chroniony systemem obrony informacyjnej. W rezultacie tego system ten powinien stać się obiektem ofensywnego oddziaływania. Dlatego też, głównym celem działań walki informacyjnej powinno być obezwładnienie systemu obrony informacyjnej i ofensywnego potencjału walki informacyjnej przeciwnika. Cel ten może być osiągnięty jedynie w wyniku ofensywnych działań walki informacyjnej.

---

[59] R. Szpyra, Militarne operacje..., dz. cyt. s. 171.

Do ofensywnego potencjału walki o przewagę informacyjną należą zasoby ofensywnego ataku informatycznego, ofensywnych działań elektronicznych, ofensywnych działań ogniowych, działań psychologicznych, dezinformacji.[60]

Zasoby ofensywnego ataku informatycznego – składają się z infrastruktury materialnej i intelektualnej. Infrastruktura materialna to gotowe do użycia narzędzia ataku, komputery sieci komunikacyjne oraz sprzęt i pomieszczenia umożliwiające zasilanie i funkcjonowanie. Infrastruktura intelektualna to specjaliści, którzy posiadają odpowiednią wiedzę o możliwościach prowadzenia ataku informatycznego. Potrafiący przygotować narzędzia i metody takiego ataku.

Zasoby ofensywnych działań elektronicznych – obejmują ofensywną infrastrukturę ataku elektronicznego, potencjał produkcyjny tej infrastruktury oraz odpowiednio zorganizowane zespoły osobowe stosujące powyższe środki. Ofensywna infrastruktura ataku elektronicznego to środki obezwładniania elektronicznego, w skład których można zaliczyć: środki zakłócania i prowadzenia dywersji oraz środki destrukcji.

Zasoby ofensywnych działań ogniowych – to przede wszystkim lotnictwo uderzeniowe, zdolne do wykonywania uderzeń powietrznych. Do tych zasobów można zaliczyć także śmigłowce uderzeniowe oraz bezzałogowe roboty uderzeniowe.

Zasoby działań psychologicznych – w skład tych zasobów można zaliczyć: potencjał specjalistów projektujących informacyjne treści przeznaczone do atakowania określonej grupy ludzi oraz infrastrukturę rozsiewczą. Infrastrukturę tę tworzą studia i nadajniki radiowe i telewizyjne, urządzenia elektroakustyczne oraz środki dystrybucji ulotek i materiałów drukowanych.

Zasoby dezinformacji – mogą stanowić wyspecjalizowane siły środki, do których można zaliczyć: wywiad i kontrwywiad.

Rozróżnia się pięć form działań ofensywnych walki o przewagę informacyjną, do których należy: atak informatyczny, atak elektroniczny, atak ogniowy, działania psychologiczne, dezinformacja.

---

[60] Tamże, s. 172.

Atak informatyczny – stosowany jest w stopniu odpowiednim do możliwości sił zbrojnych w tym zakresie. Do przeprowadzenia tego typu ataku niezbędne jest posiadanie wykwalifikowanych informatyków, którzy są w stanie zaprojektować i opracować odpowiednie do potrzeb kody komputerowe oraz infrastruktury niezbędnej do zastosowania tych kodów. Projektowanie to wymaga stosownej wiedzy na temat organizacji i inżynierii podlegających atakowaniu systemów przeciwnika, czyli wymaga rozpoznania. Wiedza ta jest również niezbędna do znalezienia sposobu dostarczenia atakującego programu do obiektu rażenia i dopasowania tego programu do tych potrzeb.

Atak elektroniczny – jest elementem walki elektronicznej. Atak ten służy przede wszystkim zabezpieczeniu własnych działań. Efektywną formą tego ataku jest użycie środków trwałej destrukcji. Środki te umożliwiają wykonanie ataku elektromagnetycznego. Do środków tych można zaliczyć bomby i pociski z ładunkiem bojowym w postaci generatorów impulsu elektromagnetycznego. Zakłócanie, jako forma ataku elektronicznego, może być skuteczne jedynie w czasie trwania ataku i dlatego powinno być stosowane przede wszystkim do zabezpieczenia działań, łącznie z innymi formami ataku elektronicznego. W ramach ataku elektronicznego stosowane są także destrukcyjne środki przeciwradiolokacyjne. Są to pociski, które naprowadzają się na źródło promieniowania radiolokacyjnego. Do nowych środków destrukcyjnych mających zastosowanie w ramach ataku elektroniczne jest broń laserowa i nadajniki mikrofalowe dużej mocy.

Atak ogniowy – może być prowadzony za pomocą klasycznych form i sposobów działań zbrojnych. Może być skutecznym sposobem eliminacji części ofensywnego potencjału walki informacyjnej przeciwnika. Powinien być stosowany przede wszystkim wobec obiektów o dużej wartości i znaczeniu w zasobach ofensywnej walki informacyjnej przeciwnika. Atak ogniowy jest użyteczny w sytuacjach oczekiwanego, długotrwałego wyłączenia atakowanego obiektu z walki.

Działania psychologiczne – są mniej skutecznym środkiem ataku ofensywnego potencjału walki informacyjnej przeciwnika. Mogą być uzupełniającą formą ataku.

Dezinformacja – jej zadaniem jest obniżenie efektywności ofensywnych działań informacyjnych przeciwnika. Dezinformacja jest atakiem informacyjnym, ponieważ wprowadza przeciwnikowi fałszywą informację, stymulując jego reakcje w pożądanym kierunku. W ramach ofensywnej walki o przewagę informacyjną powinno stosować się dezinformację, aby uniemożliwić przeciwnikowi rozpoznanie koncepcji działań, ich efektywności i zamiarów.

Nieodłączną formą ofensywnej walki o przewagę informacyjną jest forma defensywna, czyli obrona informacyjna. Obrona informacyjna odnosi się do ofensywnego potencjału walki informacyjnej oraz do infrastruktury państwa. Obrona informacyjna służy neutralizowaniu ofensywnych możliwości walki informacyjnej przeciwnika.[61]

W ujęciu szerszym celem obrony informacyjnej jest osiąganie stanu bezpieczeństwa państwa w jego obszarze informacyjnym. W ujęciu obrony informacyjnej jako części walki państwa, jej cel można zdefiniować jako niedopuszczenie elementów rozpoznania oraz ofensywnych elementów walki informacyjnej przeciwnika do osiągnięcia stawianych przed nimi celów, tym samym stworzenie odpowiednich warunków własnej stronie do prowadzenia walki w warunkach zagrożenia atakiem informacyjnym.

Do akcji działań obrony informacyjnej należy zaliczyć takie akcje, które chronią informacje i systemy informacyjne sił powietrznych oraz inne informacje i systemy informacyjne powierzone ochronie przed przeciwnikiem.

