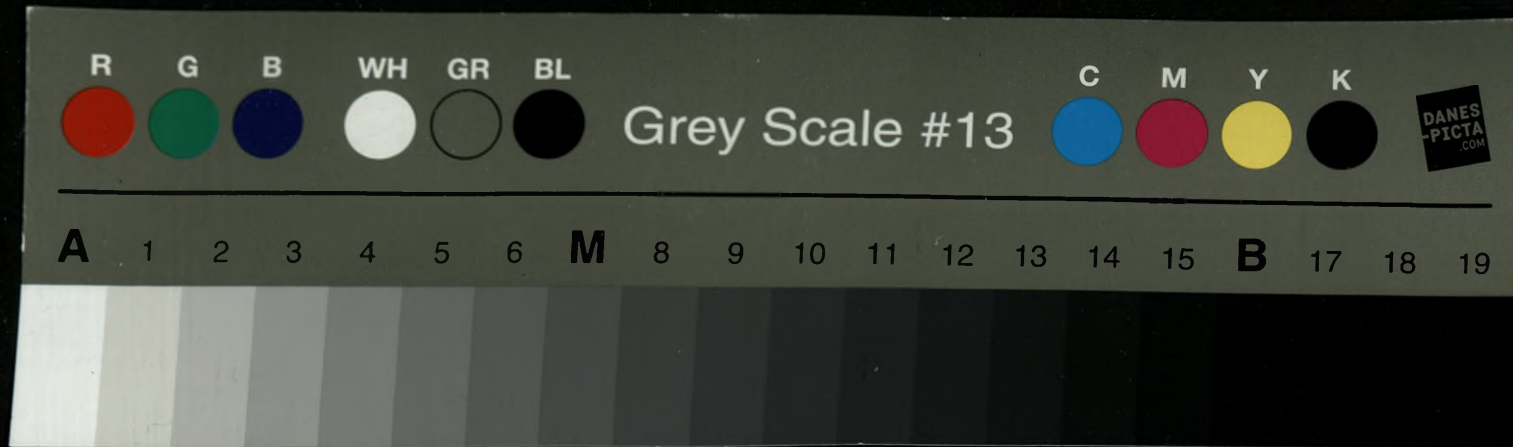


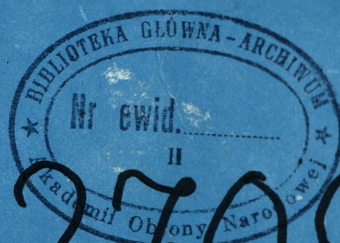


AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP

Płk dr inż. Ryszard KURIATA
Dr Edward NOWAK

ROZWIĄZYWANIE RYZYKOWNYCH ZADAŃ DECYZYJNYCH W OBRONIE POWIETRZNEJ



62708

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

S/4654



05-004654-003-0

WARSZAWA

2001



A K A D E M I A O B R O N Y N A R O D O W E J

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ



ROZWIĄZYWANIE
RYZYKOWNYCH ZADAŃ DECYZYJNYCH
W OBRONIE POWIETRZNEJ

W A R S Z A W A



2 0 0 1

Opracował zespół autorski pod kierownictwem naukowym
płk. dr. inż. Ryszarda KURIATY

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| 1. płk dr inż. Ryszard KURIATA | - wstęp |
| | - rozdział 1 |
| | - rozdział 2 |
| | - zakończenie |
| 2. dr Edward NOWAK | - podrozdział 2.2 |
| | - rozdział 3 |
| | - aneksy |



SPIS TREŚCI

WSTĘP	3
1. DOWODZENIE W OBRONIE POWIETRZNEJ	7
1.1. Identyfikacja dowodzenia	7
1.2. Aspekty dowodzenia	17
1.3. Funkcje dowodzenia	18
2. DECYDOWANIE ISTOTĄ DOWODZENIA W OBRONIE POWIETRZNEJ	24
2.1. Teoria decyzji racjonalnych	24
2.2. Psychologiczna teoria decyzji	26
2.3. Procesy informacyjno – decyzyjne	31
2.3.1. Uwarunkowania procesu informacyjnego – decyzyjnego (na przykładzie wojsk OP)	35
2.3.2. Decyzje informacyjne	40
2.3.3. Decyzje operacyjne	41
3. WOJSKOWE RYZYKOWNE ZADANIA DECYZYJNE	46
3.1. Ryzykowny charakter zadań decyzyjnych	47
3.2. Racjonalność podejmowania decyzji	53
3.3. Ryzyko podejmowania decyzji	58
3.4. Kierunki podwyższania racjonalności podejmowania decyzji	60
3.5. Rozwiązywanie ryzykownych zadań decyzyjnych	63
3.5.1. Struktura zadania decyzyjnego.....	65
3.5.2. Metody rozwiązywania zadań	67
ZAKOŃCZENIE	93
LITERATURA	94
Aneks 1	96
Aneks 2	101
Aneks 3	103
Aneks 4	114

WSTĘP

Truizmem może, ale przede wszystkim realną rzeczywistością jest stwierdzenie, że praca dowódcy polega na dowodzeniu. Jeżeli przyjąć natomiast, że istotą dowodzenia jest decydowanie, to ono właśnie jest sensem pracy dowódców.

Praca dowódców sprowadza się zatem do podejmowania tych małych (codziennych) i wielkich (taktycznych, operacyjnych, strategicznych) decyzji, przekazywaniu ich podwładnym i monitorowaniu w jaki sposób realizowane są w praktyce, w szczególnym przypadku w warunkach walki zbrojnej. Dowódcy muszą wiele wiedzieć o otoczeniu (głównie przeciwniku), o własnym (sojuszniczym) systemie obronnym, o warunkach działania, szczególnie o procesie podejmowania decyzji - by efektywnie dowodzić wojskami.

W ostatnich latach, dzięki opanowaniu doskonalszych procedur, oraz narzędzi (metod, technik) zwiększyła się możliwość znacznego podwyższania efektywności procesów decyzyjnych, a zatem i dowodzenia. Postęp ten najbardziej jest widoczny w rozwiązywaniu zadań dobrze ustrukturyzowanych, analitycznych i ilościowych, mniej natomiast w rozwiązywaniu zadań źle (słabo) ustrukturyzowanych, intuicyjnych, jakościowych.

Szczególne znaczenia, w takiej sytuacji nabiera kwestia dowodzenia w jej wymiarze powietrznym. Walkę w powietrzu wyróżnia przede wszystkim szybkość zmian sytuacji, krótkotrwałość wykonywanych zadań oraz probabilistyczny charakter ich realizacji. Cechą wyróżniającą walkę w powietrzu jest również to, że czas reakcji na zaistniałe zagrożenia z powietrza mierzony jest sekundami. Reagowanie na zmiany sytuacji powietrznej i podejmowanie właściwych decyzji zapewniających osiąganie celów obrony powietrznej (OP) jest niezwykle trudnym procesem informacyjno – decyzyjnym. Proces ten wymaga od dowodzącego terminowych (w bardzo ograniczonym czasie), trafnych reakcji (decyzji). Gwałtownie zmieniająca się sytuacja bojowa oraz często brak pełnego zabezpieczenia informacyjnego powoduje, że podejmowanie decyzji jest zadaniem wymagającym szczególnie dużego wysiłku intelektualnego, a w obronie powietrznej – ze względu na bardzo ograniczony czas wypracowania decyzji przez decydentów – wspomagania komputerowego tego procesu. Wnioskować stąd należy, że umiejętności oficerów odpowiedzialnych za organizację działań bojowych powinny być nieustannie doskonalone.

Dotychczas w literaturze traktującej o dowodzeniu mało miejsca poświęca się sposobom (metodom) rozwiązywania problemów przygotowania i prowadzenia walki ze środkami napadu powietrznego (ŚNP) przez pryzmat ryzyka. Być może przyczyną tego jest probabili-

styczny i wielokryterialny charakter problemów OP występujących w warunkach kooperacji negatywnej.

Decyzje o obronie powietrznej są funkcją informacji, którą dysponuje dowódca. Informacje absorbowane przez dowódcę (decydenta), jego intuicja, rozsądek i doświadczenie oraz intelekt są pomocne w procesie decyzyjnym. Bazując na nich podejmujący decyzje zmierza (często podświadomie) do wyjaśnienia lub określenia współzależności między dostępnymi wariantami działania (alternatywami decyzji) i oczekiwanymi rezultatami końcowymi, ocenia prawdopodobne skutki swojej decyzji. Korzystanie z intuicji, rozsądku i doświadczenia przez podejmującego decyzję oznacza praktycznie wykorzystanie przez niego zgromadzonej wiedzy i doświadczenia. Jak dalece może on wykorzystać swoje obserwacje z przeszłości do oceny i przewidywania przyszłości, tak dalece jego doświadczenie wpływa na jakość decyzji. W skomplikowanej sytuacji decyzyjnej, decydent (dowódca) powinien dysponować – oprócz doświadczenia – narzędziami i technikami, przy pomocy których mógłby atakować wynikające z niej problemy.

Nakreślona sytuacja problemowa uświadomiła nam konieczność przeprowadzenia prac badawczych identyfikujących problemy racjonalności i ryzyka podejmowania decyzji w OP, przeprowadzenie ich typologii, oraz sprecyzowanie metod rozwiązywania wojskowych ryzykowanych zadań decyzyjnych. W ramach prezentowanej pracy studyjnej spenetrowaliśmy obszar działalności decydentów OP, obejmując badaniem problemy dowodzenia w aspekcie podejmowania decyzji racjonalnych. Jest to obszar penetrowany przez wielu ludzi nauki, zmierzających do odkrycia mechanizmów ludzkiego myślenia, racjonalizacji procesów informacyjno – decyzyjnych oraz generowania metod rozwiązywania ryzykowanych zadań decyzyjnych.

Po koniecznym etapie badań wstępnych ustaliliśmy, że **celem pracy będzie usystematyzowanie wiedzy dotyczącej dowodzenia w obronie powietrznej w aspekcie decydowania, a zwłaszcza ograniczonej racjonalności i związanego z tym ryzyka w podejmowaniu decyzji o użyciu wojsk OP.**

Osiągnięcie tak sformułowanego celu wymagało precyzyjnego określenia przedmiotu badań oraz ustalenia charakteru i zakresu prowadzonych prac badawczych, a także rozwiązania szeregu problemów natury metodycznej i merytorycznej.

Do głównych problemów badawczych zaliczono:

- Czym jest i w czym wyraża się istota dowodzenia w obronie powietrznej?
- Jakie miejsce w procesie dowodzenia obroną powietrzną zajmuje proces informacyjno – decyzyjny?

- W czym wyraża się istota wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych?
- Które z metod rozwiązywania zadań decyzyjnych wypracowane przez różne dziedziny nauki można stosować w obronie powietrznej?

W wyniku przeprowadzonych badań wstępnych sformułowano szereg przypuszczeń, co do rozwiązania tak sformułowanych problemów. Przypuszczenia te zostały ujęte w **formie hipotezy roboczej** o treści:

Dowodzenie w OP jest ciągłym procesem informacyjno – decyzyjnym w realizacji którego uczestniczą wszystkie organa dowodzenia rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk. Istota tego procesu w OP wynika głównie: ze specyfiki przestrzeni powietrznej w jakiej prowadzona jest walka ze środkami napadu powietrznego (ŚNP), probabilistycznego charakteru zjawisk występujących w OP, dynamiki zmian zachodzących w obszarze powietrznego pola walki.

Proces informacyjno – decyzyjny, to ciągły proces rozwiązywania problemów decyzyjnych w ramach wszystkich funkcji dowodzenia w ramach OP.

Wszystkie zadania, które dowódcy i oficerowie sztabów rozwiązują podczas przygotowania i prowadzenia walki zbrojnej, a w jej ramach także obrony powietrznej, mają charakter ryzykowny. Zadania ryzykowne zatem, to prawdopodobnie taka sytuacja, w której występuje niepewność w sferze uzyskanego rezultatu.

Spośród kilkuset różnorodnych metod funkcjonujących i wykorzystywanych w teorii i praktyce zarządzania i kierowania, przydatnymi i możliwymi do zastosowania podczas rozwiązywania zadań źle ustrukturyzowanych i ryzykownych mogą być głównie metody ekspertowe, heurystyczne i intuicyjne.

W procesie badawczym autorzy wykorzystywali głównie metody teoretyczne z których podstawowymi były: analiza, synteza, dedukcja, indukcja oraz analogia. Ponadto stosowano: uogólnienia, abstrahowanie i porównanie. Z grupy metod empirycznych posługiwano się głównie opiniami i ocenami ekspertów.

Syntezę uzyskanych wyników badań ujęto w trzy rozdziały opatrzone wstępem i zakończeniem.

Rozdział pierwszy zawiera teoretyczne podstawy dowodzenia w obronie powietrznej. Wyjaśniono w nim znaczenie pojęcia „dowodzenie” w OP, eksponując cechy charakterystyczne odróżniające tę kategorię od innych form kierowania zespołami ludzkimi. Ponadto w rozdziale tym ujęto różnorodne aspekty i funkcje dowodzenia, eksponując miejsce decydowania w dowodzeniu OP.

W drugim rozdziale rozwinęto istotę i rolę decydowania w dowodzeniu obroną powietrzną, eksponując aktualnie funkcjonujące teorie decyzji racjonalnych i psychologiczną

teorię decyzji. W rozdziale scharakteryzowano ponadto procesy informacyjno – decyzyjne w systemie dowodzenia wojskami obrony powietrznej oraz zidentyfikowano uwarunkowania tego procesu realizowanego w obszarze powietrzno – lądowego pola walki. W zakończeniu rozdziału przedstawiono teoretyczne założenia decyzji informacyjnych i operacyjnych.

W ramach **rozdziału trzeciego** podjęto próbę określenia teoretycznych założeń ryzykowanego charakteru zadań decyzyjnych w aspekcie racjonalności podejmowania decyzji. Stanowi on próbę opisu ograniczonej racjonalności i związanego z tym ryzyka w podejmowaniu decyzji wojskowych. Konkluzję tej części rozdziału stanowi opis kierunków podwyższania racjonalności podejmowania decyzji (także w OP). W tym rozdziale dużo uwagi poświęca się również metodom rozwiązywania ryzykowanych zadań decyzyjnych. Omówiono tutaj następujące metody: algorytmiczne, ekspertowe, heurystyczne, intuicyjne oraz poznania pozazmysłowego.

1. DOWODZENIE W OBRONIE POWIETRZNEJ

1.1. Identyfikacja dowodzenia

Dla zidentyfikowania czym jest dowodzenie w OP autor twórczo wykorzystał pojęcie zakresowo szersze za które uznano sterowanie. Sterowaniem określane jest oddziaływanie na proces (obiekt sterowania), służące do zapewnienia właściwego jego przebiegu. Występuje ono zarówno w systemach biologicznych, technicznych i społecznych¹.

Sterowanie realizowane w systemach społecznych (systemach działania) nazywane jest kierowaniem. W zależności od charakteru systemów działania których dotyczy kierowanie, rozróżnia się dwie jego formy: zarządzanie i dowodzenie.

Zarządzanie będzie kierowaniem realizowanym w systemach gospodarczych (ekonomicznych), a dowodzenie kierowaniem realizowanym w siłach zbrojnych (w systemach: wojskowych, działań bojowych, walki, czyli także w OP).

Wyróżnik dowodzenia jako szczególnej formy kierowania stanowi fakt, że dotyczy ono uzbrojonych ludzi podporządkowanych wymaganiom dyscypliny wojskowej oraz odbywa się w warunkach starcia zbrojnego, w obliczu zjawisk wywołujących najwyższe napięcia sił psychicznych i fizycznych człowieka.

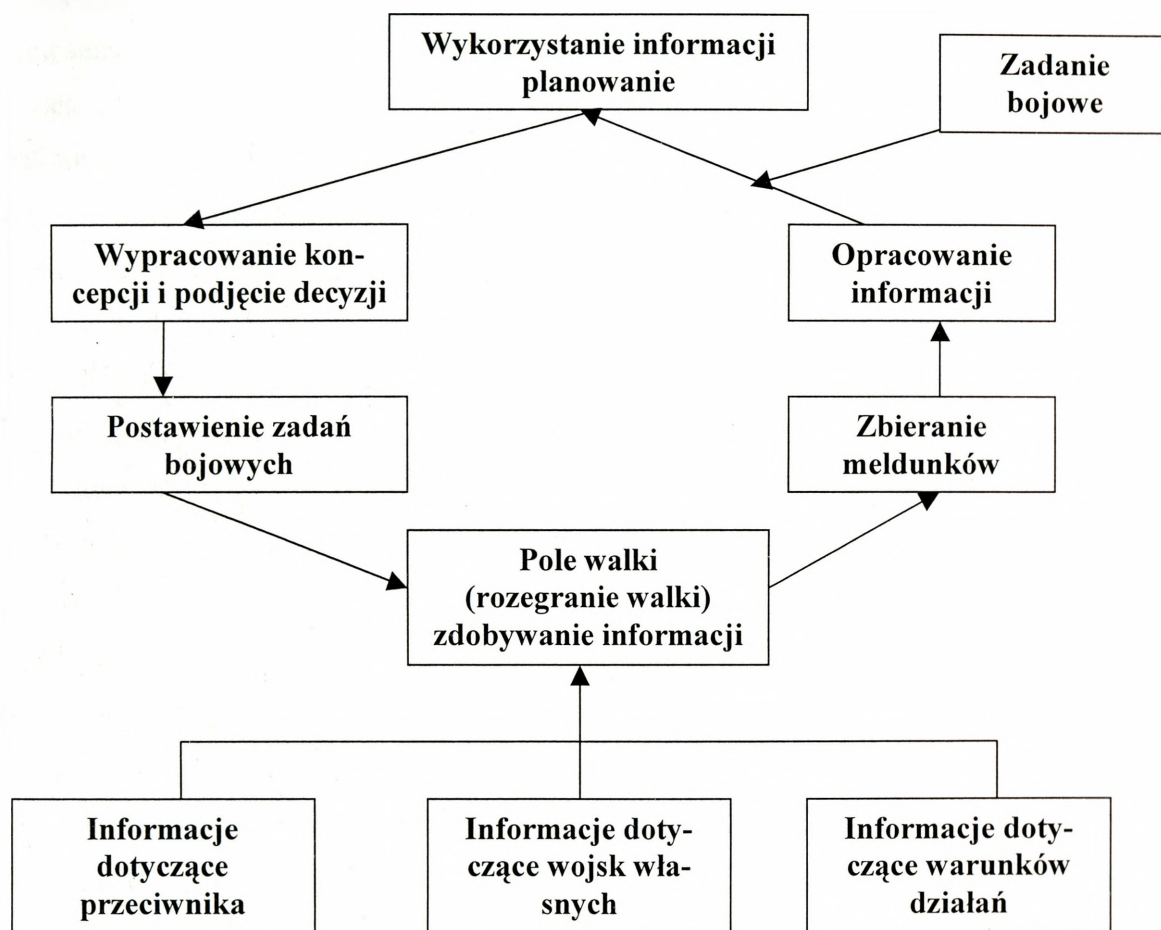
Istotę dowodzenia polegającą na kompleksowym kształtowaniu wszystkich składowych elementów gotowości bojowej i poprzez ciągłe podejmowanie decyzji powodowanie takiego użycia wojsk, które zapewni osiągnięcie zamierzonego celu (wykonania zadania) najlepiej oddaje określenie zawarte w Leksykonie Wiedzy Wojskowej – „... dowodzenie, kierowanie wojskami to: całokształt celowej działalności dowódców i sztabów realizowanej w ramach określonego systemu kierowania, zapewniającej wysoką gotowość bojową i właściwe przygotowanie wojsk do jak najlepszego osiągnięcia celów walki, bitwy lub operacji, sprawne wypracowanie koncepcji walki, we właściwym czasie postawienie zadań bojowych, organizowanie i utrzymywanie współdziałania oraz bojowego lub operacyjnego zabezpieczenia działań, a także kontrola wykonania”.

Z definicji tej wynika, że dowodzenie jest ciągiem procesu informacyjno – decyzyjnym w realizacji którego biorą udział dowódcy i oficerowie sztabów wszystkich szczebli tzw. organa dowodzenia.

Symbolicznie proces dowodzenia można przedstawić, odzwierciedlając jego cykliczność i jednocześnie ciągłość (rys.1.). Przedstawia ono zasadnicze etapy (fazy) jego realizacji, takie

¹ Encyklopedia Powszechna PWN, wyd. 3, 1987.

jak: wypracowanie koncepcji (zamiaru), postawienie zadań bojowych, realizację (rozegranie) walki, zbieranie informacji o jej wynikach, a następnie w oparciu o te informacje podejmowanie decyzji w zakresie realizacji postawionych przez przełożonego zadań wynikłych w trakcie realizacji poprzedniego cyklu (np.: konieczność odtworzenia częściowo naruszonego ugrupowania itp.).



Źródło: Opracowanie własne

Rys.1. Zasadnicze etapy dowodzenia

Specyfika dowodzenia w obronie powietrznej wojsk lądowych w stosunku do przedstawionych ogólnych określeń, wynika przede wszystkim ze specyfiki przestrzeni w jakiej jest prowadzona, probabilistycznego charakteru zjawisk towarzyszących OP oraz dużej dynamiki wszelkich zmian zachodzących w tym obszarze.

Bardzo szybko zmieniająca się sytuacja w powietrzu nie pozwalająca na ogół na uzyskanie pełnej informacji o zamiarze przeciwnika, narzuca konieczność podejmowania decyzji i stawiania zadań bojowych podwładnym w warunkach niepewności i ciągłego deficytu czasowe-

go. Stąd podstawowym celem dowodzenia w OP zawsze będzie zapewnienie terminowego osiągania gotowości bojowej wojsk, maksymalne wykorzystanie możliwości bojowych wszystkich sił OP w walce z przeciwnikiem oraz ciągłe działania w kierunku tworzenia sprzyjających warunków do realizacji kolejnych zadań w dalszych etapach walki.

Pośrednimi celami dowodzenia w OP, których stopień osiągnięcia będzie miał wpływ na wynik walki z ŚNP są uzyskanie i dystrybucja informacji niezbędnej do dowodzenia aktywnymi siłami oraz zapewnienie niezbędnego wsparcia OP.

Cele dowodzenia w OP osiągane będą poprzez realizację zadań związanych z organizacją, realizacją, zabezpieczeniem informacyjnym oraz wsparciem logistycznym działań bojowych wojsk. Tak jak cele dowodzenia wynikają bezpośrednio z celów OP, tak i wymagania jakie powinno spełniać dowodzenie w przyszłości będą determinowane wymaganiami określonymi w stosunku do OP. Przy ich formułowaniu należy korzystać z tak zwanych „zasad dowodzenia”, które co prawda na przestrzeni lat uległy częściowej dezaktualizacji oraz przewartościowaniu, ale jednak, niektóre z nich wykazały swą ponadczasową wartość. Do takich zasad, najczęściej definiowanych w literaturze problemu – można zaliczyć:

- Jednoosobowość dowodzenia.
- Ciągłość i pewność dowodzenia.
- Elastyczność dowodzenia.
- Operatywność i ekonomiczność.

Podstawowymi wymaganiami umożliwiającymi racjonalne dowodzenie w OP powinny być: **centralizacja dowodzenia połączona z racjonalnym podziałem funkcji i kompetencji pomiędzy organami dowodzenia różnych szczebli, minimalizacja liczby szczebli i ogniw dowodzenia, wysoka operatywność i żywotność dowodzenia** oraz – jako wymaganie syntetyzujące wszystkie poprzednie – **wysoka efektywność dowodzenia** wojskami biorącymi udział w OP.

Centralizacja dowodzenia polega na dowodzeniu podległymi wojskami zgodnie z otrzymanymi ze szczebla nadrzędnego zadaniami bojowymi (lub na podstawie planu działań bojowych) realizacja których pozwoli na pośrednie osiągnięcie celu obrony powietrznej, określonego przez dowódcę OP w jego decyzji. W perspektywie w dowodzeniu na szczeblach wyższych należy odchodzić od stawiania zadań bojowych w formie poleceń na rzecz przekazywania celów do osiągnięcia. Pozwoli to między innymi na zwiększenie operatywności i elastyczności dowodzenia.

Podział funkcji i kompetencji między organami dowodzenia oznacza, że każdy z nich realizuje tylko te zadania, których nie może wykonać żaden organ niższego szczebla. Uwzględniając przede wszystkim wiarygodność i jakość posiadanej przez dany organ informacji oraz analizując czas jaki będzie on potrzebował do realizacji określonego zadania w stosunku do występujących ograniczeń w tym zakresie (np. czasu dolotu ŚNP przeciwnika).

Minimalizacja liczby szczebli dowodzenia oznacza zachowanie tylko tych organów dowodzenia (stanowisk dowodzenia) bez których OP nie mogłyby funkcjonować bez obniżenia efektywności działań bojowych.

Operatywność dowodzenia oznaczałaby dążenie do skracania czasu realizacji cyklu informacyjno – decyzyjnego poprzez automatyzację zbioru i przetwarzania wszelkiego rodzaju informacji w jak najkrótszym czasie oraz terminowe przekazywanie zadań do wykonawców.

Wymagania dotyczące żywotności dowodzenia, czyli zdolności do ciągłego działania organów dowodzenia i szybkiego odtworzenia zdolności utraconych w walce, zapewnione byłyby przez:

- Zwiększenie odporności stanowisk dowodzenia na bezpośrednie uderzenie z powietrza.
- Uodpornienie systemu łączności i rozpoznania na zakłócenia stosowane przez przeciwnika.
- Szeroko pojęte maskowanie.
- Utrzymywanie zapasowych stanowisk dowodzenia.
- Zapewnienie mobilności stanowisk dowodzenia.

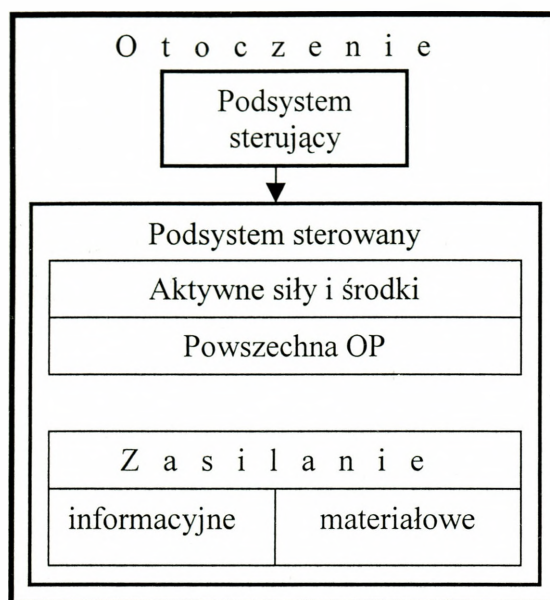
Zapewnienie dostatecznej efektywności dowodzenia w OP wymagać będzie takiej realizacji tego procesu aby zapewnić wykonanie zadań bojowych w nakazanych terminach oraz przy jak najmniejszych nakładach (ekonomika wykorzystania sił).

Dowodzenie wojskami obrony powietrznej w ujęciu systemowym identyfikuje się głównie z podsystemem sterującym w systemie OP. System OP stanowi bowiem uporządkowaną całość zespołu elementów połączonych relacjami informacyjno – zasilaniovymi, przeznaczonych do realizacji zadań osłony obiektów (rejonów, państw) przed uderzeniami ŚNP. Na system OP składają się podsystem sterujący, podsystem sterowany – rys. 2.

Podsystem sterujący, utożsamiamy z systemem podejmowania decyzji, na który delegowano uprawnienia dokonywania celowych (świadomych) wyborów.

Skuteczność działania tego systemu zależy od:

- ilości i stanu posiadanych informacji o stanie systemu i jego otoczenia;
- umiejętności systemu w zakresie rozwiązywania problemów decyzyjnych;
- dążenia do jak najlepszego rozwiązywania problemów decyzyjnych.



Źródło: Opracowanie własne

Rys. 2. System OP

W praktyce system ten zapewnia pozyskiwanie (zbieranie), przetwarzanie oraz obieg informacji (sytuacyjnej i decyzyjnej) w systemie OP, niezbędnej do optymalizacji procesów dowodzenia wojskami w prowadzonej walce z ŚNP.

Podsystem sterowany, stanowią rodzaje i właściwości jego elementów, do których zaliczamy: aktywne środki walki (LM, WR, WRt, pododdziały RE), powszechną OP oraz zasilanie informacyjne i materiałowe, a także powiązania między nimi (zwłaszcza aktywnymi środkami) w określonej sytuacji i współdziałania w miejscu i w czasie. Informacja o stanie podsystemu sterowanego w zasadzie (nie zawsze i nie w pełni) znana jest decydentowi.

Otoczeniem (środowiskiem) systemu OP jest sytuacja powietrzna będąca elementem ogólnej sytuacji operacyjnej (strategicznej) odzwierciedlająca skład, stan i charakter działania ŚNP w stosunku do systemów OP oraz bronionych obiektów (rejonów, kierunków), a także warunki prowadzonych działań bojowych, w określonej przestrzeni obejmującej region OP lub państw. Stan otoczenia charakteryzuje się znaczną nieokreślonością i niepewnością, stanowi swoistą „czarną skrzynkę”. Środowisko, w którym działa np. przeciwnik świadomie i bezwzględnie realizujący swoje zadania, w niewielkim tylko stopniu jest rozpoznawalne i jego parametry mogą być określane tylko w kategoriach prawdopodobieństwa.

Przedstawiony system OP przeznaczony jest do realizowania następujących zasadniczych zadań:

A. W czasie przygotowania wojsk do prowadzenia działań bojowych, w zasadzie jeszcze w czasie pokoju (w stanie stałej gotowości bojowej):

- studiowanie charakteru regionu działań bojowych oraz położenia sił i środków napadu powietrzno – kosmicznego;
- wypracowywanie dyrektyw tworzenia nowych i korekty istniejących systemów OP;
- doskonalenie elementów (strukturalnych i funkcjonalnych) systemu OP oraz wiążących je relacji;
- doskonalenie użycia sposobów (taktyki) rodzajów wojsk OP;
- doskonalenie metod pracy dowództw i sztabów w zakresie przygotowywania i prowadzenia działań bojowych wojsk;
- kształtowanie pożądanych nawyków dowodzenia w zautomatyzowanym i konwencjonalnym systemie dowodzenia;
- utrzymanie wojsk w wysokiej gotowości bojowej i mobilizacyjnej;
- informacyjne i logistyczne zasilanie wojsk.

B. W czasie prowadzenia działań bojowych (w stanie pełnej gotowości bojowej):

- utrzymywanie wojsk w odpowiednich stanach i stopniach gotowości bojowej;
- ciągłe zbieranie, przetwarzanie, odzwierciedlanie, przechowywanie i przesyłanie do wojsk informacji o: sytuacji powietrznej, wojskach własnych i współdziałających, warunkach działania oraz informacji decyzyjnej;
- planowanie, organizowanie i kierowanie działaniami bojowymi wojsk – przekazywanie im zadań;
- współdziałanie wewnątrz systemu i z sąsiadami;
- zabezpieczenie działań bojowych wojsk;
- odtwarzanie dowodzenia i gotowości bojowej wojsk;
- kontrola wykonania zadań, udzielanie pomocy.

Dla potrzeb rozważań prowadzonych w ramach prezentowanej pracy studyjnej (za W. Mrozem 1973) przyjmuje się, że „**dowodzenie, jako szczególny przypadek kierowania jest formą władzy organizacyjnej, która uprawnia do kompleksowego kształtowania wszystkich elementów gotowości bojowej podległych żołnierzy, a więc do wszechstronnego przygotowania ich do działań, a także do kierowania nimi podczas wykonywania zadań bojowych**”.

Definicji, podobnych w treści do powyższej, można by przytoczyć wiele. W każdej z nich można wyodrębnić dwa podstawowe etapy dowodzenia:

- w czasie przygotowania wojsk do prowadzenia walki;
- dowodzenie bezpośrednio wojskami w czasie walki, co przedstawiono w formie dendrytu na rys. 3.

Stąd też przyjmuje się, że każdy dowódca (oficer sztabu) dowodzi najpierw w czasie pokoju przygotowaniem swoich podwładnych (i siebie) do prowadzenia walki, a potem dowodzi podległymi sobie oddziałami (związkami taktycznymi) w czasie walki (operacji).

W ramach przygotowania wojsk OP do prowadzenia walki wypracowuje się (przez prowadzone badania) i wdraża (przez szeroko pojęte szkolenie) zasady i sposoby: dowodzenia, użycia sił i środków OP, współdziałania, informacyjnego zasilania wojsk, tworzenia struktur organizacyjnych itp.

Przyjmujemy zatem, że celem badań naukowych w obszarze OP powinno być uporządkowanie (usystematyzowanie) i poznanie tej części walki zbrojnej, która prowadzona jest przez system OP w wymiarze ziemia – powietrze i powietrze – powietrze ze ŚNP. Działalność poznawcza określana jest głównie charakterem doktryny wojennej i skierowana być powinna na przygotowanie i prowadzenie przez wojska OP obrony terytorium państwa w zakresie OP. Doświadczenia powojennych konfliktów zbrojnych uczą, że działania wojenne rozpoczynały się z reguły operacją powietrzną (przeciwpowietrzną), której celem było stworzenie dogodnych warunków do prowadzenia lądowych operacji zaczepnych. Wynika stąd potrzeba odpowiednich badań dotyczących przebudowy (aktualizacji) systemu OP w obszarze wyżej postulowanych specjalności.

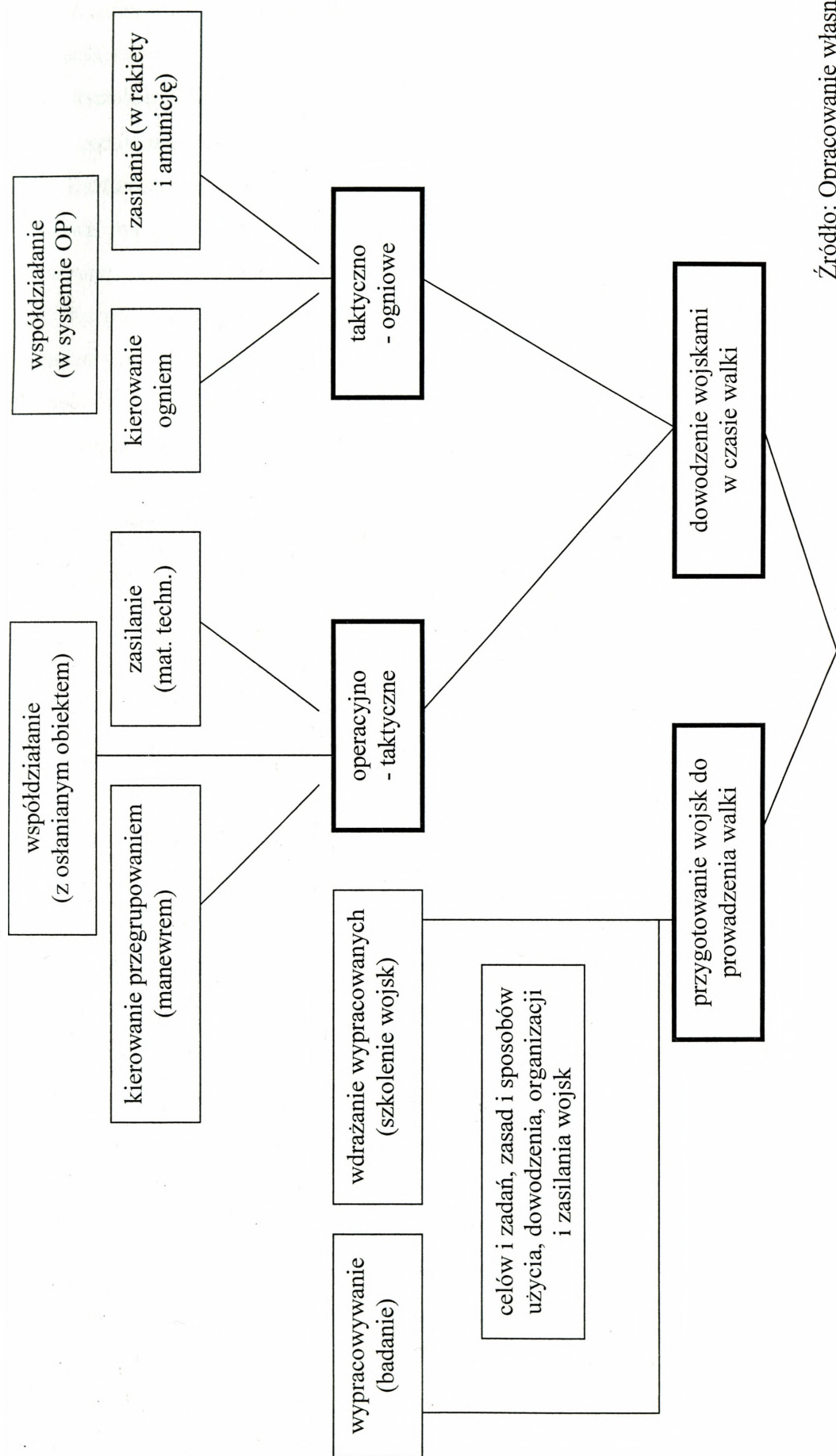
Rezultaty działalności naukowej, jako systemu wiedzy o OP powinny zaspokoić potrzeby dwóch środowisk:

- pracowników naukowo – dydaktycznych;
- praktyków – decydentów wojsk OP.

Zasadniczym celem udostępnienia rezultatów prac badawczych środowiskom grupy drugiej powinno być:

- popularyzowanie w wojskach OP nowych rozwiązań w zakresie prowadzenia walki ze ŚNP;
- wdrażanie postulowanych zmian w działaniach wojsk OP;
- dydaktyczne doskonalenie umiejętności kadry wojsk OP.

Istota tego rodzaju działań zawiera się w tłumaczeniu wyników badań na zrozumiałe dla wojsk normy i przepisy praktycznego działania zawarte w podręcznikach, regulaminach i instrukcjach.



Źródło: Opracowanie własne

Rys. 3. Praktyka dowodzenia (według kryterium przedmiotowego)

Wiedza o OP jak wyżej wspomniano stanowi treści kształcenia i jest elementem systemu dydaktyczno – wychowawczego realizowanego w wojskach OP, w dwóch płaszczyznach:

- kształcenia kadr dydaktyczno – naukowych;
- kształcenia zawodowego.

Kształcenie zawodowe, jako zasadnicze dla omawianej problematyki i o nim tylko będzie mowa, ma wymiar ogólny i specjalistyczny. Ogólny dlatego, że przedmiotem kształcenia są wszyscy żołnierze sił zbrojnych, a jego treścią jest tzw. powszechna obrona powietrzna.

Kształceniem specjalistycznym natomiast objęci są tylko ci żołnierze, którzy wykonują zadania w ramach OP z wykorzystaniem wysoce wyspecjalizowanego sprzętu bojowego oraz specjalnej technologii jego wykorzystania. Kształcenie specjalistyczne prowadzi się w pięciu podstawowych grupach: oficerów, chorążych, podchorążych rezerwy, podoficerów i szeregowych. Celem kształcenia w wymienionych grupach jest przygotowanie kadr (zawodowych i rezerwy) dowódczo – sztabowych i technicznych posiadających zakres wiedzy i umiejętności pozwalających na sprawowanie funkcji dowódczych i technicznych w systemie OP.

Podstawowym kryterium doboru treści kształcenia są potrzeby osiągania celów i realizacji zadań, jakie docelowo mają poszczególni funkcyjni w systemie OP. Jako zasadnicze organizacyjno – metodyczne formy szkolenia przyjmuje się natomiast pracę na sprzęcie (pracę bojową), zajęcia laboratoryjne, treningi i ćwiczenia taktyczne itp.

Problemem organizacyjnym ujęcia szkolenia w danej formie, na co zwraca się szczególną uwagę, jest duża, ciągle rosnąca liczba specjalności. Konieczność prowadzenia szkolenia w dużej ilości specjalności zawodowych stwarza trudności w tworzeniu odpowiedniej bazy szkoleniowej, która powinna obejmować: place ćwiczeń, obiekty i pomieszczenia wyposażone w odpowiednią aparaturę i sprzęt. Cechą szczególną bazy szkoleniowej jest wysoki koszt jej przygotowania i eksploatacji, co wynika z najwyższego utechnicznienia środków walki wojsk OP. Dodatkowym problemem jest wykorzystywanie sprzętu bojowego oraz treningowych urządzeń symulacyjnych, jako bazy szkoleniowej.

