

Grey Scale #13



DANES-PICTA .COM

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

# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP

Mjr dr inż. Jerzy KOZIOŁ

## TEORETYCZNE PODSTAWY GIER DECYZYJNYCH PRZYDATNYCH W DOSKONALENIU DOWODZENIA (GRYDEC-1)

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
~~S/4224~~  
  
05-004224-002-0

WARSZAWA

# 68834



*odłożyć do wycofania*

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

**W Y D Z I A Ł W O J S K L O T N I C Z Y C H I O B R O N Y P O W I E T R Z N E J**



Mjr dr inż. JERZY KOZIOL

**TEORETYCZNE PODSTAWY GIER DECYZYJNYCH  
PRZYDATNYCH W DOSKONALENIU DOWODZENIA**



**W A R S Z A W A**

**1999**

# SPIS TREŚCI

|   |    |
|---|----|
| SPIS TREŚCI .....   | 1  |
| WPROWADZENIE .....  | 2  |
| WSTĘP .....   | 3  |
| ZALOŻENIA PORZĄDKUJĄCE .....  | 4  |
| PODSTAWOWE ZALOŻENIA W WIELOOCISKOWYCH PROBLEMACH DECYZYJNYCH ..... | 5  |
| Wartości pogotficzne w formalnej teorii decyzji .....               | 6  |
| Postarzanie problemu .....  | 7  |
| Subiektywne postarzanie w teorii gier .....                         | 8  |
| Budowa informacji w formalnej teorii .....                          | 9  |
| Funkcja informacyjna .....  | 10 |
| Koordynacja poszczególnych elementów .....                          | 11 |
| Gra wieloosobowa z metodą rozwiązywania problemów .....             | 12 |
| Problemy wewnętrzne .....   | 13 |
| Problemy „zewnętrzne” .....   | 14 |
| Sterowanie i sterowanie militarne – x gry decyzyjne .....           | 15 |
| GRY DECYZYJNE W FUNKCJONIE INFORMACYJNEJ .....                      | 16 |
| Aplikacje podjęte do gier .....                                     | 17 |
| Pojęcie miarostopu w .....  | 18 |
| Problemy informacyjne – decyzje – ich .....                         | 19 |
| Części state i .....  | 20 |
| Algorytmy decyzyjne .....   | 21 |
| Zakres przestrzeni czasowej decyzji .....                           | 22 |
| Socjopsychologiczny punkt widzenia na .....                         | 23 |
| ZAKOŃCZENIE .....   | 24 |
| BIBLIOGRAFIA .....  | 25 |

## SPIS TREŚCI

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SPIS TREŚCI.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>WPROWADZENIE.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>WSTĘP.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>ZAŁOŻENIA PORZĄDKUJĄCE.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA WIELOOSOBOWEJ GRY DECYZYJNEJ.....</b>               | <b>25</b> |
| <b>Wartości początkowe wieloosobowej gry decyzyjnej .....</b>               | <b>35</b> |
| Postrzeganie problemu .....   | 36        |
| Subiektywne postrzeganie strategii oraz wypłat.....                         | 45        |
| Budowa informacyjnych obrazów strategii.....                                | 46        |
| Budowa informacyjnych obrazów wypłat.....                                   | 47        |
| Koordynacja potrzeb problemu, strategii oraz wypłat .....                   | 49        |
| <b>Gra wieloosobowa metodą rozwiązywania problemów .....</b>                | <b>59</b> |
| Problemy wewnętrzne .....   | 60        |
| Problemy „stykowe” .....  | 63        |
| <b>Sterowanie systemem militarnym a gry decyzyjne.....</b>                  | <b>64</b> |
| <b>GRY DECYZYJNE W PROCESIE INFORMACYJNO - DECYZYJNYM .....</b>             | <b>71</b> |
| <b>Aplikacyjne podejście do gier wieloosobowych .....</b>                   | <b>71</b> |
| <b>Pojęcie minimum informacyjnego i jego interpretacja .....</b>            | <b>73</b> |
| <b>Procesy informacyjno – decyzyjne i ich główne czynniki składowe.....</b> | <b>76</b> |
| Części stałe i zmienne decyzji .....  | 83        |
| Algorytmy decyzyjne .....   | 85        |
| Zakres przestrzenno czasowy decyzji a typ algorytmu.....                    | 87        |
| Socjopsychiczny punkt widzenia na podejmowanie decyzji.....                 | 88        |
| <b>ZAKOŃCZENIE .....</b>  | <b>95</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>   | <b>97</b> |



## Wprowadzenie

Niniejsza praca jest wynikiem realizacji planu prac naukowo badawczych AON na 1999r – kryptonim „GRYDEC” nr 4.12.1.0.