Informacyjna obrona sił zbrojnych koncentruje się na zapobieganiu rozpoznania i niedopuszczeniu informacyjnego atakowania lub uzyskiwania pożądanej efektywności tego atakowania przez przeciwnika.[62]

Siły zbrojne prowadzą obronę informacyjną w celu zapewnienia sobie możliwości prowadzenia własnych działań. Działania informacyjne obrony są priorytetem sił zbrojnych (jeśli chodzi o walkę informacyjną), ze względu na rosnące zależności sił zbrojnych od systemów informacyjnych. W celu zwiększenia możliwości zastosowania walki informacyjnej dla uzyskania pożądanych

---

[61] Tamże, s. 175.
[62] Tamże, s. 175.

militarnych i politycznych celów, można połączyć działania informacyjnej obrony z atakiem informacyjnym.

Do form defensywnej walki o przewagę informacyjną należy zaliczyć: przeciwdziałanie aktywności rozpoznawczej przeciwnika oraz ochronę informacji.

Przeciwdziałanie aktywności rozpoznawczej przeciwnika – polega na odstraszaniu tej aktywności oraz na jej obezwładnieniu, w przypadku gdy odstraszanie zawiedzie.

Ochrona informacji – dotyczy zarówno zagrożeń niezwiązanych z działalnością przeciwnika, jak wpływ czynników przyrody czy błędy personelu, co może spowodować utratę lub deformację informacji, jak też zagrożeń wiążących się z działaniami rozpoznawczymi przeciwnika.

Oczekuje się, że armia wieku informacyjnego będzie w stanie w pełni wykorzystać możliwości, jakie drzemią w przewadze informacyjnej. Rodzi się nowe pytanie: Jaki wpływ może wywołać przewaga informacyjna na sposób dowodzenia w przyszłości? Amerykańska wizja armii (dokument Army Vision 2010) opiera się na pojęciu przewagi informacyjnej. Zdefiniowanie pojęcia wiedzy relatywnej umożliwia dokonanie oceny przewagi informacyjnej pomiędzy Czerwonymi (R) i Niebieskimi (B).

Tabela 3.2. Możliwe reakcje

Jeśli	***Wtedy***	***I***
$K_B > K_R$	$\Gamma > 1$	Niebiescy posiadają przewagę informacyjną
$K_B < K_R$	$\Gamma < 1$	Czerwoni posiadają przewagę informacyjną
$K_B = K_R$	$\Gamma = 1$	Brak przewagi informacyjnej

Źródło: R. Darilek i inni, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Centrum Rand Arroyo, 2002 – tłumaczenie z języka angielskiego, http//www.rand.org/organization/ard/

Dominacja informacyjna

Obok pojęcia przewagi informacyjnej, definiuje się pojęcie dominacji informacyjnej. Pojęcie dominacji informacyjnej nie jest sprecyzowane tak jasno jak pojecie przewagi. **Dominacja informacyjna** jest osiągana wtedy, kiedy „różnica" pomiędzy Niebieskimi i Czerwonymi jest wystarczająco duża. Wynika stąd, że dominacja informacyjna jest osiągana wówczas, gdy przekraczana jest pewna wartość progowa. Metryka wiedzy relatywnej może też być użyta do definiowania dominacji informacyjnej poprzez określenie wartości Γ.

Rozpatrzmy przedział $0 < \beta < 1$, w którym utrzymujemy dominację informacyjną. Niebiescy posiadają przewagę informacyjną, kiedy $K_B > K_R$ (K_R musi być wartością na tyle dużą aby można było uznać, że przeciwnik jest w stanie osiągnąć przewagę informacyjną)[63], wtedy $1 \geq K_B - K_R \geq \beta$. Dzieląc obie strony przez K_R otrzymujemy:

$$\frac{1}{K_R} \geq \Gamma - 1 \geq \frac{\beta}{K_R}. \tag{3.29}$$

Daje to ograniczenie Γ do przedziału:

$$1 + \frac{\beta}{K_R} \leq \Gamma \leq 1 + \frac{1}{K_R}. \tag{3.30}$$

Jeśli interesowałyby nas warunki, przy których czerwoni uzyskaliby przewagę informacyjną, konieczne byłoby przeprowadzenie podobnego rozumowania.

---

[63] Jeśli K_R jest bardzo małe, to nie można mówić o przewadze informacyjnej a w konsekwencji nie można mówić o uzyskaniu dominacji informacyjnej.

Przykład 3.1

Przewaga i dominacja informacyjna – wykorzystanie teorii gier

Teoria gier jest szeroko wykorzystywana do analizy efektów wyboru strategii alternatywnych celem osiągnięcia założonych celów militarnych. W przypadku dwuosobowych gier z zerową sumą, tzn., gdy wygrana jednego gracza jest stratą gracza drugiego, obaj gracze mają kilka alternatywnych strategii, które mogą realizować, a chociaż każdy jest świadom strategii dostępnych swojemu przeciwnikowi, żaden z nich nie jest pewny, jaką strategię wybierze przeciwnik. Każdy gracz wybiera taką strategię, która maksymalizuje jego zysk. Jednocześnie każdy gracz zabezpiecza się przed wyborem takiej strategii jego przeciwnika, która może przyczynić się do zmniejszenia zysku. W działaniach obu graczy widać siłę oddziaływania informacji na wynik walki.

Każdy z graczy reprezentuje stronę w walce.

Wszystkie gry mają strukturę taką, jak niżej. Strony: 1 i 2, mogą wybrać odpowiednio strategie i = 1, 2, 3, ..., m oraz j = 1, 2, 3, ..., n. Dla każdej pary strategii istnieje pewien zysk a_{ij}. Zysk a_{ij} jednej strony, jest jednocześnie stratą a_{ij} strony drugiej. Podczas gdy strona pierwsza maksymalizuje swój zysk, strona druga minimalizuje swoje straty.

Strategie (j) Strony 2

Strategie (i) Strony 1	1	2	. . .	n
1	a_{11}	a_{12}	.....	a_{1n}
2	a_{21}	a_{21}	.....	a_{2n}
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
m	a_{m1}	a_{m1}	.....	a_{mn}

Macierz gry

O walce moglibyśmy myśleć abstrakcyjnie w następujący sposób:

W dowolnej walce wybór strategii Strony 1 będzie miał zasadniczy wpływ na wynik, podobnie jak dla Strony 2. W zależności od warunków walki (stosunki sił, teren, itp.), możliwe strategie mogą powodować większe lub mniejsze różnice.

Podobnie do powszechnie uwzględnianych (wyżej wymienionych) warunków walki, należy uwzględnić wartość informacji. Można rozważyć pewne abstrakcyjne przypadki, w których wybór strategii ma bardzo zróżnicowane konsekwencje w odniesieniu do uzyskanych wyników.