Na bezpośrednie dowodzenie wojskami OP (kierowanie systemem) w czasie prowadzenia walki składa się natomiast dowodzenie operacyjno – taktyczne i dowodzenie taktyczno – ogniowe. Bez względu jednak na skalę podejmowanych decyzji w obu przypadkach dowodzenia obowiązuje niezmiennie ten sam model decydenta.

Dowodzenie operacyjno – taktyczne wojskami OP jest częścią dowodzenia siłami zbrojnymi i zdeterminowane jest udziałem wojsk OP w operacji powietrznej lub jest samodzielną realizacją zadań w osłonie wojsk, obiektów i rejonów (rubieży) obszaru kraju. Obejmuje ono zbieranie i opracowywanie danych o sytuacji polityczno – militarnej, podejmowanie decyzji o

użyciu wojsk, planowanie i organizowanie działań bojowych, w tym stawianie zadań, rozwinięcie ugrupowania operacyjnego wojsk, organizację i kierowanie walką, współdziałanie z wojskami OP sąsiadów i osłanianymi obiektami, a także materiałowo – techniczne zasilanie wojsk. W tym miejscu, wydaje się, należy wyeksponować specyfikę dowodzenia operacyjno – taktycznego wojsk OP. Wojska OP bowiem, ze względu na możliwość prawie natychmiastowego uderzenia ŚNP na bronione obiekty (w ciągu kilkunastu minut po rozpoczęciu działań wojennych) dowodzenie operacyjno – taktyczne realizują jeszcze w czasie pokoju. Dlatego też jeszcze w czasie pokoju (przed rozpoczęciem działań) wojska OP muszą dokonać operacyjnego rozwinięcia oraz zorganizować i utrzymywać je w stałej (pełnej) gotowości bojowej. Natomiast decyzje operacyjno – taktyczne po rozpoczęciu działań sprowadzać się będą tylko do niezbędnych korekt dotyczących uaktualnienia:

- ugrupowania i składu bojowego ŚNP, prawdopodobnego zamiaru i charakteru operacji powietrznej przeciwnika, w tym pokonywania naszego systemu OP i wykonywania uderzeń na bronione obiekty;
- ważności i rozmieszczenia bronionych obiektów;
- możliwości wojsk OP w zakresie wykrywania i rozpoznawania oraz niszczenia ŚNP na różnych wysokościach, kierunkach i rubieżach;
- planów współdziałania z wojskami OP sąsiadów oraz bronionymi obiektami.

Mówiąc natomiast o przegrupowaniu wojsk po rozpoczęciu działań bojowych ma się na względzie przede wszystkim manewr (niektórych ZT, oddziałów, pododdziałów) w celu poprawy ugrupowania i maskowania operacyjnego wojsk OP.

Dowodzenie taktyczno – ogniowe natomiast związane jest z bezpośrednią walką powietrzną (w wymiarze ziemia – powietrze i powietrze – powietrze) w ramach operacji powietrznej, prowadzoną przez rodzaje wojsk OP w celu zniszczenia, rozgromienia lub odparcia (zmasowanych, ześrodkowanych) uderzeń ŚNP. Obejmuje ona: analizę sytuacji powietrznej, podejmowanie decyzji i przekazywanie zadań dotyczących kolejności i sposobów niszczenia (zwalczania) ŚNP przez ZT, oddziały i pododdziały rodzajów wojsk OP, naprowadzanie LM, kierowanie ogniem WR oraz zakłócanie RE, a także współdziałanie wewnątrz systemu OP i zasilanie wojsk w rakiety i amunicję. Po otrzymaniu pierwszych informacji o pojawieniu się, zbliżaniu ŚNP do rejonu obrony państwa, obiektu (rubieży) w wojskach OP wzmacnia się wszelkimi dostępnymi środkami rozpoznanie powietrzne, stawia się w odpowiednie stany i stopnie gotowości bojowej odpowiednie siły i środki (SD, ZT, oddziały i pododdziały rodza-

jów wojsk), uaktualnia się zadania oraz precyzuje sposoby współdziałania odpowiednio do zaistniałej sytuacji.

1.2. Aspekty dowodzenia

Podobnie jak inne systemy, tak i system dowodzenia wojskami OP może działać bardziej lub mniej racjonalnie w zależności od stopnia dostosowania jego wewnętrznej struktury do osiągania założonych celów. Natomiast o wewnętrznej budowie systemu dowodzenia decydują w powiązaniu z innymi trzy podstawowe parametry: zbiór i rozmieszczenie elementów, przebieg transformacji oraz zachodzące w nich zmiany. Można więc mówić o strukturze i sposobie funkcjonowania dowodzenia oraz o jego rozwoju.

Stąd też dowodzenie wojskami OP, rozpatrywać będziemy w trzech aspektach:

- strukturalnym (statycznym);
- funkcjonalnym (dynamicznym);
- rozwojowym.

System dowodzenia w aspekcie strukturalnym stanowi uporządkowaną całość, złożoną z organów i środków dowodzenia rozmieszczonych na stanowiskach dowodzenia (SD) i sprzężonych ze sobą informacyjnie. W skład organów dowodzenia zalicza się: dowództwo i sztab oraz oddziały (pododdziały) obsługi SD i łączności. Jako środki dowodzenia w wojskach OP wykorzystuje się stacje radiolokacyjne, technikę podczerwieni, pelengatory itp. (do pozyskiwania, zbioru i określania informacji), urządzenia SD (do planszowego lub zautomatyzowanego zobrazowania, przetwarzania, przechowywania i udostępniania informacji) oraz środki łączności (jako środki sprzężenia i przekazywania informacji). Struktura dowodzenia jest ściśle związana ze strukturą organizacyjną wojsk. Każdy system (podsystem) zarówno pionowej jak i poziomej struktury organizacyjnej wojsk posiada więc swój układ sterujący i sterowany.

System dowodzenia w aspekcie funkcjonalnym, to taki system działania sterującego, w którym organa dowodzenia dysponujące środkami metodycznymi i technicznymi, realizują procesy informacyjno - decyzyjne, niezbędne do osiągnięcia zamierzonego celu walki (operacji).

W ujęciu funkcjonalnym dowodzenie, rozpatruje się jako:

- planowanie i organizowanie, traktowane łącznie, jako przygotowanie działań;
- przewodzenie - pobudzanie (rozkazywanie), nadzorowanie;

- kontrolowanie;
- decydowanie, jako najważniejszą funkcję dowodzenia, przenikającą wszystkie pozostałe.

Rozwój systemu dowodzenia natomiast wiąże się ze zmianami strukturalnymi, czyli zmianą stosunków między poszczególnymi elementami, bądź między elementami a systemem jako całością. Następuje bowiem taki moment, w którym wielkość zmian w otoczeniu i samym systemie przekracza możliwości adaptacyjne, wówczas konieczne staje się wprowadzenie zmian w istniejącej strukturze i funkcjonowaniu systemu dowodzenia. W efekcie rozwój powoduje usprawnienie funkcjonowania całości lub poszczególnych jego elementów.

W praktyce dowodzenia funkcjonowanie i rozwój są ściśle ze sobą powiązane. Rozwój bowiem przejawia się w czasie funkcjonowania systemu dowodzenia. Oba te procesy muszą być ściśle z sobą skoordynowane.

1.3. Funkcje dowodzenia

Funkcje dowodzenia stanowią: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrola.

Podstawę planowania stanowi aktualna i bieżąca informacja o sytuacji ŚNP i wojsk własnych oraz o warunkach działania. Niezbędną informację potrzebną dowódcy do podjęcia decyzji zapewniają właściwe organa dowodzenia (sztab i szefostwa rodzajów wojsk). Zasadniczą trudnością w wojskach OP jest zdobywanie (pozyskiwanie) zawsze aktualnej i wiarygodnej (zweryfikowanej) informacji o ŚNP. Szybkie i nieoczekiwane zmiany w sytuacji powietrznej wymagają ciągłej i aktualnej oraz skrupulatnej oceny informacji, a także wniosków dotyczących przewidywanego charakteru działania przeciwnika.

Podstawę podjęcia decyzji przez dowódcę stanowią wnioski z analizy zadania i oceny sytuacji opracowane przez organa dowodzenia. Zamierzenia, terminy i sposoby ich realizacji oraz wytyczne do dokonania niezbędnych kalkulacji określa dowódca (lub szef sztabu).

Propozycje koncepcji działania opracowuje się przynajmniej w dwóch wariantach (dwie alternatywy).

Możliwości bojowe rodzajów wojsk oraz systemu dowodzenia, a także zakres i sposoby współdziałania z sąsiadami i innymi RSZ określa sztab wspólnie z odpowiednimi szefami.

Na podstawie pełnej oceny sytuacji oraz konfrontacji zamiaru – alternatyw z warunkami działania – dowódca podejmuje decyzję.

Jeżeli dowódca zarządzi przeprowadzenie rekonesansu, wówczas sztab określa zagadnienia wymagające sprecyzowania w terenie oraz sposób jego przeprowadzenia.

Końcowym efektem planowania jest opracowanie „Planu działań bojowych”.

Organizowanie działań rozpoczyna się od przekazania zadań (rozkazu operacyjnego, bojowego) do wojsk.

Dowódcy podległych jednostek po przeanalizowaniu zadania wydają zarządzenia przygotowawcze. Sztab formalizuje i przesyła do jednostek dokumenty bojowe (rozkaz i zarządzenia).

Ponieważ wojska OP jeszcze w czasie pokoju (przed rozpoczęciem działań) przyjęły, stosowne do podjętej decyzji operacyjnej – ugrupowanie operacyjne oraz zorganizowały system OP, dlatego po rozpoczęciu działań wojennych, po uaktualnieniu wniosków z analizy i oceny przeciwnika, zwłaszcza jego ŚNP, wojsk własnych i współdziałających, osłanianych obiektów oraz warunków działania i podjęciu decyzji (korygującej poprzednią) wojska dokonują poprawy ugrupowania operacyjnego oraz systemu dowodzenia i współdziałania, a także podsystemów rozpoznania, ognia i zabezpieczenia.

Przewodzenie²

W wojskach OP wyraźnie wydziela się etap kierowania siłami i środkami w odpieraniu nalotów ŚNP, który w prezentowanej pracy nazwany dowodzeniem taktyczno – ogniowym, w odróżnieniu od dowodzenia operacyjno – taktycznego, które związane jest głównie z tworzeniem (organizowaniem) ugrupowania bojowego i planowaniem manewru wojsk.

Dowodzenie taktyczno – ogniowe, jako zasadnicze, bo ciągłe i wszechobecne dla wojsk OP sprowadza się do podejmowania decyzji na prowadzenie bezpośredniej walki ze ŚNP w wymiarze ziemia – powietrze i powietrze – powietrze, przez rodzaje wojsk OP, a także w ramach prowadzonej walki do współdziałania wewnątrz systemu OP i z sąsiadami oraz do zasilania wojsk w rakiety i amunicję. Charakter prowadzonej walki przez system OP (udział wojsk OP w odparciu operacji powietrznej) zdeterminowany jest głównie działaniem ŚNP.

Udział wojsk OP (związków operacyjno – taktycznych, taktycznych) w prowadzonej operacji sprowadza się do odpierania 2-3 nalotów na dobę, a pododdziałów i oddziałów rodzajów wojsk OP do kilka (kilkakrotnego) prowadzenia walki z każdym oddzielnym celem w ramach każdego nalotu.

Kontrola, jako jedna z funkcji procesu dowodzenia przenika wszystkie pozostałe. W planowaniu sprawdza się przede wszystkim zgodność (adekwatność) podjętych decyzji z otrzymanym zadaniem. W organizowaniu kontroluje się poprawność przyjętego (uaktualnionego)

² Przewodzenie – przewodzić kimś, czyjąś działalnością, stać na czele – dowodzić, przewodzić komuś, przewodzić wyprawie, przewodzić nad kimś, dyrygować, rządzić kimś, okazywać swoją wyższość rozkazywać – wg. Mały słownik języka polskiego. PWN, Warszawa 1994.

podsystemu OP określonego szczebla, jako części systemu wyższego szczebla organizacyjnego.

Kontrola rezultatów działania w czasie odpierania nalotów, jak i nadzorowanie zwalczania poszczególnych celów (samolotów) sprowadza się do porównania skutków (efektów) zwalczania z zakładanym celem (stosunkiem ilości celów zniszczonych do wskazanych) oraz do wprowadzanych koniecznych korekt w podejmowanych decyzjach na prowadzenie walki .

Celem kontroli jest również ocena efektywności wykorzystania zaangażowanych w walce sił oraz zdolność wojsk (systemu) OP do prowadzenia dalszych działań.

Decydowanie, jako najważniejsza funkcja dowodzenia stanowić będzie przedmiot szczegółowych rozważań w prezentowanym materiale.

Wszechobecność decydowania

Działalność człowieka to nieustanny proces podejmowania decyzji. Właściwie ciągle i w różnych sytuacjach, układach, w toku całej działalności podejmuje się decyzje.

Również w wojsku każdy oficer (zwłaszcza dowódca, oficer sztabu) dowodząc (uczestnicząc w dowodzeniu) pododdziałem, oddziałem itd. w każdej sytuacji okresu pokoju i wojny podejmuje decyzję.

W tym miejscu, po omówieniu etapów i funkcji dowodzenia, zestawiając dwuwymiarową macierz dowodzenia (w wierszu – etapy, w kolumnie – funkcje) – rys. 4, można potwierdzić, że dowodzenie zarówno w czasie przygotowania, jak i prowadzenia walki – stanowi ciągłą realizację procesów informacyjno – decyzyjnych, jest permanentnym procesem decydowania.

Etapy / Funkcje	Przygotowanie wojsk do prowadzenia walki		Dowodzenie wojskami w czasie walki	
	Badania	Wdrażanie (szkolenie)	Operacyjno – taktyczne	Taktyczno – ogniowe
Planowanie	Proces podejmowania decyzji (rozwiązywanie problemów decyzyjnych) - ciąg (zbiór) decyzji			
Organizowanie				
Przewodzenie (motywowanie, pobudzanie, rozkazowanie)				
Kontrola				

Źródło: Opracowanie własne

Rys. 4. Dwuwymiarowa macierz dowodzenia według kryterium funkcjonalnego i przedmiotowego

Jeżeli bowiem na funkcję dowodzenia składa się planowanie, organizowanie, przewożenie i kontrola to niezależnie od etapu dowodzenia (przygotowanie czy prowadzenie walki), żeby np. jakiegokolwiek działania zaplanować (zorganizować itd.) należy podjąć decyzję (jak zaplanować, jak zorganizować np. szkolenie, prowadzenie walki) Twierdzimy więc, że całą resztę tabeli (każde przecięcie kolumny z wierszem) wypełnia proces podejmowania decyzji.

Należy ponadto nadmienić, że w ramach spełniania poszczególnych funkcji dowodzenia w mniejszej lub większej skali powtarza się pełny cykl funkcji dowodzenia. Dla przykładu w planowaniu – ustala się cel planowania, planuje się planowanie, organizuje się planowanie, pobudza się do wykonania planowania, kontroluje się planowanie. Ten sam pełny cykl funkcji dowodzenia powtarza się w każdej kolejnej funkcji (w organizowaniu, przewożeniu, kontrolowaniu).

Praktycznie w czasie dowodzenia trwa nieskończony ciąg decydowania.

Przyjmujemy zatem, że kolejną najistotniejszą w zasadzie funkcję dowodzenia stanowią procesy informacyjno – decyzyjne, funkcjonujące zawsze we wszystkich komórkach, wszystkich szczeblach organizacyjnych systemu OP.

Definicja funkcji decydowania

Jak wyżej wykazano związek decydowania z dowodzeniem jest niewątpliwy. Charakteryzuje się on mnogością elementów strukturalnych zależności i powiązań, sprzężeń informacyjnych i metodologicznych tworzących w praktyce działań wciąż jeszcze bliżej nie zbadaną strukturę sytuacji decyzyjnej.

Większość autorów prac poświęconych zarządzaniu i podejmowaniu decyzji jest zgodna co do tego, że proces podejmowania decyzji jest najważniejszym ogniwem w zarządzaniu³.

Również w wojsku we wszystkich komórkach pionowych i poziomych struktur organizacyjnych, realizuje się zadania (rozwiązuje problemy) poprzez podejmowanie decyzji. Takie intuicyjne odczucie znaczenia pojęcia „decyzja” (decydowanie) ma praktycznie prawie każdy człowiek. Decydent jednak, zwłaszcza wojskowy, którego odpowiedzialność za skutki podejmowanych decyzji jest wyjątkowa, musi znać zasady i podejmować decyzje w sposób racjonalny.

Decyzje na najniższych szczeblach dowodzenia podejmowane są w bezpośrednim związku ze zdarzeniami (zjawiskami) pola walki (rzeczywistego lub pozorowanego), zaś w ogniwach pośrednich w pewnym (w zależności od szczebla) oderwaniu od nich.

³ Gościński J., Projektowanie systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 1971.

W ujęciu bardziej szczegółowym problem decyzyjny rozpatruje się dwojako⁴: podmiotowo i przedmiotowo.

Problem decyzyjny w ujęciu przedmiotowym (**X**) wynika z różnicy pomiędzy pożądanym (**W-wzorzec**), a rzeczywistym stanem rzeczy (**S**) czyli: $X = W' - S'$. Treścią otrzymanego zadania do rozwiązania może być likwidacja istniejącej różnicy (**X**).

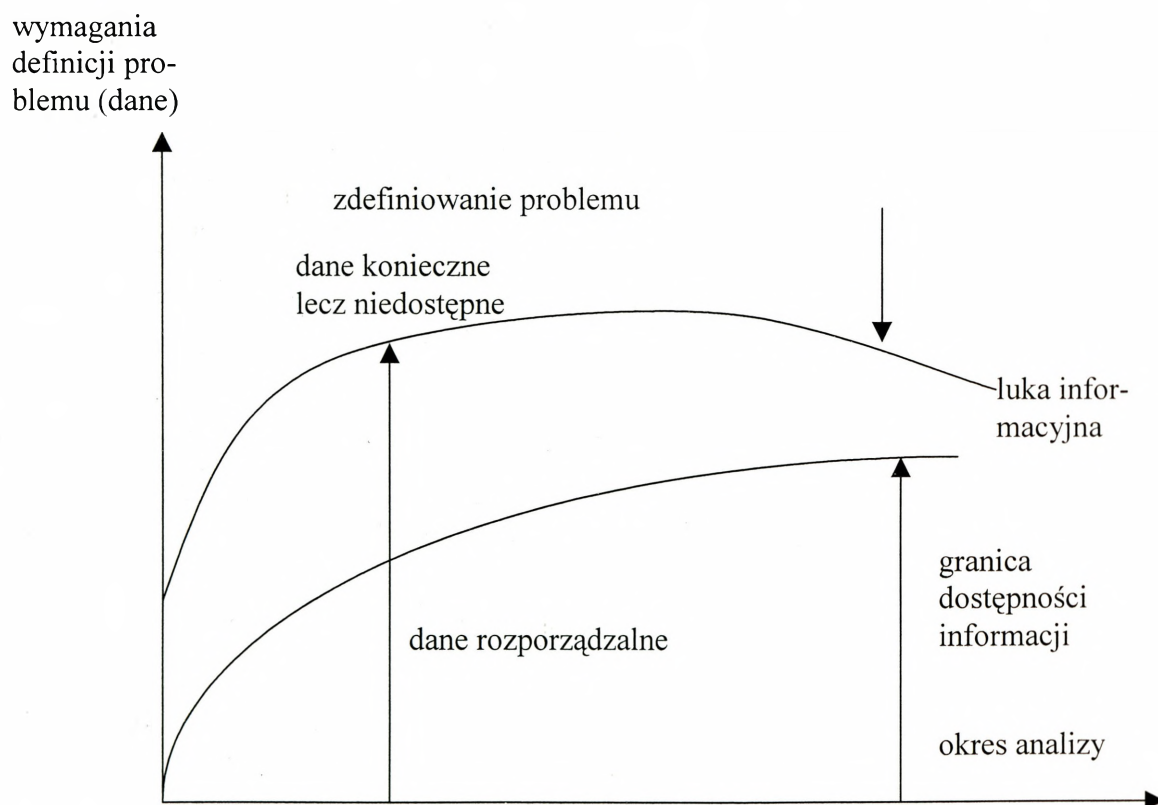
Przez problem decyzyjny w ujęciu podmiotowym rozumie się sytuację, której podmiot nie może rozwiązać (zlikwidować) „**X**”, za pomocą posiadanego zasobu wiedzy (informacji).

Rozwiązanie problemu jest możliwe dzięki myśleniu produktywnemu, które pozwala wzbogacić wiedzę (zasób informacji) podmiotu o wielkość niezbędną do likwidacji „**X**”.

Wyróżnia się dwa zasadnicze rodzaje tak rozumianych problemów:

- dobrze określone (standardowe);
- niejednoznacznie (źle) określone, niepewne (niestandardowe).

Nieokreśloność (niepewność) informacji i jej częściowy brak, sprawia, że w procesie decyzyjnym powstaje tzw. luka informacyjna – rys. 5.



Źródło: Gościński J.

Rys. 5. Luka informacyjna procesu decyzyjnego

⁴ Falkiewicz W., *Podjęmowanie decyzji kierowniczych*, PWE, Warszawa 1974.

Luka ta w praktyce wojskowej jest tym większa im mniej czasu pozostaje na podjęcie decyzji. Zbierając (uzupełniając) informację możemy zmniejszyć lukę. W OP jednak ze względu na szybkość zachodzących zmian, a zatem i brak (deficyt) czasu, zlikwidowanie luki informacyjnej jest niemożliwe (zawsze trudne). Stąd wniosek, że czas odgrywa zasadniczą rolę w procesie decyzyjnym w ogóle, a szczególnie w podejmowaniu decyzji w OP. Należy więc pogodzić się z istnieniem luki informacyjnej⁵. Pamiętać ponadto trzeba, że decyzja zależy nie tylko od wielkości strumienia informacji, lecz także od użyteczności tych informacji i kosztów (zwłaszcza czasowych) jej pozyskiwania oraz od wiedzy decydenta.

Podstawę podjęcia decyzji, jak wyżej powiedziano, stanowi zbiór informacji (**I**) charakteryzujący rozwiązywany problem. Natomiast tworzenie zbioru wariantów decyzji $d_1; d_2; \dots d_i$ (oraz wyboru spośród nich decyzji ostatecznej (**D**)) stanowi przedmiot transformacji, przekształcenia (**T**) i stąd:

$$d = T_1(I) \text{ zaś } D = T_2(d) = T_2 T_1(I)$$

gdzie:

T_1 oznacza transformację informacji w zbiór wariantów decyzji;

T_2 transformację informacji o wariantach decyzji, w decyzję ostateczną.

W literaturze przedmiotu brak jest jednoznacznej definicji decyzji (decydowania). W pracy przyjęto natomiast, że decyzja wojskowa jest szczególnym typem działania dowódcy, polegającym na świadomym (nielosowym), opartym na ustalonych kryteriach i dostępnych zbiorach informacji operacyjno – taktycznej, wyborze celu, sposobów, miejsca i czasu działania sił wydzielonych do prowadzenia działań bojowych.

⁵ Gościński J., Projektowanie systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 1971

2. DECYDOWANIE ISTOTĄ DOWODZENIA W OBRONIE POWIETRZNEJ

Proces podejmowania decyzji może być analizowany z różnych punktów widzenia. Może to być analiza psychologiczna, prakseologiczna, ekonomiczna, polityczna czy militarna. Niezależnie jednak od punktów widzenia (podejścia metodologicznego), cel analizy w interesującym nas aspekcie może być dwojaki.

Pierwszy próbuje odpowiedzieć na pytanie – jak racjonalnie podejmować decyzje, jaka spośród wielu alternatyw jest optymalna? Drugi jest systemem twierdzeń o tym, jak ludzie rzeczywiście podejmują decyzje osobiste (indywidualne) i zespołowe (instytucjonalne), jakie popełniają błędy w tym procesie?

W pierwszym przypadku mówi się o tzw. decyzji racjonalnej (normatywnej), w drugim natomiast o psychologicznej analizie procesu decyzyjnego. Podejmowanie decyzji, jak wynika z literatury przedmiotu, stało się tematem badań naukowych w czasie drugiej wojny światowej. Zapoczątkowali je J. von Neuman i O. Morgenstern, którzy w 1944 r. opublikowali pracę poświęconą teorii gier. Od tego czasu badania nad podejmowaniem decyzji bardzo się rozwinęły. Problemy podejmowania decyzji stały się przedmiotem interdyscyplinarnym, którym interesują się matematycy, ekonomiści, prakseologowie, socjologowie i psychologowie. Dzięki ich badaniom powstały dwie klasy teorii decyzji⁶, teoria decyzji racjonalnych (normatywnych) i psychologiczna teoria decyzji.

2.1. Teoria decyzji racjonalnych

Teoria decyzji racjonalnych, która rozwinęła się przede wszystkim dzięki badaniom operacyjnym jest częścią prakseologii, czyli nauki o racjonalnym działaniu⁷. Teoria ta formułuje racjonalne (optymalne) metody rozwiązania zadań decyzyjnych, opierające się na pewnych postulatach racjonalności. Najważniejszym zatem, a jednocześnie najtrudniejszym jest określenie, jakie muszą być spełnione warunki, aby decyzje były racjonalne, lub inaczej, wskazanie postulatów dotyczących racjonalności. Aby problem wyjaśnić należy dodać, że decydecja racjonalna to człowiek analizujący zgodnie z zasadami logiki wszystkie możliwe warianty działania i umiejący wybrać najlepszy z nich, a przy tym, co dla wojskowych decydentów jest szczególnie ważne, to jak działać „z zimną krwią” również w sytuacjach stresowych i ekstremalnych, w sytuacjach powietrznego pola walki.

⁶ Koziński J., Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1974.

⁷ Sadowski W., Teoria podejmowania decyzji, PWE, Warszawa 1960.

Do najważniejszych postulatów racjonalności w aspekcie omawiania decyzji wojskowych, można zaliczyć postulat konsekwencji i maksymalizacji.

Postulat konsekwencji głosi, że dla podjęcia decyzji racjonalnej decydent musi uporządkować zbiór alternatyw z punktu widzenia swoich preferencji. Szczególnie ważne są dwie właściwości preferencji, a mianowicie **spójność** i **przechodność**.

Spójność oznacza, że alternatywy są dla decydenta porównywalne (obie są jednakowo atrakcyjne lub wiadomo, która z nich jest lepsza).

Przechodność oznacza zgodność preferencji odnoszących się do alternatyw (jeżeli pierwszą przedkłada nad drugą, a drugą nad trzecią), to w konsekwencji powinien przedkładać pierwszą nad trzecią.

Warunkiem koniecznym racjonalnej decyzji jest stosowanie również postulatu maksymalizacji, czyli wybierania działania, które maksymalizuje funkcję celu. Mówiąc prościej, decydent wybiera alternatywę, która w określonej sytuacji jest dla niego najlepsza.

Opierając się na postulatach racjonalności, naukowcy próbują formułować racjonalne metody rozwiązywania określonych zadań decyzyjnych (algorytmy), pozwalające znaleźć wśród alternatyw, przy skończonej liczbie kroków – wariant optymalny.

Poszukiwanie rozwiązania składa się z wielu etapów, wśród których dwa są szczególnie ważne⁸. W pierwszym z nich analizuje się zadanie decyzyjne, formułuje cele działania, określa parametry i zmienne, które w nim występują. Taka analiza pozwala ustalić typ zadania, dzięki czemu decydent może stwierdzić, czy zadanie decyzyjne ma charakter deterministyczny (każda alternatywa prowadzi do jednoznacznie określonych wyników), czy też probabilistyczny (występują w nim zmienne losowe ze znanym prawdopodobieństwem rozkładu), czy wreszcie strategiczny, w których podmiot podejmujący decyzje nie zna stanu świata zewnętrznego, ale wie, że są one świadomie wyznaczone przez inny podmiot podejmujący decyzje. Poznanie struktury zadania ma podstawowe znaczenie dla dalszych etapów pracy.

W drugim etapie formułuje się racjonalne rozwiązanie. Metoda rozwiązania zależy tylko od struktury zadania. Tak więc zadania typu deterministycznego są rozwiązywane z wykorzystaniem programowania liniowego i rachunku różniczkowego. W czasie rozwiązywania zadań probabilistycznych wykorzystuje się rachunek prawdopodobieństwa. Natomiast modele strategiczne są przedmiotem teorii gier strategicznych. Fakt, że teoria decyzji spełnia postulaty racjonalności metodologicznej, a nie rzeczowej, ogranicza znaczenie tej teorii. Jest to jednak ograniczenie, którego na obecnym etapie rozwoju nauki nie można uniknąć.

⁸ Sadowski W., Decyzje i prognozy, PWE, Warszawa 1981.

2.2. Psychologiczna teoria decyzji

Zasadniczy wpływ na rozwój badań psychologicznych nad podejmowaniem decyzji miała teoria decyzji racjonalnych, a głównie prace rozwijające tę teorię w zakresie problematyki statystycznej i ekonomicznej. Jednak w przeciwieństwie do wymienionych dyscyplin, które stawiały sobie cele normatywne, psychologowie próbują odpowiedzieć na pytania deskryptywne (opisujące), a mianowicie: jak ludzie rzeczywiście dokonują wyboru? – jak naprawdę rozwiązują oni zadania decyzyjne? Czy ich zachowanie spełnia elementarne postulaty racjonalności metodologicznej?

Dzięki wieloletnim badaniom empirycznym psychologowie zgromadzili obszerną wiedzę o ludzkim zachowaniu w procesie decyzyjnym, która dostarczyła podstaw do stworzenia psychologicznej teorii decyzji. Psychologiczna teoria decyzji jest systemem uzasadnionych twierdzeń o rozwiązywaniu przez ludzi zadań decyzyjnych. Próbuje ona przewidzieć i wyjaśnić procesy decyzyjne. Trzy cechy tej teorii są najważniejsze: przedmiot teorii, system twierdzeń i metody ich uzasadniania.

Przedmiotem psychologicznej teorii decyzji są czynności decydenta w procesie rozwiązywania zadań decyzyjnych. Psycholog, który chce wyjaśnić te czynności i przewidywać ich skutki, musi poznać zarówno strukturę zadań decyzyjnych, jak i ważne cechy decydenta. Analiza zadań decyzyjnych jest ważną czynnością badawczą, ponieważ ich struktura w dużym stopniu warunkuje zachowanie się człowieka. Zadania decyzyjne są różnorodne, należą do nich zarówno sytuacje tak proste jak „gra w orła i reszkę”, jak i sytuacje tak skomplikowane jak „gry wojenne”. Jednakże psycholog w odróżnieniu od statystyków i ekonomistów musi poznać również pewne cechy człowieka, które odgrywają ważną rolę w procesie podejmowania decyzji. Mimo znacznych różnic zachodzących między decydentami występują u nich również pewne niezmienniki tj. stale występujące cechy układu podejmującego decyzję. Jedną z najważniejszych cech decydentów jest to, że ich działania są zawsze skierowane na określone cele. Poza tym decydenci posiadają ważne właściwości poznawcze, takie jak pamięć świeżą i trwałą, czy dość jednoznacznie określoną szybkość przetwarzania informacji. Te niezmiennicze cechy decydenta odgrywają zasadniczą rolę w czasie rozwiązywania zadań decyzyjnych. Jak wynika z powyższego, psycholog który stara się wyjaśnić i przewidzieć czynności decydenta, musi poznać zarówno strukturę zadań decyzyjnych, jak i strukturę cech decydenta.

Psychologiczna teoria decyzji jest również systemem twierdzeń ogólnych o rozwiązywaniu zadań decyzyjnych. Twierdzenia te są rodzajem zdań logicznych, które opisują relacje między

zmiennymi niezależnymi, takimi jak rodzaj zadania i cechy osobowości decydenta, a zmiennymi zależnymi, czyli jego zachowaniem się w sytuacji wyboru. Do zasadniczych podsystemów (klas) twierdzeń należą:

- pierwsza klasa twierdzeń, która dotyczy tworzenia przez decydenta reprezentacji zadania decyzyjnego, będącego subiektywnym jego obrazem;
- druga – opisuje proces subiektywnej oceny wartości wyników, zwanej użytecznością. Jest ona o tyle ważna, że użyteczność wyników (konsekwencji) alternatywy w dużym stopniu wyznacza decyzję człowieka;
- do trzeciej klasy należą twierdzenia dotyczące subiektywnego prawdopodobieństwa stanów rzeczy, determinujących wyniki (konsekwencje) decyzji;
- ważną rolę pełnią twierdzenia o strategiach wyboru działania. Opisują one jak decydenci integrują informacje o użyteczności wyników i ich prawdopodobieństwie oraz jakie stosują reguły wyboru decyzji;
- piąta klasa twierdzeń opisuje czynniki, które sterują procesem decyzyjnym. Należą do nich: środowisko zewnętrzne, organizacja osobowości decydenta oraz wpływ grupy społecznej. Analiza wielu twierdzeń sformułowanych przez psychologów wskazuje, że ludzie często w postępowaniu nie uwzględniają postulatów metodologicznej racjonalności decyzji i że w związku z tym w wielu zadaniach nie wybierają najlepszych rozwiązań.

Poznawcze i praktyczne znaczenie teorii w dużej mierze zależy od metod formułowania jej twierdzeń i ich uzasadnienia. Choć psychologია jest nauką młodą to jednak w ostatnich latach psychologowie opracowali wiele rzetelnych metod i technik badawczych. W badaniach psychologicznych nad podejmowaniem decyzji ważne są trzy, ściśle ze sobą związane metody.

Pierwszą z nich jest eksperyment laboratoryjny, który pozwala na ścisłą kontrolę zmiennych niezależnych i poprawny pomiar zmiennych zależnych. Droga do poznania człowieka prowadzi przez laboratorium.

Drugą metodą, którą coraz częściej stosuje się w badaniach nad podejmowaniem decyzji, jest modelowanie. Polega ona na tym, że w pierwszym etapie buduje się system aksjomatyczny, czyli tworzy zbiór aksjomatów dotyczących jakiegoś przedmiotu np. ryzyka czy preferencji czasu. Etap drugi to wyprowadzenie z nich nowych twierdzeń na drodze rozumowania formalnego, będących konsekwencjami przyjętych aksjomatów. Etapem trzecim jest sprawdzenie empiryczne w laboratorium prawdziwości tych twierdzeń, które powinny być traktowane jako hipotezy badawcze. Jeżeli hipotezy te okażą się trafne, to można stwierdzić,

że model formalny opisuje rzeczywiste zachowanie się człowieka. Wreszcie **trzecia metoda** polega na symulacji czynności decyzyjnych. Konstruuje się w niej program symulacyjny. Program ten rozwiązuje określoną klasę zadań decyzyjnych. Następnie sprawdza się czy program zachowuje się identycznie jak człowiek. Jeśli tak jest istotnie, to ów program symulujący ludzkie czynności można uznać za teorię psychologiczną.

Psycholog, w przeciwieństwie do ekonomistów i statystyków, którzy uważają, że optymalne decyzje wyznaczane są przez strukturę zadania, usiłuje ponadto poznać najważniejsze cechy decydenta⁹. Przyjęto, że decydem jest jednostka, która dokonuje wyboru alternatywy i ponosi odpowiedzialność za podjętą decyzję. Zaznaczyć należy, że aby definicja decydenta mogła być użyteczna musi być spełniony warunek odpowiedzialności.

Człowiek, traktowany jako układ rozwiązujący zadania posiada wiele charakterystycznych cech psychicznych. Cechy te dzielą się na dwie klasy. Do pierwszej z nich należą cechy niezmiennicze, będące najbardziej ogólnymi właściwościami układów. Niezmienniki układu rozwiązującego zadania decyzyjne to taki podzbiór względnie stałych cech, który posiadają wszyscy decydenci i który odgrywa rolę w rozwiązywaniu zadań decyzyjnych wszelkiego typu.

Poza niezmiennikami ludzie mają cechy indywidualne zwane cechami osobowości – decydują one o istnieniu różnic międzysobniczych i są ważne jedynie w pewnych typach zadań decyzyjnych. Należą do nich takie właściwości człowieka jak zdolności twórcze (oryginalność i giętkość myślenia), które odgrywają zasadniczą rolę w rozwiązywaniu niestandardowych, niepowtarzających się zadań decyzyjnych.

Do niezmienników, które są ważne w czasie podejmowania decyzji należą: ukierunkowanie na cele; charakterystyka układów pamięci; serialna struktura procesów poznawczych.

Twierdzenie, że człowiek jest układem ukierunkowanym na osiągnięcie określonych celów jest powszechnie akceptowane. Formułuje on sobie cele, które ukierunkowują jego czynności w czasie rozwiązywania zadań.

Decydenci dążą do osiągnięcia różnorodnych celów np.: wygrać walkę, wygrać maksymalną sumę pieniędzy lub nic nie przegrać, poznać zasady gry, doznać przyjemności w czasie gry itp. Celem w najprostszym określeniu jest stan rzeczy, który decydent zamierza osiągnąć przez rozwiązanie zadania, lub inaczej, celem będzie informacja o subiektywnej wartości (użyteczności) stanu, którą człowiek zamierza osiągnąć. Informacja ta ukierunkowuje jego czynności w czasie wykonywania zadań, a więc również zadań decyzyjnych.

⁹ J. Kozielecki J., Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1974.

Z zasady człowiek posiada zawsze pewną określoną liczbę celów, które zamierza osiągnąć. Również cele instytucji są z reguły wielorakie – zwykle stanowią one składowe jednego celu ogólniejszego (złożonego). Każdy taki cel złożony można przedstawić, jako wektor o określonej liczbie składowej (podcelów).

Proponujemy wyróżnić trzy metody osiągania celów złożonych:

- Ludzie dążą do osiągnięcia wielu celów jednocześnie w trakcie rozwiązywania określonego zadania.
- Gdy jednoczesne osiągnięcie wielu celów jest niemożliwe, człowiek próbuje je realizować sukcesywnie (metodą kolejek). Stosując tę metodę decydent musi samodzielnie ustalić kolejność celów, co często jest czynnością trudną lub w ogóle niemożliwą.
- Trzecią metodę można nazwać alokacją celów. Jest ona bardzo podobna do metody kolejek. W metodzie alokacji kolejność osiągania celów zależy nie tyle od samodzielnej decyzji człowieka, ile od periodycznie występujących zjawisk biologicznych i społecznych (np. następowanie dnia po nocy).

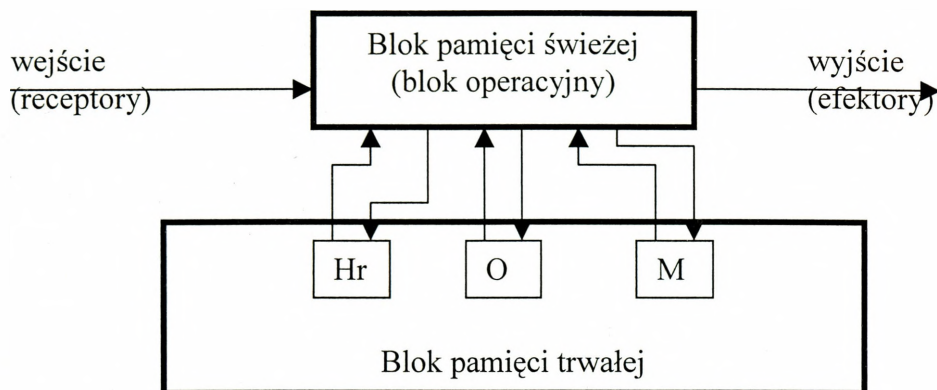
Aby odróżnić układ ukierunkowany na cele od układu, który nie umie formułować swoich zamiarów trzeba sformułować kryteria celowego zachowania – oto niektóre z nich:

- Układ ukierunkowany na cele zdolny jest wytwarzać podcele n-tego rzędu. Podcele takie tworzy hierarchiczną strukturę, którą można przedstawić w postaci grafu zwanego drzewem celów.
- Drugie kryterium wiąże się z doбором środków. Układy celowe umieją dobierać sobie środki (metody, strategie, programy), które są adekwatne danemu zadaniu. Gdy stosowana metoda nie pozwala osiągnąć zamierzonego celu, układ po pewnym czasie zmienia ją.
- Jeżeli decydent osiągnie taki stan rzeczy, którego subiektywna wartość (użyteczność) jest zgodna z planowanym celem, uważa je za rozwiązane (kryterium konsumpcji).

Proces podejmowania decyzji w dużym stopniu zależy także od charakterystyki pamięci.