Celem pierwszego etapu pracy było: „usystematyzowanie wiedzy o grach decyzyjnych przydatnych w doskonaleniu dowodzenia”.

Najstarsza gra decyzyjna WEI HAI powstała ok. 3000 lat temu w Chinach<sup>1</sup>. Geneza gier decyzyjnych ma charakter dwutorowy. Z jednej strony, począwszy od starożytności, poszukiwano metod optymalizacji decyzji – głównie militarnych, na ogół tworząc modele symulujące rzeczywistość i opracowując gry wojenne. Taką właśnie funkcję pełniły szachy i inne gry wykorzystywane do czasów obecnych jako forma rozrywki umysłowej.

W czasach nowożytnych w XVIII w. Luis de Cormontaigne zastosował metodę modelowania formalnego i symulacji do porównywania sił dwóch frontów prostych fortyfikacji. Pod koniec XIX w. ukształtowały się już różne typy gier, które stawały się coraz bogatsze w elementy i zawierały coraz więcej reguł. Z czasem w wyniku wykorzystania gier decyzyjnych o charakterze militarnym jako podstaw do decyzji strategiczno - obronnych ujawniły się negatywne skutki skostniałych anachronicznych struktur i zasad działania.

Gry wojenne (*Krigsspieles*) zaczęto opracowywać w armii pruskiej na początku XIX., w ramach tworzenia sztabu generalnego, który miał się stać instytucjonalnym mózgiem wojsk. Od początku składały się one z „twardego” elementu symulacji (teren, mapa potencjał bojowy wojsk) oraz z elementu „miękkiego”, czyli dokładnie określonych zasad prowadzenia wojny.

Uogólniając doświadczenia wojen napoleońskich w Europie pojawiły się dwie teorie na temat symulowania przebiegu konfliktów zbrojnych. Zdaniem K.von Clausewitza<sup>2</sup> środowisko wojenne zawsze jest turbulentne, a wiele informacji niedostępnych – należy, więc symulować chaos. Natomiast w opinii H.de Jominiego<sup>3</sup>, z teoretycznego modelu decyzyjnego można wyeliminować skutki turbulencji i braku

---

<sup>1</sup> A. Wilson, War Gaming, London 1968.

<sup>2</sup> Clausewitz C., O wojnie, Wyd. Test, Lublin 1995

<sup>3</sup> Jomini H., Zarys sztuki wojennej, Bellona, Warszawa 1966

informacji o ile przyjmie się, że najważniejszym elementem działań wojennych są założenia strategiczne.

Teza H. De Jominiego upowszechniła się w XX wieku i nadal jest podstawą tworzenia gier wojennych. Współcześnie takie gry, realizowane są w Stanach Zjednoczonych, w całości rozgrywane przez komputery. Reakcje potencjalnego przeciwnika - Federacji Rosyjskiej - symulują dwa systemy: Ivan 1 – awanturniczy i chętnie podejmujący decyzje ryzykowne oraz Ivan 2 – bardziej ostrożny, konserwatywny i unikający ryzyka wojny jądrowej<sup>4</sup>.

Z drugiej strony rozwijano matematyczną teorię gier. W XVII wieku prace nad nią zapoczątkował francuski filozof i matematyk Blaise Pascal<sup>5</sup>, który w tym zakresie wykonał wiele prac na zamówienie swojego przyjaciela de Mere. Ten to kawaler na podstawie własnej teorii pokera, przegrywał w tę grę tak pokaźne sumy pieniędzy, że zainteresował się teorią prawdopodobieństwa i zachęcił B.Pascala do naukowego zbadania tego problemu. W czasach późniejszych znaczny wkład do teorii gier wnieśli Holender Ch Huyghens<sup>6</sup>, Francuz E. Borel, a także H. Steinhaus<sup>7</sup>, jeden z twórców polskiej szkoły matematycznej. W swojej ostatecznej postaci teoria gier została sformułowana w 1944 r. Przez J. von Neumanna oraz O.Morgensterna, a stało się to jak twierdzą złośliwi przy pokerowym stoliku w Princeton.

Ta teoria gier hazardowych, po matematycznym uogólnieniu jej podstawowych twierdzeń, zrobiła oszałamiającą karierę i powszechnie jest stosowana do analizy strategicznych sytuacji decyzyjnych, czyli takich, w których decydent nie sprawuje kontroli nad parametrami kształtującymi sytuację, nie zna rozkładów ich prawdopodobieństwa i nawet nie jest w stanie sformułować żadnej hipotezy na ten temat. Jediną metodą przygotowania decyzji staje się wtedy teoria gier, polegająca na hipotetycznym rekonstruowaniu strategii innego decydenta w związku z hipotetycznym rekonstruowaniem macierzy gry, na którą składają się zbiory graczy, zbiory strategii graczy oraz zbiory wyników.