Możliwe są cztery przypadki:

- Gra 1: dla armii współczesnej – przypadek klasyczny (obie strony posiadają prawidłową wiedzę). Strona pierwsza i Strona druga mają wspólną i prawidłową wiedzę w postaci wszystkich wartości z macierzy zysków **A**. Obie strony mają tę samą informację o zyskach, ale nie są świadome, jakich wyborów dokonuje przeciwnik. **Żadna ze stron nie posiada przewagi wiedzy**.

- Gra 2: Armia XXI wieku (Strona pierwsza posiada prawidłową informację, a Strona druga informację nieprawidłową). Strona pierwsza posiada prawidłową wiedzę o wszystkich wartościach $\mathbf{A} = \mathbf{A}_1$, a Strona druga dysponuje całkowicie *nieprawidłowym* rozumieniem macierzy zysków. Symulacja tego stanu odbywa się poprzez dostarczenie Stronie drugiej macierzy zysków $\mathbf{A} = \mathbf{A}_2$ złożonej z pewnego zestawu liczb losowych z przedziału od 0 do 100. Dlatego też Strona druga podejmować będzie decyzje oparte na informacji fałszywej. Mimo całkowitej abstrakcji, pozwala to na opis pewnej sytuacji, w której Armia XXI wieku posiadająca luksusową informację walczy z przeciwnikiem, który nie tylko nie posiada ważnej informacji, ale także jest całkowicie wprowadzony w błąd. Sytuacja ta może być traktowana jako przypadek, w którym **Niebiescy (tu: stroma pierwsza) posiadają przewagę informacyjną**.

- Gra 3: AAN (Strona pierwsza posiada prawidłową informację. Strona druga posiada prawidłową informację. Strona pierwsza zna wybór Strony drugiej). Strona pierwsza i Strona druga posiadają prawidłową wiedzę o wartościach **A**, podobnie jak w Grze 1.

  Strona druga wybiera swoją strategię minimax j^* z prawidłowej macierzy **A**. Jednakże, Strona pierwsza zna wybór Strony drugiej, i zamiast dokonywać wyboru swojej strategii maximin (i), skupia się raczej, jedynie na zyskach odpowiadających wyborowi minimax Strony drugiej i maksymalizuje swój zysk. Symuluje to przypadek, w którym Strona pierwsza posiada perfekcyjny wywiad, a w wyniku, inny rodzaj lub **wyższy poziom przewagi informacyjnej**. Mimo, że informacja bazowa Strony drugiej w tym przypadku (w przeciwieństwie do Gry 2) nie jest zła, to jest ona wyraźnie gorsza w porównaniu do Strony pierwszej.

- Gra 4: AAN (Strona pierwsza posiada informację prawidłową. Strona druga posiada informację nieprawidłową, Strona pierwsza zna wybór Strony drugiej). W grze czwartej Strona pierwsza posiada prawidłową wiedzę o wszystkich wartościach A = A_1, a Strona druga dysponuje całkowicie niepoprawną macierzą zysków A = A_2, złożoną z drugiego zestawu liczb losowych z przedziału między 0 i 100, jak w Grze 2. Strona druga wybiera swoją strategię minimax.j* w oparciu o nieprawidłową informację z A_2. Strona pierwsza zna wybór Strony drugiej. Zamiast wykorzystywać swoją strategię maximin, skupia się ona jedynie na zyskach odpowiadających wyborowi minimax Strony drugiej dokonanym w oparciu o nieprawidłową informację i dokonuje swojego wyboru z prawidłowej macierzy A_1. Strona posiada informację perfekcyjną (wiedza maksymalna). Może ona nawet tworzyć swoją pozycję (wykorzystując ofensywne operacje informacyjne) przez aktywną znajomość faktu, że Strona druga posiada złą informację. **Zatem Strona pierwsza posiada nie tylko przewagę informacyjną ale także dominację informacyjną**.

Z powyższych rozważań wynika wyraźny wniosek, że przewaga i dominacja informacyjna pochodzi z dynamicznych interakcji między obu stronami. Mogą się one zmieniać w czasie – np. w trakcie trwania konfliktu. Stąd też powinniśmy myśleć o przewadze i dominacji informacyjnej w kategoriach dynamicznych.

3.3. ZAŁOŻENIA DO SYMULACYJNEGO MODELU PRZEWAGI INFORMACYJNEJ

Symulacyjny model przewagi informacyjnej zostanie oparty na metodzie Monte Carlo i modelu Lanchestera (wariant prawa mieszanego – omówiony powyżej). Prace nad modelem symulacyjnym należy poprzedzić rozważaniami natury koncepcyjnej co uczyniono w ramach tego podrozdziału.

Na wstępie należy zdefiniować proces stochastyczny, $\{F(t), t \in T\}$, gdzie F(t) jest stosunkiem sił „Niebieskich" do „Czerwonych" na końcu przedziału czasu t a T jest maksymalną liczbą okresów czasowych. Początkowym stosunkiem sił jest F(0)=B/R, ogólnie F(t)= b(t)/r(t), gdzie b(t) i r(t) są zmiennymi losowymi.

Eksperyment jest wzorowany na procesie równowagowym, który jest zmodyfikowany przez wiedzę o określonym zbiorze celów i prawdopodobieństwie wykrycia. Kluczem do procesu jest określenie wyników kilku wykonanych rażeń w zadanym okresie czasowym. Prawdopodobieństwo, że „Niebiescy" lub „Czerwoni" uderzą na przeciwnika oparte jest na względnych rozmiarach sił oraz wartościach c_b i c_r. W każdym okresie czasu jest rozwiązywane równanie Q(t)=b(t)/[b(t)+r(t)] i porównywane z losową ilością ρ, obliczoną dla przedziału [0,1]. Jeśli $\rho \le Q(t)$ to pododdział „Niebieski" ma okazję zaatakować pododdział „Czerwonych". Pozostaje jedynie zastosować prawdopodobieństwo wykrycia, w celu określenia czy namierzony cel będzie rażony. Jeżeli ρ>Q(t), wówczas „Czerwoni" mają okazję zaatakować siły „Niebieskich" w ten sam sposób. Proces powtarza się do czasu

przetestowania maksymalnej dozwolonej ilości uderzeń z obu stron, bądź jedna ze stron straci wszystkie jednostki.

W eksperymencie symulacyjnym proponuje się wykorzystać metodę Monte Carlo.