Szczególne znaczenie mają pamięć trwała i pamięć świeża (operacyjna) – rys. 6.

Pamięć trwała jest głównym magazynem wiedzy człowieka. Najmniejszą porcją informacji, jaka zostaje zakodowana w pamięci jest symbol, który stanowi wewnętrzną reprezentację przedmiotów zewnętrznych. Między symbolami tworzą się asocjacje, które wskazują na relacje między przedmiotami. Jest sprawą wielce prawdopodobną, że raz zapisane symbole nie znikają z pamięci. Pojemność pamięci praktycznie jest nieograniczona. Informacje zakodowane w pamięci trwałej nie są bezpośrednio dostępne, należy je odczytać, zaktualizować.



Źródło: Koziński J., 1974 r.

Rys. 6. Układy biorące udział w myśleniu

Pamięć świeża (operacyjna) ma zupełnie odmienną charakterystykę. Przede wszystkim pojemność jej jest mocno ograniczona. Może się w niej znajdować nie więcej niż 5-9 porcji informacji (zgodnie z magiczną liczbą 7 ± 2). Zasadnicze znaczenie ma fakt, że informacje zawarte w pamięci świeżej są bezpośrednio dostępne człowiekowi. Pamięć świeża ma ważne znaczenie w czasie rozwiązywania zadań. Zgodnie z dotychczas zgromadzonymi danymi jest ona głównym układem, w którym zachodzą procesy przetwarzania informacji, rozwiązywania zadań, a więc procesy decyzyjne. Pamięć świeża otrzymuje informacje z pamięci trwałej oraz ze środowiska (pamięci zewnętrznej) i przetwarza je zgodnie z celem sformułowanym przez decydenta.

Aby osiągnąć planowany cel decydent wykorzystuje uprzednio zdobytą wiedzę o heurystykach (**Hr**), operacjach (**O**) oraz o pojęciach, jako materiale myślenia (**M**), które znajdują się w pamięci trwałej. Przede wszystkim pobiera on z tego bloku (aktualizuje) reguły heurystyczne, które uważa za najbardziej skuteczne. Reguły te decydują o wyborze z pamięci trwałej kolejnych operacji oraz odpowiednich informacji. Inaczej reguły heurystyczne decydują o tym, co i w jakiej kolejności jest przetwarzane. Sterują one łańcuchem operacji zachodzących w pamięci świeżej. Warto dodać, że źródłem wiedzy o heurystykach, operacjach oraz o pojęciach, jako materiale myślenia jest nie tylko pamięć trwała lecz również środowisko zewnętrzne, które może zawierać dane o tym, jakie informacje należy przetwarzać i za pomocą jakich operacji.

Pamięć zewnętrzna jest zbiorem informacji znajdujących się w środowisku, w naszym przypadku w systemie OP i jego otoczeniu, z których może decydent korzystać w czasie roz-

wiązywania wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych. Częścią tej pamięci mogą być: instrukcje, mapy sytuacyjne, monitory, meldunki itp. Pojemność tej pamięci jest nieograniczona.

Wielu badaczy uważa, że człowiek jest układem, który przetwarza informacje w sposób serialny. Serialna organizacja procesów powoduje, że czynności rozwiązywania zadań decyzyjnych przebiegają dość wolno, co w warunkach wojska, a zwłaszcza wojsk OP jest bardzo niekorzystne. Zwiększa to prawdopodobieństwo wyboru nienajlepszego działania.

Wnioskować stąd można, że możliwości poznawcze decydenta są ograniczone np. z powodu małej pojemności pamięci świeżej, z powodu serialnej organizacji tego procesu itp. Jeżeli w OP zadanie decyzyjne jest bardzo trudne np. występują w nim cele złożone, a liczba alternatyw jest duża i ich konsekwencje są liczne, a czas na podjęcie decyzji drastycznie ograniczony, to podjęcie racjonalnej decyzji może przekraczać możliwości intelektualne decydenta. Aby mimo to zadanie takie rozwiązać decydenci dokonują najczęściej ich symplifikacji polegającej np. na redukcji dużego zbioru alternatyw do zbioru małego.

2.3. Procesy informacyjno – decyzyjne

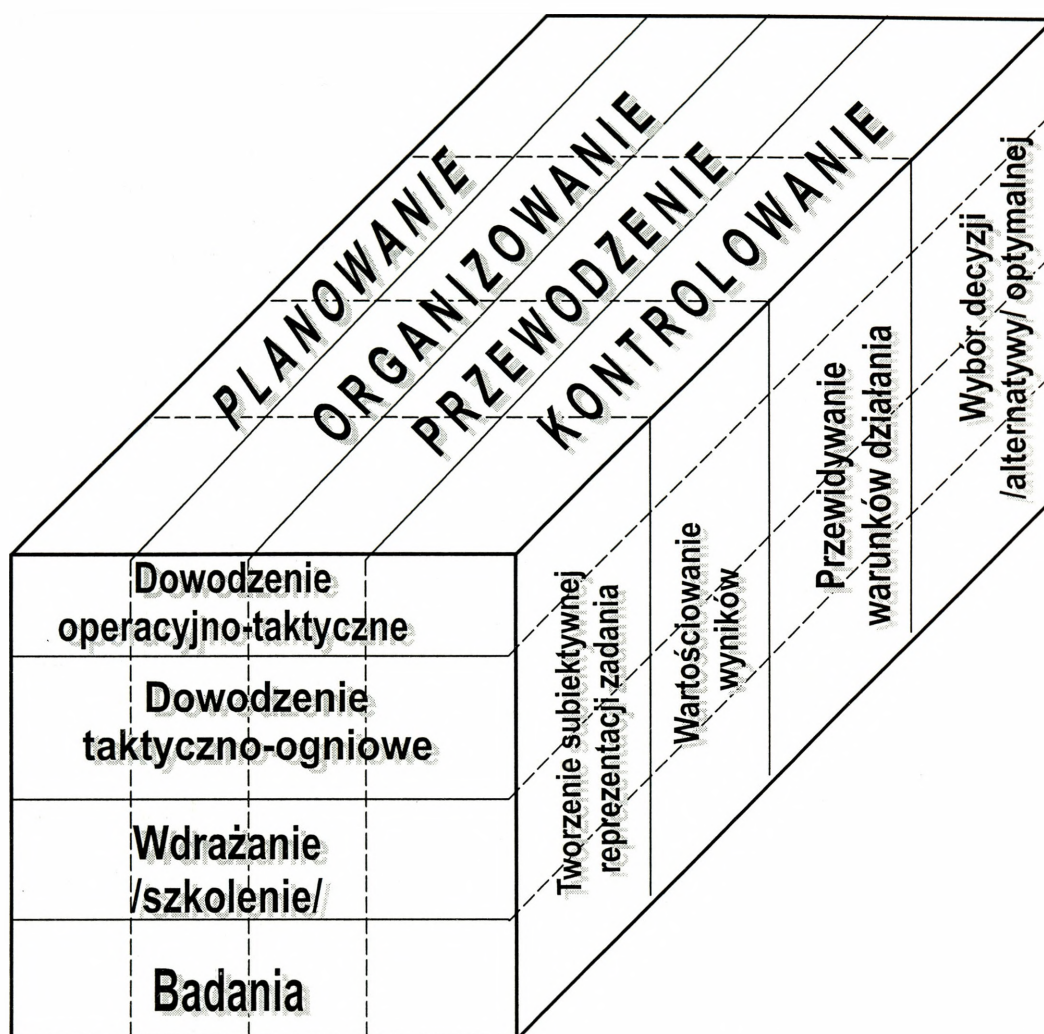
Dowodzenie (zarówno w czasie przygotowania, jak i prowadzenia walki) to permanentna realizacja procesów informacyjno – decyzyjnych, to ciągły proces rozwiązywania zadań (problemów) decyzyjnych, szkoleniowych oraz operacyjno – taktycznych i taktyczno – ogniowych, w ramach wszystkich zidentyfikowanych wcześniej funkcji.

Sformułowana wyżej teza o istocie oraz wewnętrznych powiązaniach i uwarunkowaniach procesu dowodzenia z procesami informacyjno – decyzyjnymi, staje się jeszcze bardziej oczywista w momencie zestawienia trójwymiarowej macierzy dowodzenia (wzbogacenia dwuwymiarowej o fazy procesu decyzyjnego).

Trójwymiarowa macierz dowodzenia pozwala lepiej zrozumieć mechanizm decyzyjny oraz funkcjonujące w nim procedury (fazy) rozwiązywania zadań decyzyjnych, w tym również wybór decyzji (alternatywy) optymalnej. Na rys. 7 przykładowo przedstawiono obszar (szescian) wyboru decyzji optymalnej w zakresie „dowodzenia operacyjno – taktycznego”.

System dowodzenia rozpatrywać będziemy zatem jako – (rys. 8).

- podsystem informacyjny;
- podsystem decyzyjny, w którym tworzy się model decydenta – procesu decyzyjnego;
- modele metod (procedury) rozwiązywania zadań i wyboru decyzji optymalnej (sensownej).



Źródło: Opracowanie własne

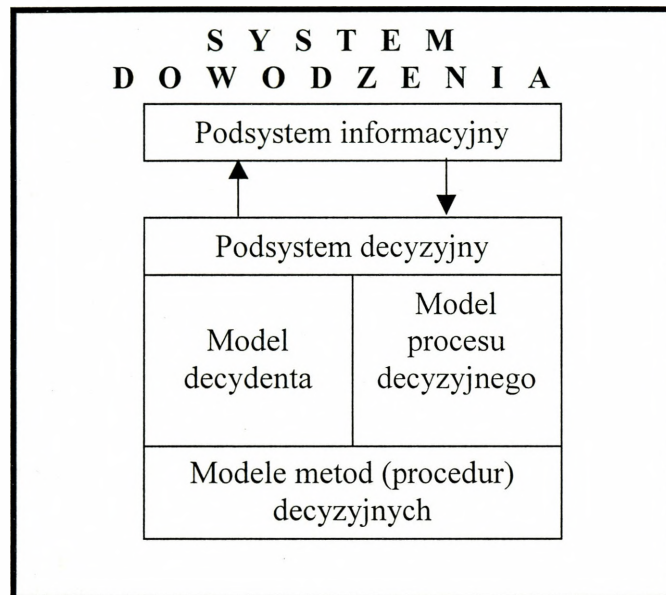
Rys. 7. Trójwymiarowa macierz dowodzenia

Podsystemem informacyjnym nazywać będziemy taki element systemu dowodzenia, który tworzy zbiór elementów informacyjnych oraz zbiór relacji między tymi elementami.

Podsystem ten składa się z następujących elementów:

- elementu pozyskiwania (zbioru) z wszystkich dostępnych źródeł możliwie pełnej informacji. Źródłami pozyskiwania informacji np. o ŚNP są komórki rozpoznania wojsk lądowych, a o sytuacji powietrznej przede wszystkim – środki rozpoznania radiolokacyjnego i radioelektronicznego usytuowane w SP i WL;
- elementu przetwarzania informacji, którego zadaniem jest wypracowanie prawdziwej informacji sytuacyjnej (decyzji informacyjnej) i przekazanie jej w odpowiedniej formie użytkownikom. Wartość informacji, co należy dodać, ustalana jest ze względu na rozwiązywany problem decyzyjny i kryterium podejmowania decyzji;

- elementu przechowywania informacji (bazy danych), który przechowuje i operuje zbiorami informacji niezbędnej dla zaspokajania potrzeb użytkowników;
- elementu przesyłania informacji, który zapewnia wybór sposobu sterowania przepływem informacji od nadawcy do odbiorcy (użytkownika), w minimalnie krótkim czasie.



Źródło: Opracowanie własne

Rys. 8. System dowodzenia (w aspekcie decydowania)

Zasadniczym zadaniem podsystemu informacyjnego jest wypracowanie decyzji informacyjnej, która spośród ogólnego zbioru ma określić te informacje, które w rozpatrywanej sytuacji uważa się za prawdziwe, odzwierciedlające rzeczywisty model sytuacji powietrznej. Podejmowanie decyzji informacyjnych będzie przedmiotem dalszych rozważań.

Określona wyżej sytuacja informacyjna, która wyznacza sytuację decyzyjną jest punktem wyjścia dla podsystemu decyzyjnego.

W konstruowaniu zatem ogólnego modelu podsystemu decyzyjnego przyjęto model decydenta – procesu decyzyjnego i modele metod rozwiązywania zadań decyzyjnych.

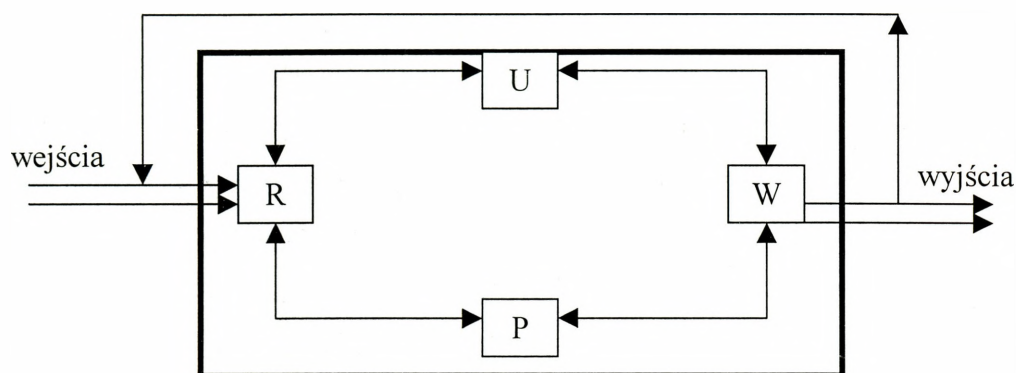
Podsystemem lub układem decyzyjnym nazywa się hipotetyczny układ, w którym zachodzą procesy decyzyjne.

Na model ten składają się bloki¹⁰ - rys. 9.

- **R-blok** tworzenia subiektywnej reprezentacji zadania, w którym „konstruuje” się model rzeczywistości. Aby bowiem podjąć decyzję decydent musi najpierw „spozrzeć” zadanie,

¹⁰ J. Koziński J., Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1974.

poznać jego zasadniczą strukturę (**A**-zbiory alternatyw, **H**-hipotezy o stanie rzeczy, **W**-wyniki) oraz relacje zachodzące między nimi. W końcu decydent musi skonstruować wewnętrzny „obraz” – mapę zadania, zwany tutaj jego reprezentacją.



Źródło: Koziński J., 1974.

Rys. 9. Model decydynta – układu decyzyjnego

- **U-blok** wartościowania wyników, które polega na przypisywaniu wynikowi alternatywy określonej wartości subiektywnej, czyli użyteczności. Stopień przypisywanej użyteczności natomiast zależy od stanu decydynta, a przede wszystkim od struktury celów ukierunkowujących jego działanie.
- **P-blok** przewidywania warunków determinujących wyniki. W zadaniu ryzykownym decydynt nie jest w stanie przewidzieć z całą pewnością co się zdarzy. Może on jedynie formułować prognozy prawdopodobne, które wskazują na stopień pewności czy jego przekonania (przewidywania), że określone hipotezy o stanie rzeczy okażą się prawdziwe.
- **W-blok** wyboru alternatywy (wariantu). Wybór alternatywy jest operacją stricte decyzyjną. Decydynt dokonuje wyboru alternatywy według pewnego systemu reguł algorytmicznych bądź heurystycznych.

Model metody natomiast jest to zespół (system) reguł zwany strategią, programem lub planem rozwiązywania (wyboru alternatywy) ryzykownych zadań decyzyjnych. Decydynti znają i mają zakodowany w pamięci (trwałej) pewien zbiór strategii. Znajomość strategii jest wynikiem procesu uczenia się. W procesie podejmowania decyzji decydynt wykorzystuje tylko te strategie, którymi nauczył się praktycznie operować. Każda strategia posiada określoną skuteczność. Strategie, które pozwalają w maksymalnym stopniu osiągać określone cele nazywają się strategiami optymalnymi. Z punktu widzenia psychologicznej teorii decyzji, wyróżnia się strategie algorytmiczne i heurystyczne.

Zadaniem podsystemu decyzyjnego jest wypracowanie, w oparciu o decyzje informacyjne, decyzji operacyjnych, które mają odpowiedzieć na pytanie – jak działać aby osiągnąć cel prowadzonej walki?, o czym będzie mowa w kolejnym rozdziale.

2.3.1. Uwarunkowania procesu informacyjnego – decyzyjnego (na przykładzie wojsk OP)

W wojskach OP decyzje podejmuje się z wykorzystaniem informacji o: ŚNP; wojskach własnych i współdziałających oraz o warunkach działania. Informacje zwłaszcza o ŚNP i warunkach działania charakteryzują się wysokim stopniem skomplikowania, intensywności i dynamiczności oraz niepewności (ryzyka). Do parametrów nie wymienionych, a których ze względu na ważność omawianej problematyki nie sposób pominąć zalicza się czas (deficyt czasu) i konfliktowość. Stąd też, wydaje się, wynika konieczność opisu właściwości implikujących dowodzenie wojskami OP, a zwłaszcza w ich kontekście opisu mechanizmów podejmowania decyzji informacyjnych i operacyjnych.

Właściwości dowodzenia wojskami OP wynikają bezpośrednio z charakteru działania ŚNP, stanu sił OP oraz warunków działania.

System obrony powietrznej pokonuje się zazwyczaj poprzez użycie dużej liczby małych grup i pojedynczych samolotów odpowiednio urzutowanych wzdłuż frontu, według wysokości i głębokości. Pokonywanie OP może odbywać się na szerokim froncie – jeżeli obrona jest słaba – w celu rozśrodkowania wysiłku aktywnych sił obrony oraz na wąskim froncie – jeżeli obrona jest silna a także w celu stworzenia dużej intensywności nalotu i zapewnienie wyjścia głównych sił ŚNP do obiektów uderzeń.

Aby pokonać system OP w najwrażliwszym miejscu ŚNP będą stosowały:

- zmienny profil nalotu (manewr przeciwko systemowi OP);
- zakłócenia radioelektroniczne;
- loty na małych wysokościach ;
- niszczenie stanowisk dowodzenia oraz sił OP.

Sytuację powietrzną, w zależności od charakteru działania ŚNP, określają trzy parametry: intensywność, dynamika, złożoność. Determinują one możliwość zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej na stanowiskach dowodzenia wojsk OP oraz podjęcia w miarę ilości i jakości tej informacji – odpowiednich decyzji o zwalczaniu celów powietrznych.

Intensywność (natężenie) rozumiana, jako liczba celów wchodzących w strefy działania wojsk OP w jednostce czasu zależy przede wszystkim od: czasokresu przygotowania się do wojny (bez przygotowania, z krótko lub długotrwałym przygotowaniem); rodzaju wojny, spo-

sobu wykonania uderzenia zmasowanego (z jednoczesnym startem lub wejściem ŚNP w strefy dalekiego wykrywania); sposobu pokonywania systemu OP (na wąskim lub szerokim froncie); ważności obiektu i sposobu wykonywanego uderzenia, a także od ilości pozostającego w dyspozycji sprzętu (samolotów, rakiet); ilości załóg na jeden samolot; natężenia działań ŚNP (liczby wylotów na dobę), oraz od sprawnego odtwarzania gotowości do startu poszczególnych ŚNP (głównie samolotów).

Zakładać jednak można, że jednym z podstawowych czynników zmniejszenia efektywności systemu OP, który przeciwnik zastosuje zawsze (jeżeli tylko będzie to możliwe), będzie duża, przekraczająca możliwości systemu, intensywność nalotu. Przeciwnik będzie dążył do wykorzystania w odpowiednio krótkim czasie maksymalnej liczby ŚNP w celu jednoczesnego zniszczenia głównych obiektów. Obecnie do zniszczenia jednego obiektu przewiduje się użycie 4-20 i więcej samolotów, wykonujących jednocześnie uderzenia z różnych kierunków i wysokości. Skład grupy zależy przede wszystkim od skuteczności OP, czyli od prawdopodobieństwa przeniknięcia przez strefy OP oraz od prawdopodobieństwa rażenia obiektu. Odległości pomiędzy samolotami w grupach, a najczęściej również pomiędzy grupami nie przekraczają 1 min. (odległości pomiędzy grupami 4 samolotów 1-3 km w lotnictwie taktycznym oraz 3-10 km w lotnictwie strategicznym).

W celu zwiększenia intensywności i stworzenia warunków przewyższających możliwości informacyjne i bojowe ugrupowań środków OP, przeciwnik z reguły stosuje imitowane cele pozorne, pociski – pułapki, odpalane przed wejściem lotnictwa w strefy działań bojowych.

Ponadto ilość obserwowanych celów na wskaźnikach RLS można wielokrotnie zwiększyć za pomocą zakłóceń impulsowo – odezgowych, pułapek radiolokacyjnych, a także dipolowych odbijaczy.

Manewr samolotu kursem spowoduje ponadto wyraźną zmianę postaci lub nawet zanik znacznika od celu na wskaźnikach RLS.

Dynamiczne prowadzenie działań, w znaczeniu szybkich i częstych zmian sytuacji, zeterminowane jest przede wszystkim bojowymi i technicznymi charakterystykami ŚNP, a także rodzajem zastosowanego uzbrojenia.

Działania lotnictwa charakteryzują znaczne możliwości wykonywania manewru, z prędkością 300-3000 km/h i dużymi przyspieszeniami poziomymi (kilkaset metrów na sekundę) oraz szybkim naborem wysokości (ponad 100m/s, z przeciążeniami do 6-7 g oraz wysoką częstotliwością zmiany parametrów (co kilka sekund).

Złożoność, jako skomplikowanie sytuacji powietrznej zależna od ilości zawartych w niej zmiennych (w określonym przedziale czasu), uwarunkowana jest przede wszystkim dyna-

micznością i intensywnością działań ŚNP pokonujących system OP. Do podstawowych form dynamizujących i komplikujących sytuację powietrzną należy stosowanie różnego rodzaju, o dużej mocy, zakłóceń radioelektronicznych, różnych form manewru, lotów na małych wysokościach.

Wymienione formy przeciwdziałania, stosowane w różnych kombinacjach, zawsze będą utrudniać, a niekiedy wręcz uniemożliwiać pracę bojową stanowisk dowodzenia wojsk OP. Na przykład, stosowanie zakłóceń radioelektronicznych prawie we wszystkich przypadkach zmniejszy zasięg wykrywania stacji radiolokacyjnych (RLS), zwiększy błędy określania współrzędnych celów, utrudni lub wręcz uniemożliwi prowadzenie i śledzenie celów przez RLS.

Stosowanie przez ŚNP zakłóceń impulsowo – odezwowych, dipolowych odbijaczy, pułapek radiolokacyjnych oraz zakłóceń imitacyjnych może zwiększyć wielokrotnie liczbę celów obserwowanych na wskaźnikach RLS.

Rezultatem stosowania manewru będą duże trudności: w prowadzeniu celów (ciągła zmiana współrzędnych, trudności w nadawaniu numerów celów, z wiernym zobrazowaniem sytuacji powietrznej na wskaźnikach i planszetach, z dokonaniem podziału i wskazaniem celów do zwalczania oraz naprowadzaniem własnego lotnictwa przechwytyjącego.

Manewr kursem ponadto spowoduje wyraźną zmianę postaci lub nawet okresowy zanik znacznika od celu na wskaźnikach RLS.

Stosowanie przez ŚNP małych wysokości, nie tylko zmniejszy znacznie zasięg wykrywania RLS, ale poważnie utrudni wyselekcjonowanie znacznika celu wśród odbić od przedmiotów terenowych widocznych na wskaźnikach RLS, a w związku z tym pogorszy możliwość ciągłego (bez przerwy) prowadzenia (śledzenia) celów w strefie działań bojowych aktywnych środków. Mała skuteczna powierzchnia odbicia spowoduje znaczne zmniejszenie zasięgu wykrywania, co utrudnia lub wręcz uniemożliwia uchwycenie takich celów przez RLS. Porównując możliwości wykrywania celów o skutecznej powierzchni odbicia około $0,3 \text{ m}^2$ i 1 m^2 (dla której określa się zazwyczaj odległości wykrycia) stwierdza się zmniejszenie zasięgu wykrywania około 30%.

Przeciwnik zawsze będzie dążył do skrytego wykonania uderzeń i maksymalnie wykorzysta zaskoczenie w działaniach przez:

- skryte przygotowanie i rozpoczęcie działań;
- dezinformację (co do czasu i miejsca oraz ilości i jakości użytych sił);
- dynamiczność i intensywność działań;

- zastosowanie nowego sprzętu, uzbrojenia i nowych sposobów prowadzenia działań.

Należy zakładać, że sytuacje powietrzne będą niepowtarzalne, że będą się zmieniać nie tylko w kolejnych nalotach, lecz również w czasie ich trwania. Niekompletność, niepowtarzalność i szybka dezaktualizacja informacji to immanentne cechy wyżej przedstawionej sytuacji powietrznej.

Podstawowym warunkiem podjęcia decyzji w OP jest posiadanie informacji o sytuacji powietrznej, o własnych i współdziałających wojskach. Informację o ŚNP przekazuje stanowiskom dowodzenia podsystem rozpoznania radiolokacyjnego wojsk radiotechnicznych oraz autonomiczne RLS rodzajów wojsk OP. Otrzymana informacja (podstawa decyzji) powinna być kompletna, wiarygodna i aktualna, a przynajmniej SD powinny znać jej jakość. Ilość i jakość informacji o sytuacji powietrznej zależy od dokładności i częstotliwości jej określania i wierności zobrazowania, a przede wszystkim od szybkości jej obiegu od źródła do miejsca zobrazowania oraz czasu przetwarzania. Oczywiście informacja, która szybko się zmienia i dezaktualizuje powinna być częściej zbierana (określana).

Uzyskanie dobrych rezultatów w przetwarzaniu informacji nie jest możliwe, jeżeli w ich zbieraniu i zobrazowaniu powstaną błędy i omyłki. Dokładne określenie i wierne zobrazowanie informacji uzależnione jest od możliwości technicznych środków zdobywania (określania) oraz środków przesyłania informacji, a przede wszystkim jednak od charakteru przeciwdziałania ŚNP. Stosowanie przez ŚNP zakłóceń radioelektronicznych, lotów na małych wysokościach, celów o małej skutecznej powierzchni odbicia lub pokrywanych substancjami pochłaniającymi energię elektromagnetyczną, a także celów pozornych (pułapek) sprawi, iż informacja o sytuacji powietrznej zobrazowana na wskaźnikach RLS będzie nieadekwatna do sytuacji rzeczywistej, niekompletna (fragmentaryczna) lub o zwiększonej ilości celów (o ilość celów imitowanych oraz celów pułapek). Powszechne stosowanie manewru, duża intensywność i dynamiczność działań ŚNP powodować będą ciągłą dezaktualizację zdobytych informacji oraz niepowtarzalność sytuacji powietrznej. Poważną dezinformację sytuacji powietrznej, zobrazowanej na SD, spowodują ponadto opóźnienia, jakie mają miejsce w obiegu informacji systemów dowodzenia OP. Decyzje bowiem podejmuje się w oparciu o informacje uzyskane w przeszłości, w czasie zbierania (określania), a realizuje się w przyszłości, po zebraniu, przetworzeniu i przekazaniu jej do wykonawców. Czas ten w zależności od techniki obiegu i przetwarzania informacji oraz szczebla dowodzenia może być różny, liczyć się może nawet w minutach.

Zmiany sytuacji powietrznej, zobrazowanej na wskaźnikach w warunkach intensywnych, dynamicznych i skomplikowanych działań mogą być znaczne, utrudniają one, a niekiedy

uniemożliwiają prowadzenie skutecznej OP. Stąd więc do specyficznych cech determinujących dowodzenie wojskami OP zalicza się:

- pracę grup dowodzenia prowadzoną w warunkach intensywnych, dynamicznych i skomplikowanych działań bojowych;
- przetwarzanie przez decydentów dużej ilości różnorodnej informacji w warunkach chronicznego braku czasu (muszą oni zajmować się każdym celem oddzielnie);
- podejmowanie decyzji w oparciu o zakodowaną w formie umownych znaków i sygnałów informację, zobrazowaną na wskaźnikach radiolokacyjnych, monitorach, planszetach i tablicach charakterystyki celów;
- wypracowanie i podejmowanie decyzji w oparciu o niekompletną, mało pewną (mało wiarygodną), szybko się zmieniającą i dezaktualizującą oraz niepowtarzającą informację.

Dowodzenie wojskami OP, osiągając cele prowadzonej walki ma zapewnić jak najefektywniejsze wykorzystanie sił podległych rodzajów wojsk, a przede wszystkim wojsk radiotechnicznych oraz rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego.

Podstawowym warunkiem efektywności działań wojsk OP w wyżej opisanej sytuacji jest ciągłość dowodzenia na wszystkich szczeblach. Warunkują ją przede wszystkim znajomość aktualnej sytuacji bojowej oraz właściwe przewidywanie jej rozwoju. Natomiast zasadniczym źródłem informacji o tej sytuacji są wojska radiotechniczne. Stąd wynika ich najważniejsze zadanie.

Radiolokacyjne zabezpieczenie działań wojsk OP – jako jednolity proces ciągłego prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego, zbierania i opracowywania (przetwarzania) oraz przekazywania informacji o sytuacji powietrznej do wszystkich SD – sprowadza się do procesu podejmowania decyzji informacyjnych.

Określana i odzwierciedlana na SD informacja o sytuacji powietrznej może nieraz różnić się od rzeczywistej. Tworzony na takiej podstawie obraz „powietrznego pola walki” może być często fałszywy. To właśnie potwierdza celowość, a nawet konieczność podejmowania w wojskach OP decyzji informacyjnych. Za podstawę wyodrębnienia decyzji informacyjnych spośród innych przyjęto klasyfikację, w której proces podejmowania decyzji dzieli się na dwa etapy:

- ocenę jakościową informacji, czyli podjęcie decyzji o tym „co jest prawdą” (decyzje informacyjne);
- decyzje operacyjne, które mają określić „jak działać”, aby postawione zadanie wykonać.

2.3.2. Decyzje informacyjne

W powyższym kontekście **decyzja informacyjna** powinna więc przede wszystkim wśród licznych danych określić te, które w rozpatrywanej sytuacji uważa się za prawdziwe. Jej istota sprowadza się zatem do tego, aby wśród wielu niejednoznacznych oznak (parametrów) określonej sytuacji ustalić, które z nich są prawdziwe, czyli w praktyce ustalić najpierw, które z meldunków o sytuacji (także powietrznej) są prawdziwe.

Decyzja informacyjna stanowi w tym świetle model tego, co zachodzi, co istnieje w rzeczywistości. W zależności od ilości informacji oraz potrzeb odnośnych szczebli SD, model ten może zawierać więcej lub mniej szczegółów, czyli być bardziej lub mniej ogólny. Zawsze jednak nie będzie on pełnym, kompletnym odzwierciedleniem rzeczywistej sytuacji. Decyzja informacyjna zakłada więc uogólnienie i przekształcenie informacji oraz nadanie jej takiej postaci, która będzie najbardziej odpowiadać realizacji konkretnego zadania na określonym szczeblu dowodzenia.

W przygotowaniu decyzji informacyjnej w wojskach OP główna rola przypada funkcyjnym grup dowodzenia SD. Ich zadaniem jest systematyczne zbieranie niezbędnych danych o sytuacji powietrznej, poddawanie ich analizie i ocenie, odrzucanie fałszywych i niewiarygodnych, sprawdzanie wątpliwych, wyselekcjonowanie najważniejszych, konfrontowanie aktualnych z poprzednimi. Dopiero na takiej podstawie mogą oni przygotować, odpowiednio do szczebla dowodzenia całość danych do powzięcia decyzji informacyjnej.

Na SD wojsk OP napływają jednocześnie informacje o sytuacji powietrznej z różnych źródeł. Na ich podstawie funkcyjnymi poszczególnych szczebli dowodzenia OP oceniają przeciwnika i określają odpowiedni model sytuacji powietrznej, czyli podejmują decyzję informacyjną, konieczną do wypracowania i podjęcia decyzji operacyjnych dotyczących zwalczania celów powietrznych. Tym samym decyzja informacyjna jest niejako pierwszym etapem w ogólnym modelu przygotowania decyzji. Powoduje więc ona nie tylko oddzielenie informacji prawdziwej od fałszywej, ale także nadanie tej informacji określonego stopnia szczegółowości odpowiednio do potrzeb szczebla dowodzenia, dla którego jest przeznaczona.

Nadmienić ponadto należy, że do czasu otrzymania informacji o konkretnej, aktualnie interesującej funkcyjnych SD sytuacji, co do której podejmuje się decyzję, decydent dysponuje informacją aprioryczną i apriorycznym modelem sytuacji. Decyzję informacyjną podejmuje się z uwzględnieniem właśnie tych apriorycznych informacji o sytuacji. W odniesieniu do każdej decyzji informacjami apriorycznymi są wnioski z wyników poprzednich decyzji,

a ponadto informacje dotyczące ŚNP i środków obrony powietrznej, zawarte w odpowiednich katalogach oraz informacje uzyskane w czasie prowadzonych ćwiczeń.

Każda decyzja uogólnia i wykorzystuje dotychczas znane informacje. Jednakże oceniając sytuację uwzględnia się nie tylko (nie tyle) informację aprioryczną, lecz przede wszystkim każdą nową informację operacyjną. Do informacji o sytuacji powietrznej, które są niezbędne dla większości szczebli dowodzenia wojsk OP w procesie dowodzenia działaniami bojowymi, zalicza się: współrzędne bieżące każdego celu powietrznego; przynależność obiektu powietrznego (swoj – obcy); skład bojowy każdego celu (typ i ugrupowanie bojowe samolotów w składzie celu; działania bojowe celu (manewr, zmiana ugrupowania, charakter ogniowego oddziaływania); a ponadto informacje o prędkości lotu oraz innych charakterystykach celu.

Podjęcie decyzji informacyjnej zakłada więc też ocenę jakości decyzji oraz stopnia jej wiarygodności. Podczas analizy dowolnego meldunku trzeba zdawać sobie sprawę, w jakim stopniu jest on prawdziwy, jakimi błędami obarczone są źródła oraz środki przekazywania i zobrazowania informacji na SD. W zasadzie każde źródło informacji powinno podjąć decyzję o tym, co przekazywać. Dlatego do podjęcia kolejnej decyzji informacyjnej przez wyższy szczebel dowodzenia potrzebna jest znajomość prawdopodobieństwa błędu niższego szczebla.

2.3.3. Decyzje operacyjne

Decyzja operacyjna zatem, jako kolejny etap decydowania, po podjęciu decyzji informacyjnej, zgodnie z przyjętą wcześniej definicją, polegać będzie na wyborze celu, sposobu, miejsca i czasu działania sił wydzielonych do prowadzenia walki w oparciu o dostępne zbiory informacji operacyjno – taktycznej.

Przetwarzaniu w procesie decyzyjnym na stanowiskach dowodzenia wojsk OP podlegają trzy grupy informacji:

- niezależna i nieznana informacja o stanie otoczenia, tzn. o przeciwniku, zwłaszcza jego ŚNP, oraz o warunkach działania, która charakteryzuje się nieokreślonością i niepewnością, a zatem możliwością określenia tylko i tylko w kategoriach prawdopodobieństwa;
- zależna choć częściowo tylko znana informacja o siłach i środkach własnych i współdziałających;
- niezależna pozostająca do określenia informacja decyzyjna.

W tym miejscu należy wyeksponować, że w wojskach OP ze względu na znaczny stopień zróżnicowania, wydziela się decyzje operacyjno – taktyczne i ogniowe.

Różnica sprowadza się głównie do tego, że zadania operacyjno – taktyczne (rozwiniecie ugrupowania operacyjnego) w wojskach OP, generalnie (ze względu na możliwość prawie natychmiastowego po rozpoczęciu wojny, uderzenia ŚNP na obiekty) rozwiązuje się już w czasie pokoju, koniecznie przed rozpoczęciem działań. Natomiast zadania taktyczno – ogniowe rozwiązuje się permanentnie, kilka (może kilkanaście) razy na dobę, w czasie odpierania każdego nalotu, w zasadzie po rozpoczęciu działań bojowych (choć działania mogą rozpocząć się właśnie nalotem ŚNP).

Skuteczność dowodzenia wojskami OP uzależniona będzie od ilości i jakości, a również od czasu obiegu informacji, inaczej wartościowa decyzja zależeć będzie od kompletnej i wiarygodnej informacji, przetworzonej we właściwym czasie. W praktyce jednak proces ten jest bardzo skomplikowany, gdyż na SD wojsk OP wypracowuje się decyzje dzieląc kilka – kilkanaście (kilkadziesiąt) celów pomiędzy kilka – kilkanaście aktywnych środków wojsk OP jednocześnie. Stopień skomplikowania procesu wzrasta również ze względu na to, że w stosunku do każdego celu należy określić wiele czynników (parametrów) i wskazać je do zwalczania, często skorygować wskazania. Sytuację komplikuje ponadto chroniczny brak czasu na realizację tego procesu.

Pojedynczy cykl procesu wypracowania i podjęcia decyzji przez grupę dowodzenia dowolnego szczebla wojsk OP zawiera następujące etapy – rys. 10.

- zbieranie i zobrazowanie informacji sytuacyjnej o siłach i środkach napadu powietrznego oraz o siłach i środkach obrony;
- przetwarzanie informacji sytuacyjnej w informację decyzyjną (wypracowanie i podjęcie decyzji);
- przekazywanie i realizacja informacji decyzyjnej.

Wiadomym jest, że warunkiem dobrej (wartościowej) decyzji, jest podjęcie jej we właściwym (dysponowanym) czasie. Decyzja nawet najlepsza, realizowana z opóźnieniem nie będzie skuteczna.

Ogólny czas opóźnienia (T_p) składa się z czasu trwania zbierania informacji (T_{ij}), czasu przetwarzania (T_{jk}) i przekazywania informacji (T_{kl}) oraz czasu bezwładności elementu wykonawczego (T_{lm}) aktywnego środka.

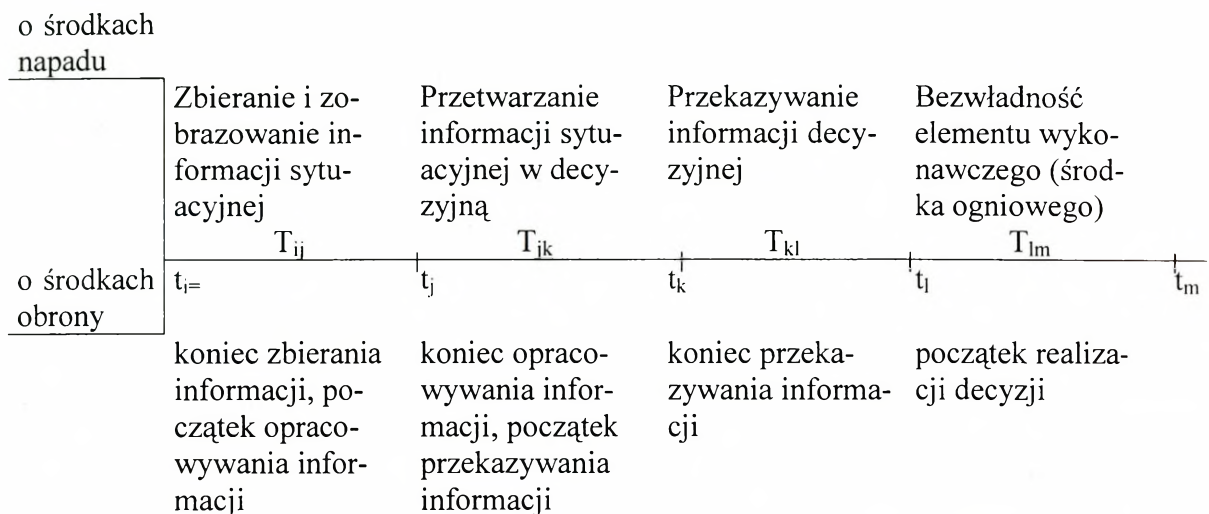
Stąd:

$$T_p = T_{ij} + T_{jk} + T_{kl} + T_{lm} \quad (\text{ogólny czas opóźnienia})$$

$$T_k = T_{ij} + T_{jk} + T_{kl} \quad (\text{czas reakcji kierowania})$$

$$T_w = T_{lm} \quad (\text{czas reakcji elementów wykonawczych})$$

Ogólny czas reakcji systemu $T_r = T_p$, stąd $T_r = T_k + T_w$.