---

<sup>4</sup> DeLanda M., *War in the Age of Intelligent Machines*

<sup>5</sup> Berstein P.L. *Przeciw bogom – niezwykle dzieje ryzyka* WIG-Press. Warszawa 1997

<sup>6</sup> Huygens Ch., - Holenderski, fizyk, astronom matematyk napisał pierwszy podręcznik z zakresu rachunku prawdopodobieństwa *De ratiociniis in ludo aleae* (1657)

<sup>7</sup> Matematyk profesor Uniwersytetu Lwowskiego jeden z twórców tzw. lwowskiej szkoły matematyki, liczne prace z zakresu m.in. rachunku prawdopodobieństwa i teorii gier.

W Stanach Zjednoczonych od kilku dziesięcioleci działa Agencja Studiów, Analiz i Gier. Podlega ona kolegium szefów sztabów wojsk amerykańskich i była między innymi wykorzystywana do przygotowania decydentów w zakresie „zarządzania kryzysami międzynarodowymi”<sup>8</sup>. Na przykład kilka lat przed rozpadem Jugosławii, przeprowadzono dwie gry decyzyjne symulujące proces dezintegracji tego państwa oraz reakcje Stanów Zjednoczonych i Związku Radzieckiego. W grach uczestniczyli prawdziwi decydenci polityczni odgrywający rolę obu mocarstw. W symulowanej grze obie strony dopuściły do rozpadu Jugosławii, stosując jedynie zewnętrzny nacisk polityczny, a potem militarny. W ostatniej fazie symulacji, uczestniczące strony zgodziły się na militarne uczestnictwo na terenie Jugosławii. Rzeczywisty przebieg dezintegracji Jugosławii odbył się według podobnego scenariusza

---

<sup>8</sup> Pietraś Z.J., *Decydowanie polityczne*, PWN, Kraków 1998.

## WSTĘP

Niniejsza praca dotyczy, w najogólniejszym ujęciu opisu procesu dowodzenia systemem militarnym przedstawionym w kategoriach informacyjnych. Rozpatrując system militarny (oznaczany w pracy SM), mam na myśli formalnie wyodrębniony podmiot przygotowany do prowadzenia walki zbrojnej, funkcjonujący w sferze materialnej, jak i niematerialnej (np. dywizjon artylerii, związek taktyczny, dowództwo korpusu itp. ze szczególnym uwzględnieniem sztabów i dowództw) zlokalizowany na dowolnym szczeblu hierarchii sił zbrojnych.

W związku z tak określonym obszarem zainteresowania zasadne wydaje się pytanie, dlaczego informacyjny punkt widzenia na proces dowodzenia został wybrany jako podejście wiodące. Podejście takie wydaje się właściwe z następujących przyczyn:

Teoria dowodzenia w obecnym, metodologicznym ujęciu nie jest spójna<sup>9</sup>. Jest to zrozumiałe, jeżeli weźmie się pod uwagę jej interdyscyplinarny charakter, dopuszczający wieloaspektowe (kryterialne) punkty widzenia. Stan ten doprowadził do tego, że istnieje konglomerat podejść, szkół lub kierunków w ramach teorii dowodzenia<sup>10</sup> – począwszy od najogólniejszego prakseologicznego jej ujęcia, poprzez teorie systemowe i cybernetyczne, teorie wywodzące się od psychologii i socjologii, a skończywszy na tzw. ujęciu sytuacyjnym. Bez względu na rodzaj podejścia do problemu dowodzenia można bez większego błędu przyjąć, że w analizie zasad funkcjonowania określonego systemu złożonego z ludzi (w tym zwłaszcza systemu militarnego) oraz w kierunkach jego usprawnień problematyka informacyjno – decyzyjna jest uważana za jedną z podstawowych. Warto podkreślić, że decydowanie jest tożsame z generowaniem pewnego szczególnego typu informacji tj. decyzji, którą się traktuje jako informację wyposażoną w dodatkowy atrybut sprawczy, tzn.

---

<sup>9</sup> Kotlicki S. Podstawy teorii dowodzenia wojskami, WSOWOPL, Koszalin 1993

<sup>10</sup> Aponowicz A., Dowodzenie, Balcerowicz B., Kontrola w działaniach bojowych istotnym elementem dowodzenia, Gołąb Z., Kolcz S., Współczesne dowodzenie wojskami, Kuleszyński L., Dowodzenie wojskami a cybernetyka, Sienkiewicz P., Stan obecny i perspektywy rozwoju współczesnej teorii dowodzenia.

zmuszając człowieka (ludzi) do podejmowania działań, o których sposobach i ich zakresie decyzja ta stanowi. Istnieje, zatem zarówno teoretyczne jak i praktyczne uzasadnienie dla bliższego zainteresowania się sferą informacji i decyzji w procesach dowodzenia.