Metoda Monte Carlo w probabilistycznym modelu przewagi informacyjnej

Metoda Monte Carlo polega na przedstawieniu rozwiązania podstawowego problemu w postaci parametru pewnej hipotetycznej populacji i używaniu losowej sekwencji liczb do tworzenia próbki tej populacji, na podstawie której można dokonać statystycznego oszacowania wartości badanego parametru.[64]

Algorytm metody Monte Carlo[65]

Dwanaście kroków postępowania w metodzie Monte Carlo:

- Określamy parametr stanowiący podstawowy miernik danego, rozwiązywanego problemu.
- Budujemy model analityczny danego problemu, wykorzystując matematyczne zależności pomiędzy najważniejszymi zmiennymi. Zmienne w modelu mogą mieć charakter deterministyczny lub losowy. Zmienne deterministyczne mogą przyjmować tylko jedną wartość, podczas gdy zmienne losowe mogą przybierać wiele wartości.
- Dla każdej zmiennej losowej musi być określony odpowiadający jej rozkład prawdopodobieństwa.
- Rozkład prawdopodobieństwa każdej zmiennej losowej musi być przetworzony do postaci skumulowanego rozkładu prawdopodobieństwa.
- Każdej możliwej wartości zmiennej losowej musi być przypisana odpowiednia wartość losowa, ze skumulowanego rozkładu prawdopodobieństwa tej zmiennej.

---

[64] Dieter W.Heermann, Podstawy symulacji komputerowych w fizyce. WNT Warszawa 1997 s.80.
[65] F.Fabozzi, Fixed income mathematics, Probus Publishing Co., 1997.

- Dla każdej zmiennej losowej musi istnieć możliwość wygenerowania liczby losowej.
- Każdej liczbie losowej musi być przypisana odpowiednia wartość zmiennej losowej.
- Odpowiednia wartość zmiennej losowej, określona w poprzednim kroku, musi być wykorzystana do wyznaczania podstawowego miernika danego problemu zgodnie z krokiem drugim niniejszego algorytmu.
- Wartość wyznaczona dla podstawowego miernika w kroku ósmym (poprzednim) musi zostać zapamiętana.
- Kroki od sześć do dziewięć muszą być powtarzane wymaganą ilość razy (zazwyczaj od 100 do 1000 razy).
- Wartości podstawowego miernika, zapamiętane zgodnie z punktem dziewiątym, stają się podstawą do określania jego rozkładu prawdopodobieństwa i skumulowanego rozkładu prawdopodobieństwa.
- Skumulowany rozkład prawdopodobieństwa utworzony w punkcie jedenastym musi zostać przeanalizowany. Podczas analizy wyznaczane są wybrane parametry statystyki opisowej.

Poparciem dla przedstawionej filozofii postępowania (budowy eksperymentu symulacyjnego) są wyniki badań zawarte w raporcie stanowiącym podstawę przeprowadzonych tu rozważań.[66]

Poniżej zamieszczono rozważania dotyczące prawa mieszanego i wszystkich jego szczególnych przypadków wynikających z tabeli 3.1.

EKSPERYMENT I - Ilustracja prawa mieszanego

W celu zilustrowania wpływu informacji na wyniki walki w modelu Lanchestera użyto symulacji procesu stochastycznego (patrz – tabela 3.3). Opis procesu symulacji przedstawiono poniżej.

---

[66] R. Darilek i inni, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Centrum Rand Arroyo, 2002 – tłumaczenie z języka angielskiego, http//www.rand.org/organization/ard/

Źródła i parametry efektywności

Każdy oddział „Czerwonych" i „Niebieskich" jest scharakteryzowany za pomocą trzech parametrów efektywności:

- ilości celów, które mogą być rażone w danym okresie czasu,
- prawdopodobieństwa, że zaatakowany pododdział zostanie wykryty,
- prawdopodobieństwa, że wykryty pododdział zostanie zniszczony.

W procesie stochastycznym ustalono następujące założenia:

Założenie pierwsze – założenie rażenia $c_b \le r(t)$ i $c_r \le b(t)$ reprezentują maksymalną liczbę oddziałów „Niebieskich" i „Czerwonych". Siły, które mogą być rażone w danym czasie reprezentują poziom wiedzy dostępnej dla walczących jednostek ze źródeł z rozpoznania bliższego i wielkość sił przeciwnika.

Założenie drugie – założenie wykrycia: założono, że wiedza ze źródeł z rozpoznania bliższego jest reprezentowana przez prawdopodobieństwo tego, że jednostka może wykryć cel lub $P_b(d)=d_b$ i $Pr(d)=d_r$. Dalej zakładamy, że liczby te są niezmienne w czasie, czyli są niezależne od stosunków sił stron. Liczby te prezentują wiedzę dostępną dla każdego oddziału opartą na jego własnych zdolnościach do wykrycia jednostek przeciwnika.

Założenie trzecie – założenie strat $P_b(k/d)=e_b$ i $P_r(k/d)=e_r$ są niezmiennym w czasie prawdopodobieństwem, że siły „Niebieskich" i „Czerwonych" są zdolne do zniszczenia przeciwnika. Efektywność sił jest złożeniem tych dwóch wielkości, tak, że $N=d_re_r$ i $M=d_be_b$. Możliwy jest też inny opis: $c_b=f(K_B, r(t)0$ i $c_r=g(K_R, b(t))$. Ilość możliwych uderzeń zależy od wiedzy ze źródeł rozpoznania dalszego oraz od potencjału przeciwnika.

Wyniki symulacji dla prawa mieszanego

W poniższych rozważaniach wybrano wielkości sił oraz prawdopodobieństwo wykrycia w taki sposób, że początkowy stosunek sił zawsze wynosił 1.0, dla różnych wartości c_b i c_r. W pierwszym przypadku mamy – na mocy warunków prawa liniowego ($c_b=R$ i $c_r=B$), następnie zmniejszamy c_r, tak jak pokazują rzędy 4, 5, 6 w tabeli 2. W drugim przypadku robimy to samo dla prawa

kwadratowego (c_b=c_r=1) i c_r będzie zwiększane tak jak pokazują rzędy 1, 2, 3 (Tabela 3.1). We wszystkich przypadkach przyjmujemy K_B i K_R, tak że zachodzące funkcje c_b=f(K_B, r(t)) i c_r=f(K_R B(t)) są nieznane.

EKSPERYMENT II - Przypadki liniowe a przypadki mieszane

Dla wszystkich przypadków założono, że e_b=e_r=0,5, d_b=0,02, d_r=0,01. Prawdopodobieństwo zniszczenia wykrytego celu „Niebieskich" jest dwukrotnie wyższe, względna wiedza wynosi $\Gamma = 0.02/0{,}01 = 2{,}0$. Na podstawie prawa liniowego (4 wiersz w tabeli 3.1) zakładamy, że obydwie strony mają dostęp do informacji ze źródeł z rozpoznania dalszego. Mogą to być bezpilotowe środki rozpoznania, czy też rozpoznanie satelitarne. Tego typu rozpoznanie dostarcza wiedzy o lokalizacji wszystkich sił przeciwnika wówczas c_b=R=200 i c_r=B=100. Na podstawie tego wnioskujemy, że wynik będzie nierozstrzygnięty i powinniśmy otrzymać Nr(t)=Mb(t). W czasie t=0 otrzymujemy:

Nr(0)=$d_r e_r c_b$=(0,01)(0,5)(200)=Mb(0)=$d_b e_b c_r$=(0,02)(0,5)(100)=1,0

Początkowy stosunek sił wynosi F(0)=100/200=0,5.[67]