Źródło: Opracowanie własne

Rys. 10. Etapy procesu wypracowania i podjęcia decyzji taktyczno – ogniowej (pojedynczy cykl)

Czas aktualności reakcji (T_a) jest to czas, w którym jest jeszcze sens realizować proces dowodzenia. Czas reakcji systemu musi być zawsze mniejszy od czasu aktualności reakcji:

$$(T_r < T_a)$$

Jeżeli więc $T_r = T_k + T_w$

a $T_r < T_a$ to $T_k + T_w > T_a$

czyli $T_k < T_a - T_w$

Stąd wniosek, że czas dowodzenia musi być zawsze mniejszy od różnicy czasu aktualności reakcji i czasu reakcji elementów wykonawczych.

W systemach dowodzenia o strukturze hierarchicznej, jakim jest system dowodzenia wojsk OP czas opóźnienia zależy również od szeregu dowodzenia $T_I \dots T_{II} \dots T_N$.

Z przedstawionego cyklu wynika ponadto, że decyzje zawsze są podejmowane na podstawie sytuacji, która miała miejsce w przeszłości, a realizowane będą w sytuacji, która ukształtuje się w przyszłości. Jest to podstawowa sprzeczność wszelkich systemów dowodzenia, tym trudniejsza do rozwiązania, im mniejszym czasem dysponuje dany system. Sprzeczność tę w wojskach OP usiłuje się rozwiązać przede wszystkim przez spłaszczenie struktur organizacyjnych dowodzenia oraz przez jednoczesne podawanie (zobrazowanie) na SD jednostek i pod-

oddziałów jednoznacznej i aktualnej (z jak najmniejszym opóźnieniem) informacji sytuacyjnej.

Zaskakujące sytuacje „powietrznego pola walki”, ich dynamika, niepełność informacji, dezinformacja, deficyt czasu, mnogość czynników do uwzględnienia, wywierają odpowiedni do tego wpływ na proces podejmowania decyzji operacyjnych, czynią go bardzo trudnym, przebiegającym w warunkach olbrzymich napięć psychicznych i emocjonalnych. Problem polega na tym, czy w tych warunkach wybierze się strategię optymalną lub przynajmniej dobrą.

Po to bowiem, aby podjąć decyzję optymalną trzeba dysponować kompletną i wiarygodną informacją o wszystkich czynnikach mających wpływ na przebieg i wyniki działania, a proces przetwarzania zasadzać się musi na racjonalnych przesłankach. W działaniach bojowych w większości przypadków brak będzie kompletnej i w pełni wiarygodnej informacji, a praca funkcyjnych SD przebiegać będzie w stanie napięć psychicznych. W tych warunkach można więc mówić o decyzjach optymalnych tylko w świetle odpowiedniej jakości posiadanych informacji i warunków pracy. Ponadto, aby podjąć decyzję optymalną muszą być znane i uwzględnione wszystkie (przynajmniej najlepsze) możliwości wyboru alternatywy, istniejące w danych warunkach. Chociaż z drugiej strony podjęcie decyzji optymalnej jest możliwe jedynie wówczas, gdy ilość istniejących możliwości wyboru jest niewielka (choć wyczerpująca), a czas na podjęcie decyzji jest wystarczająco długi.

W działaniach bojowych wojsk OP natomiast, gdzie celem prowadzonej walki jest szybki i dynamiczny przeciwnik, liczba możliwych wariantów działania może być bardzo duża, a czas na podjęcie decyzji jest zawsze bardzo krótki – liczy się w zasadzie w minutach (sekundach). Rozwiązania optymalne będą najczęściej niemożliwe, a niekiedy i niecelowe. Poszukuje się więc rozwiązań zadowalających (dobrych), których znalezienie jest bardziej realne.

Decyzja jest optymalna, gdy:

- istnieje zespół kryteriów (maksymalizacji funkcji celu) pozwalających na porównanie wszystkich możliwych w danych sytuacjach decyzji;
- dana decyzja w świetle tych kryteriów jest najlepsza ze wszystkich.

Decyzja jest zadowalająca (korzystna), gdy:

- istnieje zespół kryteriów (dot. poziomu aspiracji decydenta) ustalających minimalne warunki decyzji zadowalającej;
- odpowiada wszystkim minimalnym warunkom, bądź jest lepsza.

Podsumowując, podstawowym warunkiem niezbędnym do podejmowania decyzji jest przede wszystkim posiadanie odpowiedniej informacji o środkach napadu i OP oraz o warunkach działania. Spełnienie tego warunku zależy od:

- ilości i jakości oraz organizacji pracy środków rozpoznania;
- szybkości obiegu informacji;
- sprawności systemu łączności.

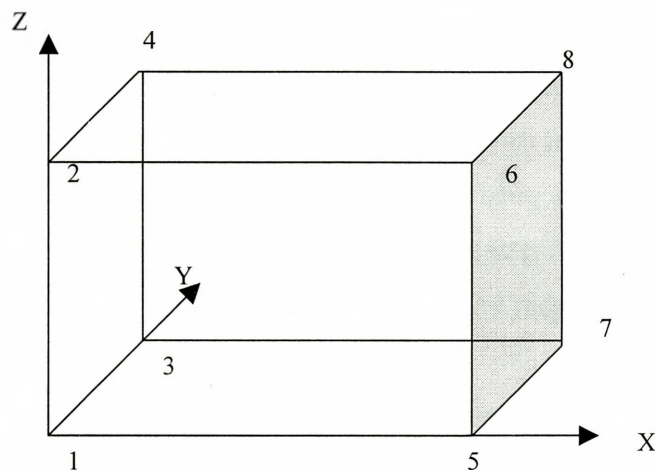
Drugim niezbędnym warunkiem podjęcia korzystnej decyzji jest posiadanie pewnego niezbędnego minimum czasu na zebranie informacji, jej przetworzenie i przekazanie oraz na realizację zadania.

Trzecim wreszcie, koniecznym warunkiem podejmowania korzystnych decyzji są odpowiednio wysokie kwalifikacje funkcyjnych SD, a zwłaszcza podejmującego decyzję – dowódcy. Współczesny dowódca coraz bardziej powinien wykorzystywać zarówno intuicję jak i doświadczenie, jeżeli jego decyzje mają być wartościowe.

3. WOJSKOWE RYZYKOWNE ZADANIA DECYZYJNE

Charakterystykę każdego środowiska zarówno naturalnego, jak i społecznego, w tym i wojskowego można przedstawić, jako przestrzeń trójwymiarową. Jej wymiary, w naszym przypadku to cechy mierzalne, takie jak: dynamika, złożoność i niepewność¹¹.

„Powietrzne pole (przestrzeń) walki”, jak każde środowisko można scharakteryzować, jako przestrzeń trójwymiarową, wyznaczoną przez parametry: *dynamiczność* (intensywność), *złożoność* (skomplikowanie) i *niepewność* – rysunek 11.



Źródło: Kozielecki J., 1974.

Rys. 11. Przestrzeń rodzajów zadań decyzyjnych

Parametrem nie wymienionym w tej przestrzeni, a którego ze względu na ważność nie można pominąć, jest *czas* (czwarty wymiar).

Każde zadanie decyzyjne można przedstawić, jako punkt w przestrzeni środowiska (otoczenia), który jest wyznaczony przez trzy współrzędne: stopień niepewności, stopień dynamiki, stopień złożoności (X, Y, Z) zadania decyzyjnego. Z rysunku 11 wynika, że każdy rodzaj zadania jest reprezentowany przez odpowiedni róg sześcianu. Rogi 1, 2, 3, 4 wypełniają zadania deterministyczne. W zadaniach tych każda alternatywa prowadzi do jednoznacznie określonych wyników. W rzeczywistych wojskowych sytuacjach decyzyjnych zadania deterministyczne występują rzadko i dlatego nie będą przedmiotem dalszych rozważań.

Dużo ważniejsze, bo wszechobecne w środowisku wojskowym są zadania probabilistyczne, o znacznym stopniu niepewności (ryzyka), w naszym schemacie reprezentowane przez zadania rozmieszczone w pobliżu rogów 5, 6, 7, 8. W zadaniach tych decydent nie jest pewny, jaki osiągnie wynik po podjęciu decyzji. Zadania ryzykowne mogą być: proste i statyczne

¹¹ Kozielecki J., Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1974.

(róg 5), złożone i statyczne (róg 6), proste i dynamiczne (róg 7) oraz złożone i dynamiczne (róg 8).

Właśnie zadania ryzykowne, ogromna większość wszystkich zadań pola walki, będą przedmiotem dalszych rozważań.

Nadmienić ponadto należy, że rozpatrywane problemy pola walki, w których przedmiotem działania jest przeciwnik aktywnie i świadomie dążący do osiągnięcia swoich antagonistycznych do naszych celów, rozwiązywane być muszą, jako klasa problemów strategicznych.

Przypomnijmy, że sytuację powietrzną, w zależności od charakteru działania ŚNP, określają trzy parametry: intensywność, dynamika i złożoność. Determinują one możliwość zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej na stanowiskach dowodzenia wojsk OP oraz podjęcie w miarę ilości i jakości informacji – odpowiednich decyzji na zwalczanie celów powietrznych. Ponadto sytuacje powietrzne będą niepowtarzalne, będą się zmieniać nie tylko w kolejnych nalotach lecz również w czasie ich trwania. Każde następne zadanie do rozwiązania, w związku z tym będzie inne od poprzedniego. Wynika stąd niepewność w ocenie sytuacji oraz w przewidywaniu wyników (skutków) podjętych działań i zmuszać będzie decydentów wojsk OP do podejmowania decyzji z określonym, w przypadku „powietrznego pola walki”, znacznym ryzykiem. Ryzyko będzie więc nieodłączną cechą aktywności decydentów wojskowych. Najbardziej charakterystyczną zaś cechą problemów ryzykownych będzie to, że wyniki podjętych decyzji zawsze zależą od opisanych wyżej sytuacji pola walki, że nigdy z całą pewnością nie da się ich przewidzieć. Każde rozwiązanie będzie wielowariantowe – alternatywne. Wybierając alternatywę decydent zawsze podejmuje ryzyko, ponieważ istnieje określone (na miarę opisanych sytuacji) prawdopodobieństwo, że dokonany wybór doprowadzi do wyniku niekorzystnego, do przegranej.

3.1. Ryzykowny charakter zadań decyzyjnych

Ogromna większość zadań, które ludzie rozwiązują w różnorodnych układach instytucjonalnych, szczególnie w wojsku ma charakter ryzykowny. Ryzyko jest nieodłączną cechą aktywności człowieka. Zadanie ryzykowne zgodnie z potocznym rozumieniem tego pojęcia to sytuacja, w której występuje niepewność co do otrzymanego w przyszłości wyniku. Decydent nie jest pewny czy w wyniku podjętej decyzji osiągnie sukces, czy poniesie porażkę (w mniejszej czy większej skali).

Jako prosty przykład takiego zadania można przedstawić decyzję w obronie powietrznej obiektu. Dowódca OP obiektu ma do wyboru dwuelementowy zbiór alternatyw: skupić głów-

ny wysiłek OP na północnym lub południowym kierunku, podczas gdy nie wiadomo z jakiego kierunku uderzy przeciwnik.

Tabela 1

Ośłona kierunku:	Uderzenie:	z północy	z południa
1) północnego		sukces	niepowodzenie
- południowego		niepowodzenie	sukces

Wynik decyzji zależy od przyszłego stanu rzeczy, czyli od tego z jakiego kierunku uderzy przeciwnik.

Najbardziej charakterystyczną cechą zadań ryzykownych jest to, że występuje w nich niepewność, czyli że wyniki, które decydent otrzymuje zależą od zdarzeń, których nie można przewidzieć z całą pewnością. Wybierając alternatywę decydent podejmuje ryzyko, ponieważ istnieje określone (mniejsze lub większe) prawdopodobieństwo, że wybór ten doprowadzi do wyniku niekorzystnego (do przegranej).

Interesującym byłoby zatem pytanie jak procedura tworzenia zadania reguluje przebieg procesów decyzyjnych? Wiadomo bowiem, że zadanie decyzyjne może być różnie formułowane. Decydent może np. jednocześnie otrzymać wszystkie elementy zadania, a więc informacje o zbiorze alternatyw i ich konsekwencjach, o hipotezach o stanie rzeczy i ich prawdopodobieństwie subiektywnym. W OP natomiast dowódca otrzymuje informacje sukcesywnie i dzięki ciągłej obserwacji (percepcji) gromadzonej informacji dopiero podejmuje odpowiednią decyzję. Jak z powyższego wynika główną zmienną w omawianym przypadku jest procedura zdobywania informacji o zadaniu, a także o prawdopodobieństwie zdarzenia (wygranej lub przegranej). Pierwsza procedura polega na tym, że osoby badane otrzymywały dane o zagadnieniu i o częstości występowania określonych zdarzeń. W drugiej natomiast obserwowały one napływające informacje oraz zdarzenia rzeczywiście zachodzące i na tej podstawie oceniały ich prawdopodobieństwa. Osiągnięte wyniki wyboru pozwalają stwierdzić, że osoby grupy pierwszej częściej preferują zakłady ryzykowne, podczas gdy w grupie drugiej wzrasta proporcja wyboru zakładów ostrożnych. Decydenci preferują ostrożne zakłady, w których prawdopodobieństwo jest bardzo wysokie, a wygrana dość niska. Stąd wniosek, że zdobyta wiedza o prawdopodobieństwach, dzięki aktywnej obserwacji zdarzeń losowych odgrywa większą rolę w zadaniach ryzykownych niż wiedza podana w instrukcji. Druga stanowi osobiste doświadczenie, a zatem łatwiej jest nią operować i wykorzystywać w procesie decyzyjnym.

Uogólniając można stwierdzić, że procedura tworzenia zadania jest ważnym czynnikiem, który decyduje o wyborze strategii postępowania i wpływa na zmianę preferencji. Decydent bierze pod uwagę nie tylko strukturę zadania, a również procedurę jego formułowania.

Statyczne ryzykowne zadania decyzyjne (SRZD) najczęściej określa się jako trójkę uporządkowaną: **SRZD**^{df} (**A, H, W**), gdzie:

A – jest skończonym zbiorem alternatyw. Decydent wybiera jedną z nich zgodnie z określonym w zadaniu celem;

H – jest skończonym zbiorem hipotez o stanie rzeczy (świata) determinującym wyniki poszczególnych alternatyw. Decydent nie może przewidzieć z całą pewnością, która z odnośnych hipotez okaże się prawdziwą;

W – jest funkcją rzeczywistą wyników (konsekwencji), to jest $W(a_i, h_j)$ jest wynikiem, który decydent otrzyma gdy wybierze działania a_i i hipoteza h_j okaże się prawdziwa.

Pojęcie alternatywy jest bardzo ogólne, może być nią przedmiot, relacja czy operacja. W rzeczywistych zadaniach decyzyjnych, alternatywy rzadko są tak proste jak gra w „orła i reszkę”. W zasadzie, zwłaszcza w OP, najczęściej mamy w nich do czynienia ze złożonymi strukturami. Weźmy np. podział grupowego celu powietrznego pomiędzy: lotnictwo myśliwskie, jednostki rakiet przeciwlotniczych i przeciwdziałania radioelektronicznego. W problemie tym każda alternatywa jest zbiorem elementów czasu i sposobu zastosowania określonego środka walki.

W zadaniach ryzykownych konsekwencje decyzji zależą od przyszłych stanów rzeczy, zwanych również warunkami działania. Decydent zna H tj. skończony *zbiór hipotez o stanie rzeczy*. Na zbiorze tym określony jest rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia hipotezy $p(h_1), p(h_2) \dots p(h_m)$. Hipoteza zaś jest sądem o przewidywanych zdarzeniach.

Jej struktura może być prosta lub złożona. W pierwszym przypadku hipoteza jest sądem o pojedynczym stanie rzeczy, może nie być np. nalot samolotu na obiekt od strony północnej (w powyższym przykładzie). Często jednak hipoteza ma dużo bardziej złożoną strukturę. Dzieje się tak w zadaniach, w których każdy wynik decyzji jest zdeterminowany przez cały zbiór zdarzeń. Np. decydent zastanawia się, czy ŚNP odpierać lotnictwem myśliwskim czy raketami przeciwlotniczymi. W zasadzie użycie lotnictwa myśliwskiego jest mniej kosztowne ale i mniej skuteczne, użycie natomiast rakiet odwrotnie.

Każda z hipotez bywa mniej lub bardziej złożona. Im bardziej złożone są hipotezy, tym trudniej określić ich prawdopodobieństwo.

Wynikiem może być wszystko, co się zdarzy po podjęciu decyzji i co ma dla decydenta jakąkolwiek wartość pozytywną lub negatywną. W zwalczaniu celu powietrznego wynikiem będzie zarówno trafienie (zniszczenie) jak i chybiecie.

W ogromnej większości sytuacji decyzyjnych wyniki wyboru alternatywy są złożone, nazywa się je wynikami wieloaspektowymi lub wielowymiarowymi. Np. dowódca jednostki wojsk OP podjął decyzję ostrzelania celu (a_1) w określonych warunkach sytuacji powietrznej (h_1). Wynik zdeterminowany przez (a_1, h_1) może być w uproszczeniu następujący – dowódca:

- zniszczył cel (uszkodził);
- odparł atak;
- nie dopuścił do zniszczenia osłanianego obiektu;
- potwierdził (zdobył) doświadczenie.

W statycznych ryzykownych zadaniach decyzyjnych zasób informacji decydenta o alternatywach i ich konsekwencjach nie ulega zmianie. W czasie podejmowania decyzji, w zadaniach tego typu zbiory A , H , W oraz oceny prawdopodobieństwa subiektywnego i użyteczności pozostały niezmiennie. Aby uniknąć nieporozumień dodać należy, że w czasie rozwiązywania tego rodzaju zadań decydent nie zawsze ogranicza się do podjęcia pojedynczej decyzji. Zazwyczaj decyzje mają charakter sekwencyjny. Chociaż i w tych przypadkach nie zawsze uzyskuje się zwrotne informacje o konsekwencjach poprzednich wyborów. Nie wiadomo czy się wygrywa czy przegrywa. Dopiero po podjęciu całej sekwencji decyzji i uzyskaniu zwrotnej informacji o konsekwencjach poprzednich wyborów, zakłady są rozgrywane i decydent otrzymuje wypłaty (informacje o wygranej lub przegranej).

W rzeczywistych układach instytucjonalnych, zwłaszcza w wojsku SRZD są dość rzadkie. Współczesne powietrzne pole walki charakteryzuje się znaczną dynamiką, podlega ono szybkim, w wojskach OP – gwałtownym zmianom. Decydent „bombardowany” jest w określonym przedziale czasowym przez lawinę informacji. Problemem współczesnego decydenta jest nie tylko brak, a również nadmiar różnych, nie zawsze prawdziwych informacji. Sytuacja ulega wielokrotnym, nieraz gruntownym zmianom, staje się dynamiczna.

Dynamiczne, ryzykowne zadania decyzyjne (DRZD) 7 i 8 róg sześciannu (można ująć formalnie, jako uporządkowaną czwórkę: $DRZD^{df}(A, H, W, I)$, gdzie:

$I = (i_1, i_2 \dots i_w)$ jest zbiorem informacji wytworzonych przez różne źródła, które dostarczają informacji do układu decyzyjnego.

Pierwszym z nich są czynności eksploracyjne, polegające na aktywnym poszukiwaniu informacji w środowisku zewnętrznym i w pamięci trwałej. Poszukując informacji w środowisku

decydent dokonuje szeregu analiz: meldunków sprawozdawczych, map sytuacyjnych, monitorów, komunikatów itp. Drugim źródłem danych są informacje zwrotne o wynikach poprzednich decyzji. W tym przypadku decydent otrzymuje informacje o wynikach walki permanentnie w czasie jej prowadzenia. Informacja ta ma bezpośredni wpływ na jego dalsze decyzje i te bieżące (te okresowe).

Trzecie źródło informacji ma charakter trochę inny i dlatego zostanie szerzej opisane. Dość często obecnie podejmowana decyzja wywiera wpływ na przyszłe decyzje. W związku z tym, częstokroć podejmując jakąś decyzję, musimy pamiętać nie tylko o jej skutkach bezpośrednich ale i o tym, że realizacja tej decyzji może być punktem wyjścia do kolejnych decyzji podobnego typu¹². Inaczej trzeba pamiętać o tym, że w przyszłości podejmując analogiczne decyzje możemy być w lepszej lub gorszej sytuacji w zależności od tego, jakie były decyzje wcześniejsze. Zadania tego typu mają charakter dynamiczny, ponieważ informacje o przyszłych odległych konsekwencjach aktualnych decyzji, mają duży wpływ na aktualny proces wyboru. Informacje te nazwano informacjami antycypującymi.

O ile informacje zwrotne o wynikach poprzednich decyzji wpływają na następne postanowienia, o tyle informacje antycypujące, które zwiększają wiedzę decydenta o przyszłych zadaniach, determinują decyzje obecne. Ogólniej – w tym ostatnim przypadku teraźniejszość jest określana przez przyszłość. Zarówno informacje pochodzące ze środowiska zewnętrznego, jak i te zakodowane w pamięci trwałej, modyfikują zadania decyzyjne.

Po pierwsze – mogą one zmienić reprezentację zadania i tak np. dowódca który początkowo stworzył sobie probabilistyczny obraz walki, po pewnej praktyce, po odkryciu reguł walki i układów parametrów, może zmienić obraz na deterministyczny.

Po drugie – nowe dane zmieniają prawdopodobieństwo subiektywne trafności hipotez o stanie rzeczy.

Po trzecie – dane otrzymane w czasie rozwiązywania zadań dynamicznych mogą modyfikować użyteczność przypisywaną wynikom. Dzięki napływającym stopniowo informacjom, wszystkie parametry zadania ryzykownego ulegają zmianom.

Pomimo zasadniczych, omawianych różnic, zadania statyczne i dynamiczne, posiadają jedną cechę wspólną – są to mianowicie zadania dobrze określone. Decydent posiada pełną informację o zbiorach alternatyw i ich konsekwencjach. Zadania tego typu przyjęto nazywać zadaniami zamkniętymi.

¹² Sadowski W., Teoria podejmowania decyzji, PWE, Warszawa 1961.

Najczęściej jednak decydenci w OP muszą rozwiązywać zadania, w których brak jest danych o możliwych alternatywach i ich konsekwencjach. Każda następna walka jest inna od poprzedniej. Wypracowanie decyzji wymaga więc od dowódcy pracy koncepcyjnej i twórczej. Faza koncepcyjna, a więc etapy poszukiwania wariantów działania zajmują 70-90% czasu, jakim dysponuje decydent.

Zadania decyzyjne, w których zbiory A, H, W nie są określone, przyjęto nazywać zadaniami otwartymi (problemami)¹³.

Zadania bojowe, jako nowe i niekonwencjonalne problemy decyzyjne mają właśnie taki charakter. Stąd też wynika potrzeba opisu procesu wyboru, który zakłada, że alternatywy nie są bezpośrednio dane, lecz muszą być odkryte, wypracowane (wykoncypowane), opisu który uwzględnia trudne zadanie określania, jakie konsekwencje wiążą się z każdą alternatywą. Dzięki produktywnemu myśleniu w rozwiązywaniu otwartych ryzykownych zadań decyzyjnych, decydent wytwarza alternatywy i przewiduje ich konsekwencje. Wiadomo jednak, że nie jest to pełny, wyczerpujący zbiór alternatyw, a zatem w procesie wyboru traci swój empiryczny sens kryterium maksymalizacji funkcji celu.

Jako podstawowe kryterium w zadaniach otwartych przyjęto tzw. poziom aspiracji decydenta, który określa się jako stopień osiągnięcia celu, który satysfakcjonuje decydenta i który wobec tego zamierza on osiągnąć. Nadmienić wypada, że każdy decydent ma jednoznacznie określony poziom aspiracji, który jest elementem zbioru wytworzonych alternatyw. Jest on (poziom aspiracji) w zbiorze alternatyw elementem pełniącym szczególną rolę, a mianowicie:

- po pierwsze – stanowi kryterium wyboru, które wyznacza jaka decyzja zostanie podjęta;
- po drugie – jest czynnikiem motywacyjnym, stymuluje on proces poszukiwania dalszych alternatyw.

W zadaniach otwartych, w których kryterium maksymalizacji zostało zastąpione przez kryterium poziomu aspiracji, można i operuje się pojęciem decyzji dobrych (zadowalających, sensownych, korzystnych). Taką decyzją jest wybór alternatywy, której użyteczność dorównuje, co najmniej użyteczności odpowiadającej poziomowi aspiracji.

Przypomnieć wypada, że w zadaniach zamkniętych, w których zbiór alternatyw jest doskonale określony i w których alternatywa wybrana maksymalizuje użyteczność, jest decyzją optymalną.

¹³ Zadaniami otwartymi nazywa się problemy, których nie można rozwiązać za pomocą posiadanego zasobu wiedzy. Rozwiązanie jest jednak możliwe, dzięki czynnościom myślenia produktywnego.

Odróżnienie decyzji optymalnych od decyzji dobrych wprowadza pewien ład terminologiczny, choć praktycznie rzadko tego ustalenia się przestrzega. Z reguły nadużywa się pojęć „optymalna decyzja”, czy „optymalizacja” decyzji.

Podejmowanie decyzji w zadaniach otwartych, jak z tego wynika jest czynnością znacznie bardziej złożoną. W jej skład wchodzi dwa główne procesy: proces produktywny i proces wyboru.

3.2. Racjonalność podejmowania decyzji¹⁴

Opierając się na postulatach racjonalności, naukowcy próbują sformułować racjonalne metody rozwiązywania zadań decyzyjnych, Poszukiwanie rozwiązania składa się z wielu etapów, wśród których dwa są szczególnie ważne:

- w pierwszym z nich analizuje się zadania decyzyjne, formułuje cele działania, określa parametry i zmienne, które w nim występują. Taka szczegółowa analiza pozwala ustalić typ zadania, czy zadanie ma np. charakter deterministyczny czy probabilistyczny;
- w drugim etapie formułuje się racjonalne rozwiązania, którego metoda zależy przede wszystkim od struktury zadania. Tak więc w rozwiązywaniu zadań probabilistycznych (typowych dla powietrznego pola walki), w których przypomnijmy, występują zmienne losowe ze znanym prawdopodobieństwem rozkładu, wykorzystuje się rachunek prawdopodobieństwa. Ilustracją powyższego może być np. dokonanie wyboru alternatywy najlepszej przy pomocy subiektywnie oczekiwanej użyteczności (SEU).

Dla potrzeb praktyki wojskowej proponuje się rozróżnienie decyzji racjonalnej rzeczowo i racjonalnej metodologicznie.

Przez racjonalność rzeczową rozumie się decyzję, która przeistoczona w działanie w pełni odpowiada rzeczywistości. Racjonalność rzeczowa wyraża się więc pełnym dostosowaniem dokonanego wyboru działania do przewidywanego układu celów, środków i warunków działania.

Decyzja racjonalna metodologicznie natomiast, to taki wybór działań, którego podstawą są wszystkie dostępne dla układu decydującego informacje i reguły „sztuki” podejmowania decyzji. Tak rozumiana racjonalność decyzji to nic innego, jak dostosowanie aktu wyboru do posiadanych informacji, tak dobranych i przetworzonych, że spełniony został wymóg poprawnej metodologii procesu wyboru rozwiązania.

¹⁴ Gabara W., Przesłanki racjonalnego zarządzania, KiW, Warszawa 1993

Teoria decyzji wojskowych, zdeterminowana specyficznymi warunkami działania, zajmuje się przede wszystkim racjonalnością metodologiczną. Formułuje ona przepisy postępowania, które w danym przypadku, w świetle tych informacji jakimi dysponuje decydent (dowódca) uznać należy za najlepsze. Trzeba się jednak zastrzec, że ponieważ informacje te mogą być zarówno niepewne, jak i fałszywe (w sytuacji powietrznego pola walki), rozwiązania proponowane przez teorię mogą w praktyce okazać się fatalnymi w skutkach wyborami.

Racjonalność działania, w tym także decyzji, rozpatruje się również w płaszczyźnie kryteriów i norm racjonalności. Otóż szczególnie w ramach teorii zorientowanych na rzeczową racjonalność decyzji wyraźnie występowała tendencja do absolutyzowania kryteriów działania czy decyzji racjonalnej. Znalazło to wyraz także w stosowanej terminologii. Terminy „optymalne” działania, „optymalna” lub „doskonała” decyzja, „optymalizacja” występują dość często w opracowaniach z dziedziny organizacji i kierowania (dowodzenia). Na gruncie jednak krytyki niektórych koncepcji kierowania oraz koncepcji człowieka racjonalnego, naukowcy stwierdzają, że w klasycznej teorii przyjmuje się zbyt wiele założeń i uproszczeń, które w efekcie sprawiają, że „człowiek nie jest człowiekiem”, a „świat nie jest światem”.

Poddają oni w wątpliwość sens:

- zakładania znajomości wszystkich alternatyw wyboru;
- przyjmowanie teorii formułowanych według kryterium pewności, zgodnie z którym przy podejmowaniu decyzji znane są wszystkie skutki, jakie powoduje każda z rozważanych alternatyw;
- twierdzenie, że człowiek racjonalny wie, jaka jest wielkość użyteczności możliwych skutków. Ponieważ jednoczesne i pełne zrealizowanie tych założeń jest niemożliwe stwierdzają oni, że „w większości przypadków przy podejmowaniu decyzji chodzi o wyselekcjonowanie alternatyw zadowalających (nie optymalnych)”. Podane tutaj stwierdzenie znane jest w literaturze, jako zasada „ograniczonej racjonalności”. Jej istota wyraża się w twierdzeniu, że znacznie częściej niż decyzje optymalne, podejmuje się decyzje zadowalające (dobre, korzystne) czyli dokonuje się wyborów, w przypadku których: istnieje zespół kryteriów określających minimalne warunki alternatywy zadowalającej, dana alternatywa odpowiada tym kryteriom lub nawet jest lepsza.

Źródła ograniczeń racjonalności mogą być różne, do najważniejszych jednak można zaliczyć otoczenie, a także sam system. Przyczynami ograniczeń w systemie natomiast są:

- wielość i złożoność często konkurencyjnych i niekiedy sprzecznych celów (między szczeblami dowodzenia, rodzajami wojsk i służb) ich wielowymiarowość oraz różne kryteria oceny;
- bardzo istotnym czynnikiem ograniczeń (zwłaszcza w wojskach OP) jest brak (deficyt) czasu. Decyzje szybko się dezaktualizują, po kilkunastu minutach (sekundach) stają się nieracjonalne;
- systemowi brak jest pełnej informacji lub posiada jej w nadmiarze (albo jedno i drugie występuje w różnym stopniu, w stosunku do różnych zadań);
- system działa w niekontrolowanym otoczeniu, które ogranicza lub wręcz uniemożliwia podjęcie racjonalnej decyzji.

Podsumowując można stwierdzić, że sprzeczne lub konkurencyjne cele, brak (nadmiar) informacji, brak czasu, trudności kontrolowania otoczenia wyznaczają granice racjonalności podejmowania decyzji, co zawsze kiedy jest tylko możliwe należy uwzględnić w praktyce, a przynajmniej trzeba sobie zdawać z tego sprawę (być tego świadomym).

Zatem w świetle powyższych stwierdzeń w ogóle, a w OP w szczególności nie można stać na stanowisku „racjonalności doskonałej”, a dla dobra sprawy należy przyjąć pewnik „zasady ograniczonej racjonalności” podejmowania wszelkich decyzji, a w szczególności decyzji dotyczących użycia wojsk OP.

Przed wyróżnieniem i sklasyfikowaniem czynników ograniczonej racjonalności należy wrócić jednak do koncepcji decyzji racjonalnych rzeczowo i racjonalnych metodologicznie, już wyżej ogólnie zdefiniowanych.

Metodologiczna racjonalność decyzji jest wyznaczana przez:

- ilość i jakość informacji o stanie systemu podejmującego decyzję;
- umiejętność systemu w zakresie rozwiązywania sytuacji (zadań) decyzyjnych;
- dążenie (motywację) systemu do jak najlepszego rozwiązywania sytuacji (zadań) decyzyjnych – podejmowania decyzji.

Czynników wyznaczających metodologiczną racjonalność decyzji jest wiele. Mogą one występować w różnych kombinacjach i w różnym stopniu nasilenia. Stąd też wynikają praktyczne trudności, występujące przy określeniu granic racjonalności, jako determinanty poczyną praktycznych mających zwiększyć racjonalność podejmowania decyzji.

Rzeczową racjonalność decyzji natomiast wyznaczają dwie grupy czynników:

- wyżej opisana metodologiczna racjonalność podejmowania decyzji;

- stan otoczenia systemu, od momentu przekazania zadania do realizacji aż po ocenę jego skutków.

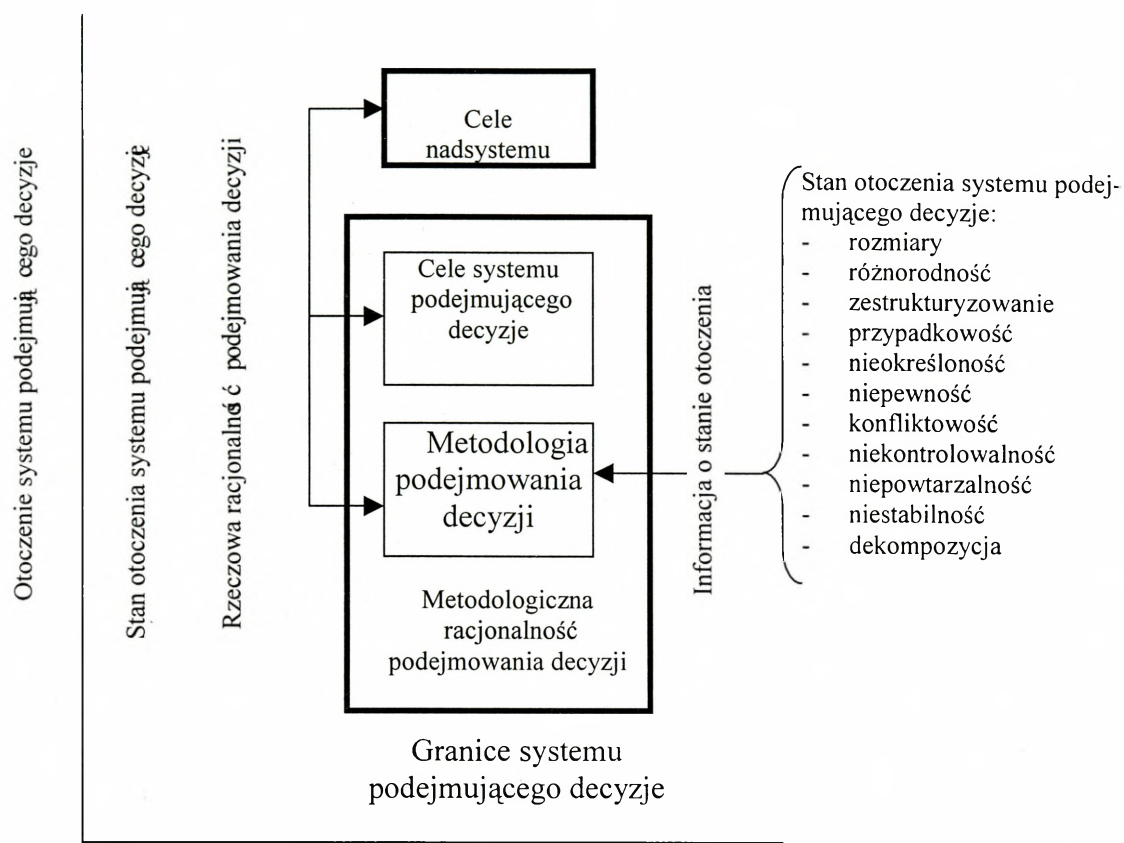
Właśnie czynniki charakteryzujące stan otoczenia będą głównie określać rzeczową racjonalność decyzji (jej ograniczenia). Każdy przedmiotowy podział czynników otoczenia systemu zdany jest jednak na niepowodzenie, ponieważ:

- stan otoczenia (pola walki) jest „czarną skrzynką”, w niewielkim tylko stopniu rozpoznawalną, co sprawia, że każda próba uszczegółowienia elementów i zależności wzajemnych natrafia na barierę poznania (zbyt wiele jest elementów i zależności między nimi w prowadzonej walce);
- stan otoczenia dynamicznie (w sekundowych odstępach) zmienia się w czasie (różne w kolejnych przedziałach czasu będą elementy oraz zależności między nimi).

Wobec takiego systemu znajduje pełne zastosowanie *zasada ograniczonej racjonalności decyzji*. Do najważniejszych zaś właściwości systemu OP, determinujących ograniczenia można zaliczyć (rys. 12):

- znaczne rozmiary otoczenia – duża liczba elementów, a zatem i duża liczba powiązań między nimi;
- różnorodność otoczenia – zróżnicowanie między elementami oraz łączącymi je związkami;
- słabe zestrukturyzowanie – słaba znajomość elementów otoczenia i występujących między nimi zależności;
- przypadkowa ilość elementów oraz powiązań między nimi;
- nieokreśloność otoczenia – trudności w poznawaniu elementów otoczenia oraz powiązań między nimi;
- niepewność otoczenia – trudności w przewidywaniu stanów elementów i zmian powiązań między nimi;
- konfliktowość między systemem podejmującym decyzje, a otoczeniem;
- niepowtarzalność zachowania się elementów otoczenia oraz powiązań między nimi;
- niestabilność otoczenia – zmiany elementów oraz powiązań między nimi ze względu na zmiany zachodzące w nich w czasie;
- dekompozycję otoczenia – podzielność elementów otoczenia lub powiązań między nimi.

Powyższe właściwości otoczenia systemu decyzyjnego oraz zależności między nimi przedstawione zostały jedynie z punktu widzenia każdej cechy osobno. W rzeczywistości jednak rzeczowa racjonalność decyzji jest wyznaczana permanentnie i jednocześnie przez wszystkie właściwości, jest ciągle zmieniającą się ich wielowymiarową i wieloaspektową wypadkową.



Źródło: Gabara W., 1993.

Rys. 12. Czynniki wyznaczające rzeczową i metodologiczną racjonalność decyzji

Od konfiguracji właściwości otoczenia, w przypadku rozwiązywania konkretnego problemu decyzyjnego, zależy czy najbardziej nawet prawidłowa metodologicznie racjonalna decyzja, może być racjonalna rzeczowo.

W systemie OP, mając na względzie wyżej przedstawione właściwości, rzeczowo racjonalna decyzja będzie raczej mocno ograniczona, a w ogóle jej ocena będzie trudna i można ją przeprowadzić dopiero po zrealizowaniu decyzji, w drodze porównania jej skutków z zakładanym celem systemu, bądź celami elementów składających się na jego otoczenie.

Zaproponowany wyżej pogląd na rolę czynników ograniczających racjonalność podejmowania decyzji, jest jednocześnie ilustracją koncepcji wskazującą miejsca w strukturze i funkcjonowaniu systemów OP, które należy „atakować” (rozwiązywać) i szukać w nich możliwości usprawnienia działania, w szczególnym przypadku dowodzenia. Istotną część z przedstawionych wyżej czynników ograniczających racjonalność podejmowania decyzji, stanowią potencjalne nośniki niepewności w decydowaniu. Aby zatem zwiększyć racjonalność, należy w miarę możliwości eliminować wpływ tych czynników przy podejmowaniu decyzji. Chodzi

tu, nie o jakieś bezwzględne eliminowanie niepewności (bo to nie jest możliwe), a o unikanie tych, których przy aktualnym zasobie wiedzy można uniknąć, projektując działanie.

3.3. Ryzyko podejmowania decyzji¹⁵

Ryzyko w walce zbrojnej istniało zawsze i będzie jej nieodłącznym elementem. Zawsze bowiem towarzyszą jej zjawiska losowe, nieaktualność bieżącej sytuacji i niepewność przyszłości.

Historia wojen dostarcza licznych przykładów świadczących o tym, **że właśnie podejmowanie ryzyka przez dowódców obok intelektu i potencjału bojowego współkształtowało zwycięstwo.**

Zasadnicza trudność w opracowaniu struktury ryzyka polega na konieczności uwzględnienia w niej, nie tylko czynników przedmiotowych takich jak stan i położenie wojsk własnych i przeciwnika, stosunek sił, warunki działania (czynniki losowe), ale także trudnych do skwantyfikowania i sformalizowania czynników podmiotowych (sprawnościowych) np. wiedzy decydenta, jego odwagi, operatywności, systemu uznawanych wartości, preferencji celów itp. W tej sytuacji dowódcy i sztaby, nie licząc na przysłowiowe szczęście, zmuszeni są w planowaniu przyszłych zadań, do przewidywania i powiększania szansy wybranej przez własny wysiłek intelektualny, wspomagany właściwymi narzędziami ułatwiającymi przewidywanie (twórcze myślenie, intuicja, wyobraźnia, refleks itp.).