Sfera dowodzenia jest niewątpliwie obszarem występowania procesów myślowych i koncepcyjnych, a więc takich, w których człowiek operuje wyłącznie na informacjach. Informacja stanowi, więc surowiec i produkt finalny tych operacji, co również czyni z niej najistotniejsze tworzywo procesów dowodzenia.

Przytoczone racje, wydają się, na tyle wystarczające, że można je przyjąć za punkt wyjścia bardziej szczegółowych rozważań, co już na wstępie pozwala postawić pytanie o ich cel i sposób prezentacji.

Ogólnym celem pracy – oprócz usystematyzowania wiedzy o wieloosobowych grach decyzyjnych, jest wyjaśnienie sposobu funkcjonowania systemu militarnego poprzez analizę tworzenia i działania systemu informacyjno – decyzyjnego (dowodzenia) istniejącego w systemach militarnych. W stosunku do tak zarysowanego celu należy dodatkowo zaznaczyć, co następuje:

Informacje i zbudowane z nich informacyjne systemy dowodzenia, tworzą ludzie – członkowie systemów militarnych. Nie można, zatem pomijać roli człowieka (ludzi) w procesach informacyjnych, związanej z ich tworzeniem, sposobami funkcjonowania i kierunkami usprawnień. Wymaga to uwzględnienia dwóch bardzo złożonych czynników, które wpływają na taki a nie inny kształt systemu informacyjnego.

Pierwszy z nich to czynnik ludzki. Ogólnie rzecz ujmując wiadomo, że z jednej strony człowiek wstępując do armii wnosi do niej wraz z sobą pewne osobiste oczekiwania, indywidualne cele i zamiary, które chce zrealizować uczestnicząc w tym systemie. Z drugiej strony – armia jako formalny zespół ludzi – stawia przed swoimi członkami pewne rygory, wymagania i oczekiwania, nie zawsze zbieżne z indywidualnymi oczekiwaniami. Te dwa punkty widzenia wymagają synchronizacji. Stawiam tu tezę, że synchronizacja ta następuje w obliczu konfliktu interesów ludzi – członków militarnej całości zorganizowanego działania. Konflikty te nie mogą ominąć sfery informacji i ich wymiany. Powstaje, zatem konieczność wynegocjowania takiego

układu stosunków: człowiek – system militarny, który byłby do przyjęcia przez obie strony.

Czynnik drugi to traktowanie informacji jako niezbędnego warunku umożliwiającego przeprowadzenie procesów dowodzenia (regulacji i sterowania systemem militarnym), a więc procesu powodowania określonego sposobu zachowania się w czasie. Na ostateczny kształt systemu informacyjno – decyzyjnego wpływają łącznie oba wymienione czynniki. Sądzę, że oba te czynniki oraz mechanizm ich wpływania na postać i strukturę systemu informacyjno – decyzyjnego daje się opisać przez tzw. model wieloosobowych gier decyzyjnych, prowadzonych zarówno w systemach militarnych, jaki między nimi. Informacyjny model decyzyjnych gier wieloosobowych – stanowi kluczową dla całej pracy koncepcję metodologiczną. Przedmiotem rozważań będą zasady wieloosobowych gier decyzyjnych prowadzonych w dowolnym systemie militarnym. Celem pracy jest – oprócz przedstawienia mechanizmu wieloosobowych gier decyzyjnych wykazanie związku z doskonaleniem procesów dowodzenia (wymuszania na systemie militarnym żadanego rodzaju zachowania).

Na treść pracy składają się dwa problemy:

- koncepcja wieloosobowej gry decyzyjnej;
- próba przedstawienia teorii dowodzenia w świetle tej koncepcji.

## Założenia porządkujące

Wszystko to, co istnieje niezależnie od poznającego podmiotu, nazwiemy rzeczywistością pozajęzykową. Staje się ona przedmiotem obserwacji przez podmiot działający. Podmiotem takim może być pojedynczy człowiek lub zbiór ludzi.

Obserwacja jest procesem celowym, ukierunkowanym na: poznanie rzeczywistości pozajęzykowej i/lub na jej kształtowanie, rozumiane jako projektowanie wprowadzania do niej mniej lub bardziej wyraźnych zmian. Obszarem zainteresowań obserwacji w niniejszej pracy może być rzeczywistość pozajęzykowa obejmująca swym zasięgiem wszelkie problemy militarne lub jej dowolny fragment. Konsekwencje tak pojmowanej obserwacji sprowadzają się do spostrzeżenia, że przed przystąpieniem do niej podmiot działający musi ustalić jej cel oraz program. Obserwacja jest formą planowanego postrzegania. Postrzeganie jest procesem poznawczym, będącym skutkiem działania bodźców na narządy zmysłowe badacza. Metodą obserwacji badane są rzeczy i zjawiska zewnętrzne wobec obserwatora, ale będące w zasięgu jego zmysłów. Postrzegane są też procesy psychiczne, zachodzące w organizmie obserwatora. Obserwacja własnych przeżyć psychicznych nazywa się introspekcją. Właściwości introspekcji powinien znać każdy badacz rzeczywistości militarnej, gdyż musi on korzystać z wyników samoobserwacji. Samoobserwacja szczególne zastosowanie znajduje w badaniach procesów podejmowania decyzji w tym i militarnych.