Przetestowano przypadek gdy źródła rozpoznania dalszego „Czerwonych" pogarszają się, natomiast źródła rozpoznania bliższego pozostają niezmienione przez wszystkie 5 cykli tj. c_r pozostaje stałe. Tabela 3.3 prezentuje wyniki pięciu przypadków, w których zmniejszano liczbę możliwych uderzeń „Czerwonych" z c_r=B=100 do c_r=20. Ilość uderzeń „Niebieskich" pozostaje stała c_b=R=200. „Niebiescy" posiadają globalne rozpoznanie obszaru działań. Dane ilustrują jak zmniejszająca się informacja wpływa na końcowy stosunek sił. Kiedy dowódca „Czerwonych" otrzymuje informację od 40 do 50 jednostek „Niebieskich", przewaga znacznie zwiększa się na korzyść „Niebieskich". „Niebiescy" w granicach tych punktów uzyskują **przewagę informacyjną**, a gdy c_r=20 możemy powiedzieć, że „Niebiescy" osiągają **dominację informacyjną**.

---

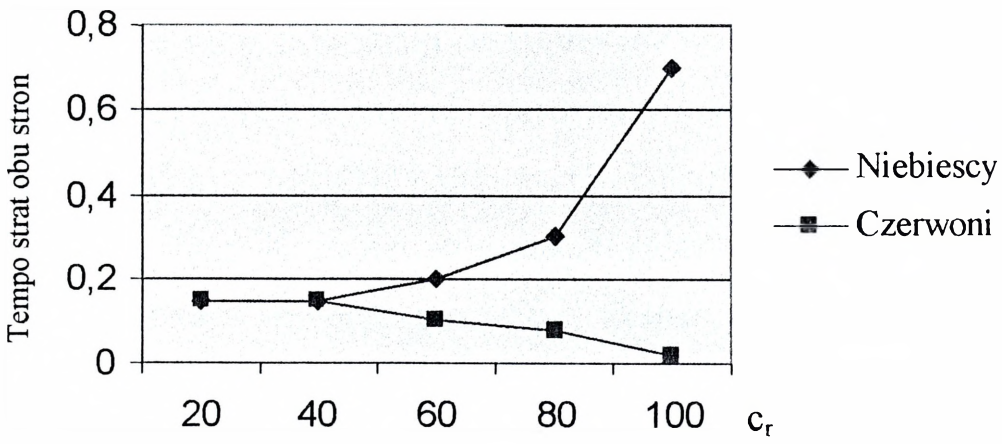
[67] Dla pięciu cykli procesu (T=5) było przeprowadzonych (ocenionych) 100 eksperymentów. Wielkość sił na końcu cyklu 5 wynosiła r(5)=27,13 i b(5)=14,17 i w wyniku otrzymano Mb(5)=0,142 i Nr(5)=0,136. Wynik symulacji pozostał nierozstrzygnięty. Końcowy stosunek sił wynosił F(5)=14,17/27,13=0,522.

Tabela 3.3. Przypadki liniowe a przypadki mieszane

c_r	b(5)	r(5)	F(5)=b(5)/r(5)
100	14,17	27,13	0,522
80	14,40	27,88	0,517
60	17,76	22,22	0,799
40	31,18	12,87	2,423
20	68,21	3,92	17,401

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

Na rys. 3.1 zilustrowano zależność końcowych wielkości sił w stosunku do sił początkowych. Wartości c_r są naniesione na osi poziomej a wielkości sił pozostające po pięciu umownych jednostkach czasowych są naniesione na osi pionowej. Zilustrowano efekt zmniejszania zredukowanej wiedzy z rozpoznania dalszego na tempo strat „Czerwonych". Powyżej 80 uderzeń na umowną jednostkę czasu, różnica pomiędzy tempem strat „Niebieskich" i „Czerwonych" powiększa się.



Rys. 3.1. Tempo strat „Niebieskich" i „Czerwonych" w funkcji c_r.

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

Prawo kwadratowe dla przypadków mieszanych

Tak jak w przypadku prawa liniowego zakłada się, że $e_b=e_r=0,5$. Jednakże zmianom podlega względna wiedza poprzez prawdopodobieństwo wykrycia „Czerwonych" przez „Niebieskich" ($d_b=0,08$) i prawdopodobieństwo wykrycia „Niebieskich" przez „Czerwonych" ($d_r=0,02$). Zatem, wiedza względna wynosi $\Gamma = 0,08/0,02 = 4$. Tak jak w poprzednim przypadku „Niebiescy" mają przewagę w rozpoznaniu. Jednakże ich korzyść w tym przypadku została podwojona. Rozpatrujemy przypadek prawa kwadratowego (wiersz 1 w Tabeli 3.1). Tak jak w poprzednim przypadku zarówno „Czerwoni" jak i „Niebiescy" posiadają informację o lokalizacji wszystkich jednostek przeciwnika w obszarze działań, $c_b=R=200$ i $c_r=B=100$. Jest to przypadek nierozstrzygnięty: $N[r(t)]^2=M[b(t)]^2$ $N[r(0)]^2=(0,02)(0,5)(200)^2=M[b(0)\}^2=(0,08)(0,5)(100)^2=400$.

Dalszy przebieg symulacji

Początkowy stosunek sił wynosi F(0)=100/200=0,5.

Ponownie oceniamy ogółem 5 cykli (T=5), 100 razy dla każdego wariantu. Zwiększa się poziom wiedzy „Niebieskich" ze źródeł rozpoznania dalszego od $c_b=1$ do $c_b=10$, utrzymując w tym czasie informację ze źródeł rozpoznania dalszego „Czerwonych" na stałym poziomie $c_r=1$. Dla pierwszego przypadku, gdy obie strony nie otrzymują informacji ze źródeł rozpoznania dalszego, średnie wielkości na końcu 5 umownego okresu czasowego wynoszą: r(5)=180,2 i b(5)=90,27. Stąd otrzymujemy $M[b(5)]^2=324$ i $N[r(5)]^2=324$. Prowadzi to do przypadku nierozstrzygniętego. Końcowy stosunek sił wynosi F(5)=90,27/180,62=0,5

Sprawdzono również powyższy eksperyment w przypadku poprawienia informacji ze źródeł rozpoznania dalszego na korzyść „Niebieskich". Jak powyżej zakładamy, że zdolność obu stron do wykrywania oraz niszczenia celu pozostaje bez zmian. Chociaż informacja ze źródeł rozpoznania dalszego „Niebieskich" wzrasta, wiedza „Czerwonych" pozostaje bez zmian na tym samym poziomie. Wyniki tego etapu ilustruje tabela 3.4.