Pozostaje również do rozstrzygnięcia problem spostrzegania i preferowania ryzyka – dlaczego np. niektóre działania decydenci oceniają jako bardziej ryzykowne od innych, dlaczego akceptują taki a nie inny poziom ryzyka, czy też w pewnych okolicznościach ma ono dla nich wartość pozytywną?

Istotną rolę na pewno, w czasie rozwiązywania ryzykownych zadań decyzyjnych, odgrywają cechy osobowości decydenta, takie jak: oryginalność myślenia, poziom lęku, egoizm, potrzeby: niezależności, dominacji, agresji itp. Zgodnie z wiedzą obiegową jedną z cech osobowości jest skłonność do ryzyka. W zależności od jej natężenia wyróżnia się asekurantów i ryzykantów. Pierwsi z nich przejawiają awersję do ryzyka we wszystkich zadaniach, drudzy zaś lubią ryzykować, ma ono dla nich pewną wartość pozytywną. Z twierdzenia o istnieniu ogólnej skłonności do ryzyka wynika, że funkcja preferencji ryzyka jest identyczna we wszystkich zadaniach decyzyjnych. Asekurant będzie unikał ryzyka zarówno w życiu osobi-

¹⁵ Opracowano na podstawie - Kietlinski R., *Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka*, PWN, Warszawa 1972.

stym jak i w pracy zawodowej. I odwrotnie ryzykant zawsze będzie podejmował śmiało i odważne decyzje. Nadmienić również wypada, że decydenci o wysokiej potrzebie pokazania się, dominacji i agresji preferują zakłady ryzykowne, ponieważ w sprzyjających okolicznościach dają one wyższą wygraną niż zakłady ostrożne. Zakłady ostrożne natomiast wybierają te osoby, które posiadają potrzebę autonomii i dużą wytrwałość w działaniu. Kierują się one zasadą „powoli ale na pewniaka”.

Pewnym wyjaśnieniem roli czynników osobowościowych w zadaniach decyzyjnych jest tzw. teoria motywacji do osiągnięć. Siła tendencji do działania czyli użyteczność (atrakcyjność) alternatywy zależy bowiem od następujących czynników:

- motywu do osiągnięcia sukcesu i motywu do unikania niepowodzenia;
- prawdopodobieństwa sukcesu i prawdopodobieństwa niepowodzenia;
- wartości lub atrakcyjności sukcesu lub niepowodzenia.

Przyjmuje się, że sukces i niepowodzenie w zadaniach sprawnościowych mają określoną wartość dla ludzi. Zależy ona od stopnia prawdopodobieństwa:

- im większe jest prawdopodobieństwo sukcesu czyli im łatwiejsze zadanie, tym sukces jest mniej wartościowy i odwrotnie;
- wraz ze zmniejszeniem się szansy osiągnięcia sukcesu rośnie jego atrakcyjność.

Stąd wnioski:

- decydenci, którzy posiadają silniejszy motyw sukcesu niż motyw unikania niepowodzenia, będą preferować zadania o średnim poziomie ryzyka;
- decydenci, którzy posiadają silniejszy motyw unikania niepowodzenia niż dążenia do sukcesu, będą preferować zadania o niskim lub zadania o wysokim poziomie ryzyka.

Wnioski powyższe odnoszą się głównie do zadań sprawnościowych, w których konsekwencje alternatywy zależą od wiedzy i umiejętności decydenta. Mniej jednoznaczne rezultaty stwierdzono w czasie rozwiązywania zadań losowych, w których wynik zależy od mechanizmu losowego, na który decydent nie ma wpływu. Decydenci bowiem, którzy posiadają bardzo silny motyw pragnienia sukcesu nie lubią sytuacji, w których wynik zależy od mechanizmu losowego, a nie od ich sprawności.

Jak wynika z powyższych rozważań pewne indywidualne cechy decydenta, takie jak siła motywu do osiągnięcia sukcesu i unikania niepowodzenia, potrzeba dominacji i agresji, czy wreszcie zdolności intelektualne, odgrywają pewną rolę w procesie podejmowania decyzji, wyjaśniają częściowo przynajmniej zmienność zachowania człowieka. Jednocześnie jednak trzeba stwierdzić, iż bardziej znaczne od osobowościowych są uwarunkowania środowiskowe

(sytuacyjne). Dopiero w zadaniach skomplikowanych i dynamicznych, a takimi są właśnie zadania realizowane w OP, w których odpowiedzialność jest wyjątkowo wysoka, indywidualne cechy decydenta zaczynają w pełni sterować procesem wyboru. Być może, że w tego rodzaju zadaniach pełnią one równie ważną rolę jak czynniki środowiskowe.

Uzupełniając powyższe dodać wypada, że ocena ryzyka jakiegoś zdarzenia, warunków czy alternatyw działania w sposób oczywisty jest skorelowana z poziomem wiedzy decydenta. Im decydet więcej wie o przedmiocie oceny, tym mniej jest ona ryzykowana dla niego. Poziom wiedzy, poczucie wpływu na bieg wydarzeń i dobrowolność narażania się stanowią pozytywnie ze sobą związane jakościowo wymiary ryzyka. Chociaż wiedza może rodzić również poczucie nadmiernej pewności siebie, a w konsekwencji może prowadzić do niedoceniań roli czynników losowych i zaburzeń, tak trudnych przecież do przewidzenia.

Najbardziej ryzykowne natomiast wydają się takie warunki bądź możliwości działania, o których mało lub nic nie wiadomo. Do niewiedzy trzeba dodać, dołączają jeszcze emocje (np. lęk), które siłą rzeczy zwiększają poczucie zagrożenia.

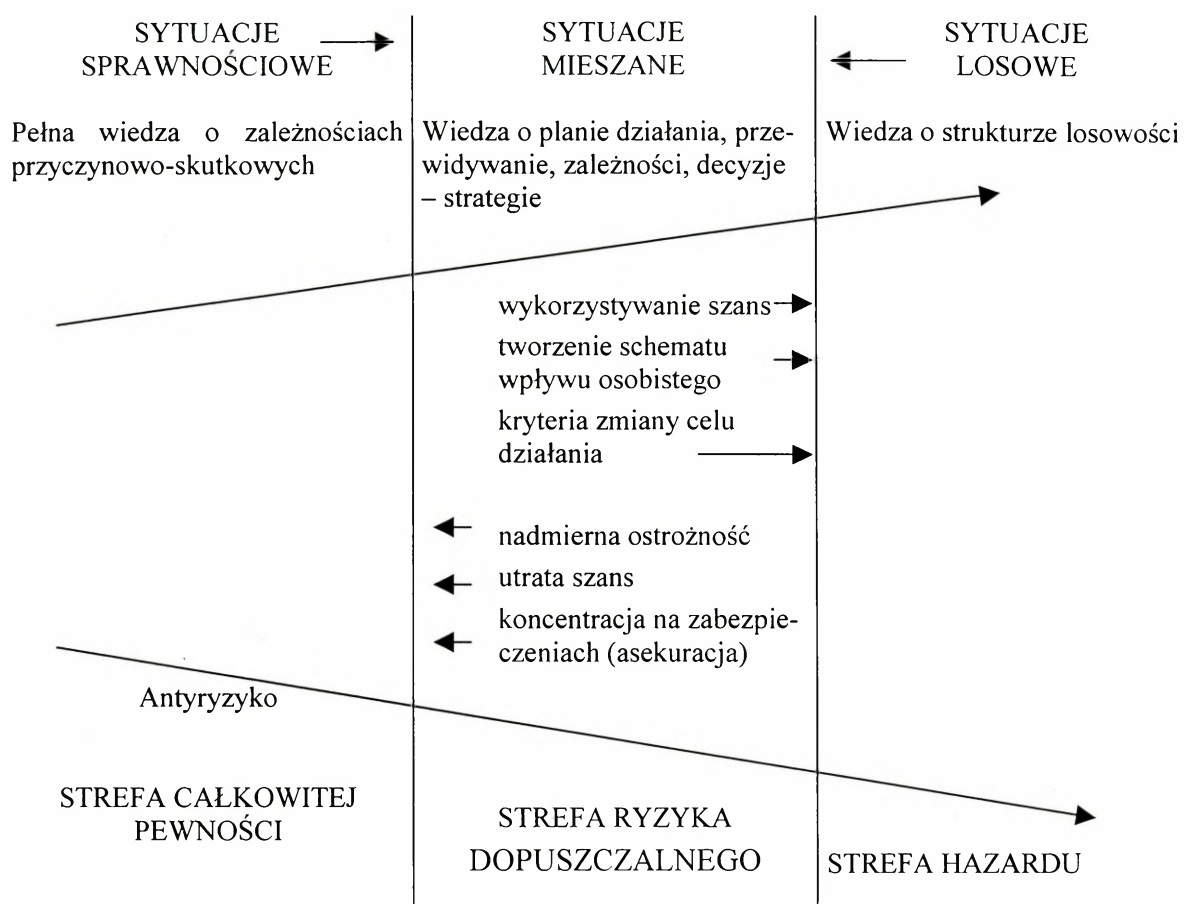
Rozmaitość postaw decydentów wobec ryzyka odpowiada w przybliżeniu temu co jest znane z przebiegu zachowania w sytuacji sprawnościowej. Na początku bowiem jest hazard lub skrajna ostrożność, a później coraz trafniejsze oceny (skalkulowane ryzyko)¹⁶.

Skuteczny (racjonalny) decydet jest wrażliwy na szczegółowe informacje, umie trafnie ocenić zarówno udział czynników losowych jak i przewidywane skutki własnych działań (czynniki sprawnościowe). Uwzględniając szczęście (intuicję), metodę kolejnych przybliżeń, kalkuluje, porównuje i przewiduje on możliwość działania odpowiednio do aktualnej sytuacji. W rezultacie poprzez pełne intelektualne zaangażowanie maksymalizuje szansę potencjalnych skutków. Nie ignoruje również roli zakłóceń i możliwości wystąpienia skutków niekorzystnych. Ogólnie biorąc, racjonalny decydet działa w strefie dopuszczalnego (akceptowanego) ryzyka – rys. 13, zna granice hazardu i antyryzyka. Wie, że pierwsza z tych granic oznacza niebezpiecznie duże straty, a druga – tracenie szans i marnotrawienie zasobów.

3. 4. Kierunki podwyższania racjonalności podejmowania decyzji

Naukowcy, zwłaszcza ekonomiści i wojskowi uważają, że rozwój nowoczesnych organizacji, może być rozumiany tylko jako kompleksowy wysiłek zmierzający do zmniejszenia ryzyka. Unikanie niepewności może oczywiście przejawiać się w różny sposób. Przy czym

¹⁶ Nosal Cz., *Umysł menedżera. Problemy, decyzje, strategie*, Wrocław 1993



Źródło: Nosal Cz., 1993.

Rys. 13. Przestrzeń ryzykownych zachowań decydenta

należy wyraźnie zaznaczyć, że nie chodzi tutaj o jakieś bezwzględne zapobieganie niepewności, a raczej unikanie tych rodzajów niepewności w podejmowaniu decyzji i działań, których w danej sytuacji, zwłaszcza przy aktualnym zasobie wiedzy można uniknąć planując (projektując) działanie.

Istotna część omawianych w poprzednim rozdziale ograniczeń podejmowania decyzji, to właśnie czynniki, które są potencjalnymi nośnikami niepewności w decydowaniu (rozwiązywaniu wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych). Sposobów (metod) postępowania w eliminowaniu niepewności może być wiele, w skrajnym przypadku tak wiele, jak wiele jest problemów decyzyjnych.

Przed wyróżnieniem tych zasad i metod, powróćmy do zaprezentowanej wcześniej koncepcji racjonalności podejmowania decyzji. Zgodnie z jej istotą, racjonalność rzeczowa decyzji jest wyznaczona przez:

- metodologiczną racjonalność podejmowania decyzji;
- ilość i jakość informacji o stanie otoczenia systemu podejmującego decyzji (o przeciwniku).

Można na tej podstawie przyjąć, że wszelkie celowe zmiany w metodologicznej racjonalności podejmowania decyzji i w stanie otoczenia systemu podejmującego decyzje, czy też w obu grupach czynników jednocześnie, mogą zwiększyć rzeczową racjonalność podejmowania decyzji.

W celu zwiększenia więc metodologicznej racjonalności podejmowania decyzji należy wprowadzić takie zmiany, które:

- zapewnią systemowi podejmowania decyzji takie informacje, które umożliwią najlepsze rozwiązanie każdego zadania;
- rozszerzą jego umiejętności w zakresie metod (strategii) rozwiązywania sytuacji (zadań – WRZD);
- spowodują pozytywną motywację systemu do podejmowania jak najlepszych decyzji.

Druga grupa czynników wyznaczających rzeczową racjonalność decyzji, to stan otoczenia systemu podejmującego decyzje. Tutaj zależnie od właściwości i stanu otoczenia istnieć mogą:

- po pierwsze – lepsze lub gorsze warunki podejmowania decyzji racjonalnych metodologicznie (co może oznaczać także racjonalnych rzeczowo);
- po drugie – układ tych czynników sam przez się może sprzyjać lub utrudniać taką realizację decyzji racjonalnych metodologicznie, aby można było również o nich mówić jako racjonalnych rzeczowo. Powyższe stwierdzenie pozwala na sformułowanie wniosku, że podwyższenie racjonalności rzeczowej podejmowanych przez system decyzji, polega na takim skonstruowaniu systemu, który mógłby w każdym momencie tak przystosować się do zmian w stanie otoczenia, aby zawsze orientować się w możliwościach i ograniczeniach w nim występujących, a dotyczących realizacji hierarchicznych sekwencji celów (tak typowych dla OP).

Złożoność i wielowarstwowość problematyki, a także potrzeby praktyki, wymagają więc poczynienia pewnych założeń, które upraszczając ją, wyeksponują zarazem te zasady i metody podwyższania racjonalności podejmowania decyzji, które immanentnie wiążą się z tymi procesami i stanowią ich istotę.

Uzasadniona wydaje się być propozycja, skoncentrowania na zasadach i metodach dotyczących metodologicznej racjonalności podejmowania decyzji, która jest istotnym czynnikiem wyznaczającym ich racjonalność rzeczową.

Proponuje się zatem skoncentrowanie na trzech zasadniczych, wydaje się, czynnikach wyznaczających metodologiczną racjonalność podejmowania decyzji, a mianowicie:

- informacjach na potrzeby podejmowania decyzji;
- metodach (strategiach) rozwiązywania zadań decyzyjnych;
- systemie motywacyjnym, który skłaniałby (stymulował) do podejmowania jak najlepszych decyzji.

Wybór tych właśnie czynników wynika z zasadniczych powodów:

- teoria i praktyka podejmowania decyzji wyraźnie wskazują, że braki w użytecznej dla podejmowania decyzji w OP – informacji, nieznanomości metod podejmowania decyzji, a także mechanizmów pobudzania (motywacji) do podejmowania jak najlepszych decyzji, są bezpośrednimi przyczynami podejmowania decyzji nieracjonalnych;
- opanowanie „sztuki decydowania” w dużej mierze zależy od nabycia umiejętności (nawyków, rutyny) w zakresie wymienionej problematyki.

3.5. Rozwiązywanie ryzykownych zadań decyzyjnych

Tworzenie subiektywnej reprezentacji zadania ryzykownego jest procesem konstruowania rzeczywistości. W wojsku wyodrębnia się wiele typowych reprezentacji – modeli sytuacji bojowej (operacyjnej). Do niektórych z nich, ujętych bardzo ogólnie, można zaliczyć np.: operacyjne rozwinięcie wojsk, zgrupowania operacyjne wojsk do działań i w czasie działań; w wojskach OP natomiast – modele osłony obiektów obszaru kraju i wojsk w czasie działań, a także modele prowadzenia walki ze SNP. Decydent aby podjąć decyzję musi najpierw „spozrzeć” lub rozwiązać zadanie czyli poznać jego strukturę, a więc A, H, W, I oraz relacje zachodzące między nimi, by w końcu samodzielnie skonstruować wewnętrzny obraz zwany reprezentacją. W czasie percepcji (zapamiętywania) decydenci tworzą wewnętrzny obraz sytuacji (środowiska), zwany schematem (planem) czy reprezentacją, która nie jest jedynie kopią (kserograficzną) rzeczywistości lecz stanowi efekt jej transformacji. Obrazy zadania decyzyjnego, które tworzą decydenci mogą być różnorodne. Najbardziej typowymi wśród wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych są reprezentacje: probabilistyczna i heurystyczna.

Reprezentacja probabilistyczna problemu oznacza, że decydent każdą z sytuacji bojowych spostrzega, jako zmienną losową ze znanym rozkładem prawdopodobieństwa wyników:

$$0 < p(h_j) < 1; \sum p(h_j) = 1$$

Są to takie sytuacje, w których wyniki po wyborze alternatywny zależą od mechanizmu losowego (takiego np. jak zachowanie przeciwnika – wariant nalotu, warunki pogodowe itp.). Decydent musi oczywiście być tego świadom. Wyników tych nie można przewidzieć z całą

pewnością, lecz jedynie z większym lub mniejszym prawdopodobieństwem. Prostym przykładem może być np. zadanie obrony powietrznej obiektu, jak podano w tabeli 1, które polega na przewidywaniu czy atak ŚNP nastąpi z północy, czy z południa. Tworząc jego probabilistyczną reprezentację decydent zdaje sobie sprawę, że wybór kierunku nalotu ma charakter losowy z subiektywnie określonym prawdopodobieństwem. Nie może on jednak znaleźć niezawodnych reguł i zasad, które pozwoliłyby przewidzieć z całą pewnością, z którego kierunku nastąpi nalot. Opisuując zadanie ryzykowne decydenci nie tylko używają takich terminów jak: rozkład prawdopodobieństwa, zmienna losowa czy przypadek lecz również, może nawet częściej posługują się takimi pojęciami jak: szansa sukcesu, możliwości niepowodzenia, stawka czy wielkość ryzyka. Traktują oni zadania, jako zbiór względnie niezależnych cech – cztery z nich są szczególnie ważne:

- prawdopodobieństwo wygrania (szansa sukcesu) – PW;
- wielkość wygranej – WW;
- prawdopodobieństwo przegrania – PP;
- wielkość przegranej – WP.

Spośród innych, które decydenci uwzględniają, szczególne znaczenie ma wielkość ryzyka. Decydenci hierarchizując cechy ze względu na ich ważność tworzą reprezentację każdego zakładu, która stanowi uporządkowaną listę cech. Gdyby założyć, że dowódca rozważa możliwość podjęcia działań zaczepnych, to musiałby określić najpierw możliwość ich niepowodzenia, jako cechę najważniejszą, a potem dopiero ustalałby konsekwencje ewentualnego niepowodzenia. Te dwie cechy alternatywy ułożone hierarchicznie stanowią w tym przykładzie reprezentację zadania ryzykownego.

Obraz zadania ryzykownego ujętego jako uporządkowaną listę cech nazywa się reprezentacją heurystyczną.

Choć omówione reprezentacje różnią się między sobą, to mają również wiele podobieństw. Główne podobieństwo polega na tym, że w obu przypadkach decydent zdaje sobie sprawę, że nie może przewidzieć z całą pewnością, jaki otrzyma wynik po podjęciu określonej decyzji. Różnice zaś sprowadzają się do tego, że tworząc reprezentację heurystyczną decydent ujmuje zakład nie jako zmienną losową o znanym rozkładzie prawdopodobieństwa, lecz jako zbiór cech, wśród których mogą się znajdować również prawdopodobieństwo wygrania i prawdopodobieństwo przegrania, ale „prawdopodobieństwa” te w przeciwieństwie do reprezentacji probabilistycznej nie spełniają warunków, że:

$$0 < p(h_j) < 1 \text{ i } \sum p(h_j) = 1$$

Reprezentacji deterministycznych, jako nietypowych (mało typowych) dla działań bojowych wojsk OP nie rozpatruje się.

3.5.1. Struktura zadania decyzyjnego

Przedstawiona charakterystyka reprezentacji wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych wymagać będzie właściwego ich skatalogowania, a zatem i doboru adekwatnych do ich rozwiązania metod, procedur wytwarzania alternatyw działania.

Zadania dobrze określone (dobrze ustrukturyzowane) to takie, które można prezentować w formie skwantyfikowanej (ilościowej), ponieważ zostały dostatecznie poznane i opracowano dla nich modele matematyczne i precyzyjne narzędzia pomiaru. Zadania takie rozwiązuje się metodami badań operacyjnych, metodami algorytmicznymi.

Zadania o nieokreślonej strukturze (źle ustrukturyzowane), czyli te które można przedstawić wyłącznie jakościowo, w postaci werbalnej (opisu słownego), gdyż dotyczą zależności, których nie można lub nie potrafimy mierzyć. Zadania te rozwiązuje się z zasady metodami heurystycznymi i intuicyjnymi.

Można jeszcze wyodrębnić zadania o słabo określonej strukturze (słabo ustrukturyzowane), czyli zadania mieszane tj. zawierające zarówno czynniki ilościowe jak i jakościowe (z ich przewagą). Do ich rozwiązywania wykorzystuje się przede wszystkim metody heurystyczne. Bezpośredni właśnie i zasadniczy wpływ na rozwiązywanie zadań, ma, jak wiadomo samo zadanie – jego struktura, charakter, specyfika. Dlatego też obecnie zgodnie z przyjętą zasadą podziału zadań na dobrze bądź źle (słabo) określone, zostaną przykładowo skatalogowane zasadnicze zadania decyzyjne wojsk OP oraz omówione zasadnicze reguły (procedury) rozwiązywania tych zadań.

W dowodzeniu wojskami OP ogół zadań rozwiązywanych w praktyce można przykładowo podzielić na dwie grupy: na zadania dobrze określone, dobrze ustrukturyzowane – standardowe i zadania źle określone, źle ustrukturyzowane – niestandardowe.

Do zadań standardowych (ilościowych), dających się sformalizować, a następnie zalgorytmizować i ewentualnie rozwiązać z użyciem techniki komputerowej można przykładowo zaliczyć:

- przegrupowanie wojsk, manewr na zapasowe stanowiska;
- wybór ugrupowania wojsk raketowych, wojsk radiotechnicznych i przeciwdziałania radioelektronicznego;

- określenie stosunku sił na wybranych kierunkach;
- określenie gęstości ognia i pola radiolokacyjnego nad bronionym obszarem;
- określenie najdogodniejszych dla przeciwnika modeli nalotów;
- ocena efektywności odparcia nalotów przez oddział, system OP.

Do zadań niestandardowych (jakościowych), zadań bardzo trudnych, nowych, niekonwencjonalnych rozwiązywanych przy pomocy reguł heurystycznych, analizy systemowej, intuicji należą np.:

- sprawdzanie opłacalności podejmowanego ryzyka;
- rozszyfrowywanie (odgadywanie) zamiaru działania przeciwnika powietrznego;
- określenie przed nalotem ugrupowania samolotów przeciwnika w nalocie;
- określenie form zaskoczenia przeciwnika w celu zdobycia i utrzymania panowania w powietrzu;
- odgadywanie „forteli” taktycznych, jakie zamierza stosować przeciwnik oraz wypracowywanie własnych stosownie do określonej sytuacji powietrznej itp.

Rodzaje decyzji

Odpowiednio do dokonanego podziału zadań decyzyjnych na standardowe i niestandardowe, decyzje dzieli się na programowalne i nieprogramowalne.

Decyzje są programowalne, jeżeli mają charakter rutynowy i powtarzalny oraz opracowane są ściśle procedury (algorytmy) służące do ich podejmowania. Decyzje programowalne są zazwyczaj podejmowane wielokrotnie przy rozwiązywaniu zadań standardowych.

Decyzje są nieprogramowalne, jeżeli dotyczą zadań nowych, niestandardowych i nie znany jest schemat postępowania przy ich rozwiązywaniu, nie znane są też ich następstwa (skutki). Stwierdzenie, że decyzja jest nieprogramowalna oznacza, że brak jest konkretnej procedury, której można by użyć w zaistniałej sytuacji. W takim przypadku decydent podejmuje działania rozumne, adaptacyjne (heurystyczne, intuicyjne), nakierowane na rozwiązanie interesującego zadania.

Jeżeli jednak pewna szczególna kategoria sytuacji (zadań) występuje odpowiednio często, to można opracować wyspecjalizowany program (heurystyczny), który pozwoliłby uzyskać rozwiązanie lepsze i tańsze (przynajmniej czasowo).

3.5.2. Metody rozwiązywania zadań

Lepsze zrozumienie zależności przedstawionych decyzji od rodzajów zadań oraz metod (technik) ich rozwiązywania, ułatwić powinna analiza treści załącznika nr 4.

Wyniki badań nad rozszczepionym mózgiem sugerują, że istnieją dwa jakościowo różne rodzaje podejmowania decyzji – analityczne (logiczne) i twórcze (intuicyjne).

Dychotomia ta wiadomo jest następstwem faktu, że obydwie półkule mózgowe spełniają odmienne funkcje: prawa półkula odgrywa szczególną rolę w rozpoznawaniu wzorców wizualnych (wyobrażeniowych), a lewa – w procesach analitycznych, związanych z użyciem języka. Inna doktryna rozszczepionego mózgu ekstrapoluje te fakty na dwie odmienne formy myślenia, określone jako analityczne i twórcze (intuicyjne). W analitycznej lewej półkuli dokonuje się monotonna, praktyczna, codzienna praca mózgu, podczas gdy twórcza prawa półkula odpowiada za wzloty wyobraźni, dzięki którym powstaje wielka sztuka, wielka muzyka, wielka literatura, a **także wielkie dowodzenie (zwłaszcza strategiczne)**. Oznacza to, że badania te potwierdzają na pewno specjalizację obydwu półkul mózgu. Nie wynika stąd, że którakolwiek z nich (a szczególnie prawa) jest w stanie rozwiązywać problemy, podejmować decyzje lub dokonywać odkryć, niezależnie od drugiej.

Istnieją również fakty, potwierdzające bardzo przekonującą hipotezę, że niektórzy ludzie próbując rozwiązać jakiś konkretny problem, w większym stopniu odwołują się do procesów intuicyjnych, podczas gdy inni robią stosunkowo większy użytek z procesów analitycznych. Dla nas ważne są różnice w zachowaniu, a nie różnice w półkulach mózgowych. W momencie bowiem kiedy obie półkule funkcjonują w sposób harmonijny i współpracują ze sobą – osoba prowadzi bezkonfliktowe, satysfakcjonujące ją życie. Można zaryzykować stwierdzenie, że genialne odkrycia naukowe, także sukcesy życiowe są rezultatem połączonych wysiłków intuicyjnego wyczuwania i racjonalnego myślenia. Największe umysły świata: A. Einstein, Leonardo da Vinci, M. Skłodowska, Napoleon wskazują na harmonijną integrację obydwu półkul mózgowych.

Można przyjąć teoretycznie, że wszyscy jesteśmy potencjalnymi geniuszami. Wszyscy jesteśmy wyekwipowani w ten sam instrument, identycznie zbudowany. Różnica polega tylko na tym, w jaki sposób ten instrument wykorzystujemy. Umysł ma nieskończoną pojemność. Im więcej się do niego wkłada, tym bardziej pojemność jego rośnie. Ludzki umysł rośnie jak bicepsy – im więcej się go ćwiczy, tym bardziej jest sprawny.

Przez ostatnie lata w technice podejmowania decyzji nastąpił znaczny postęp, dzięki rozwojowi szerokiego zestawu narzędzi (metod, technik), a w szczególności badań operacyjnych,

algorytmów, metod ekspertowych, heurystyk, intuicji. Najbardziej widoczny jest w przypadku rozwiązywania zadań dobrze ustrukturyzowanych – ilościowych. Mniej natomiast w przypadku zadań źle (słabo) ustrukturyzowanych – jakościowych. Na podstawie badań nad rozwiązywaniem zadań jakościowych i podejmowaniem decyzji przez decydentów – ekspertów, można pokusić się o dwa ważne wnioski, a mianowicie, że:

- do diagnoz i rozwiązań zadania dochodzą oni nagle, w sposób intuicyjny i nie są w stanie przekazać w jaki sposób tego dokonali;
- najłatwiej tę umiejętność wyjaśnić odwołując się do zgromadzonej wiedzy i wcześniej nabytych umiejętności w rozwiązywaniu zadań, przechowywanych w pamięci trwałej.

Psychologowie zgadzają się co do tego, że uczucia nie muszą mieć uzasadnień. Wiedzą oni, że człowiek nie „wyciąga” odpowiedzi z próżni, że intuicja działa w „podziemiu”, skąd informacja nie da się czerpać w sposób świadomy. Pomimo więc, że uświadomienie może nastąpić w jakimś magicznym, jakby się mogło wydawać momencie, zazwyczaj następuje ono po długim i męczącym rozważaniu problemu (zadania). Klasycznym tego przykładem może być słynne „Eureka” Archimedesesa oraz okrycie prawa grawitacji przez Einsteina.

W tym miejscu można by jeszcze postawić pytanie, a mianowicie czy podejmowanie decyzji jest aktualnie sztuką i jakich ona wymaga talentów, natchnienia, twórczych inspiracji, intuicji, czy też jest umiejętnością „wypracowaną” podczas studiów, gromadzenia doświadczeń życiowych i zawodowych. Utożsamiając procesy podejmowania decyzji z rozwiązywaniem problemów – zadań przyjmuje się, że w zdecydowanej większości w obu procesach występują zarówno sztuka jak i umiejętność, wyrażające się w znajomości odpowiednich do klasy sytuacji – zasad i metod ich rozwiązywania.

Teoria i praktyka zarządzania dysponuje ponad 600 metodami¹⁷, z których odpowiednie można wykorzystywać w rozwiązywaniu różnych problemów (zadań). W materiale, omówione zostaną te najbardziej typowe – dla rozwiązywania wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych – **metody**: algorytmiczne, ekspertowe, heurystyczne, intuicyjne, poznania pozazmysłowego. Zaproponowane metody, zdaniem autorów teoretycznie przynajmniej, wyczerpują: z jednej strony – potrzeby rozwiązywania trudnych przecież WRZD – podejmowania decyzji w OP, a z drugiej – supermożliwości mózgu ludzkiego, obydwu: lewej – analitycznej, logicznej i prawnej – twórczej, intuicyjnej – półkul mózgowych.

Metody algorytmiczne mają rutynowy i powtarzalny charakter oraz umożliwiają rozwiązywanie zadań według ścisłych procedur, algorytmów. Algorytmy zaś pozwalają na rozwią-

¹⁷ Warzyński B., Decyzje kierownicze, PWE, Warszawa 1980.

zanie każdego zadania i podjęcie decyzji danego typu. Zasadniczą cechą różniącą algorytm od dowolnych wskazówek postępowania (np. heurystycznego) jest pewność, że zrealizowanie algorytmu da pożądany rezultat. Inaczej mówiąc algorytm jest przepisem niezawodnym.

Aktualnie, również w OP, powstają wielce efektywne systemy informacyjnego wspomaganie procesów dowodzenia w ogóle, a procesów decyzyjnych w szczególności. Informatyczne Systemy Dowodzenia¹⁸ np. obejmują większość elementów systemów przetwarzania danych, realizowane są w konwencji bazy danych i korzystają z możliwości organizowania procesu przetwarzania za pomocą systemu zarządzania bazą danych. Systemy te mają ściśle określone możliwości organizowania fragmentarycznych danych w informację (głównie drogą agregowania danych), w niezmienniczej przestrzeni decyzyjnej. Mogą wspierać rozwiązywanie zadań decyzyjnych dobrze ustrukturyzowanych.

Kolejnym z ogniw w łańcuchu systemów informatycznych wspomagających dowodzenie są systemy wspomaganie decyzji (SWD). Obejmują one (inkorporują) większość elementów systemów informatycznych dowodzenia, a ponadto są wyposażone w tzw. bazę metod i system zarządzania bazą metod. Baza metod obejmuje reguły podejmowania decyzji, modele i metody posługiwania się nimi (algorytmy) w łącznej postaci gotowych podprogramów komputerowych. Baza metod zawiera również generatory programów i inne elementy oprogramowania narzędziowego. Systemy wspomaganie decyzji mogą wspierać modelowanie i rozwiązywanie problemów decyzyjnych, w ewoluujących przestrzeniach decyzyjnych. Struktura owych problemów decyzyjnych jest zmienna.

Ogniwem w łańcuchu systemów informatycznych wspomagających dowodzenie są również eksperckie systemy wspomaganie decyzji. Obejmują one większość elementów systemów wspomaganie decyzji. Dodatkowo funkcjonuje w nich co najmniej jeden system ekspercki (choć z reguły jest ich kilka). Zapewniają one dobieranie odpowiednich technik wnioskowania na podstawie opisu problemu, danych i wiedzy o sytuacji decyzyjnej. Mogą samodzielnie tworzyć różnorodne modele sytuacji decyzji, prezentować decydentom uzyskane rozwiązanie i objaśniać je. Powyższy obraz rozwoju systemów informatycznych wspomagających dowodzenie oraz syntetyczna charakterystyka poszczególnych systemów stanowi czysto teoretyczną konstrukcję, która może być punktem wyjścia do analizy praktycznych rozwiązań lub może służyć jako model wzorcowy.

Tradycyjne systemy informatyczne projektowano przede wszystkim w celu automatyzacji procesów przetwarzania, zobrazowania i przekazywania informacji wynikowych. Systemy

¹⁸ Bartczak A., Komputerowe gry wojenne, Bellona, Warszawa 1996.

wspomagania decyzji umożliwiają ponadto praktyczną realizację procesów podejmowania decyzji, a nie ich realizacji.

Klasyczne systemy wspomagania decyzji w odróżnieniu od informatycznych systemów przetwarzania danych, są przeznaczone do:

- rozwiązywania problemów źle zestrukturyzowanych lub słabo zestrukturyzowanych
- wspierania, a nie eliminowania rozumowania decydenta,
- podnoszenie skuteczności, a nie sprawności procesów decyzyjnych.

Klasyczne systemy wspomagania decyzji zajmują się więc problemami słabo ustrukturyzowanymi, które nie dają się wyrazić w pełni za pomocą algorytmów i procedur umożliwiających odszukanie rozwiązania. Nie istnieje więc metoda pełnego skomputeryzowania rozwiązania tych problemów. Mogą one być rozwiązywane jedynie w efekcie współpracy człowieka z komputerem. Praktyczne zastosowanie systemu polega na tym, że system jest udostępniony decydentowi w taki sposób, aby mógł on wykorzystać dane i modele do rozpoznania, zrozumienia i formułowania problemu, a porady analityczne do oceny wariantów decyzji. Klasyczny SWD spełnia następujące funkcje:

- zarządzanie danymi,
- analiza i strukturyzacja modelu,
- techniki i metody statystyczne i analityczne,
- prezentacja wyników.

Do metod algorytmicznych, wykorzystywanych w rozwiązywaniu skomplikowanych zadań wojskowych, zalicza się również badania operacyjne (badania operacji, zwane również teorią podejmowania decyzji)¹⁹.

Metody badań operacyjnych są szczególnie przydatne w rozwiązywaniu zadań, w których występuje duża liczba wzajemnie zależnych parametrów i zmiennych decyzyjnych.

Istota badań operacyjnych²⁰ polega na zbudowaniu modelu matematycznego tj. układu relacji dla rozpatrywanego problemu, by następnie sformułować metodę (procedurę, algorytm) jego rozwiązania i weryfikacji wyników. Do obliczeń związanych z rozwiązywaniem modeli wykorzystuje się technikę komputerową. W OP ze względu na skomplikowany charakter działań, użycie potężnych środków rażenia, ogromne ilości wielkiej techniki i uzbrojenia, a zatem i złożoność sytuacji bojowych (operacyjnych), zastosowanie badań operacyjnych stało się już regułą.

¹⁹ Sadowski W., Teoria podejmowania decyzji, PWE, Warszawa 1960.

²⁰ Sztarski M.R., Wojsko a badania operacji, MON, Warszawa 1963.

Metody ekspertowe (eksperckie)

Technologie informatyczne wywodzące się z badań nad sztuczną inteligencją są możliwe do zastosowania w komputerowym wspomaganie procesu podejmowania decyzji. Procesy myślowe prowadzące do decyzji, dla których uzasadnieniem w znacznym stopniu jest wiedza, pochodząca z osobistego doświadczenia, którą trudno jest opisać za pomocą precyzyjnego algorytmu. Dodatkowym utrudnieniem jest niekompletność, brak precyzji, niepewność, a także jakościowy charakter tej wiedzy. Istotny przełom w tej dziedzinie nastąpił w momencie pojawienia się technologii systemów ekspertowych.

Systemy ekspertowe²¹ – rys. 14, stanowią obecnie najbardziej użytkowy rezultat badań w dziedzinie inteligencji i znajdują się w fazie intensywnego rozwoju. Wynikająca z doświadczenia eksperta wiedza pozwala mu na wybór właściwych strategii działania w skomplikowanych sytuacjach decyzyjnych. Jest to jednak wiedza niepewna. Ekspert spoglądając w przeszłość nie ma pewności, czy wybrane przez niego rozwiązanie było najlepsze.

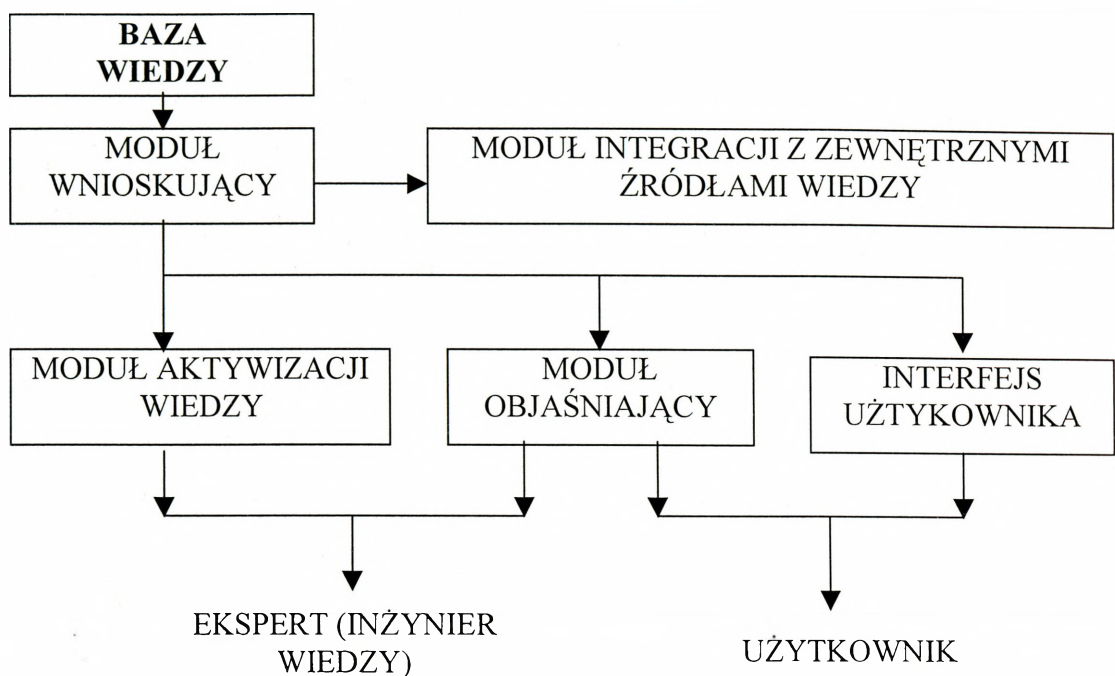
Systemy ekspertowe można zatem określić jako programy, których głównym zadaniem jest symulowanie ludzkiej ekspertyzy w określonej, na ogół wąskiej, dziedzinie. W tym celu wykorzystują one wiedzę z danej dziedziny zawartą w tak zwanej bazie wiedzy oraz różne procedury rozumowania. Dziedziną zastosowania systemów ekspertowych jest przede wszystkim analiza i wnioskowanie na podstawie sytuacji powtarzalnych, oparte na zapamiętanej i sformalizowanej wiedzy. Systemy ekspertowe mają więc wykonywać funkcje, które do tej pory wykonywał człowiek – ekspert. Powinny one w szczególności:

- zrozumieć i przeanalizować problem, wybierając fakty niezbędne do wykonania ekspertyzy;
- udzielić porady i wyjaśnić sposób rozwiązania danego problemu;
- uczyć się.