Rzeczywistość pozajęzykową traktujemy jako system skrajnie złożony. Oznacza to, że nie jesteśmy w stanie rozpoznać jej w pełni, przez co każda obserwacja może dać obraz jedynie uproszczony oraz względny. Względność obserwacji wynika stąd, że każda z nich zależy od: założonego celu, wyznaczonego obserwatora ustalenia przez niego tych składników rzeczywistości pozajęzykowej, które uważa on za istotne ze względu na cel obserwacji, stosowanego rodzaju instrumentalizacji obserwacji oraz od rodzaju języka użytego do opisu przebiegu i wyników obserwacji.

Uproszczenie rzeczywistości pozajęzykowej, tak ze względu na jej złożoność, jak i względność samego procesu obserwacji, należy tak przemyśleć, aby mimo tych

ograniczeń – obserwacja przyniosła obserwatorowi pewien, możliwie największy, przyrost wiedzy o badanej rzeczywistości. Z tego powodu, niezależnie od celu, obserwator powinien opracować model uprzednio badanej rzeczywistości, z którym należałoby skorelować m.in. sposób (program) obserwacji.

Kierując się zaproponowanym tokiem postępowania, stwierdziliśmy, że człowiek obserwuje rzeczywistość pozajęzykową przez jej dobrane składniki. Powstaje pytanie, czym są te składniki?

Najogólniej w odpowiedzi na to pytanie możemy przyjąć, że składnikami rzeczywistości pozajęzykowej są: obiekty (tj. ożywione i nieożywione rzeczy materialne, stany, procesy, zjawiska, fakty, zdarzenia itp.), własności obiektów, (tj. wielokryterialnie rozumiane charakterystyczne cechy obiektów) oraz relacje (tj. związki i zależności zachodzące między obiektami i/lub między ich własnościami). Wszystkie te odniesienia obserwacji są lokalizowane w określonej chwili  $t$  lub w wyznaczonym przedziale czasu  $T > 0$  tj. w przeszłości lub teraźniejszości albo w przyszłości (projekcja stanów przyszłych).

Obiekty obserwowane mogą wystąpić w postaci obiektów elementarnych (prostych), tj. takich, które ze względu na cel i program obserwacji uważa się za pierwotne (dalej nie podzielne), oraz obiektów złożonych tj. zbudowanych z obiektów prostych, które uznaje się za istotne ze względu na cel i program obserwacji.

W zależności od zakresu obserwacji możemy wyróżnić trzy rodzaje obserwacji<sup>11</sup>:

1. **egzystencjalną**, gdy w jej wyniku podmiot działający stwierdza, że w obserwowanej rzeczywistości pozajęzykowej interesujący go obiekt istniał, istnieje, może istnieć z określonym prawdopodobieństwem lub nie istnieje; proces obserwacji skierowany jest w tym wypadku na sam obiekt, bez dalszych szczegółowych jego badań;

2. **analityczną**, obejmuje obserwację egzystencjalną, poszerzoną o obserwacje interesujących podmiot własności charakteryzujących obiekty;

---

<sup>11</sup> Stachniak S., Wstęp do metodologii nauk ekonomicznych, Książka i Wiedza, Warszawa 1997.

3. **kompleksową**, zawierającą obserwację egzystencjalną lub analityczną poszerzoną o obserwację relacji zachodzących między obiektami i/lub między własnościami.

Każda obserwacja, bez względu na jej rodzaj, przebiega w podmiocie (człowieku) przez następujące fazy<sup>12</sup>:

- postrzegania, czyli percepcji, w której istotną funkcję spełniają receptory zmysłowe człowieka (słuchu, wzroku, dotyku, węchu i smaku);
- zrozumienia, tj. pojmowania tego wszystkiego, co obserwacja niesie dla obserwatora;
- nadawania znaczenia temu, co zostało postrzeżone i zrozumiane, tzn. nadania sensu i stopnia istotności dla obserwatora,
- oceny, wnioskowania i decydowania, czyli procesów nakierowanych na ocenę stanu postrzeżonej rzeczywistości, przyczyny i skutki, które ów stan powoduje, oraz na określenie stosunku obserwatora do tej rzeczywistości i na zakres podejmowanych przez niego w tej sytuacji niezbędnych działań.