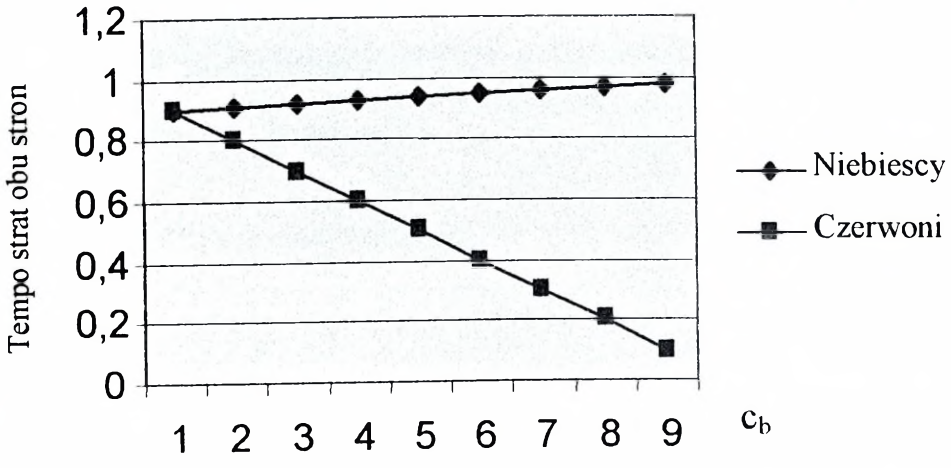
Tabela 3.4. Prawo kwadratowe w zastosowaniu do przypadków mieszanych

c_b	b(5)	r(5)	F(5)=b(5)/r(5)
1	90,27	180,6	0,500
2	90,58	161,5	0,561
3	90,94	141,2	0,644
4	91,18	122,4	0,745
5	91,97	102,1	0,901
6	92,23	82,7	1,116
7	92,74	61,8	1,500
8	92,95	44,7	2,079
9	93,05	26,4	3,529
10	93,44	11,2	8,365

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

Ponieważ ilość możliwych uderzeń „Niebieskich" wzrasta od 1 do 10, występuje tu liniowe zmniejszanie się końcowych sił „Czerwonych". Podczas, gdy końcowy poziom sił „Niebieskich" pozostaje w przybliżeniu ten sam. Interesujące w tych przypadkach jest to, że szybkie zmniejszenie się końcowych sił „Czerwonych" było spowodowane tylko przez umiarkowany wzrost ilości możliwych uderzeń przez „Niebieskich". Główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest niezdolność „Czerwonych" do zdobycia informacji o lokalizacji więcej niż jednego celu w każdym umownym cyklu symulacyjnym.

Rys. 3.2 przedstawia zależność funkcyjną tempa strat obu stron w funkcji współczynnika c_b. Kiedy obie strony posiadają informację ze źródeł rozpoznania dalszego przy walce „na remis" ok. 90% sił ma dużą szansę przetrwania. Lecz, gdy tylko środki rozpoznania „Niebieskich" wzrastają w niewielkim stopniu, „Czerwoni" ponoszą coraz większe straty, ok. 10% na każdy wzrost c_b o 1. Jednakże „Niebiescy" nadal posiadają 90% swoich sił.



Rys. 3.2. Tempo strat „Niebieskich" i „Czerwonych" w funkcji c_b.

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

EKSPERYMENT III - Typowy przypadek mieszany

Na bazie wcześniej postawionych warunków zakładamy, że „Niebiescy" w sile 20 występują przeciwko „Czerwonym" w sile 400. Obie strony posiadają taką samą wiedzę z rozpoznania bliższego z prawdopodobieństwem wykrycia $d_b=d_r=0,04$. Prawdopodobieństwo zniszczenia wykrytego celu wynosi $e_b=e_r=0,25$. Stąd wiedza względna wynosi $\Gamma = 1.0$ z początkowym stosunkiem sił $F(0)=b(0)/r(0)=0,5$. Zakładamy, że obie strony mają informację z rozpoznania dalszego i znają położenie wszystkich 400 jednostek przeciwnika. Natomiast „Czerwoni" posiadają znikomą wiedzę o lokalizacji sił „Niebieskich", $c_b=400$ a $c_r=1$. Ilustruje to wiersz 8 w tabeli 3.4. Założono tam, że „Niebiescy" są małymi, dobrze ukrytymi siłami posiadającymi przewagę informacyjną z rozpoznania bliższego. Wobec tego otrzymujemy, tak jak poprzednio wynik nierozstrzygnięty:

$Nr(0)=d_re_rr(0)=(0,04)(0.25)(400)=4,$
$M[b(0)]^2=d_be_b[b(0)]^2=(0,04)(0,25)(20)^2=4.$

W odróżnieniu od dwóch poprzednich przypadków wykonano dwa eksperymenty symulacyjne po 100 obserwacji w 5 umownych przedziałach czasowych. Tabela 3.5

przedstawia końcowe wielkość sił z obu stron oraz średnie stosunki tych sił. Końcowe stosunki sił dla dwóch doświadczeń są w przybliżeniu takie same, jak stosunek sił początkowych 0,05 przy stopniu ufności 0,05, co potwierdza prawo mieszane dla tego przypadku.

Tabela 3.5. Przypadek mieszany

L p.	**b(5)**	**r(5)**	**F(5)=b(5)/r(5)**
1	6,41	138,7	0,046
2	6,96	126,9	0,055

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

EKSPERYMENT IV - Wrażliwość prawa mieszanego

Sprawdzono wpływ rozpoznania bliższego i dalszego na końcowy stosunek sił w prawie mieszanym.

Wpływ na wielkość wiedzy ze źródeł rozpoznania bliższego

Zakładamy, że obie strony mają równą wiedzę ale na różnych poziomach (w różnych dziedzinach). Zakładamy, że raz $d_b=d_r=0,01$ co jest poniżej poziomu 0,04 z poprzedniego przykładu a raz $d_b=d_r=0,10$. Wyniki w dwóch eksperymentach po 100 obserwacji są przedstawione w tabeli 3.6.

Tabela 3.6. Prawo mieszane – wynik eksperymentu symulacyjnego

Wariant	l. p.	b(5)	r(5)	F(5)=b(5)/r(5)
$d_b=d_r=0.01$	1	15,67	309,7	0,051
	2	15,54	310,7	0,050
$d_b=d_r=0.1$	1	2,73	64,87	0,042
	2	3,19	57,25	0,56

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

Pomimo tego, że straty obu stron wzrastają znacząco, gdy wzrasta ich wiedza z rozpoznania bliższego zauważamy, że dla większego prawdopodobieństwa wykrycia (0.10) stosunki sił są mniej stabilne. We wszystkich przypadkach końcowy stosunek sił może być uważany jako równy początkowemu stosunkowi sił na poziomie ufności 0,05.