Systemy ekspertowe odróżniają się od konwencjonalnych programów następującymi cechami:

- jawna reprezentacja wiedzy i oddzieleniem jej od procedur sterowania;
- zdolnością wyjaśniania znalezionych przez system rozwiązań problemów;
- przetwarzaniem wiedzy wykorzystującym głównie przetwarzanie symboli, w mniejszym zaś stopniu przetwarzanie numeryczne;
- do rozwiązywania problemów wykorzystywane są głównie różne metody rozumowania (wnioskowania), w mniejszym zaś stopniu algorytmy.

²¹ Sroka H., Systemy ekspertowe - komputerowe wspomaganie decyzji, A.E. Tychy, 1994.



Źródło: Sroka H., 1994.

Rys.14. System ekspertowy

Wymienione wyżej cechy, jak się wydaje, tworzą współczesny paradygmat systemów ekspertowych.

Obecna teoria podejmowania decyzji (również wojskowych) „uznaje” dwa podstawowe stanowiska – w ujęciu najprostszym – matematyczne (racjonalne) i psychologiczne (heurystyczne). Zgodnie z pierwszym – charakter procesów decyzyjnych umożliwia pełną ich kwantyfikację i formalizację. Natomiast w myśl stanowiska drugiego – procesów tych nie można przedstawić w sposób formalny, gdyż opierają się one na indywidualnych i dynamicznych mechanizmach postępowania, mają charakter adaptacyjny. Wybór zaś decyzji jest zawsze subiektywny i obciążony skłonnością do ryzyka, o czym poniżej.

Tradycyjna (heurystyczna) metoda ocen ekspertów, opiera się na założeniu, że im większą wiedzę o przedmiocie, zjawisku czy procesie ekspert posiada, tym szybciej i trafniej może ujawnić jej najbardziej istotne aspekty, związki przyczynowo-skutkowe i prawidłowości w niej występujące: może trafnie przewidywać określone stany, zmiany i rozwój zjawisk. Przyjmuje się ponadto, że konfrontacja ocen wielu specjalistów może doprowadzić do właściwego rozwiązania danego problemu²².

²² W ocenie ekspertów wykorzystuje się również wiele innych metod np.: burzę mózgów, delficką, morfologiczną itp.

Tradycyjną i zarazem najprostszą formą metody ocen ekspertów jest omówienie problemu na posiedzeniach (sesjach) specjalnie powołanych komisji ekspertów. Na posiedzeniach (może ich być kilka) problem omawia się w zasadzie dopóty, dopóki eksperci nie wypracują jednolitego wspólnego poglądu (rozwiązania problemu). Metoda ta ma jednak istotny brak. Grupa ekspertów pracujących komisyjnie dosyć często podporządkowuje wewnętrzną, obiektywną logikę właściwego rozwiązania badanego problemu potrzebie znalezienia kompromisu. Jest to uzasadnione psychologicznie, ale szkodzi niezależności badań, zniekształca ich wynik. W otwartej dyskusji – w komisyjnym rozwiązywaniu problemów dyskusja, ocena, krytyka i uargumentowana obrona projektu rozwiązania jest stałym (głównym) elementem metody. Ponadto w poglądzie (rozwiązaniu) zespołowym z zasady nie uwzględnia się poglądów i argumentacji oponentów lub uwzględnia się je niedostatecznie, czasem nawet w sposób wyznaczony. Metody badań ekspertów nie mają bowiem na celu ujawnienia różnych opinii (różnych możliwych rozwiązań) specjalistów, lecz służą przede wszystkim znalezieniu trafnego rozwiązania złożonego problemu.

Metody heurystyczne

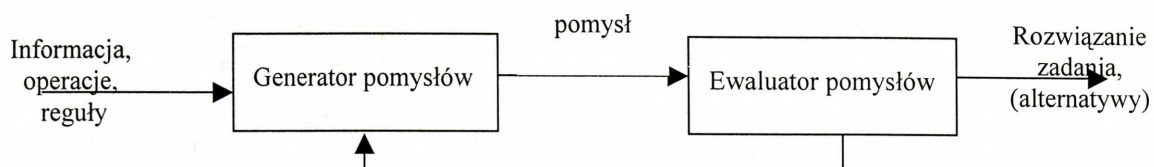
Myślenie człowieka (decydenta) jest czynnością heurystyczną, sterowaną przez reguły heurystyczne (heurystyki).

Metody heurystyczne²³ odgrywają istotną rolę w rozwiązywaniu problemów. Dotychczas najczęściej są one stosowane do poszukiwania pomysłów. Nazwa „metody heurystyczne” pochodzi od greckiego słowa „heurisko” – znajduję, odkrywam. Heurystyka jest to umiejętność wykrywania nowych faktów i relacji między faktami, dzięki którym dochodzi się do nowych prawd. Istotą metod heurystycznych jest dochodzenie do nowych rozwiązań (prawd, danych, relacji między danymi) przez sformułowanie hipotezy, co jest przeciwstawne czynnościom uzasadniającym. Każda z metod heurystycznych służy do osiągnięcia określonych wyników i wymaga modyfikacji problemu lub fazy jego rozwiązywania, gdyż wpływa to na jej efektywność i skuteczność.

Myślenie heurystyczne zaś sprowadza się do rozważenia strukturalnych i funkcjonalnych aspektów sytuacji problemowej, do wycucia zadania. Koncentruje ono uwagę i świadomość decydenta na analizie treści i poznaniu uwarunkowań i ograniczeń zadania. Obrazy spostrzeżeniowe początkowo statyczne przekształcają się z czasem w dynamiczne elementy zadania. Proces myślenia coraz selektywniej ukierunkowuje się na rozwiązanie zadania. Etap ten związany z przeglądem i analizą sytuacji (informacji) i celów działania (potrzeb) nazywa się

²³ Antoszkiewicz J., *Metody heurystyczne*, PWE, Warszawa 1982.

preparacją (inkubacją) pomysłu²⁴. Proces myślenia analitycznego w ramach pętli sprzężenia zwrotnego powtarza się, trwa dalej. Kolejną bardzo doniosłą fazą w myśleniu jest synteza i w jej ramach narodziny pomysłu, natchnienie, olśnienie. Tworzone pomysły poddaje się ocenie i albo się je odrzuca albo poddaje szczegółowemu przemyśleniu. Interakcje między wytwarzaniem pomysłów i ich oceną przedstawiono na rys. 15.



Źródło: Antoszkiewicz J., 1982.

Rys.15. Model cybernetyczny wytwarzania i oceny pomysłów (alternatyw)

Wielokrotne interakcje pomiędzy generatorem pomysłów, a ewaluatorem (oceną) stanowią istotę procesu twórczego²⁵ (heurystycznego) w wytwarzaniu alternatyw. Dodać należy, że wielokrotne interakcje doprowadzają do stopniowego eliminowania pomysłów chybionych i do skoncentrowania poszukiwań na coraz mniejszej ilości wyselekcjonowanych, możliwych rozwiązań (alternatyw).

Istnieje wiele prac, w których można znaleźć całe listy forteli, które są zasadami heurystycznymi. Jako przykład wymienić można „Traktat o dobrej robocie”²⁶, zwłaszcza rozdział 13 dotyczący techniki. Mówiąc o preparacji działań, ekonomizacji, współdziałania, czy technice walki, autor podaje wiele zasad prakseologicznych, które są heurystykami. Weźmy np. te z nich, które przyjęto, jako zasady sztuki wojennej, a mianowicie: „dbaj o swobodę działania

²⁴ Proces twórczy (powstawania pomysłu) sprowadza się do czterech podstawowych faz:

- preparacji - zewnętrzne czynności przygotowawcze do znalezienia pomysłu, tj. zbieranie i klasyfikowanie informacji, sformułowanie problemu,
- inkubacji - poszukiwawcze czynności mózgu w celu znalezienia pomysłu; często zdarza się, że osoba mająca dokonać oryginalnego odkrycia przez długi czas nie robi nic w tym kierunku, jedynie zajmuje się pobieraniem informacji, poświęca uwagę sprawom pozornie już rozwiązany, a raczej bezowocnie pracuje nad trywialnymi, jakoby się wydawało, aspektami problemu,
- olśnienia - czynności pojawienia się (narodzin) pomysłu; nowe rozwiązanie problemu, nowa idea powstają nagle (skok intuicji) lub drastycznie zmienia się sposób widzenia problemu (zmiana zbioru rozwiązań),
- weryfikacji - czynności oceny i modyfikacji przystosowawczej pomysłu do rozwiązania problemu.

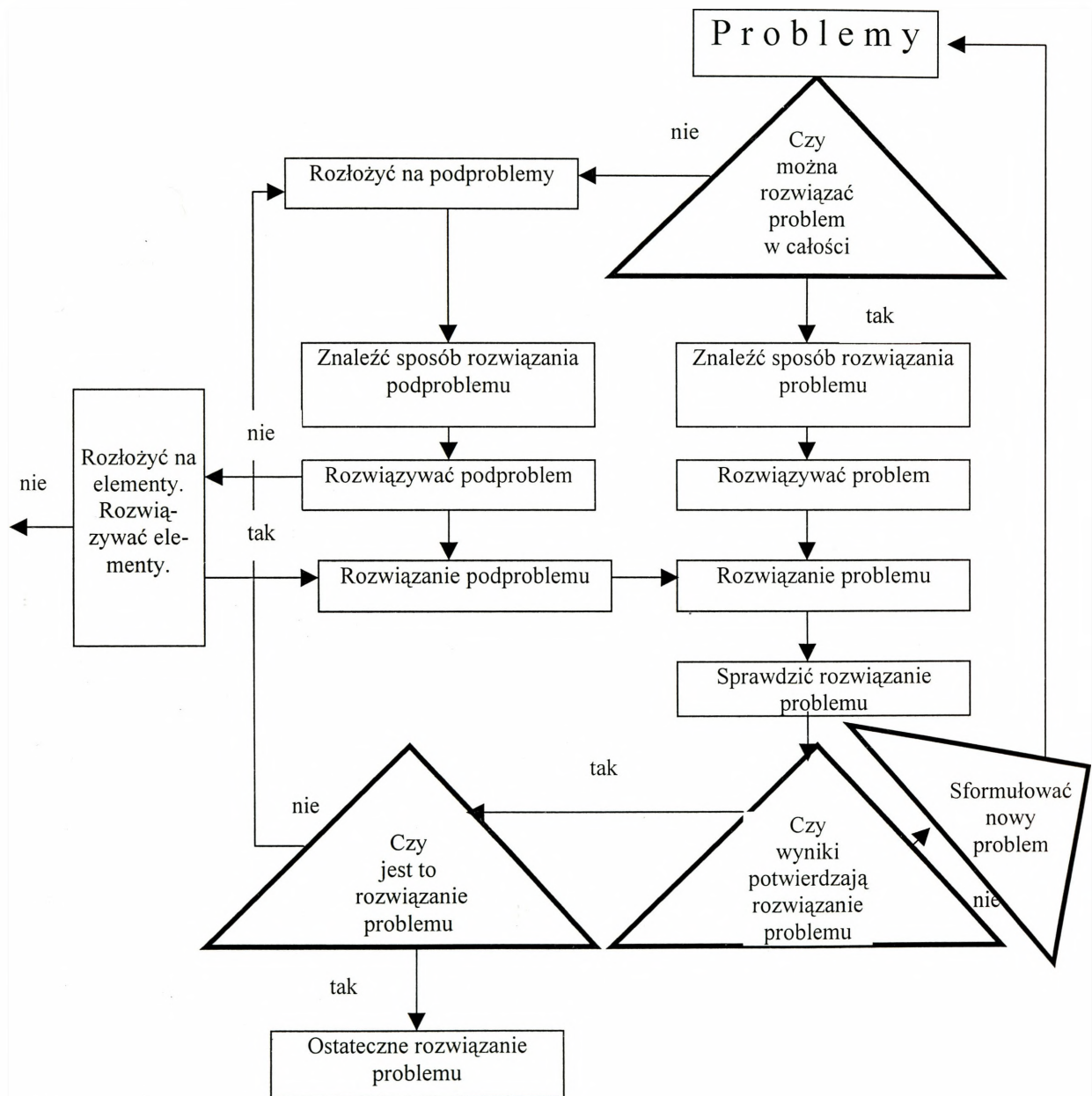
²⁵ Proces twórczy jest:

- wynikiem spójności koncepcji,
- integralnie związany z twórcą,
- wynikiem inkubacji i olśnienia,
- wynikiem braku ograniczeń myślenia,
- wynikiem samorealizacji twórcy.

²⁶ Kotarbiński T., Traktat o dobrej robocie, PWN, Warszawa 1969.

własnych sił i środków oraz krępuj swobodę manewru przeciwnika; staraj się obezwładnić przede wszystkim organy kierownicze i siły główne przeciwnika; stwarzaj fakty dokonane; stosuj zasadę kunktacji” itp.

Cechą charakterystyczną metod heurystycznych jest staranie o racjonalizację prób rozwiązywania zadań, wyrażające się m.in. w zastosowaniu schematów, procedur działania. Taki ogólny schemat postępowania, mogący mieć zastosowanie w rozwiązywaniu dowolnego zadania przedstawia rys. 16 (Metoda Kartezjusza).



Źródło: Antoszkiewicz J., 1982.

Rys. 16. Heurystyczny model metody rozwiązywania problemów

Reguły heurystyczne odgrywają szczególną rolę w czasie rozwiązywania zadań złożonych, twórczych²⁷ i niekonwencjonalnych, tak typowych dla środowiska funkcjonowania OP. Do innych metod heurystycznych zalicza się również: burzę mózgów, metodę delficką, metodę morfologiczną, metodę Polaya, pytania naprowadzające, twórcze wykorzystanie czasu. Heurystyki obok algorytmów znacznie ułatwiają podejmowanie skutecznych decyzji, a w przypadku braku algorytmów są wręcz niezbędne. W niektórych sytuacjach różnice pomiędzy algorytmami, a heurystykami są minimalne (mówi się o heurorytmikach), w innych są one zasadnicze.

Metody intuicyjne

Piszący o sztuce zarządzania (dowodzenia) stwierdzają, że praktykujący decydenci w dużym stopniu polegają na intuicji²⁸. Chociaż wiadomo, że nie zawsze wiedzą, czym jest intuicja i jak przebiega jej proces. Niektórzy widzą w niej przeciwieństwo racjonalności, inni odwołują się do niej w celu usprawiedliwienia kaprysów, a niektórzy zwłaszcza współcześnie, traktują ją jako wyłączność specyficznej strony mózgu.

Napoleon np. przyjmując oficera do sztabu – spytał „czy ten kandydat ma szczęście”, w domyśle intuicję? Od tego zależało tak lub nie!

Dużą wartość intuicji przypisywał J. Piłsudski, pisząc np. „o dowodzeniu podczas wojny (17.VIII.1923), w której przyznawał, że oprócz świadomej pracy myślowej istnieje jakoby praca utajona, podświadoma, po której nagle wybucha gotowa koncepcja”²⁹. „Proces ten za Napoleonem, porównywał Piłsudski – do porodu”.

Decydenci powinni wykorzystywać intuicję na co najmniej pięć różnych sposobów:

- intuicyjnie wyczuwać istnienie problemu;
- opierać się na intuicji, kiedy błyskawicznie powielają dobrze wyuczone wzorce postępowania. Kiedyś te decydenckie działania musiały zostać bardzo starannie przemyślane, jednak po osiągnięciu „płynności wykonania” zachowanie zostaje zaprogramowane i „wykonawca” może już realizować programy bez angażowania świadomości. Mówiąc słowami jednego z nich: „To było bardzo instynktowne, to prawie tak, jakby przed laty trenowano cię w bezpośredniej walce i teraz rozgrywa się wielka bitwa, a ty naprawdę nie masz czasu na myślenie. To tak, jakby twoje ramiona, twoje stopy i twoje ciało poruszały się instynktownie. Masz do czynienia z zaangażowaniem sił i środków, a przede wszyst-

²⁷ Góralski A., *Twórcze rozwiązywanie zadań*, PWN, Warszawa 1980.

²⁸ Agor W.H., *Intuicja w organizacji*, Wyd. Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Warszawa 1998.

²⁹ Urbankowski B., *Filozofia czynu, Światopogląd J. Piłsudskiego*, Wyd. „Pelikan”, Warszawa 1988.

kim z efektywnością, a wszystko dzieje się tak szybko, że nawet nie wiesz, czy jest to całkiem racjonalne, czy częściowo racjonalne a częściowo intuicyjne”. Tutaj intuicja odnosi się do płynnego, automatycznego wykonywania wyuczonych sekwencji zachowania. Intuicja ta nie jest czymś arbitralnym lub irracjonalnym, lecz opiera się na latach starannej praktyki i na doświadczeniach z pierwszej ręki, które tworzą tę umiejętność. Po jakimś czasie decydent może wykonywać sekwencje czynności o niewidocznej strukturze działania i reagować bez udziału świadomości;

- dokonywać syntezy izolowanych kawałków danych liczbowych i doświadczeń w zintegrowany obraz, często związany z przeżyciami typu „aha”;
- niektórzy decydenci wykorzystują intuicję jako sprawdzian wyników bardzo racjonalnej analizy. Decydenci zaznajamiani są z modelami formalnej analizy decyzji, chociaż nieufnie patrzą na sugerowane przez nie rozwiązania, zwłaszcza gdy okazują się one sprzeczne z ich „odczuciem” prawidłowego kierunku działania. I odwrotnie, gdyby decydenci całkowicie ufali intuicji, nie odczuwaliby potrzeby rygorystycznej i systematycznej analizy. W praktyce pracują oni nad jakąś sprawą dopóty, dopóki nie znajdują zbieżności pomiędzy swymi „wnętrznosciami” (intuicją) i „głowami” (logiką). Jeden z nich wyjaśnił, że: „Intuicja prowadzi mnie do wyszukiwania „dziur” w danych liczbowych. Ale ja pomijam przyczynowy empiryzm i nie opieram na nim swoich działań”;
- decydenci mogą wykorzystywać intuicję do częściowego obejścia analizy i poruszając się błyskawicznie, dojść do zadawalającego rozwiązania. Zastosowana w ten sposób intuicja jest prawie natychmiast owym procesem poznawczym, za pośrednictwem którego rozpoznają oni wzorce. Jak ludzie, którzy mogą natychmiast rozpoznawać znajome twarze, tak i decydenci dysponują repertuarem znanych sytuacji problemowych odpowiednio powiązanych z niezbędnymi reakcjami.

Powinno być już jasne, że intuicja nie jest ani przeciwieństwem racjonalności, ani też przypadkowym procesem zgadywania. Opiera się raczej na rozległym doświadczeniu, zarówno w analizowaniu jak i rozwiązywaniu problemów, a także we wdrażaniu rozwiązań. I na ile te lekcje płynące z doświadczenia są logiczne i dobrze uargumentowane, na tyle też jest warta intuicja. Co więcej, decydenci powinni łączyć wewnętrzne odczucia z systematyczną analizą, danymi ilościowymi i przemyśleniami.

Powinno być również oczywiste, że decydenci korzystają z intuicji we wszystkich fazach procesu rozwiązywania zadań: od odkrywania problemu, przez definiowanie go oraz generowanie i wybieranie rozwiązania, aż do jego wdrożenia.

Z badań nad procesem myślenia decydentów wyłoniło się kilka istotnych – jak się wydaje – wniosków, które prezentuje się w postaci sugestii dotyczących tego, w jaki sposób mogą oni usprawnić swoje myślenie:

- wspieraj intuicję racjonalnym myśleniem. Przyjmij do wiadomości, że dobra intuicja wymaga ciężkiej pracy, badań, okresów skoncentrowanego myślenia i konsultacji;
- rozszerzaj racjonalne tendencje poprzez akcentowanie wagi wartości i preferencji, wykorzystywania wyobraźni i podejmowania działań mimo niekompletnego obrazu sytuacji;
- rozwijaj zdolności oznaczania nieznanej sytuacji, np. poprzez uogólnienie faktów, testowanie uogólnień, gromadzenie dodatkowych informacji;
- doceniaj proste reguły praktyczne – heurystyki, które wypracowałeś sobie w trakcie wielu lat. Mogą ci pomóc ominąć wiele poziomów szczegółowej analizy;
- nie obawiaj się podejmowania działań przy braku pełnego rozeznania sytuacji, lecz potem uśmierzaj poczucie zdziwienia, którego niewątpliwie będziesz doświadczał;
- podejmuj próby zrozumienia, na czym polega dany problem czy sprawa. Jeśli zajdzie potrzeba, nie wahaj się poświęcić temu nawet dłuższego czasu. Obecny wysiłek podjęty na tym polu z pewnością zaowocuje w przyszłości;
- szukaj związków pomiędzy różnymi problemami i sprawami, z jakimi się stykasz, aby lepiej zrozumieć leżące u ich podstaw wzajemne uwarunkowania. Pracując nad jednym problemem, możesz osiągnąć wyraźny postęp w rozwiązywaniu innych;
- uznaj, że twoje własne umiejętności myślowe są cennymi aktywami, które należy rozwijać i którymi trzeba się kierować w taki sam sposób, w jaki zarządzasz innymi aktywami (np. materialnymi).

Metody poznania pozazmysłowego (ESP)³⁰

Poznanie pozazmysłowe (eksterioryzacja³¹) jest określeniem fenomenologicznym, określeniem żywym, wywołującym wiele różnych skojarzeń związanych z intuicją, np. z jedną z jej definicji „wiem, że wiem, ale nie wiem skąd wiem”. Iluż z nas odczuwało jakieś wydarzenie chociaż nic o nim nie wiedziało (np. o chorobie lub śmierci kogoś bliskiego). Postrzeganie pozazmysłowe wiąże się z analizą statystyczną drobnych zdarzeń o charakterze ESP. Postrzeganie pozazmysłowe jest zorientowane na ludzką psychikę. Jednym z aspektów zjawiska jest to, że coś „wydostaje się” (z naszego wnętrza) i spostrzega rzeczy i wydarzenia znajdujące się

³⁰ ESP - extrasensory perception (postrzeganie, poznanie pozazmysłowe).

³¹ Eksterioryzacja - zjawisko przebywania poza ciałem.

poza zdolnościami percepcyjnymi naszych ograniczonych zmysłów fizycznych. Druga połowa definicji musi tłumaczyć to co „powraca”.

W pewnym paranormalnym stanie zawarta jest wiedza i informacja. Człowiek może osiągnąć ten stan poprzez paranormalne zmysły. Innymi słowy, to co „powraca” do umysłu ludzkiego to informacja i wiedza, poznanie, zrozumienie i idee.

W 1924 r. rosyjscy naukowcy odkryli i uznali, że zdolności parapsychiczne³² są naturalne i wrodzone ludziom. Rosjanie trafnie założyli również, iż zdolności te mają najprawdopodobniej charakter bioelektromagnetyczny.

Stąd naukowcy rosyjscy, w odróżnieniu od zachodnich, używają raczej pojęcia „bioinformacje”. Pomysł Rosjan ma tę poważną zaletę, że kieruje uwagę na fakt pozyskiwania informacji, a nie na hipotetyczną zdolność, implikowaną przez termin ESP.

W końcu łatwiej jest przynajmniej przy aktualnym stanie wiedzy, ustalić kategorie informacji, niż kategorie zdolności parapsychicznych, dzięki którym te informacje utrzymywano.

W roku 1985 na Zachodzie uznano istotne szczegóły dotyczące bioelektromagnetyzmu i wkrótce przyjęto, że cała struktura organizmu ludzkiego oparta jest na bioelektromagnetyzmie, co między innymi zmieniło istotę pojmowania potencjału parapsychicznego, w tym postrzegania pozazmysłowego. Wszystko zaś co ma charakter elektromagnetyczny posiada zdolności odbierania i wysyłania wiadomości na odległość oraz z racji swej natury, połączone jest elektromagnetycznym wszechświatem, poprzez rozciągające się wszędzie pole elektromagnetyczne. Stwierdza się zatem, że ludzie są w stanie odbierać przynajmniej fragmenty informacji dotyczących obiektów niedostępnych ich zmysłom fizycznym. Trzeba jeszcze tylko założyć istnienie sensorów bioelektromagnetycznych.

Różni ludzie również wojskowi, mogą mieć różną opinię na temat poznania pozazmysłowego. Chodzi jednak o to, aby szczególnie zainteresowani zechcieli je uczynić częścią akceptowanej rzeczywistości.

Wojskowi (zwłaszcza wywiad i rozpoznanie) muszą zrozumieć potencjalne korzyści z omawianego zjawiska, dla których ten wysiłek trzeba podjąć – są tego warte.

W okresie zimnej wojny, do zachodnich psychoanalityków wywiadu, zaczęły docierać wieści o tym, że naukowcy ZSRR zaangażowali się w badania nad poznaniem zjawiska ESP i jego potencjalnych zastosowań. W rezultacie zaistniała pilna potrzeba poważnego zainteresowania się potencjalnymi możliwościami parapsychicznymi, nie tylko po to by je zrozumieć, ale również, co na tym polu mogą knuć Rosjanie. Czy przeszkoleni radzieccy szpiedzy – odbior-

³² Źródło L., Jak korzystać ze zdolności parapsychicznych, RAVJ, Łódź 1994.

cy wrażeń parapsychicznych, mogą rozpoznać wewnętrzne sprawy militarne sztabów państw NATO.

W latach siedemdziesiątych wiele rządów – Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Francji, a także Chin – powołało oficjalnie, choć tajnie – grupy badawcze do spraw militarnych wykorzystania zjawisk parapsychicznych.

Niedostrzeżone wnikanie do tajnych centrów planowania i dowodzenia armii przeciwnika, jego instytutów badawczych, a także magazynów nowoczesnej broni, to marzenia organów rozpoznania i wywiadu.

Marzenia te są w stanie zrealizować w mniejszym lub większym stopniu, specjalnie przygotowywane osoby, obdarzone zdolnościami postrzegania pozazmysłowego i umiejętnością eksterioryzacji.

Oto niektóre kierunki badań w tym zakresie:

- zdalny (kilkaset – kilka tysięcy kilometrów) odbiór informacji;
- zdalne rozpoznanie obiektów, pomieszczeń i ich wnętrza;
- telepatyczna wymiana informacji między:
 - a) bazą a okrętem podwodnym zanurzonym kilkaset metrów;
 - b) z kosmonautami po wylądowaniu na księżycu (Apollo 14 – styczeń 1971)
- psychokineza – zdalne psychiczne oddziaływanie człowieka na materię, np.:
 - a) niszczenie bądź rozregulowywanie urządzeń elektronicznych,
 - b) kasowanie informacji zawartych na taśmach magnetycznych (dyskietkach);
- telepatyczne sterowanie ludźmi np. dowódcami przeciwnika.

Z przecieków prasy amerykańskiej i rosyjskiej wynika, że rywalizacja o prymat w dziedzinie parapsychicznej istnieje nadal i kto wie, czy w przyszłości nie będzie się nasilać.

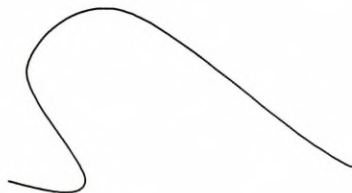
Podstawowe elementy wyobrażeń istnieją na długo przed poznaniem opisujących je słów. Dlatego też każda informacja zaczerpnięta z drugiej rzeczywistości³³ przez ukryte „ja” jest w pierwszej kolejności przetwarzana na obrazy.

Gdy tylko informacja w formie wyobrażeń opuszcza jądro parapsychiki i zostaje poddana świadomym procesom werbalizacji, wkracza umysł.

Wraz z doświadczeniem, umysł nauczy się włączać informacje ESP w procesy w nim zachodzące, a wtedy werbalizacja staje się prostsza.

³³ Swann I. Ponad umysł i zmysły. Limbus. Bydgoszcz 1995.

Przykład: Pewną osobę namówiono na próbę posłużenia się swoimi zdolnościami ESP, w celu zidentyfikowania tajemniczego obiektu znajdującego się w sąsiednim pokoju. Osoba naszkicowała rys. 17:



Źródło: Swann I., 1995.

Rys. 17. Widzenie na odległość

Była zaskoczona, ponieważ rysunek ten stworzyła niemal automatycznie. Dopowiedziała, że „jest w nim coś śliskiego, choć może to być: wazon, dzban lub słój, itp.”. Obiektem okazała się puszka po oleju napędowym. Spojrzała na przedmiot i powiedziała: „No cóż, absolutnie nie znam się na tego typu rzeczach”. A jednak parapsychika automatycznie podsunęła jej właściwy kształt oraz przekazała uczucie śliskości.

Należy zatem zdać sobie sprawę z faktu, z jednej strony, istnienia w każdym z nas elementarnej i nie rozwiniętej umiejętności poznania pozazmysłowego oraz z drugiej możliwości jej praktycznego doskonalenia.

Odrębnego potraktowania wymaga najbardziej złożony i **niepewny typ sytuacji i związanych z nią problemów zwanych prawdziwymi superproblemami inaczej problemami strategicznymi**. W grę wchodzi tutaj bowiem kombinacja (nietypowych) struktur i działania otoczenia, z nietypowymi programami działania wojsk własnych.

Wyobraźmy sobie na przykład stratega stojącego na wzgórzu (kiedyś dosłownie, dzisiaj w przenośni) i kierującego bitwą. Ma on do dyspozycji siły i środki, śledzi działania przeciwnika oraz przebieg bitwy. Podstawę jego myślenia stanowi plan działania, ogólny obraz pola bitwy oraz otrzymywane meldunki. W swoim myśleniu strateg stara się przewidzieć zmiany przeciwnika, odpowiednio do tego formułując swoją ogólną strategię i szczegółowe taktyki. Zasadniczym jego celem jest uzyskanie przewagi nad przeciwnikiem poprzez manewrowanie wojskami i trafne rozpoznanie siły oraz słabości obu zmagających się stron. Dobry strateg w porę przewiduje niebezpieczeństwa (np. zasadzki) i nie ryzykuje zbyt, by tracić swoje siły. Z chwilą uzyskania strategicznej przewagi nie rusza natychmiast do ataku, lecz utrzuca swoją pozycję, wpływając na bieg zdarzeń (manewrowanie, wzmocnienie sił). Zmierza więc do stworzenia dogodnej dla siebie sytuacji, aby końcowym atakiem skutecznie pokonać przeciwnika. Strateg ma do swojej dyspozycji taktyków, którzy realizują zadania w ramach wyty-

czonej strategii. Mogą oni samodzielnie podejmować decyzje taktyczne mieszczące się w ramach obranej strategii. Jednakże taktycy są bliżej rzeczywistości niż strateg. Ze „wzgórza” stratega nie widać wszystkich szczegółowych problemów, które widzą dowódcy taktyczni. Na podstawie uzyskiwanych meldunków, w jego umyśle powstaje globalny obraz sytuacji i, hierarchia problemów wymagających rozwiązania.

Uderzyć czy wyczekiwać na bardziej dogodną sytuację? Wyczekiwać aktywnie czy przejść do pasywnej obrony, aby rozpoznać siły przeciwnika i wzmocnić swoje? Do jakiego momentu ma sens wyczekiwanie, wzmacniające przecież obie strony?

A jeśli atakować, to w jaki sposób? Czy szybkim atakiem skoncentrowanym w jednym miejscu, czy też posłużyć się wolniejszą strategią okrążenia? A może zastosować atak pozorowany w miejscu A, a po wprowadzeniu przeciwnika w błąd uderzyć w miejscu B?

Jakie ryzyko wiąże się ze wszystkimi wymienionymi strategiami? Jakie możliwości rozpatruje mój konkurent – strateg na przeciwnym „wzgórzu”? Jakie są atuty i słabości obu stron? Czy dobrze znam możliwości własnych sił i właściwie rozpoznałem siły przeciwnika? Czy mam dostateczny zasób informacji strategicznej, uzasadniającej wybór odpowiedniej strategii? Czy... itp., itp.

Powyższe pytania nie wyczerpują, rzecz jasna, listy problemów stawianych sobie przez strategów. Miały one tylko odświeżyć militarne skojarzenia czytelnika i pokazać główne problemy i tropy myślowe strategów. W rozwiązywaniu superproblemów nie ma możliwości bezpośredniego osiągnięcia celu (celów), choć sam cel wydaje się być prosty (werbalnie przynajmniej) np. rozbić zgrupowania sił zbrojnych przeciwnika. Działając bowiem w złożonych warunkach musimy uwzględnić hierarchię celów (operacyjnych, większej jeszcze liczby taktycznych) i sekwencję niezliczonej ilości problemów (podproblemów) do rozwiązania. I wtedy choć cel ogólny wydaje się być oczywisty, to po przekształceniu go w hierarchię celów, sytuacja zaczyna się komplikować. Wiadomo, że wybór strategii (czystej, częściowej mieszanej) wymaga rozwiązania wielu szczegółowych problemów poznawczych, wyobrażeniowych i decyzyjnych.

Chociaż wynik działań strategicznych jest zawsze niepewny to po osiągnięciu celu, z reguły ulegamy złudzeniu prostoty.

Wrażenie tego rodzaju pojawia się prawdopodobnie nie tylko wskutek tendencji do upraszczania sytuacji po osiągnięciu celu lecz również wskutek tzw. „pełzającego determinizmu”. Bowiem przed zaistnieniem zdarzenia (osiągnięcie celu) w warunkach niepewności rozumiemy probabilistycznie, po zajściu zdarzenia natomiast przesuwamy się na pozycję „deterministycznych znawców”.

Trzecim czynnikiem zasady metodologicznej racjonalnego podejmowania decyzji jest, jak już wspomniano, **zapewnienie przez system dowodzenia takiego pobudzania (motywacji), które skłaniałoby do podejmowania jak najkorzystniejszych decyzji**³⁴.

Jeżeli zatem motywację rozumieć jako proces regulacji, pełniący funkcje sterowania czynnościami – tak aby doprowadziły one do osiągnięcia w procesie dowodzenia (decydowania) określonego wyniku (celu) – do jego powstania muszą być spełnione dwa podstawowe warunki:

- wynik W_i musi być przez podmiot (decydenta) oceniony jako użyteczny;
- decydent musi mieć pewność, że prawdopodobieństwo osiągnięcia tego wyniku w danych warunkach jest większe od zera.

Krócej można powiedzieć, że motywacja do osiągnięcia określonego wyniku (celu) jest funkcją użyteczności tego wyniku U_i oraz prawdopodobieństwa subiektywnego p_s jego osiągnięcia, czyli:

$$M_i = f(U_i; p_{si})$$

System motywacji może być charakteryzowany przez kierunek i natężenie motywacji.

Kierunek motywacji charakteryzuje się przez wskazanie celu (systemu celów), ku któremu działanie (w szczególnym przypadku – proces decyzyjny) zmierza. Natężenie motywacji natomiast charakteryzuje się za pomocą trzech skorelowanych ze sobą czynników: siły, wielkości i intensywności. Motyw jest tym silniejszy, im trudniej skłonić decydenta do zmiany kierunku podjętego działania, tym większy natomiast, im większa jest potrzeba aby go zmienić. Intensywność to właściwość, od której zależy poziom mobilizacji organizmu związany z realizacją danego motywu.

Główne pytanie dotyczy jednak kwestii, od czego zależy skuteczność systemu motywacyjnego w podejmowaniu jak najkorzystniejszych decyzji przez system dowodzenia, to jest – jakie czynniki determinują użyteczność wyniku i subiektywne prawdopodobieństwo jego osiągnięcia?

Najogólniej można powiedzieć, że określony wynik W_i jest użyteczny, jeśli przyczynia się do redukcji określonego napięcia motywacyjnego N_i . Przyczynia się do tego bezpośrednio wtedy, gdy dzięki jego osiągnięciu zostają zaspokojone określone potrzeby, na przykład: zdobycie informacji, zlikwidowanie przewagi przeciwnika, wykonanie zadania, osiągnięcie celu itp.

³⁴ Reykowski J., Teoria postaw, PWN, Warszawa 1973.

Wynika z tego, że jeżeli cokolwiek (jakikolwiek stan rzeczy) ma się stać dla decydenta użyteczne, to musi istnieć napięcie, do którego zredukowania ten stan rzeczy musi się przyczynić. Decydent musi sobie przy tym zdawać sprawę, że ów stan rzeczy (sytuacja, problem) ma zdolność do redukcji napięcia motywacyjnego; przyjęto ją nazywać wartością gratyfikacyjną G_i stanu rzeczy.

Zatem użyteczność określonego wyniku zależy od napięcia motywacyjnego i od antycypowanej wartości gratyfikacyjnej odpowiadającej temu napięciu, a więc:

$$U_i = f(N_i; G_i)$$

Wielkość napięcia motywacyjnego N_i ³⁵ zależy od czasu deprywacji (niezaspokojenia) potrzeb. W pewnych granicach napięcie jest proporcjonalne do czasu. Jeżeli jednak deprywacja trwa zbyt długo, napięcie motywacyjne dalej nie wzrasta, a może nawet spadać. Wielkość napięcia motywacyjnego zależy również od zagrożenia, od tego jak jest ono wielkie i czego dotyczy, a także jakie były wzmocnienia poprzednich zagrożeń. W wojsku na przykład, w warunkach pola walki, gdzie permanentnie zagrożone są najważniejsze wartości – życie i zdrowie ludzkie – wielkość napięcia motywacyjnego jest wyjątkowa i wymaga szczególnego wyeksponowania. Zależy ona również od poziomu aspiracji, ważności realizowanych zadań i satysfakcji doznawanej w wyniku poprzednich doświadczeń.

Stan rzeczy (sytuacja, warunki, osoba) posiada wartość gratyfikacyjną G_i jeżeli może zredukować napięcie motywacyjne. Dla decydenta wojskowego może nią być osiągnięcie celu walki, zdobycie przewagi lub przynajmniej pozyskanie potrzebnej informacji.

W konkluzji stwierdzić można, że celem działalności decydenta są te obiekty, stany rzeczy, sytuacje, które posiadają antycypowaną wartość gratyfikacyjną.

Przedstawiona analiza wykazuje, że użyteczność wyniku (celu) ma składnik wewnętrzny (napięcie motywacyjne) i zewnętrzny (wartość gratyfikacyjną). Napięcie motywacyjne zmienia swe natężenie pod wpływem zmian zachodzących w podmiocie (decydencie), a wartość gratyfikacyjna – pod wpływem zmian zachodzących w stanie rzeczy (celu) oraz pod wpływem zmian zachodzących między stanem rzeczy (sytuacją) a decydemtem.

Oprócz użyteczności i subiektywnego prawdopodobieństwa na wielkość motywacji mają wpływ także czynniki wiążące się z „kosztami”, czyli z wysiłkiem i ryzykiem, które łączą się z wykonywanym zadaniem. Zaznaczyć trzeba, że optimum wysiłku i ryzyka jest różne dla

³⁵ Ginnis M., *Sztuka motywacji*, Vocatio, Warszawa 1992.

różnych osób. Zależność tę można również wyrazić stwierdzeniem, że każda czynność może mieć użyteczność immanentną, uwarunkowaną wielkością wysiłku i ryzyka decydenta.

Kolejny etap pracy stanowi **wartościowanie wyników** (alternatyw), które polega na przypisywaniu im określonej wartości subiektywnej czyli użyteczności. Nie ulega wątpliwości, że użyteczność, jaką decydenci przypisują wynikowi alternatywy zależy od stanu podmiotu, a ściślej od struktury celów decydenta ukierunkowujących jego działanie, a generowanych przez system jego potrzeb. Konkludując, cele do których dąży decydent odgrywają zasadniczą rolę w procesie wartościowania wyników. Chociaż zauważyć wypada, że istnieją znaczne różnice indywidualne w ocenie użyteczności.

Wśród wielu czynników, od których zależy użyteczność wyników należy wymienić czas. W wojskach OP, w warunkach dynamicznych tzn. szybko zmieniających się sytuacji istnieje chroniczny brak (deficyt) czasu, stąd dokładne określenie użyteczności wyników jest skrajnie ograniczone dysponowanym czasem. Decyzja choćby najlepsza, podjęta po tym czasie jest bezwartościowa.

I wreszcie ocena użyteczności alternatyw i ich konsekwencji zależy od wielu czynników środowiskowych (kontekstu), w jakim decydent rozwiązuje zadanie.