Wynikiem obserwacji jest obraz (odwzorowanie) rzeczywistości pozajęzykowej, który jest w określonym stopniu skorelowany z celem i programem obserwacji. Obraz ten stanowi konkretną realizację procesu obserwacji.

W tym miejscu należy stwierdzić, że człowiek nie tylko postrzega, rozumie i ocenia, ale wie, że to czyni. Stąd obserwacja jest jednocześnie procesem zmysłowym i intelektualnym. W tym ostatnim wypadku oznacza to, że człowiek używa pojęć. Pojęcie jest nierozzerwalnie związane z posługiwaniem się przez niego językiem, służącym do wyrażania w nim określonych treści. Język, zaś jest to system znaków, na który składają się:

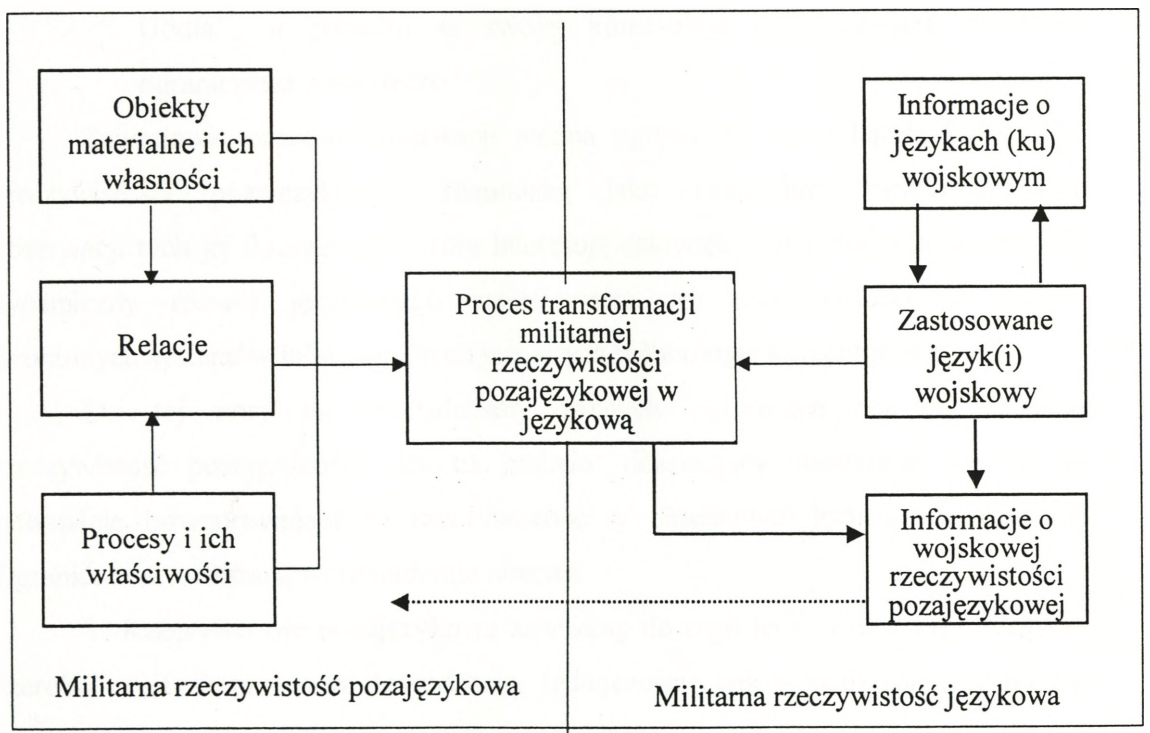
- skończony zbiór znaków elementarnych, zwany alfabetem (A);
- zbiór słów opisanych w alfabecie A używanym w języku J, czyli leksyki (L);
- zasady, zgodnie z którymi można tworzyć sensowne zdania i większe całości składające się ze zdań, tzw. teksty, w danym języku J, czyli gramatykę (G).

---

<sup>12</sup> Koziński J., Myślenie i rozwiązywanie problemów, PWN, Warszawa 1992

Skrótowno możemy zapisać następująco:  $J = \{A, L, G\}$ .

Włączenie do obserwacji języka powoduje transformację rzeczywistości pozajęzykowej w rzeczywistość językową. Rzeczywistość językowa generuje, zatem informacje odwzorowujące rzeczywistość pozajęzykową. (Rysunek 1)



Rysunek 1. Transformacja militarnej rzeczywistości pozajęzykowej w językową

Należy zwrócić uwagę, że język w procesie obserwacji jest narzędziem służącym do odwzorowania rzeczywistości pozajęzykowej. Sposób użycia języka przez człowieka zależy od jego osobowości, podobnie jak i wyrażony w tym języku

cel oraz program obserwacji. Istotne jest, zatem zbadanie związków między osobowością a informacją generowaną przez język, gdyż od tego zależy sposób postrzegania świata przez podmiot działający.