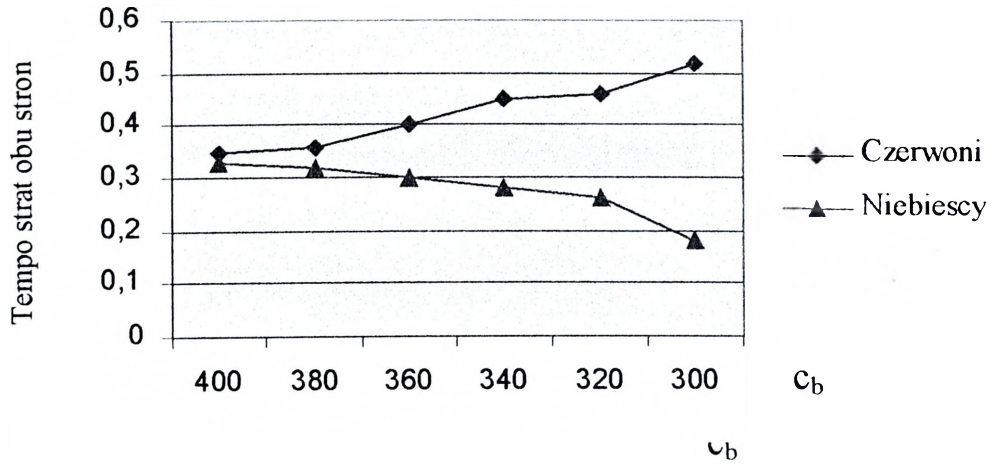
EKSPERYMENT V - Wpływ informacji zdobytej przez „Niebieskich" ze źródeł rozpoznania dalszego, na stosunki sił walczących stron

Sprawdzamy wpływ informacji na siły, które przetrwały oraz na stosunki sił w czasie t=0. Informacja jest dostępna dla „Niebieskich" ze źródeł rozpoznania dalszego. Zmniejsza się c_b z 400 na 300. Prawdopodobieństwo wykrycia oraz zniszczenia celu dla obu stron pozostaje takie samo. Informacja z rozpoznania dalszego „Czerwonych" pozostaje nieistotna i jest na poziomie jednego rażenia w pojedynczym umownym przedziale czasowym c_r=1. Tabela 3.7 oraz rys.3.3 obrazują wyniki dla 100 powtórzeń na każdym poziomie liczby uderzeń. Dane ilustrują wpływ zmniejszającej się informacji dla „Niebieskich" ze źródeł rozpoznania dalszego na stosunek sił końcowych. Następuje stały spadek stosunku sił na koniec piątego umownego przedziału czasowego i stały wzrost liczby ocalałych sił „Czerwonych". Na rys. 3.3 przedstawiono tempo strat „Niebieskich" i „Czerwonych" w funkcji c_b. Widać dużą rozbieżność w punktach końcowych.

Tabela 3.7. Wpływ informacji zdobytej przez „Niebieskich" ze źródeł rozpoznania dalszego na stosunki sił walczących stron

c_b	b(5)	r(5)	F(5)=b(5)/r(5)
400	6,41	138,8	0,046
380	6,62	143,1	0,046
360	6,00	157,4	0,038
340	5,78	175,9	0,033
320	5,61	187,3	0,030
300	4,72	207,6	0,023

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.



Rys. 3.3. Tempo strat „Niebieskich" i „Czerwonych" w funkcji c_b.

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

Wpływ informacji zdobytej przez „Czerwonych" ze źródeł rozpoznania dalszego, na stosunek sił walczących stron

Prawo mieszane jak pokazuje wiersz 8 w tabeli 3.1 uwzględnia pojedyncze uderzenia „Czerwonych". Modeluje to przypadek, w którym „Czerwoni" nie otrzymują żadnych informacji z rozpoznania dalszego i muszą polegać na własnym rozpoznaniu aby wykryć cele. W poprzednim przypadku zademonstrowano stopniowe zmniejszanie się stosunku sił poprzez sukcesywną redukcję ilości możliwych uderzeń „Niebieskich". Można zaobserwować niepokojące wyniki, gdy „Czerwoni" otrzymają informację z rozpoznania dalszego, co pozwala im na wykonanie dwóch uderzeń w ciągu jednego umownego okresu czasu. Rezultaty zostały pokazane w tabeli 3.8. Widzimy, że najważniejsze dla „Niebieskich" jest pozbawienie „Czerwonych" informacji ze źródeł rozpoznania dalszego.

Z przeprowadzonego eksperymentu wynika, że otrzymane rezultaty są wysoce zależne od prawdopodobieństwa wykrycia. Dla przypadku bazowego $d_b=d_r=0,04$ i $d_b=d_r=0,10$ przeprowadzono dwa doświadczenia i obliczono standardowe odchylenie końcowych wielkości sił. Wyniki zostały zamieszczone w tabeli 3.9. Należy zauważyć, że różnice w tych przypadkach są o wiele większe przy wyższych prawdopodobieństwach wykrycia. W przypadku

prawdopodobieństwa wykrycia 0,04 odchylenie standardowe w przybliżeniu wynosi 60% wielkości sił „Niebieskich" i 40% wielkości sił „Czerwonych". Dla prawdopodobieństwa wykrycia 0,10 procent ten wynosi od 105 do 136 % wielkości głównych sił końcowych. W przypadku gdy informacja z rozpoznania bliższego wzrasta, wydaje się, że zwiększający się stopień strat jest scharakteryzowany przez mniej pewne wyniki.

Tabela 3.8. Prawo mieszane – przypadek zwiększania się wiedzy „Czerwonych"

c_r	**b(5)**	**r(5)**	**F(5)=b(5)/r(5)**
1	6,41	138,7	0,046
2	0,18	239,0	0,001

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

Tabela 3.9. Wyniki eksperymentu dla typowego przypadku mieszanego

Wariant	Eksperyment symulacyjny	b(5)	$\sigma_b(5)$	r(5)	$\sigma_r(5)$
$d_b=d_r=0.04$	1	6,41	3,60	138,7	53,8
	2	6,96	3,82	126,9	55,3
$d_b=d_r=0.01$	1	3,79	3,98	52,47	71,45
	2	3,37	4,11	50,10	61,06

Źródło: R. Darilek, W. Perry, J. Bracken, J. Gordon, B. Nichiporuk, Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego, Raport Rand Corporation 2002.

ZAKOŃCZENIE

„Trzeba przygotować się do tego, że głowy państw będą staczać symulowane wojny zanim zdecydują się rozpętać wojnę naprawdę".

Gen. por J. Gerdner
(Ośrodek Kosmicznej i Strategicznej Obrony USA)

Współczesny świat charakteryzuje się dużym przepływem informacji zdobywanej w różny sposób, zarówno otrzymywanej w sposób jawny, jak i zdobywanej bez zgody jej właściciela. Umiejętność wykorzystania tych informacji przy podejmowaniu decyzji stanowi bardzo często o sukcesie lub porażce przedsięwzięcia. Ten sam problem stoi przed dowódcami sił zbrojnych w obliczu konfliktu zbrojnego. Tym bardziej umiejętność ta nabiera znaczenia, że porażka w tym przypadku oznacza nie tylko straty materialne ale przede wszystkim ludzkie. Modelowanie matematyczne problematyki pomiaru i wykorzystania informacji nabiera zatem coraz większego znaczenia. Dlatego coraz częściej, wykorzystanie narzędzi informatycznych do przyspieszenia i usprawnienia pracy dowódców staje się obiektem wielu prac analitycznych.