Ważnym etapem procesu, który zachodzi w układzie decyzyjnym jest **proces przewidywania warunków** (przyszłych stanów rzeczy) determinujących wyniki decyzji. W zadaniu ryzykownym decydent nie jest w stanie przewidzieć z całą pewnością co się może zdarzyć (kiedy np. i jaki model nalotu zastosuje przeciwnik). Może on jedynie formułować prawdopodobne prognozy. Prawdopodobieństwo np. tego, że przeciwnik zastosuje nalot z północy jest nie mniejsze niż 0,6. Sądy te wskazują na stopień pewności lub przekonania decydenta, że określone hipotezy o stanach rzeczy okażą się prawdziwe. Stopień ten przyjęto nazywać prawdopodobieństwem subiektywnym. W procesie przewidywania decydent określa prawdopodobieństwo subiektywne poszczególnych hipotez. Niepewność, która występuje w zadaniach ryzykownych pochodzi z różnych źródeł. Jednym z nich są np. pewne mechanizmy losowe, które tkwią w środowisku i na które decydent nie ma żadnego wpływu (np. warunki pogodowe). Innym źródłem niepewności jest działanie decydenta, którego sukces lub niepowodzenie w dużym stopniu zależy od jego wiedzy i sprawności.

W rzeczywistych sytuacjach decyzyjnych najczęściej obydwa źródła niepewności występują (w różnej skali) jednocześnie. Tak np. sukces lub niepowodzenie będzie kombinacją sprawności i wiedzy decydenta oraz wielu zdarzeń losowych.

Dotąd omówione zostały trzy główne procesy przeddecyzyjne, obecnie bardziej szczegółowo scharakteryzowany zostanie najważniejszy etap – **proces wyboru decyzji (alternatywy) korzystnej** (zadowalającej), **który jest operacją stricte decyzyjną**.

Decydent dokonuje wyboru decyzji według pewnego systemu reguł, zwanego również strategią, programem lub planem. Dobór strategii zależy od charakteru zadania ryzykownego, od jego subiektywnej reprezentacji. Chociaż sama znajomość strategii nie znaczy wcale, że decydent umie je wykorzystywać. W procesie podejmowania decyzji ryzykownych decydent wykorzystuje jedynie te strategie, którymi nauczył się praktycznie operować. Z punktu widzenia psychologicznej teorii decyzji szczególnie ważne jest wyróżnienie algorytmicznych i heurystycznych strategii wyboru oraz uwzględnienie intuicji w procesie wyboru. Reguły algorytmiczne są dobrze określone i pozwalają dokonać wyboru alternatywy w skończonej liczbie kroków. Strategie heurystyczne to systemy reguł, zasad i intuicji, które są słabiej określone i nie zawsze zapewniają dobry wybór.

Najpierw zatem kilka zdań o stosowaniu przez decydentów **algorytmicznych strategii wyboru**. Według niektórych naukowców, a także praktyków, racjonalne postępowanie decydentów w czasie rozwiązywania (wyboru) zadań ryzykowanych polega m.in. na stosowaniu **strategii subiektywnie oczekiwanej użyteczności** – SEU.

Według tej strategii alternatywą A_r jest optymalna, gdy:

$$SEU(A_r) = \sum_{r=1}^m U_{r1} \times p_{s(h1)} + U_{r2} \times p_{s(h2)} \geq SEU(A_i) = \sum_{i=1}^m U_{i1} \times p_{s(h1)} + U_{i2} \times p_{s(h2)}$$

Założmy, że w procesie wartościowania i przewidywania dowódca oddziału OP ocenił użyteczność i prawdopodobieństwo subiektywne zgodnie z przykładem tabeli 2.

Tabela 2

Uderzenie ŚNP:	- z północy	- z południa
	$p_s(h_1) = 0.10$	$p_s(h_2) = 0.90$
Ośłona kierunku:		
A_r z północy (U_r)	+ 100	-10
A_i z południa (U_i)	- 90	+10

Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli 2, subiektywnie oczekiwana użyteczność:

$A_r = 1$ bo $(100 \times 0.1) + (-10 \times 0.9) = 1$, zaś

$A_i = 0$ bo $(-90 \times 0.1 + 10 \times 0.9) = 0$, stąd

$SEU(A_r) > SEU(A_i)$

Kierując się zasadą maksymalizacji, dowódca wybierze alternatywę pierwszą i główny wysiłek obrony skupi na kierunku północnym. Pomimo zastrzeżeń, z wielu jednak przeprowadzo-

nych eksperymentów wynika, że strategia SEU pozwala bardzo dobrze przewidywać (60-70% reakcji) zachowania decydenta i ma wysoką wartość predyktywną. Jednym z zasadniczych zarzutów, jakie przeciwko tej strategii wysuwano było to, że nie bierze ona pod uwagę wielu ważnych zmiennych, wśród których szczególną rolę ogrywa wielkość ryzyka i dotyczące go preferencje³⁶. Tymczasem badania psychologów wskazują, że ryzyko jest wyznacznikiem decyzji, że wielkość ryzyka może mieć decydujący wpływ na wybór alternatywy, że ryzyko jest integralną częścią procesu decyzyjnego, o czym była już mowa.

Wracając natomiast to istoty zagadnienia należy stwierdzić, że strategia maksymalizacji SEU nie tylko pozwala przewidzieć właściwy wybór decyzji, ale jednocześnie opisuje rzeczywisty proces przetwarzania informacji przez decydentów. W procesie tym decydenci obliczają subiektywnie oczekiwaną użyteczność alternatywy i wybierają tę, która maksymalizuje SEU.

Inną algorytmiczną metodą, określającą ściśle i racjonalne dyrektywy wyboru jest matematyczna teoria rozwiązywania sytuacji konfliktowych, zwana *teorią gier*. Grą np. mogą być nie tylko szachy, brydż lecz również walka zbrojna. Za najbardziej typowe dla walki zbrojnej uznano gry dwuosobowe o sumie zerowej, które są modelami sytuacji ściśle konkurencyjnej, bo cele stron są całkowicie sprzeczne – typu A i nie A.

Klasycznym przykładem jest właśnie konfrontacja militarna. W grach dwuosobowych o sumie zerowej, jeden z graczy wygrywa dokładnie tyle, ile drugi przegrywa. Stąd suma wypłat użyteczności równa się zero. Trafnym przykładem gier o sumie zerowej może być przykład osłony obiektu przez wojska OP – tabela 3.

Tabela 3

A_i B_j		Gracz II – ŚNP	
		Strategia B ₁ uderzyć z północy	Strategia B ₂ uderzyć z południa
Gracz I Wojska OP	Strategia A ₁ Osłona z północy	2	3
	Strategia A ₂ Osłona z południa	1	4

Jeżeli np. gracz I wybierze strategię A₁ „osłonić obiekt z północy”, a gracz II zastosuje strategię B₁ „wykonać uderzenie na obiekt z północy”, to pierwszy z nich wygra dwie jednostki użyteczności, drugi zaś tyle samo straci (-2), czyli: $2 + (-2) = 0$.

Ten prosty przykład sugeruje ważność teorii gier w kształtowaniu decydentów. Kształcąca funkcja tej teorii jest dostatecznie duża, aby opłacało się przynajmniej poznać główne jej pojęcia, procedury i wyniki. Dotyczy to szczególnie uczelni wojskowych, których przedmiotem

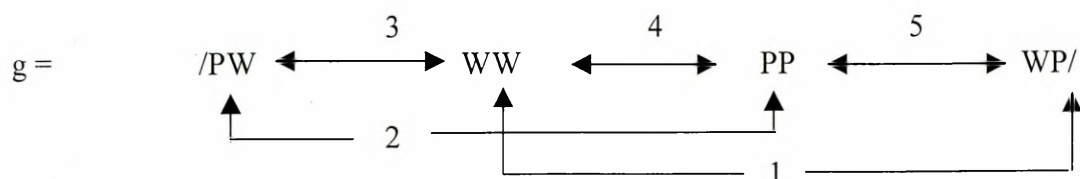
³⁶ Kietlinski R., Podejmowanie decyzji ryzykownych, PWE, Warszawa 1972.

zainteresowania powinna być teoria gier strategicznych. Bo chociaż realne sytuacje walki zbrojnej nie dają się sprowadzić do modelu gry dwuosobowej, to jednak dostarczona przez teorię gier schematyzacja konfliktów pozwala lepiej zrozumieć naturę realnych sytuacji i dojrzeć ich istotne cechy.

Zastosowanie odpowiedniej strategii wyboru, twierdzą psychologowie zależy przede wszystkim od rodzaju zadania i właściwości decydenta. Wykryli oni i opisali wiele modeli strategii, które mają różną strukturę i wskazują na różny przebieg procesów poznawczych.

Zawsze jednak wtedy, kiedy strategie algorytmiczne zawodzą, gdy stosowanie ich przekracza możliwości intelektualne decydenta, zalecają oni stosowanie heurystycznych reguł wyboru oraz szerokie wykorzystanie intuicji w procesie wyboru.

Skomplikowany system heurystyk wyboru stosuje się np. w grze w szachy – oto niektóre z nich: staraj się rozwinąć własne figury, zachowaj równowagę materialną w zakresie siły figur, próbuj opanować centrum szachownicy, atakuj króla przeciwnika, a zabezpiecz własnego itp. Inny przykład zastosowania reguł heurystycznych wyboru mogą stanowić następujące wytyczne³⁷ „w sytuacji, w której znany jest tylko jeden wariant rozwiązania nigdy nie podejmuj decyzji o jego odrzuceniu lub przyjęciu, nawet gdy wariant ten wydaje się optymalny. Odrocz decyzję i próbuj znaleźć inne warianty rozwiązania. Porównanie wielu wariantów pozwoli ci łatwiej wybrać optymalny”. Są to bardzo ogólne reguły heurystyczne, w stosowaniu których chodzi o to, aby proces wyboru poprzedzić dokładną analizą zadania. Decydent musi rozpatrywać alternatywy i ich konsekwencje, oceniać użyteczność wyników i ich prawdopodobieństwo, a dopiero później może przystąpić do wyboru rozsądnej alternatywy. Decydenci, którzy wybierają strategie heurystyczne spostrzegają np. zadania ryzykowne jako uporządkowaną listę cech takich jak: PW; WW; PP; W, czy ryzyko – R. Tworzą oni heurystyczną reprezentację zadania. Analiza może np. polegać na bezpośrednim porównaniu cech. Decydent określa relację między wygraną, a przegraną, ryzykiem, a wielkością wygranej itp. – rys. 18.

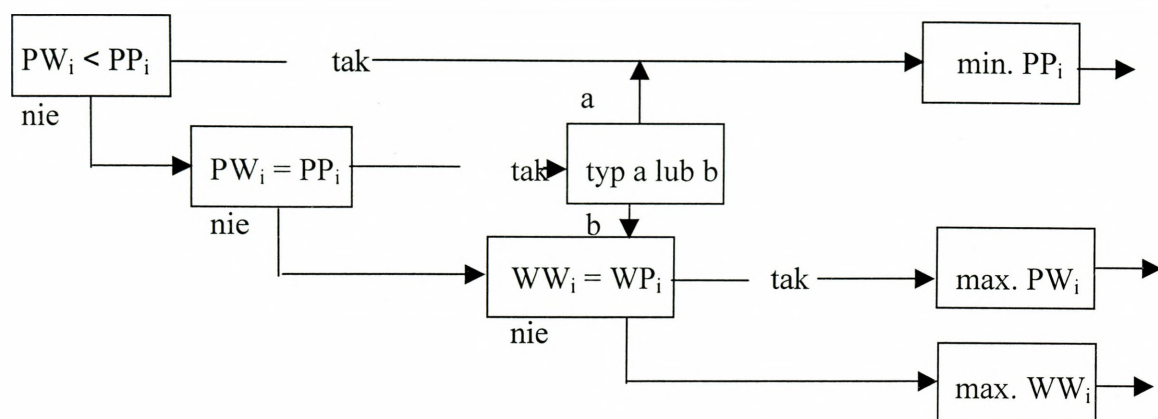


Źródło: Antoszkiewicz J., 1982.

Rys. 18. Heurystyczna reprezentacja zadania

³⁷ Kotarbiński T., Traktat o sprawnym działaniu, PWN, Warszawa 1969.

Na rysunku 19 przedstawiono bardziej rozwinięty model strategii wyboru alternatywy, często stosowany przez decydentów.



Źródło: Antoszkiewicz J., 1982.

Rys.19. Heurystyczny model strategii wyboru

Jeżeli $PW_i < PP_i$ to decydenci wybierają zakład z mniejszym PP_i . W przypadku $PW_i = PP_i$ postępują jak poprzednio albo jak w przypadku gdy $PW_i > PP_i$. W ostatnim przypadku porównują wielkość wygranej i przegranej. Jeżeli $WW_i = WP_i$ to akceptują $\max WW_i$. Choć zastrzec należy, że istnieją odstępstwa od tych reguł.

Rozwiązywanie zadań decyzyjnych w warunkach niepewności, polegające na wyznaczeniu najlepszej alternatywy może być przedstawione również na odpowiednim wykresie, zwanym dendrytem lub jak przyjęto w teorii podejmowania decyzji – drzewem decyzyjnym³⁸. Drzewo decyzyjne jest bardzo wygodnym narzędziem (efektywną heurystyczną strategią) w analizie procesów decyzyjnych, zwłaszcza gdy charakteryzują się one znacznym stopniem skomplikowania np. takim jak procesy dowodzenia wojskami – rysunek 20.

Decydent mając określone (wyodrębnione) możliwe kierunki działań (alternatywy, dopuszczalne decyzje) staje przed gąszczem czynników zarówno takich, na które ma wpływ, jak i takich, które są poza jego kontrolą, a które najprawdopodobniej będą miały wpływ na wyniki podejmowanych działań.

Czynniki będące pod kontrolą decydenta, to dodatkowe zdobywanie lub nie (ewentualnie w jakim zakresie) dodatkowej informacji o problemie decyzyjnym (np. o zmianie ilości, typów lub charakteru działań ŚNP). Czynniki niezależne od decydenta to np. zamiar (model) działania przeciwnika w konkretnym nalocie. Analiza procesu decyzyjnego w oparciu o drzewo decyzyjne, wyjaśniona zostanie na prostym przykładzie.

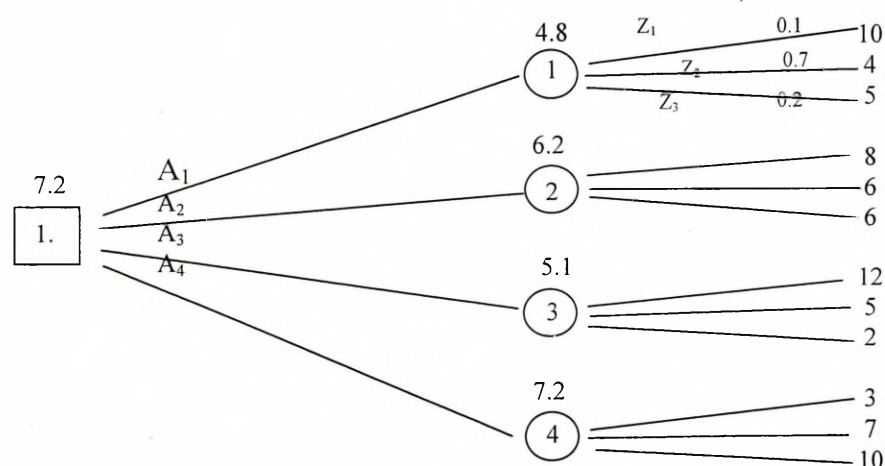
³⁸ Sadowski W., Decyzje i prognozy, PWE, Warszawa 1981.

W tabeli 4 przedstawiono funkcje korzyści (A) oraz prawdopodobieństwa przyszłych stanów rzeczy (Z).

Tabela 4

Prawdopodobieństwo		$p_1 = 0,1$	$p_2 = 0,7$	$p_3 = 0,2$
A_i	Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
	A_1	10	4	5
	A_2	8	6	6
	A_3	12	5	2
	A_4	3	7	10

Za pomocą drzewa decyzyjnego należy wyznaczyć alternatywę (decyzję najlepszą). Na rys. 20 przedstawiono drzewo decyzyjne odpowiadające wyżej wymienionej sytuacji. Każde drzewo decyzyjne składa się z dwóch rodzajów węzłów. Jednej z nich nazywają się węzłami decyzyjnymi i oznaczają się kwadratami, a drugie węzłami losowymi i oznaczają – kółkami. Jeżeli decydent znajduje się w węźle oznaczonym kwadratem to może obrać dowolną drogę – dowolną alternatywę. Jeżeli zaś znajduje się w węźle oznaczonym kółkiem, a więc w węźle losowym do dalsza droga nie zależy od niego, lecz wyznaczona jest przez czynniki zewnętrzne (przyszłe stany rzeczy).



Źródło: Sadowski W., 1981.

Rys.20. Drzewo decyzyjne (bez wykorzystania dodatkowych informacji)

Jeżeli np. decydentem jest dowódca oddziału OP i może on w określonej sytuacji powietrznej podjąć jedną z czterech decyzji (wybrać A_1 ; A_2 ; A_3 ; A_4) to wybór ten zależy całkowicie od niego, a z_1 ; z_2 ; z_3 ; oznaczają trzy możliwe zupełnie różne modele nalotów, wówczas rezultaty walki zależą będą od wyboru alternatywy i zastosowania przez przeciwnika modelu nalotu. Aby rozwiązać przykład w jego abstrakcyjnej formie, na wykresie drzewa decyzyjnego nanosi się dane z tabeli 2 – jak na rysunku 20.

Chcąc wyznaczyć decyzję najlepszą (optymalną), analizę drzewa decyzyjnego prowadzi się od strony prawej ku lewej i tak np. dla A_1 spodziewaną korzyść oblicza się: $10 \times 0,1 + 4 \times 0,7 + 5 \times 0,2 = 4,8$ i zapisuje się nad węzłem 1. Analogicznie oblicza się spodziewaną korzyść dla pozostałych węzłów (dla 2 – 6,2; 3 – 5,1; 4 – 7,2).

Decydent kieruje się zasadą maksymalizacji spodziewanej korzyści jako najlepszą wybierze na pewno $A_4 = 7,2$. Wynik dla porządku zapisuje się nad węzłem 1.

Jakkolwiek dotarcie do węzła 4 zapewnia maksymalną spodziewaną korzyść 7,2 to jednak konkretnej korzyści przewidzieć się nie da, gdyż dalsza droga (wariant nalotu) z węzła 4 nie zależy już od decydenta. Może to być wartość 3,7 albo 10. W każdym bądź razie kierując się zasadą maksymalizacji spodziewanych korzyści należy uznać dotarcie do węzła 4 za korzystniejsze niż dotarcie do pozostałych (1,2,3,).

Intuicja w procesie wyboru alternatywy³⁹

Znane są fakty, że niektórzy decydenci dokonując wyboru alternatywy najkorzystniejszej, w określonym stopniu wykorzystują procesy analityczne (wyżej opisane metody algorytmiczne i heurystyczne). Natomiast inni w większym stopniu odwołują się, nie zawsze zresztą świadomie, do procesów intuicyjnych (poznania pozazmysłowego).

W warunkach sytuacji bojowych, dowódcy mało kiedy mogą sobie pozwolić na luksus podejmowania decyzji (wyboru alternatywy), na podstawie systematycznej, racjonalnie uporządkowanej analizy. Ich decyzje w znacznym stopniu zależą od natychmiastowych, intuicyjnych właśnie, reakcji na konkretne sytuacje pola walki.

Znawcy przedmiotu stwierdzają wręcz, że intuicja, w ekstremalnych sytuacjach wojskowych, jest ważną zdolnością, doskonale uzupełniającą, procesy analityczne w podejmowaniu decyzji, zwłaszcza w akcie wyboru alternatywy (najkorzystniejszej).

³⁹ Day L., Praktyczna intuicja, KiW, Warszawa 1997.

Agor W.H., Intuicja w organizacji, Prof. Szk. Biznesu, Warszawa 1998.

Intuicja nie jest procesem niezależnym (różnym) od procesu analizy (logiki) – są one komplementarnym składnikiem skutecznego procesu decyzyjnego, zwłaszcza samego aktu wyboru.

Błędem byłoby przeciwstawienie analitycznego i intuicyjnego stylu podejmowania decyzji. Intuicja i osąd, a przynajmniej dobry osąd, są po prostu utrwalonymi analizami, przekształconymi w nawyk oraz w zdolność do błyskawicznego (nie wiadomo skąd i dlaczego) reagowania, w szczególnym przypadku wyboru najkorzystniejszego.

Intuicja jest czynnikiem „Eureka” – nagłym uświadomieniem sobie, że znalazło się odpowiedź (właściwą alternatywę), której się poszukiwało.

Intuicja można by jeszcze dodać jest racjonalnym procesem, poprzez który mózg przywołuje zapisy pamięciowe i doświadczenia z przeszłości by odnieść je do rozwiązywanego problemu i stwierdzić, że błędem byłoby przeciwstawianie „analitycznego” i „intuicyjnego” stylu decydowania, a zatem i dowodzenia wojskami.

I jeszcze jedna konstatacja, że intuicja jest produktem, wynikiem wielu, pojawiających się na „wejściu” danych, obejmujących zarówno sygnały faktograficzne, wyobrażeniowe, jak i emocjonalne.

ZAKOŃCZENIE

Przeprowadzone badania pozwoliły na poznanie i teoretyczne ujęcie prawidłowości i konieczności racjonalnego rozwiązywania ryzykowanych zadań decyzyjnych w organizacji i prowadzeniu skutecznej obrony powietrznej.

Według oceny autorów odpowiedzi na pytania badawcze zawarte w treści poszczególnych rozdziałów potwierdziły podstawowe założenia przyjętej hipotezy roboczej i były podstawą dokonania syntezy wniosków dla całości przyjętych problemów naukowych i osiągnięcie celu badań.

Sprawozdanie z przeprowadzonych badań przyjęło formę pracy studyjnej (studium operacyjne), w którym dominują jeszcze ogólne rozważania na temat choćby metod rozwiązywania ryzykownych zadań decyzyjnych w dowodzeniu obroną powietrzną.

Zaprezentowane w studium wyniki badań posiadają zdaniem autorów niezaprzeczalny walor aktualności. Warto jednak podkreślić, że walor ten powoduje także potrzebę nieustannego weryfikowania uzyskanych wyników. Weryfikacja ta powinna być jednak realizowana przez pracowników naukowych w ramach co najmniej trzech dziedzin wiedzy: organizacji i zarządzania, psychologii i nauk wojskowych.

Powyższe sugeruje, że treści przedstawione w studium nie stanowią jeszcze pełnego i wyczerpującego rozwiązania problemu rozwiązywania ryzykownych zadań decyzyjnych w obronie powietrznej. Kwestie te wymagają dalszych badań i szczegółowych opracowań. Próba zidentyfikowania poglądów, wartościowania koncepcji i różnych interdyscyplinarnych rozwiązań podjęta została również w celu zachęcenia do konstruktywnej dyskusji na gruncie i w warunkach teorii dowodzenia i teorii obrony powietrznej.

Badań właściwych wymagają również takie problemy pominięte w studium lub też potraktowane marginesowo, jak chociażby problematyka subiektywizmu w poznawaniu powietrznego pola walki i trudności z tym związane, myślenie racjonalne jako wytwór umysłu dowódców i oficerów sztabów, istota i rola intuicji w decydowaniu o użyciu wojsk obrony powietrznej w operacjach połączonych.

Problemy te stawiają sztukę wojenną przed wielkimi wyzwaniem. Powinna ona bowiem wypracować, bazując głównie na dorobku innych dziedzin wiedzy racjonalne metody rozwiązywania wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych. Dlatego też, chociaż niniejsza praca studyjna nie mogła być pełnym opracowaniem, stanowić może podstawę dalszych badań teoretycznych i praktycznych.

LITERATURA

1. Agor W.H. Intuicja w organizacji. Prof.Szk.Biznesu. Warszawa 1998
2. Antoszkiewicz J. Metody heurystyczne. PWE. Warszawa 1982
3. Barnard Ch.I. The Functions. Harvard University. Press Cambridge. 1939
4. Bartczak A. Komputerowe gry wojenne. Bellona. Warszawa 1996
5. Barton R.F. Wprowadzenie do symulacji i gier. PWT. Warszawa 1974
6. Buzan T. Rusz głową. RAVI. Łódź 1997
7. Day L. Praktyczna intuicja. KiW. Warszawa 1997
8. Donner W.H. Sztuka podejmowania decyzji. Znak. Kraków 1994
9. Falkiewicz W., Podejmowanie decyzji kierowniczych. PWE. Warszawa 1974
10. Gabara W. Przesłanki racjonalnego zarządzania. KiW. Warszawa 1993
11. Gościński J. Projektowanie systemów zarządzania. PWN. Warszawa 1971
12. Grabowska A. Percepcja, myślenie, decyzje. PWN. Warszawa 1992
13. Góralski A. Twórcze rozwiązywanie problemów. PWN. Warszawa 1980
14. Hurliman W. Probleme losen wie. Industriale Organization. Nr 2 1974
15. Kietliński R. Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka. PWN. Warszawa 1972
16. Kotarbiński T. Traktat o sprawnym działaniu. PWN. Warszawa 1969
17. Kozielecki J. Psychologiczna teoria decyzji. PWN. Warszawa 1974
18. Kozielecki J. Konflikt, teoria gier i psychologia. PWN. Warszawa 1971
19. Marchesnay M. Zarządzanie strategiczne. Poltext. Warszawa 1994
20. Mc Ginnis. Sztuka motywacji. Vocatio. Warszawa 1992
21. Michaelis K. Supermożliwości twojego umysłu. Ag.Wyd. „Comes”. Bydgoszcz 1995
22. Nosal Cz. Umysł menedżera. Problemy, Decyzje, Strategie. Wrocław 1993
23. Nowak E. Właściwości dowodzenia OP. Myśl Wojskowa. Nr 6,7(1980)
24. Nowak E. Decydowanie istotą dowodzenia. AON. Warszawa 1992
25. Penc J. Strategia zarządzania. A.W. „Placet” Warszawa 1994
26. Penc J. Decyzje w zarządzaniu. Prof. Szk. Biznesu. Warszawa 1963
27. Reykowski J. Teoria postaw. PWN. Warszawa 1973
28. Sadowski W. Decyzje i prognozy. PWE, Warszawa 1981
29. Sadowski W. Teoria podejmowania decyzji. PWE. Warszawa 1960
30. Sienkiewicz P. Analiza systemowa. Bellona. Warszawa 1994
31. Simon H.A. Podejmowanie decyzji kierowniczych. PWE. Warszawa 1982
1. Sokołowski S.J. Decyzja a działanie. BWW. Warszawa 1975

- 33.Sroka H., Systemy ekspertowe – komputerowe wspomaganie decyzji. A.E, Tychy 1994
- 34.Swann I. Ponad umysł i zmysły. Limbus. Bydgoszcz 1995
- 35.Sztarski M.R. Wojsko a badanie operacji. MON. Warszawa 1963
- 36.Tyszka T. Analiza decyzyjna i psychologia decyzji. PWN. Warszawa 1986
- 37.Urbankowski B. Filozofia czynu. Światopogląd J. Piłsudskiego. Pelikan. Warszawa 1988
- 38.Wawrzynak B. Decyzje kierownicze. PWE. Warszawa 1980
- 39.Żądło L. Jak korzystać ze zdolności parapsychicznych. RAVI. Łódź 1994

Indeks znaczeniowy (aneksy 1-4)

Aneks nr 1

Decydowanie – dokonywanie nielosowego wyboru w działaniu. W procesie decydowania wyboru dokonuje się wśród znanych i możliwych do osiągnięcia celów lub sposobów działania. Decyzja występuje w tych układach, w których pod wpływem bodźca informacyjnego, w oparciu o stan pamięci (bodziec wewnętrzny) może nastąpić jedna z dwóch lub więcej możliwych informacyjnych reakcji wewnętrznych, traktowana, jako „podjęcie decyzji”.

Decyzja polega na przetwarzaniu informacji wejściowych (meldunków, sprawozdań, instrukcji) i informacji przechowywanych (wiedzy, doświadczenia) w informację wyjściową (dyrektywy, zarządzenia, rozkazy). W procesie takiego decydowania wyróżnia się następujące etapy: określenie zbioru elementów do wyboru, określenie właściwości tych elementów, ocena możliwości ze względu na kryterium efektywności, dokonanie wyboru.

W wyniku dokonania wyboru otrzymuje się decyzję wpływającą wiążąco na przyszłe działania, w związku z którymi decyzja została podjęta.

Wybór – danie pierwszeństwa, z pewnego względu, jednemu elementowi ze zbioru niepułstego, niejednostkowego i różnorodnego. Elementami, będącymi przedmiotem wyboru mogą być: obiekty materialne, cele działania, czas, miejsce w przestrzeni, sposoby działania, stosunki między układami.

Mały Słownik Cybernetyczny, WP, Warszawa 1973.

Decydowanie jest to dokonanie nielosowego wyboru w działaniu. Wynikiem decydowania jest decyzja, tak jak wynikiem procesu wybierania jest wybór. Decyzja jest więc ... stanem intelektu, któremu odpowiada poczucie podmiotu, że proces decyzyjny został zakończony i że wskutek tego wie on już, jak ma działać, a więc nie tylko czego chce w danej sytuacji (w danej chwili, lecz w przybliżeniu także, jak ma to osiągnąć.

Zieleniewski J., Organizacja zespołów ludzkich, PWN, Warszawa 1964.

Podejmowanie decyzji kierowniczej (podobnie jak wszelkiej decyzji) polega na akcie świadomego wyboru jednego z rozpoznanych i dostępnych wariantów działania. Zasadniczą wartość, jak podkreśla autor ma świadomy nielosowy wybór oraz rozpoznanie i dostępne warianty działania. Proces decyzyjny dzieli się na dwie podstawowe, chronologiczne fazy: przy-

gotowanie decyzji, czyli. zgromadzenie potrzebnej informacji oraz właściwe podjęcie decyzji – dokonanie wyboru określonego rozwiązania.

Kurnal J., Zarys teorii organizacji i zarządzania, PWN, Warszawa 1970.

Decyzja jest to świadome dążenie do spowodowania zmiany stanu systemu w określonym czasie w przyszłości.

Flakiewicz W., Podejmowanie decyzji kierowniczych, PWE, Warszawa 1973.

Decyzja polega na wyborze spośród wielu możliwych, jednego działania, które zostanie podjęte. Przy podejmowaniu decyzji istotną rolę odgrywa czas. Decyzja to część procesu, który zachodzi w pewnym czasie, w którym decyzja doprowadzi do działania, a to z kolei przyniesie pewien wynik:

d e c y z j a – d z i a ł a n i e – w y n i k

Podejmując decyzję należy prześledzić wyniki każdego możliwego działania, czyli rozważyć przyszłe stany rzeczy.

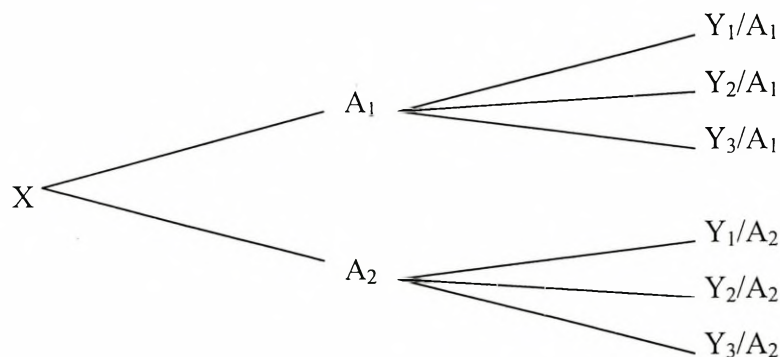
Podejmując decyzję trzeba uwzględnić nie tylko teraźniejszość i przyszłość lecz również przeszłość(doświadczenie).

dane (przeszłość) – decyzja (teraźniejszość) – wynik (przyszłość)

Fazy procesu decyzyjnego:

- przewidywanie wyniku każdego możliwego działania;
- ocena wyników wg określonej skali wartości;
- stosowanie przy wyborze działania kryterium wyznaczonego przez przejęty cel.

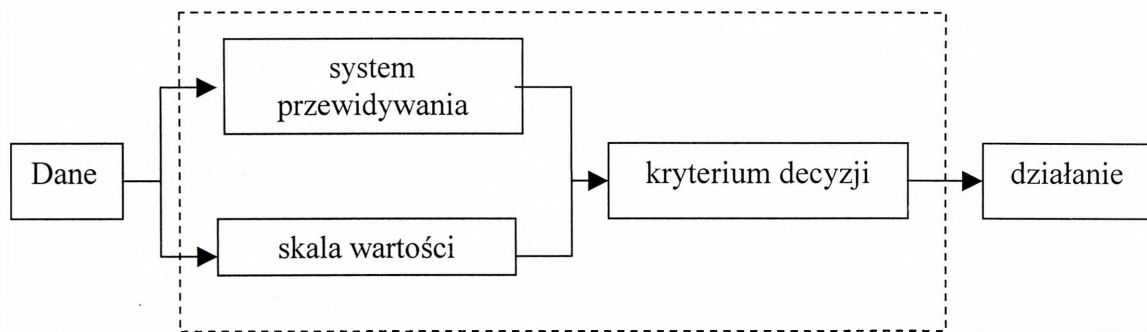
Zamiast jednego określonego wyniku każdego możliwego działania może być cały szereg możliwych wyników. Każdy przebieg zdarzeń (łańcuch zdarzeń) jest. możliwy.



Przyczynowy łańcuch zdarzeń

Jeżeli działanie prowadzi do jednego określonego wyniku, to taki łańcuch zdarzeń nazywa się ściśle przyczynowym łańcuchem zdarzeń. W przypadku ściśle przyczynowego łańcucha zdarzeń przewidywania są „pewne”.

Gdy jednak istnieją różne możliwe przyszłe stany rzeczy, wówczas nie wiadomo na pewno, jaki będzie ostateczny wynik. Ta niepewność łańcucha zdarzeń nazywa się probabilistycznym łańcuchem zdarzeń.



Ogólny schemat mechanizmu podejmowania decyzji ryzykownych (probabilistycznych)

W ten sposób otrzymuje się:

- listę działań;
- listę możliwych wyników każdego działania;
- prawdopodobieństwo każdego wyniku;
- pożądalność każdego wyniku.

Bross I.D.J., Jak podejmować decyzje, PWN, Warszawa 1965.

Fazy procesu decyzyjnego – w literaturze wyodrębnia się przynajmniej dwie fazy, z których każda ma dalsze uszczegółowienie.

Pierwsza faza to zespół czynności nazywanych zazwyczaj przygotowaniem decyzji, inaczej procesami przeddecyzyjnymi. Druga faza to podjęcie decyzji, dokonanie wyboru jednej spośród wielu możliwości.

Kozielecki J., Czynność podejmowania decyzji, PWN, 1979.

Jako ilustrację przytacza się kilka przykładów różnych autorów:

L.Kuleszyński:

- określenie zbioru obiektów wyboru;
- określenie właściwości obiektów wyboru (elementów zbioru);
- ocena możliwości (np. wg. kryterium wykonalności i efektywności);

- dokonanie wyboru (wartościujący akt woli oparty na rozumowych przesłankach i wnioskach z etapu trzeciego).

H. A. Simon:

- działalność rozpoznawcza – badanie otoczenia;
- działalność projektowa – ustalenie, rozwinięcie i analizowanie możliwych sposobów postępowania;
- dokonywanie wyboru jednego wariantu spośród wszystkich (przynajmniej dwóch);
- działalność oceniająca – wartościowanie podjętych decyzji.

W. Falkiewicz:

- analiza informacji;
- sformułowanie problemu;
- rozwiązanie problemu;
- podjęcie decyzji ostateczne.

Wielu naukowców zamiast definiowania ogranicza się tylko do opisu procesów decyzyjnych i tak np. J. Koziński uważa, że „podejmowanie decyzji polega na wyborze określonego działania ze zbioru działań możliwych”. Podejmowanie decyzji, pisze dalej, należy do najważniejszych i najbardziej odpowiedzialnych czynności ludzkich. Ważność tych czynności spowodowała, że decyzje stały się przedmiotem badań wielu dziedzin nauk np. statystyki, ekonomii, prakseologii, psychologii itp. Współczesne badania nad podejmowaniem decyzji są ściśle związane z poznawaniem i motywacją, ponieważ w skład czynności decyzyjnych wchodzi zarówno procesy poznawcze, takie jak formułowanie możliwych wariantów działania czy przewidywanie konsekwencji decyzji, jak i procesy motywacji, takie jak ocena wartości (atrakcyjności) skutków działania.

Pomimo tych związków z poznaniem i motywacją, autor uważa, że czynności podejmowania decyzji mają szereg specyficznych właściwości. Do ważniejszych dla środowiska wojskowego należy na pewno podejmowanie decyzji w warunkach niepewności (ryzyka) oraz w sytuacjach konfliktowych.

Decyzje programowalne, to takie, które mają charakter rutynowy i powtarzalny oraz dla ich rozwiązywania istnieją ściśle procedury (programy).

Decyzje nieprogramowalne to takie, które dotyczą zagadnień nowych, dla ich podejmowania nie istnieje ustalony schemat postępowania oraz nie znane są ich następstwa. Rozwiązywany problem może być również bardzo złożony lub tak ważny, że zasługuje na specjalne podejście. W tym przypadku człowiek (system) odwołuje się do swych potencjalnych możli-

wości, do podejmowania działań rozumnych, adaptacyjnych i ukierunkowanych na rozwiązanie tego konkretnego problemu, wykorzystując między innymi wnioskowanie przyczynowo – skutkowe. Jeżeli natomiast pewne szczególne kategorie sytuacji występują odpowiednio często, to można opracować wyspecjalizowany program, który pozwoli uzyskać rozwiązanie lepsze i tańszym kosztem.

Simon A., Podejmowanie decyzji kierowniczych, Nowe nurty, BKK, 1982

W Encyklopedii Powszechnej Orgelbranda (1895) funkcjonuje stwierdzenie:

„**Algorytm**, tym wyrazem oznaczamy zbiór wszystkich znaków urywanych w jakimkolwiek rachunku ... Niektórzy autorzy hiszpańscy, praktyczną część algebry oznaczali wyrazem algorytmu. Pod tym nazwiskiem rozumiano rachunki wykonywane za pomocą czterech działań tj. odejmowania, dodawania, mnożenia i dzielenia”.

W Encyklopedii Gutenberga czytamy: „Algorytm oznacza działanie matematyczne – pochodzi od arabskiego imienia Alchwarizmi. Znany jest algorytm Euklidesa dla oznaczenia największego wspólnego dzielnika dwu liczb całkowitych”.

W I tomie Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN jest stwierdzenie: „Algorytm – matemat. przepis postępowania, instrukcja mechanicznego, bezmyślnego rozwiązywania typowego zadania matemat. na podstawie szczegółowego planu kolejnych czynności arytmetycznych np. algorytm wyciągania pierwiastka kwadratowego...”.

Inaczej pojęcie algorytmu definiuje Mały Słownik Cybernetyczny WP 1973 – algorytm, to dokładny przepis wykonania w określonym porządku skończonej liczby operacji, pozwalający na rozwiązanie każdego zadania danego typu. A. jest jednoznaczny (czyli określony), gdy przekazuje metodę postępowania w postaci skończonej liczby prostych i niedwuznacznych rozkazów dotyczących postępowania na kolejnych etapach wykonywanego zadania. Ktokolwiek i kiedykolwiek będzie się do tych rozkazów kolejnego wykonywania poszczególnych operacji stosował, uzyska prawidłowy wynik.

- 1) jest uniwersalny czyli masowy, gdy zapewnia rozwiązanie każdego zadania należącego do danego typu zadań, o ile się go konsekwentnie stosuje i pod warunkiem, że czynniki zewnętrzne w tym nie przeszkadzają.
- 1) powinien być szczegółowy w takim stopniu, żeby każdy ze zbioru przyszłych jego wykonawców mógł „bezmyślnie” i bez zasięgania skądinąd dodatkowych informacji go zaatakować.
- 1) podaje skuteczną metodę wykonywania dowolnej czynności należącej do określonego zbioru, dla którego dany a. jest przewidziany. Aby ta metoda była w pełni skuteczna, konieczne jest całkowite odosobnienie układu od zakłócających wpływów otoczenia.

Pełna skuteczność a. liczbowych wynika również stąd, że wszystkie rozkazy są precyzyjne, ściśle sformułowane, co jest cechą potrzebną każdemu a. lecz nie zawsze wykonalną.