Można, zatem stwierdzić, że cały proces obserwacji jest zawodny, ponieważ<sup>13</sup>:

- każdy program obserwacji rzeczywistości podobnie jak i cel obserwacji są zawodne;
- człowiek jest systemem zawodnym, co powoduje, że zawodny jest zarówno proces percepcji, rozumienia, jak i oceny, wnioskowania i decydowania;
- język używany przez podmiot jest również systemem zawodnym, w każdym bowiem języku są problemy nierozstrzygalne, co wynika z praw Gödla<sup>14</sup>, a ponadto w swojej konstrukcji język zawiera określone ograniczenia poznawcze.

Zawodność procesu obserwacji można ograniczyć przez lepszą obserwację rzeczywistości pozajęzykowej, rozumianą jako tworzenie wielokryterialnych obserwacji tych jej fragmentów, które interesują człowieka. Starania te spowodowały dynamiczny rozwój językowego modelowania tej rzeczywistości w postaci tworzonych systemów informacyjnych wspartych technologią komputerową.

Do tej pory nie nakładaliśmy żadnych ograniczeń ani na militarną rzeczywistość pozajęzykową, ani na podmiot dokonujący obserwacji, ani też na informacje odwzorowujące tę rzeczywistość w określonym języku lub językach. Ograniczenia te zostaną wprowadzone obecnie:

1. Rzeczywistość pozajęzykową zawężymy do tego jej wycinka, który dotyczy szeroko pojętych procesów dowodzenia. Jednocześnie należy podkreślić, że nie ma możliwości ścisłego rozgraniczenia interesującego nas wycinka rzeczywistości pozajęzykowej. Granice te są rozmyte, przy czym w ramach procesów dowodzenia można dostrzec pewne ośrodki skupienia w stosunku, do których cała interesująca nas problematyka obserwacji usytuowana jest bądź bliżej, bądź dalej. Istnieją, bowiem problemy, fakty, zjawiska czy procesy szczegółowe, które są najważniejsze w

---

<sup>13</sup> Cackowski Z., *Rozum między chaosem a „Dniem Siódmym Porządku”* Wydawnictwo UMCS, Lublin 1997

<sup>14</sup> Gödl K., - Udowodnił, że nie istnieje ogólna procedura, która pozwoliłaby rozwiązać wszystkie matematyczne problemy należące do dobrze zdefiniowanej klasy.

interesującym nas wycinku rzeczywistości pozajęzykowej związanym z dowodzeniem. Wyznaczają one wspomniane ośrodki skupienia. Spośród nich szczególną uwagę należałoby zwrócić na socjopsychiczne uwarunkowania ludzi włączonych w procesy dowódcze oraz na te informacje i ich tematyczne zbiory, którymi ludzie ci są szczególnie zainteresowani. Włączenie w obszar zainteresowania socjopsychicznych uwarunkowań człowieka, a więc ściśle związanych z jego osobowością, jest głównym powodem rozmycia wspomnianych granic. Są one, bowiem otwarte dla procesów, zjawisk, faktów i zdarzeń merytorycznie nie związanych z procesami dowodzenia, ale mających wpływ na ogólne nastawienia lub motywy ludzi realizujących lub/i planujących działania i procesy dowódcze.

2. Procesy dowódcze lokalizujemy w systemach militarnych, przez które rozumiemy formacje i instytucje wojskowe. Będą to, zatem zarówno jednostki wojskowe, jak i wszelkiego typu instytucje, bez względu na usytuowanie w siłach zbrojnych.

3. Podmiot działający jest członkiem (elementem) takiego systemu militarnego, który staje się dla niego formalnym miejscem obserwacji procesów dowódczych. Obserwacją mogą być objęte procesy zachodzące wyłącznie wewnątrz tego systemu lub w jego otoczeniu, lub w obu tych obszarach łącznie. Najbardziej zainteresowani będziemy tym ostatnim przypadkiem.

Interesować nas będzie informacyjne odwzorowanie fragmentu rzeczywistości pozajęzykowej, dotyczącego procesów i problemów dowodzenia. Wpłynie to oczywiście na specyfikę języków, w których informacje te będą wyrażane.

Dowolną formację militarną<sup>15</sup> traktujemy jako system<sup>16</sup>. Dotyczy to również jej otoczenia, zwłaszcza bliższego.