Rozważania zaprezentowane w niniejszej pracy oparte zostały na matematycznych podstawach modelu przewagi informacyjnej. Posłużono się opisem probabilistycznym zastosowanym do równań Lanchestera. Pokazano prawo mieszane (jedno ze znanych praw Lanchestera) wzbogacone wiedzą.

Cel pracy jakim było opracowanie założeń do symulacyjnego modelu przewagi informacyjnej został całkowicie zrealizowany. W końcowym efekcie przeprowadzonych w pracy rozważań podano założenia do modelu oraz proponowaną metodę symulacyjną (metodę Monte Carlo).

Postawiona we wprowadzeniu hipoteza robocza została w pełni potwierdzona bowiem udowodniono, że modelowanie zjawisk przewagi informacyjnej we współczesnych operacjach wojskowych przy wykorzystaniu metod probabilistycznych jest możliwe (pierwsza część hipotezy roboczej).

Druga część hipotezy roboczej mówiąca o wydatnym przyczynku modelowania zjawisk przewagi informacyjnej do identyfikacji czynników kreujących przewagę informacyjną, została poparta analizą równań Lanchestera zmodyfikowanych wiedzą zamieszczoną w rozdziale 3.1.

Przy okazji analizy praw Lanchestera opracowanych przecież dla „wojny dawnej" nasuwa się pewne spostrzeżenie o uniwersalności opisu systemów rzeczywistych. Równania Lanchestera – proste różniczkowe równania liniowe dają się w miarę łatwo rozwiązywać a ich interpretacja jest „elegancka" i intuicyjnie nie budzi zastrzeżeń. W związku z tym, warto jest nadal zajmować się tego typu reprezentacją systemów rzeczywistych zamiast budować skomplikowane modele oparte na cząstkowych równaniach różniczkowych, nawet wówczas gdy zachodzi uzasadnione przypuszczenie odnośnie większej dokładności uzyskanych wyników.

W niniejszej pracy, do opracowania założeń do symulacyjnego modelu przewagi wykorzystano kilka dobrze opisanych doświadczeń symulacyjnych znanych w literaturze przedmiotu. Założenia modelowe opracowano z myślą o wykonaniu w przyszłości stosownego modelu analitycznego zadaniem, którego będzie modelowanie kilku podstawowych charakterystyk, tak aby możliwym było wyznaczenie:

- stosunku sił na początku starcia;
- wykresów zmian stosunku sił w czasie trwania starcia (przy stałych w czasie czynnikach stymulujących działania strony własnej);
- wykresów zmian stosunku sił w czasie trwania starcia (przy zmiennych w czasie czynnikach stymulujących działania strony własnej).

Model, który zostanie opracowany w przyszłości a następnie jego implementacja komputerowa w języku wysokiego poziomu będzie stanowić kontynuację podjętej tu problematyki.

BIBLIOGRAFIA

1. Bennett C.H., Brassard G., Proceedings of IEEE International Conference on Computers, Systems and Signal Processing, Bangalore, India (IEEE, New York 1984), s. 175; A. Ekert, Phys. Rev. Lett. **67**, 661 (1991).
2. Darilek R. i inni, *Miary efektywności dla armii wieku informacyjnego*, Centrum Rand Arroyo, 2002 – tłumaczenie z języka angielskiego, http//www.rand.org/organization/ard/
3. Dieter H.W., *Podstawy symulacji komputerowych w fizyce*, WNT Warszawa 1997 s.80.
4. Deutsch D., *Proc. R. Soc. London A* **425**, 73 (1989); P. Shor, w: *Proc. 35th Annual Symp. on Foundations of Computer Science* (IEEE Computer Science Press, Santa Fe, NM 1994).
5. Galewski Z., *Czynniki powodzenia we współczesnej walce*, Warszawa 1986.
6. Horodecki M., *Niezwykłe cechy informacji kwantowej*, Postępy fizyki, tom dodatkowy 53D 2002.
7. F.Fabozzi, *Fixed income mathematics*, Probus Publishing Co., 1997.
8. Gałecki A., Rozwiązanie problemów decyzyjnych w okresie deficytu informacyjnego, Myśl Wojskowa nr 5, Warszawa 2003.
9. Ingarden R.S., Rep. Math. Phys. **10**, 43 (1975).
10. *Joint Vision 2010 – The Vision for Future Joint Fighting,* DoD 1997.
11. Kaczmarek W., Ścibiorek Z., *Przyszła wojna – jaka?*, Warszawa 1995.
12. Kaczmarek W., Ścibiorek Z., *Możliwy obraz działań wojennych*, Myśl Wojskowa 1996 nr 2, s. 46.
13. Kälin K., Müri P., *Kierować sobą i innymi. Psychologia dla kadry kierowniczej,* Kraków 1998.
14. Klawitter Z., *Dowodzenie brygadą zmechanizowaną w walce*, Warszawa 1999.
15. Komański J., Stokalski A., *Strategiczny zasób informacyjny. Doktrynalna rola i problemy zarządzania,* Myśl Wojskowa nr 2, Warszawa 2001.
16. Matwiejew A.M., *Fizyka cząsteczkowa*, PWN, Warszawa 1989.

17. *NATO Vademecum,* Warszawa 1999.
18. Strzoda M., *Zespoły zadaniowe w organizacji,* Warszawa 2005.
19. Strzoda M., *Zarządzanie informacjami w organizacji,* Warszawa 2004.
20. Ścibiorek Z., *Działania opóźniające*, Warszawa 1996.
21. Ścibiorek Z., *Kierunki przeobrażeń w sztuce operacyjnej i taktyce wojsk lądowych*, Myśl Wojskowa nr 3, Warszawa 1997.
22. Ścibiorek Z., *Działalność zgrupowań aeromobilnych oraz ogólnowojskowych związków taktycznych w obronie strefy odpowiedzialności okręgu wojskowego.* Sympozjum, Myśl Wojskowa nr 2, Warszawa 1998.
23. Toffler A. i H., *Wojna i Antywojna*, Warszawa 1997.
24. Toffler A., *Trzecia fala*, Warszawa 1987.
25. Wełyczko L., *Znaczenie komunikacji interpersonalnej w działaniach taktycznych wojsk XXI wieku*, Myśl Wojskowa nr 3, Warszawa 2001.
26. Zalewski K., *Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej*, PWN, Warszawa 1978.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
Nr ewid. 59130
II