Wysoką skutecznością odznaczają się a. technologiczne, podające przepisy uzyskania określonego związku działania.

Małą skutecznością odznaczają się a. „życiowe”, czyli a. określające sposób postępowania w danych okolicznościach społecznych. Wywołane to jest szeregiem przyczyn: przede wszystkim stopniem komplikacji układu, następnie słabą jego izolacją od otoczenia.

Potrzeba rozpisania a. na poszczególne rozkazy i podanie go w formie schematu blokowego w postaci operatorów, czy jakimkolwiek innym jednoznacznym i sformalizowanym kodzie pojawia się wówczas, gdy wykonywanie zadań określonego typu chcemy powierzyć urządzeniu technicznemu, zautomatyzować czy przeliczyć na komputerze. A., według którego komputer rozwiązuje zadanie przyjęto nazywać programem. Każdy program komputera jest a. i jako taki musi zawierać wszystkie informacje niezbędne do tego, aby w sposób całkowicie bezrefleksyjny zadanie mogło być rozwiązywane dla każdego z zadań odnośnego typu, czyli dla wszystkich kombinacji danych początkowych zawartych w przedziałach dla nich przewidzianych.

A.Góralski w wyd. „Twórcze rozwiązywanie zadań. PWN.1980” powiada, że „algorytm to taka metoda rozwiązywania wyróżnionej klasy zadań, że jej charakterystyka zawiera:

- jednoznaczny opis procedury metody, to jest wyszczególnienie i charakterystykę etapów procesu rozwiązywania oraz jednoznaczną charakterystykę układu i współzależności etapów;
- szczegółowy wykaz czynności gwarantujących efektywność metody, to jest zapewniających możliwość pokonania określonego etapu procesu rozwiązywania zadania lub wykazania, że nie jest to osiągalne.”

Innymi słowy pisze autor, że „a. jest to uniwersalna metoda efektywnego rozwiązywania pewnej klasy zadań, charakteryzująca się jednoznacznością i szczegółowością opisu.”

K. W. Augustyniak w „Grach i automatach” podaje, że „ściśle i jednoznaczne przepisy postępowania, zapewniające uzyskanie wyniku w skończonej liczbie kroków nazywamy algorytmami”.

Wyróżnienie w zbiorze metod tych z nich, którym przysługuje nazwa algorytmu, pozwala na lepsze zrozumienie również pojęcia metody heurystycznej.

Heureza (gr. heuresis – znalezienie)

- pedagog. sposób nauczania polegający na naprowadzaniu uczniów na drogę względnie samodzielnych poszukiwań (obserwacji, doświadczeń, przemyśleń), a nie na podawaniu im gotowych wiadomości. Do metod heurystycznych zwanych też poszukującymi zalicza się metody: erotematyczną, dyskusyjną i laboratoryjną. Zaletą heurystyki jest to, iż wymaga ona od uczniów aktywnej postawy i rozwija samodzielność myślenia.

Za pierwszego nauczyciela posługującego się h. uchodzi Sokrates.

Wielka Encyklopedia Powszechna, PWN, t.4, str. 647.

- heurezą można nazwać dziedzinę badającą prawidłowość tworzenia nowych działań w nowych sytuacjach, lub inaczej heureza jest wiedzą empiryczną tworzenia metod badań struktury procesów twórczych, przebiegających w mózgu człowieka i służąca modelowaniu prognozy poszukiwanego rozwiązania na podstawie diagnozy stanu, składających się na to rozwiązanie czynników pierwotnych – diagnozy wynikającej z analizy genezy tych czynników.

Skibiński J., Wstęp do programowania heurystycznego, ASG, 1970.

Heurystyka (gr. heurisko – znajduję)

- metodolog. umiejętność wykrywania nowych faktów i związków między faktami, dzięki którym dochodzi się do poznania nowych prawd naukowych, zwłaszcza czynność stawiania hipotez. Czynnościami heurystycznymi nazywa się czynności prowadzące do sformułowania hipotezy, przeciwstawiane czynnościom uzasadniającym.

Wielka encyklopedia Powszechna, PW, t. 4, str. 47.

- umiejętność wykrywania nowych faktów i związków między nimi, w szczególności formułowania hipotez umożliwiających odkrywanie nowych: prawidłowości naukowych i wytwarzanie pomysłów nowych rozwiązań konstrukcyjnych;
- reguła postępowania, której jest znalezienie rozwiązania określonego zagadnienia, przy czym charakterystyczną cechą każdej h. jest jej zawodność i niepełna określoność. Nie gwarantując osiągnięcia pożądanego celu, H. jest przeciwieństwem klasycznego algorytmu. W wyniku procesów h. można jednak, i tak często bywa, dojść do sformułowania algorytmu.

W procesach h. występują zarówno operacje o charakterze losowym, jak i ukierunkowane. Z uwagi na zawodność h.. reguł osiągania celu doniosłą rolę w opisie procesów h. odgrywają metody probabilistyczne i strategiczne.

Mały Słownik Cybernetyczny, WP, 1973, str. 135.

- jest to umiejętność wykrywania nowych faktów i relacji między faktami, dzięki którym dochodzi się do nowych prawd. Istotą metod heurystycznych jest dochodzenie do nowych rozwiązań (prawd, danych, relacji między danymi) przez sformułowanie hipotezy, co jest przeciwstawne czynnościom uzasadniającym. :Każda z metod heurystycznych służy do osiągnięcia określonych wyników i wymaga przystosowania do problemu lub fazy jego rozwiązywania, gdyż wpływa to na jej efektywność i skuteczność. Metody heurystyczne odgrywają istotną rolę w rozwiązywaniu problemów, w poszukiwaniu nowych pomysłów.

Antoszkiewicz J., Metody heurystyczne, PWE, 1982.

Przedmiot heurystyki jest ogół działań przedsięwziętych przez człowieka twórczo rozwiązującego zadania praktyczne, zadania poznawcze lub zadania przekazu. Ten ogół działań będziemy pojmować, jako rzemiosło rozwiązującego Rzemiosło to jest również przedmiotem zainteresowania innych nauk, np. psychologii czy teorii sztuki, analizującej czynności twórcy.

Od innych nauk, mających jako przedmiot badań rzemiosło twórcy odróżniają heurystykę jej specyficzne cele, a mianowicie:

- wyróżnienie typowych czynności wykonywanych przy uprawianiu rzemiosła twórczego i ich analiza prowadząca do definicji sprawozdawczych;
- opisywanie procedur twórczego rozwiązywania zadań;
- konstruowanie i uzasadnianie norm działania twórczego.

Przy osiąganiu swych celów heurystyka zmierza do rozwiązywania szczególnego zadanie.

Z pojęciem rozwiązywania zadania związane jest pojęcie potrzeby, która jest jedną z przyczyn podjęcia zadania. Jaka zatem potrzeba leży u źródeł heurystyki ?

George Polya, któremu zawdzięczamy zainicjowanie współczesnego nurtu badań heurystycznych, powiedział kiedyś, że jedną ze specyficznych właściwości intelektu jest umiejętność rozwiązywania zadań – najbardziej typowa cecha aktywności człowieka.

Uznając intelekt za jedną z form świadomości społecznej, a w niej wiedzę, wartości i normy postępowania powszechnie przez zbiorowość uznawane i regulujące zbiorowe działanie, dostrzegamy drogę, którą będzie można dojść do określenia potrzeby warunkującej podjęte przez heurystykę zadania. Powszechne jest przekonanie, że proces tworzenia jest wartościowy, godny pożądania i utrwalania. Świadcstwa tego znajdujemy m.i. we współczesnych nam

postępowych systemach wartości. Do niedawna równie powszechne było przekonanie o niedostępności poznawczej procesu twórczego. Ten stan rzeczy uległ zmianie, ponieważ uznaliśmy akt kreacji za naturalny obiekt badań i nagromadziliśmy o nim pewną wiedzę. Rzecz teraz w tym, by ująć tę wiedzę w normy postępowania, uwiarygodniające twórcze rozwiązywanie zadań – to właśnie jest poszukiwana przez nas potrzeba, główny składnik genezy heurystyki.

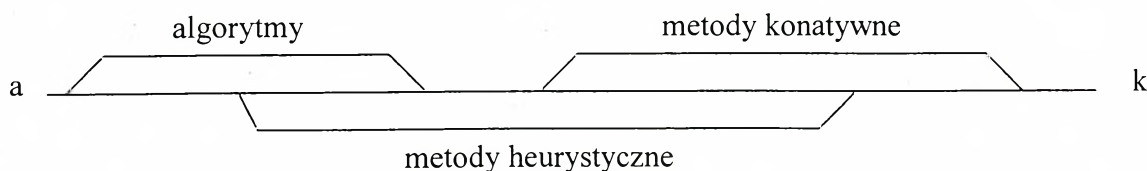
Góralski A., Twórcze rozwiązywanie zadań, PWN, 1980.

Metoda heurystyczna – Jeżeli „heurystyczny” znaczy „sprzyjający odkryciu” to metoda heurystyczna jest metodą sprzyjającą odkryciu rozwiązania. Jakie treści zatem kryją się w owym „sprzyjaniu odkryciu”? Jeżeli wiemy co to jest algorytm i czym się wyróżnia w zbiorze wszystkich metod, to wiemy również, że żaden algorytm nie jest metodą heurystyczną i na odwrót. Czy miałoby to oznaczać, że zbiór wszystkich metod dzieli się zupełnie i rozłącznie na podzbiór metod algorytmicznych i podzbiór metod heurystycznych? Można sądzić, że czyniąc taki podział „zbyt uproszczilibyśmy to zagadnienie, ponieważ zarówno założenie o rozłączności, jak i o zupełnej klasyfikacji budzi, jak się wydaje, zasadne wątpliwości.

Pozostawiając zatem na uboczu problematykę dobrego podziału zbioru metod rozwiązywania zadań, skoncentrujemy uwagę na poszukiwaniu specyficznych cech metod rozwiązywania zadań w ogóle. Wprowadźmy w tym celu kontinuum metod, mające za krańce:

- algorytm (a) w ścisłym znaczeniu, metodę mającą zastosowanie dokładnie do jednego zadania, rozwiązującą to zadanie dokładnie w jednym kroku i w skończonym czasie, a więc metodę w pełni specyficzną i całkowicie efektywną;
- metodę konatywną w ścisłym znaczeniu (k) tj. metodę polegającą na „czystym próbowaniu, na usiłowaniu rozwiązania wprost”, mającą zastosowanie do każdego zadania w nieskończonej liczbie kroków, a więc metodę w pełni ogólną i całkowicie nieefektywną.

Odwzorowując we wprowadzonym kontinuum ogół metod otrzymamy następującą taksonomię



Taksonomia metod rozwiązywania zadań.

Podział ten nie jest rozłączny: niektóre metody heurystyczne można w pewnych przypadkach uznawać za algorytmy (np. metodę morfologiczną w przypadku wyraźnie określonego zadania i znanych sposobów wartościowania rozwiązań), innym zaś metodom (np. brainstormingowi) trzeba przypisać cechy „czystego usiłowania wprost” (gdy zadanie jest trudne, a grupa brainstormingu niewłaściwie przygotowana).

Ilustrację takiego podziału może stanowić poniższa tabela.

Tabela

Zakres zastosowań	Metoda algorytmiczna	Metoda heurystyczna	Metoda konatywna
Główne fazy procesu rozwiązywania i ich treść	1/ obserwowanie: analiza zadania, wyróżnienie składników zadania, identyfikacja algorytmu.	1/ obserwowanie: analiza zdania, wyróżnienie składników zadania, odnoszenie zadania do wiedzy rozwiązującego i znanych sposobów działania, gromadzenie faktów wiążących się z zadaniem.	1/ obserwowanie: analiza zadania, wyróżnienie składników zadania, próby rozwiązania zadania zgodnie z wiedzą rozwiązującego i ze znanymi sposobami działania.
	2/ uzyskiwanie rozwiązania: zastosowanie algorytmu w jego części dot. sposobu rozwiązywania.	2/ poszukiwanie (odgadywanie) rozwiązania: zestawienie kolejnych planów, analiza przyczyn i uwarunkowań osiągniętego postępu i popełnionych błędów, uzyskiwanie nowych środków, modyfikowanie sposobu postępowania, uczenia się na rozwiązywaniu.	2/ poszukiwanie rozwiązania: podejmowanie kolejnych prób dojścia do rozwiązania, analiza wyników prób i uzyskanych faktów, modyfikacja sposobu postępowania
	3/ sprawdzenie rozwiązania: zastosowanie algorytmu w jego części dot. sposobu weryfikacji wyniku.	3/ ocena (sprawdzenie) rozwiązania: weryfikacja wyniku, sposób weryfikacji jest zazwyczaj rozwiązaniem odrębnego zadania.	3/ uznanie rozwiązania: zaniechanie dalszych prób, akceptacja jego rozwiązania uzyskanego wyniku.
Efektywność	pełna	pośrednia	nikła

Syntetyzując dostrzeżone podobieństwa i różnice za podstawowe wyróżniki metod heurystycznym można uznać:

- stosunkowo rozległy obszar zastosowań;

- stwarzanie uwarunkowań sprzyjających powiązaniu zadania z elementami wcześniej nagromadzonej wiedzy i ze znanymi sposobami działania;
- odwoływanie się do doświadczenia jako źródła faktów wiążących się z zadaniem;
- staranie o racjonalizację prób rozwiązywania, wyrażające się zestawieniem planów działania, analizą przyczyn i uwarunkowań osiągniętego postępu i popełnionych błędów oraz uczeniem się w toku rozwiązywania problemu;
- stosowanie analogii i indukcji, jako podstawowych norm rozumowania;
- wyraźne oddzielenie poszukiwania od oceny rozwiązywania, odmiennosć zalecanych postaw i sposobów, działania rozwiązującego;
- trudność przewidywania efektywności zastosowań.

Zadanie, metoda, rozwiązanie pod redakcją A. Góralskiego. WN-P. 1980.

Góralski A., Twórcze rozwiązywanie zadań, PWN, 1980.

Uwagi o konstruowaniu metod heurystycznych

Zastanówmy się nad istotnym pytaniem: jak dochodzić do działania metodycznego?, albo, w ogólniejszym sformułowaniu: jak konstruować metodę? Narzuca się następująca odpowiedź: konstruowanie metody jest przypadkiem szczególnym konstruowania w ogóle czyli wyposażenia przedmiotu w cechę, której początkowo nie miał. Na czym zatem polega specyfika tego konstruowania, o jaki przedmiot tu idzie i o jakie cechy? – oto pytania, na które trzeba znaleźć odpowiedź.

Przyjmijmy, za T. Kotarbińskim, że „metoda, czyli system postępowania, jest to sposób wykonania czynu złożonego, polegający na określonym doborze i układzie jego działań składowych, a przy tym uplanowany i nadający się do wielokrotnego stosowania”.

Nie ma wątpliwości, że przedmiotem konstruowanym jest w naszym przypadku sposób wykonania czynu złożonego – **sposób rozwiązywania zadań**. Przedmiot ma zostać wyposażony w cechę „jest systemem postępowania”. Cecha ta daje się zdekomponować na następujące cechy szczegółowe:

- zawiera „określone działania składowe”;
- „działania składowe tworzą określony układ”;
- „został (system postępowania) przedstawiony w postaci planu”;
- „nadaje się do wielokrotnego stosowania”.

Na to aby móc jakiś przedmiot wyposażać w pewną cechę, trzeba ten przedmiot mieć. Dla nas oznacza to po prostu tyle, że konstruując metodę musimy dysponować potrzebnym tworzywem – sposobami rozwiązywania zadań. A to znaczy, że konieczne jest doświadczenie w

ich rozwiązywaniu i rozumienie istoty zastosowanych sposobów rozwiązywania. Stąd pierwszy warunek – aby móc podjąć konstruowanie metody potrzebna jest rozległa wiedza i praktyka w rozwiązywaniu zadań, uzupełniona o namysł zmierzający do rozumienia charakterystycznych cech dokonywanych czynów złożonych – rozwiązań.

Załóżmy, że dysponujemy już tworzywem, i co dalej? Trzeba wziąć się do wyposażania go w cechy metody.

Zacznijmy od ostatniej właściwości – przydatności do wielokrotnego stosowania. Rzecz w tym, że aby móc zastosować metodę tylekroć, ile razy staniemy przed odpowiednim po temu zadaniem. Wobec czego takie zadanie lub taką klasę zadań trzeba określić. Stąd drugi warunek:

- podejmując konstruowanie metody trzeba, tak jasno i wyraźnie, jak tylko można, określić cechy zadań, do których będzie miała ona zastosowanie. Wiemy jak to robić: trzeba wyznaczyć to, co może być niewiadome, określić, jakiego rodzaju mogą być dane oraz jakie warunki można nałożyć na proces rozwiązywania i rozwiązanie.

Kolejny krok to zdanie sobie sprawy z rodzaju działań składowych. Niektóre z nich będą zmierzały do wywołania zdarzeń permutacyjnych, to jest do zmiany pewnego stanu rzeczy, jeszcze inne do zdarzeń konstrukcyjnych, to jest do wyposażenia obiektu występującego w zadaniu w pewną cechę, kolejne działania będą zmierzały do zdarzeń destrukcyjnych to jest do pozbawienia obiektu pewnej cechy, dalsze do zdarzeń zachowawczych to jest do przywrócenia obiektowi cechy, którą miał początkowo itd. Jak widać jest to mozolna praca obserwatora i systematyka, jest ona jednak niezbędna. Stąd trzeci wniosek:

- konstruując metodę trzeba określić i scharakteryzować rodzaje działań składowych podejmowanych w trakcie rozwiązywania.

Działania te nie są przypadkowym konglomeratem czynów, jest to układ czynów pozostających w kooperacji, a więc będących przyczyną czegoś, coś umożliwiających, ułatwiających, utrudniających lub udaremniających.

W układzie tym, który ma stać się „systemem postępowania”, każdemu działaniu przysługuje określone miejsce sprecyzowane na tyle dokładnie, na ile to jest możliwe ze względu na rodzaj zadań, do których układ ma być zastosowany. A więc warunek czwarty:

- konstruując metodę trzeba zorganizować wyróżnione wcześniej działania składowe w układ, wskazać miejsce każdego działania i scharakteryzować jego stosunki z pozostałymi elementami układu.

Pozostaje jeszcze przedstawić układ w postaci planu, trzeba więc sporządzić „opis działań” o sposobach opisu będzie jeszcze mowa, a tutaj wystarczy sformułować warunek piąty:

- zamykając proces konstruowania metody trzeba we właściwy sposób dokonać jej opisu.

W ten sposób przedstawiono warunki, które należy spełnić konstruując metodę, to jest sformułować dotychczasowe doświadczenia w rozwiązywaniu zadań, tak aby otrzymać niezbędne właściwości metody.

Strategia rozwiązywania zadań

Po to aby można było pomyślnie rozwiązywać zadania przy użyciu metod heurystycznych muszą być spełnione co najmniej trzy warunki:

- trzeba mieć ogólne pojęcie co znaczy stosować tę metodę. Łatwo bowiem nie docenić wymaganego stopnia precyzji zrozumienia i stosowania nawet prostszych metod heurystycznych;
- trzeba znać temat (przedmiot) aby tę metodę sprawnie zastosować. Jasne jest, że jest to warunkiem wstępnym rozwiązania postawionego zadania. Ale równie ważne jest w stosowaniu heurystyki to, aby mieć pewnego rodzaju perspektywę pozwalającą odejść od „lokalnego” poziomu analizy i odróżnić detale istotne od nieistotnych;
- musi przyjść na myśl zastosowanie danej metody, bowiem „nie rozwiążesz jeżeli nie pomyślisz”.

Nie zawsze bez znaczenia jest to co oczywiste, mimo że najczęściej jest ignorowane. Dotyczy to również truizmu warunku trzeciego. Być może odzwierciedla to najistotniejszy powód, dla którego dawniejsze próby nauczania rozwiązywania zadań metodami heurystycznymi nie powiodły się.

Rzeczywiście fakt, że ktoś nauczył się pewnej liczby poszczególnych metod heurystycznych wcale nie gwarantuje, że skutecznie poradzi sobie ze zbiorem różnorodnych zadań, nawet jeżeli również wykazuje niezbędną znajomość przedmiotu.

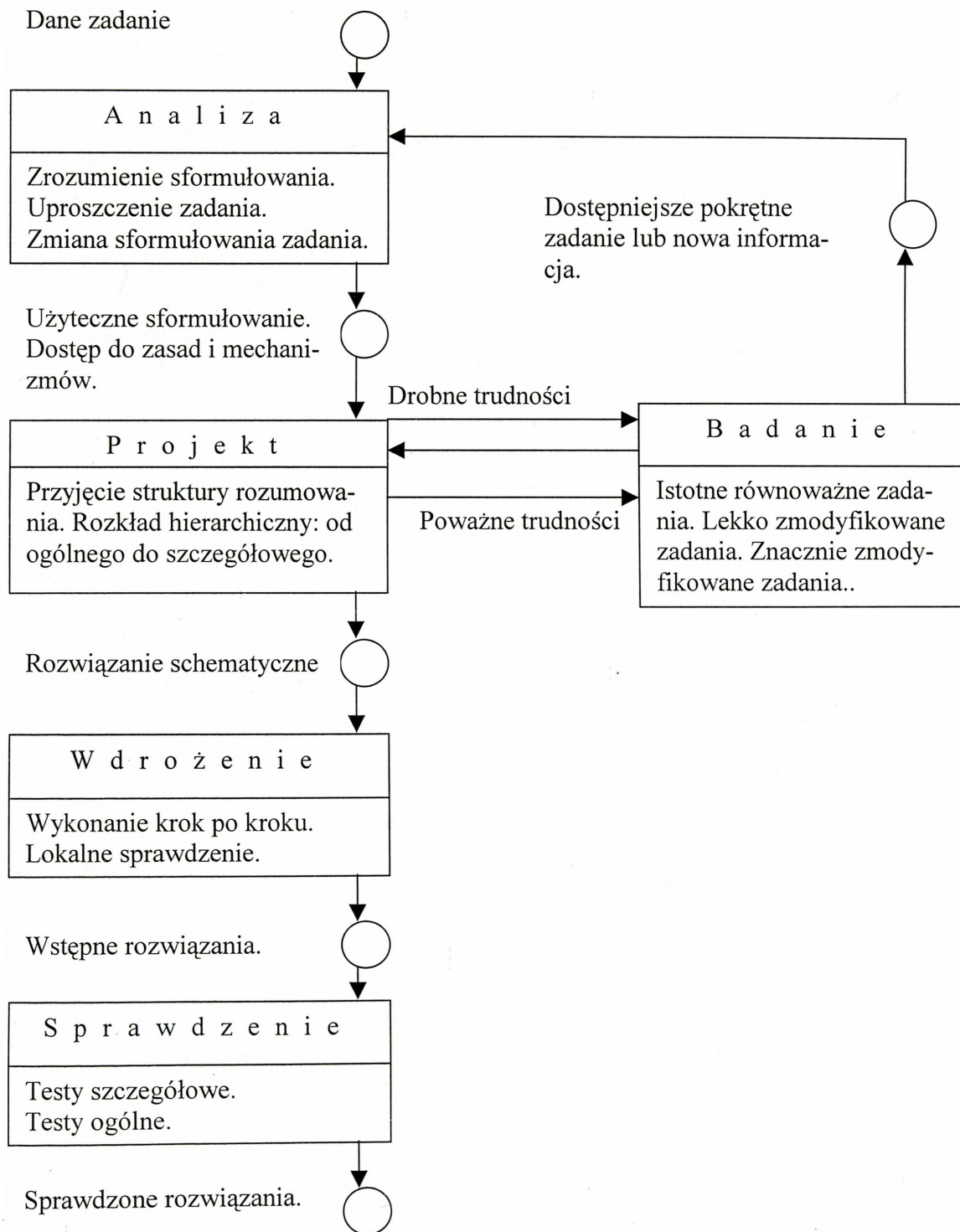
Rozwiązujący potrzebuje efektywnych środków poszukiwania metod, którymi dysponuje i ustalenia w sensownym czasie, która metoda jest odpowiednia do zadania, innymi słowy potrzebuje środków do oceny i przydziału zasobów, czyli potrzebuje **strategii zarządzającej**. Bez takiej strategii można roztrwonić swoje zasoby do tego stopnia, że utraci się możliwość uzyskania jakichkolwiek korzyści.

Trudno bowiem spodziewać się, żeby rozwiązujący rozwinęli sami swoje choć odrobinę wydajne strategie zarządzające, szczególnie gdy uczy się jeszcze używania metod heurystycznych. Jeżeli mają dostrzec „las spoza drzew” to trzeba dostarczyć im odpowiedniej perspektywy, trzeba pomóc im w opracowaniu strategii. Trzeba też pamiętać, że strategia zarzą-

dzająca musi być bardziej przepisem niż opisem i musi być dostatecznie szczegółowa, aby rozwiązujący mogli nauczyć się niezawodnego jej stosowania.

W terminologii sztucznej inteligencji strategia zarządzająca powinna być programem wykonawczym dla procesora informacji, jakim jest intelekt ludzki.

Zarys strategii w postaci schematu blokowego został przedstawiony na rysunku.



Model strategii zarządzającej

Z powyższym rysunkiem związana jest przedstawiona niżej lista głównych metod heurystycznych. Są one uporządkowane (z grubsza) w kolejności, w jakiej należałoby je użyć nad nowym zadaniem. A oto w skrócie niektóre komentarze.

Analiza – celem jej jest nabranie „wyczucia” zadania, uzyskanie użytecznego analitycznego sformułowania zadania i wymyślenia obiecujących dróg podejścia do jego rozwiązania.

Projektowanie jest częścią strategii zarządzającej. Najistotniejszą sprawą, którą trzeba mieć na uwadze to zachowanie ogólnej perspektywy i postępowanie hierarchiczne. Ażeby sprawnie rozwiązać zadanie trzeba przed przystąpieniem do jakiegokolwiek działania wiedzieć:

- dlaczego chce się je rozwiązać;
- co to daje (ogólnie rzecz biorąc);
- co zrobicie z wynikiem.

Najpierw należy opracować zarys rozwiązania (przynajmniej w takim zakresie, w jakim można przewidzieć jego kierunek) na ogólnym i jakościowym poziomie, a dopiero potem przystąpić do jego szczegółowego rozwiązania. Nie należy wchodzić w żadne szczegółowe obliczenia lub skomplikowane operacje, dopóki nie jesteście do tego zmuszeni.

Badanie jest oczywiście najtrudniejszą i najbardziej mglistą częścią strategii, która pokrótce wygląda następująco: zbadajcie najpierw te problemy, które wydają się najbardziej spokrewnione z rozwiązaniem zadania. Dopiero wtedy, jeżeli jedna kategoria problemów okaże się niewystarczająca, powinniśmy przejść do następnej.

Wykonanie – niewiele można powiedzieć o wykonaniu poza przypomnieniem że powinno ono być ostatnim krokiem w rzeczywistym rozwiązaniu zadania. Powinno ono być zwykłym zastosowaniem rozwiązania schematycznego, do którego doszliście przez analizę, projektowanie i badanie.

Sprawdzenie – nie lekceważcie wreszcie sugestii dotyczących sprawdzenia rozwiązania. Możecie wyłowić kilka bezsensownych błędów lub znaleźć bardziej eleganckie rozwiązanie. I jeśli myślicie o tym, co zrobiliście macie szansę włączenia czegoś nowego do waszej strategii rozwiązywania zadań.

Lista głównych metod heurystycznych (związana z wyżej omówioną strategią).

Analiza:

1. Sporządzić wykres, jeżeli jest to w ogóle możliwe.
2. Z badać przypadki szczególne:
 - dobrać wartości szczególne dla zilustrowania zadania przykładami i wyczucia zadania;

- zbadać przypadki graniczne, aby poznać zakres możliwości;
 - parametrom całkowitym nadać kolejne wartości 1,2,... i poszukać wzoru indukcyjnego.
3. Spróbować uprościć zadanie przez:
- korzystanie z symetrii lub rozumowanie „bez utraty ogólności” (w tym zmianę skali).

Badanie:

1. Rozważyć istotne równoważne zadanie przez:
 - zastąpienie warunków zadania innymi równoważnymi warunkami;
 - przedstawienie elementów zadania różnymi sposobami;
 - wprowadzenie elementów pomocniczych;
 - zmianę sformułowania zadania przez:
 - a) zmianę punktu widzenia lub sposobu zapisu;
 - b) rozważenie rozumowania przez zaprzeczenie lub kontrapozycję;
 - c) założenie, że otrzymano rozwiązanie i ustalenie jego własności.
2. Rozważyć nieco zmodyfikowane zadanie:
 - wybrać cele cząstkowe (uzyskać częściowe spełnienie warunków);
 - osłabić pewien warunek, a potem spróbować go znowu nałożyć;
 - rozłożyć dziedzinę zadania i rozpatrzyć ją kolejno przypadek po przypadku.
3. Rozważyć znaczenie zmodyfikowane zadanie:
 - skonstruować analogiczne zadanie z mniejszą liczbą zmiennych;
 - ustalić wszystkie zmienne prócz jednej, aby zbadać jej wpływ;
 - spróbować wykorzystać zadania pokrewne, w których występuje podobieństwo:
 - a) postaci;
 - b) danych;
 - c) wniosków.

Pamiętać należy o tym, że mając do czynienia z łatwiejszym zadaniem pokrewnym trzeba spróbować wykorzystać zarówno wynik jak i metodę rozwiązania tego zadania.

Sprawdzenie rozwiązania:

1. Czy rozwiązanie spełnia następujące testy szczegółowe:
 - czy użyto wszystkie odnośne dane?
 - czy odpowiada rozsądnym opracowaniom lub przewidywaniom?
 - czy spełnia testy na symetrię, analizę wymiarową lub zmianę skali?
2. Czy rozwiązanie spełnia następujące testy ogólne:

- czy można je otrzymać inaczej?
- czy można je skonkretyzować przykładami szczególnymi?
- czy można je sprowadzić do znanych wyników?
- czy można je użyć do otrzymania czegoś, co już jest znane?

Zadanie, metoda, rozwiązanie, pod redakcją Góralskiego A., WN-T. 1980.

TECHNIKI PODEJMOWANIA DECYZJI

Podzielona na cztery części tabela stanowi mapę terytorium, które ma być przedmiotem rozważań.

Rodzaje decyzji	Techniki podejmowania decyzji	
	tradycyjne	nowoczesne
Programowalne: Standardowe, powtarzające się. Organizacje opracowują specjalne mechanizmy ich podejmowania.	1. Nawyk. 2. Rutyna urzędnicza: standardowe procedury działania. 3. Struktura organizacyjna, powszechne oczekiwania, system podcelów, dobrze określone kanały informacyjne.	1. Badania operacyjne: analiza matematyczna; modele; symulacja komputerowa. 2. Elektroniczne przetwarzanie danych (algorytmy).
Nieprogramowalne: Jednorazowe, odnoszące się do źle ustrukturalizowanych, nowych zagadnień strategicznych. Podejmowane przy wykorzystaniu uniwersalnych mechanizmów rozwiązywania problemów.	1. Ocena, intuicja, twórcze działanie. 2. Zasady praktyczne. 3. Dobór i szkolenie kadr kierowniczych.	Heurystyczne techniki rozwiązywania problemów stosowane do: a) szkolenia ludzi podejmujących decyzje; b) tworzenie heurystycznych programów komputerowych.

Górna część mapy przedstawia techniki dotyczące podejmowania decyzji programowalnych, dolna zaś – techniki podejmowania decyzji nieprogramowalnych.

W lewej części tabeli umieszczono klasyczne, w prawej zaś – nowoczesne techniki podejmowania decyzji (narzędzia wypracowane w zasadzie w czasie drugiej wojny światowej).

Ze względu na przedmiot zainteresowania, w materiale omówiona zostanie prawa strona tabeli – nowoczesne techniki podejmowania decyzji. Prawy górny segment dot. technik wywodzących się z metod badań operacyjnych, które dla celów podejmowania decyzji wykorzystywane są od lat 60-tych. W prawym dolnym segmencie tablicy przedstawiono mniej znane heurystyczne techniki rozwiązywania problemów, opracowane dla potrzeb podejmowania decyzji nieprogramowalnych. Techniki te są słabo rozwinięte i słabo znane i nadal uważa się je za nowatorskie.

Stąd też większe zainteresowanie budzi prawa strona tabeli, zwłaszcza jej dolny segment.

Badanie operacyjne np. wraz z konkretnym aparatem matematycznym wprowadziły do procesów podejmowania decyzji tzw. podejście systemowe. Podejście to oznacza, że projektując elementy składowe systemu (np. walki, operacji) oraz podejmując poszczególne decyzje uwzględnia się następstwa (skutki), które są przez nie powodowane.

Dzięki opracowaniu **aparatu matematycznego**, badania operacyjne przeszły od stadium dyskusji do stadium tworzenia programów działania. Do narzędzi matematycznych zalicza się: m.in. programowanie: liniowe, dynamiczne i całkowite liczbowe, a także teorię gier, bayesowską teorię podejmowania decyzji teorię masowej obsługi i teorie prawdopodobieństwa.

Ogólny schemat ich wykorzystania przy podejmowaniu decyzji może być następujący:

- zbuduj model matematyczny odzwierciedlający najistotniejsze czynniki określające rozpatrywaną sytuację. Warunkiem osiągnięcia powodzenia jest zgodność podstawowych struktur aparatu matematycznego i rozwiązywanego zadania;
- zdefiniuj wskaźnik jakości tzn. miarę, która będzie stosowana przy porównywaniu względnych zalet różnych dopuszczalnych sposobów działania;
- dokonaj empirycznego oszacowania parametrów modelu określających sytuację, do której opisu ma być on użyty;
- wykonaj obliczenia warunkujące wyznaczenie takiego przebiegu działań, który przy danych wartościach parametrów zapewnia maksymalizację.

Wydarzeniem o poważnych następstwach był fakt, że w czasie wojny obok powstania B.O. wynaleziono maszynę cyfrową – komputer, który stał się narzędziem umożliwiającym badanie obiektów matematycznych, które były zbyt złożone, aby rozwiązywać je za pomocą tradycyjnych metod analitycznych. Jeżeli bowiem komputer można tak zaprogramować aby reprezentował wybrany model lub sytuację, to zachowanie się danego systemu można badać wykorzystując komputer do symulacji jego funkcjonowania.

O użyteczności tego podejścia decyduje fakt, że celem symulacji nie musi być wyznaczenie rozwiązań optymalnych. Uzyskane rozwiązania powinny być jedynie lepsze niż te, które otrzymano na podstawie ocen ekspertów lub posługując się zdrowym rozsądkiem. Gwałtowność zmian w podejmowaniu decyzji programowalnych, wynika z faktu, że nie była to pojedyncza innowacja, ale cały ciąg powiązanych zdarzeń:

- pojawienie się EMC przyczyniło się do osiągnięcia wysokiego poziomu automatyzacji zarówno w sferze podejmowania programowalnych decyzji, jak też w dziedzinie obróbki danych;

- powiększył się obszar decyzji programowalnych w miarę poszerzania zastosowań aparatu B.O. do coraz większej liczby decyzji, które uprzednio uważano za nie poddające się formalizacji;
- komputer zwiększył możliwości stosowania metod matematycznych do rozwiązywania zagadnień, które były zbyt złożone. Dzięki komputerom powstały nowe techniki symulacji, co spowodowało dalsze powiększenie się obszaru decyzji programowalnych;
- ostatnio podjęto próbę łącznego wykorzystania techniki przetwarzania danych z techniką podejmowania decyzji dot. zmiennych agregujących.

Heurystyczne rozwiązywanie problemów

Podstawowe fragmenty działalności związanej z podejmowaniem decyzji dot. zarządzania pozostają nadal niesformalizowane. Chociaż procesy podejmowania decyzji nieprogramowalnych wkraczają w stadium burzliwych przemian. Dokonano bowiem zasadniczych odkryć dot. charakteru procesu rozwiązywania problemów przez człowieka (H. Simon 1982).

Istnieje kilka sposobów przezwyciężenia ograniczeń. Jeden z nich sprowadza się do określenia – co zrobić? aby możliwości człowieka zwiększyć w zakresie rozwiązywania problemów, które nie dają się programować, inny wiąże się z opracowaniem metod wspomagania człowieka przez komputer.

Chociaż zasadnicze pytanie sprowadza się do wyjaśnienia procesów myślenia, jakie zachodzą w czasie rozwiązywania takich zadań. Głównym celem rozważań zatem jest przedstawienie odkryć dot. przetwarzania informacji przez człowieka i komputer. Efekty wynikające z rozwiązywania problemów są niewspółmierne do prowadzenia po omacku, prawie przypadkowych poczynąń człowieka rozwiązującego problem, dlatego wymyślono takie terminy jak: intuicja, wnikliwość czy osąd, które są równie tajemnicze jak sam proces.

Do bardziej systematycznych obserwacji należy eksperyment tzw. „**głośnego myślenia**”. Sprowadza się on do analizy wypowiedzi osoby biorącej udział w eksperymencie, która porównuje twierdzenie, które ma udowodnić z innymi znanymi jej twierdzeniami – odszukuje podobieństwa i różnice. Na tej podstawie tworzone są podproblemy, których rozwiązanie może przyczynić się do rozwiązania problemu wyjściowego. Osoba rozwiązująca problem stopniowo łączy wyniki, które wydają się mieć znaczenie dla rozwiązania całego problemu. Stąd można wnioskować, że złożoność procesu rozwiązywania problemów jest wynikiem stosunkowo nieskomplikowanych oddziaływań zachodzących między olbrzymią liczbą niezwykle prostych elementów podstawowych.

Weryfikacja wyżej przedstawionej hipotezy sprowadza się do: stworzenia syntetycznego procesu myślowego w postaci programu komputera i wybrany problem rozwiązuje się na komputerze. Następnie porównuje się protokół realizacji programu komputerowego z protokołem zapisu „głośnego myślenia”. Jeżeli w wyniku przeprowadzonej krok po kroku analizy można przyporządkować każdemu elementowi, wyrażanych słowami fragmentów procesu myślenia człowieka, odpowiednie elementy syntetycznego (komputerowego) procesu myślenia, to można uważać, że program komputerowy daje narzędzie umożliwiające zrozumienie procesów myślowych człowieka.

Istota ludzka może myśleć, uczyć się i tworzyć ponieważ program, w którym wyposaża ją natura oraz jego modyfikacje wymuszone przez kontakty z otoczeniem umożliwiają myślenie, uczenie się i tworzenie.

Jeżeli komputer będzie myśleć, uczyć się i tworzyć to stanie się to dzięki programowi, który wyposaży go w te umiejętności. Dzięki takiemu programowi działanie systemu będzie w dużym stopniu uzależnione od otoczenia, w którym wykonywane są zadania. Innymi słowami będą je warunkować zarówno cele ustanowione przez te zadania, jak i wskazania płynące z analizy otoczenia, pozwalające ocenić, czy przybliżamy się do osiągnięcia tych celów. A zatem czy jest możliwe skonstruowanie programu komputerowego o takich właściwościach? Na to pytanie można udzielić odpowiedzi twierdzącej, ponieważ takie programy zostały istotnie opracowane /H. Simon 1982/.

Wiele istotnych procesów, występujących przy rozwiązywaniu problemów zostało ujętych w programy symulacyjne zwane GPS (General Problem Solver – Uniwersalny Program Rozwiązywania Problemów). GPS jest programem, dzięki któremu można dokonać analizy przyczynowo – skutkowej dowolnego problemu. Postępowanie przy rozwiązywaniu problemu jest następujące: ustala się cele, określa różnice między bieżącą informacją, a nakreślonym celem, odnajduje się w pamięci lub ustala w wyniku poszukiwań, które narzędzia czy procesy mają istotne znaczenie dla zmniejszenia wyszczególnionych różnic oraz stosuje wybrane narzędzia lub procesy. każdy problem generuje nowe podproblemy do rozwiązania. Ten proces trwa aż do znalezienia problemu, który potrafimy rozwiązać lub, mówiąc inaczej, jesteśmy w stanie rozwiązać stosując program zapisany w pamięci. Ten tryb postępowania sprowadzający się do kolejnego rozwiązywania podproblemów, może doprowadzić do osiągnięcia zasadniczego celu, albo też musimy się poddać rezygnując ze znalezienia rozwiązania.

Rozwiązywanie problemów zatem można potraktować, jako sposób podejmowania decyzji nieprogramowalnych, polegający na sprowadzeniu ich do ciągu decyzji programowalnych.