Formacja wojskowa i/lub jej otoczenie należą do systemów, które charakteryzują się ogólnymi właściwościami<sup>17</sup>. Są to systemy:

- konkretne istniejące w rzeczywistości materialnej;
- sztuczne, stworzone przez celową i świadomą działalność człowieka;

---

<sup>15</sup> Samodzielna militarna komórka organizacyjna. Dla uproszczenia w dalszym ciągu pracy wyodrębnione komórki organizacyjne i instytucje wojskowe będą nazywane formacjami.

<sup>16</sup> Pojęcie systemu jest kwestią umowy, zatem w dalszej części pracy pod pojęciem system rozumiał będę zbiór elementów wyróżnionych w jakimś przedmiocie ze względu na zachodzące między nimi stosunki wyrażające jakieś uporządkowanie.

<sup>17</sup> Wróblewski R., Wprowadzenie do strategii wojskowej, BUWIK, Warszawa 1998

- mieszane, złożone z ludzi oraz zasobów materialnych i informacyjnych;
- skrajnie złożone, o niemożliwych do jednoznacznego ustalenia rzeczywistych regułach zachowania się;
- zawodne, co oznacza, że te same bodźce oddziałujące na system transformowane są na różne reakcje, których nie można dokładnie przewidzieć;
- otwarte, tj. powiązane z otoczeniem;
- informacyjne, systemy zarówno informowane, jak i informujące, których sposób zachowania się można opisać tylko w kategoriach informacyjnych;
- z zachowaniem się, tzn. że mogą one (ze względu na występowanie w nich ludzi) podejmować arbitralne decyzje co do sposobów swego zachowania w ramach wcześniej wyznaczonych granic swobodności decyzyjnej, granice te zależą od obowiązującej doktryny i systemu dowodzenia.
- sterowalne, pozwalające (z pewnym stopniem powodzenia) wyznaczać określone typy ich zachowań.

Wszelkie systemy konkretne, zarówno naturalne (np. człowiek), jak i sztuczne (np. formacja militarna, maszyna), można podzielić na dwie klasy ze względu na usytuowanie celów, które one realizują. Są to systemy terminalne (skończone) i poszukujące celu.

Z cybernetycznego punktu widzenia, każdy konkretny system przetwarza bodźce na reakcję. Wynika stąd, że zarówno systemy terminalne, jak i poszukujące celu są przetwornikami informacji – bodźców na informacje – reakcje.

Spośród systemów terminalnych możemy wyodrębnić systemy o zachowaniu perseweracyjnym, ukierunkowane na cel oraz na wiązkę celów.

Systemy o zachowaniu perseweracyjnym charakteryzują się tym, że w ustalonym czasie i pod pewnym względem są one takie same, zarówno w początkowym, jak i końcowym stanie swego działania. Zachowanie takie może być statyczne i dynamiczne. W pierwszym wypadku stan początkowy trwa bez zmian w czasie aż do zakończenia działania systemu. W drugim przypadku początkowy stan działania systemu może się zmieniać w czasie, ale jego stan końcowy jest identyczny

ze stanem początkowym<sup>18</sup>. Zachowanie się takiego systemu polega, więc na tym, że a priori zdefiniowany jest stan początkowy i końcowy działania, cel systemu oraz sposób realizacji tego celu. Przykładem takiego systemu może być, np. termostat.

W systemach ukierunkowanych na cel najpierw definiuje się warunki początkowe działania systemu oraz jego cel. System ma możliwość wyboru z wcześniej zdefiniowanego zbioru dróg dojścia do celu tej drogi, która w danych warunkach może być uznana za najwłaściwszą. Przykładem takiego systemu może być autopilot.

Systemy ukierunkowane na wiązkę celów mają a priori zdefiniowane warunki początkowe oraz wiązkę celów (np. cel główny, cele równorzędne, uboczne itp.) a więc zbiór celów o określonej strukturze i hierarchii. System ma możliwość wyboru kolejności realizacji poszczególnych celów z określonej ich wiązki, może zmienić ich rangę w ramach danej wiązki w trakcie ich realizacji oraz dostosowywać do tych wyborów właściwe drogi dojścia do nich. Przykładem takiego systemu może być komputer zaprogramowany do gry w szachy.

Systemy poszukujące celu charakteryzują się zachowaniem ekwifinalnym (rozmyślnym)<sup>19</sup>. W takim wypadku system może rozpoczynać swą działalność wychodząc z różnych stanów początkowych, może ustalać sam cele lub zmieniać je w trakcie ich realizacji, może je dzielić na etapy i za każdym razem dostosowywać drogi dojścia do celów aktualnych w danym momencie. Jest to najbardziej złożony sposób zachowania się systemu, nakładający istnienie w nim czynnika woli. Takim systemem jest np. człowiek lub organizacja.

Istotny jest fakt, że we wszystkich odmianach systemów terminalnych cel ich działania jest egzogeniczny, a w systemach poszukujących celu – endogenicznie usytuowany względem systemu. (Rysunek 2).

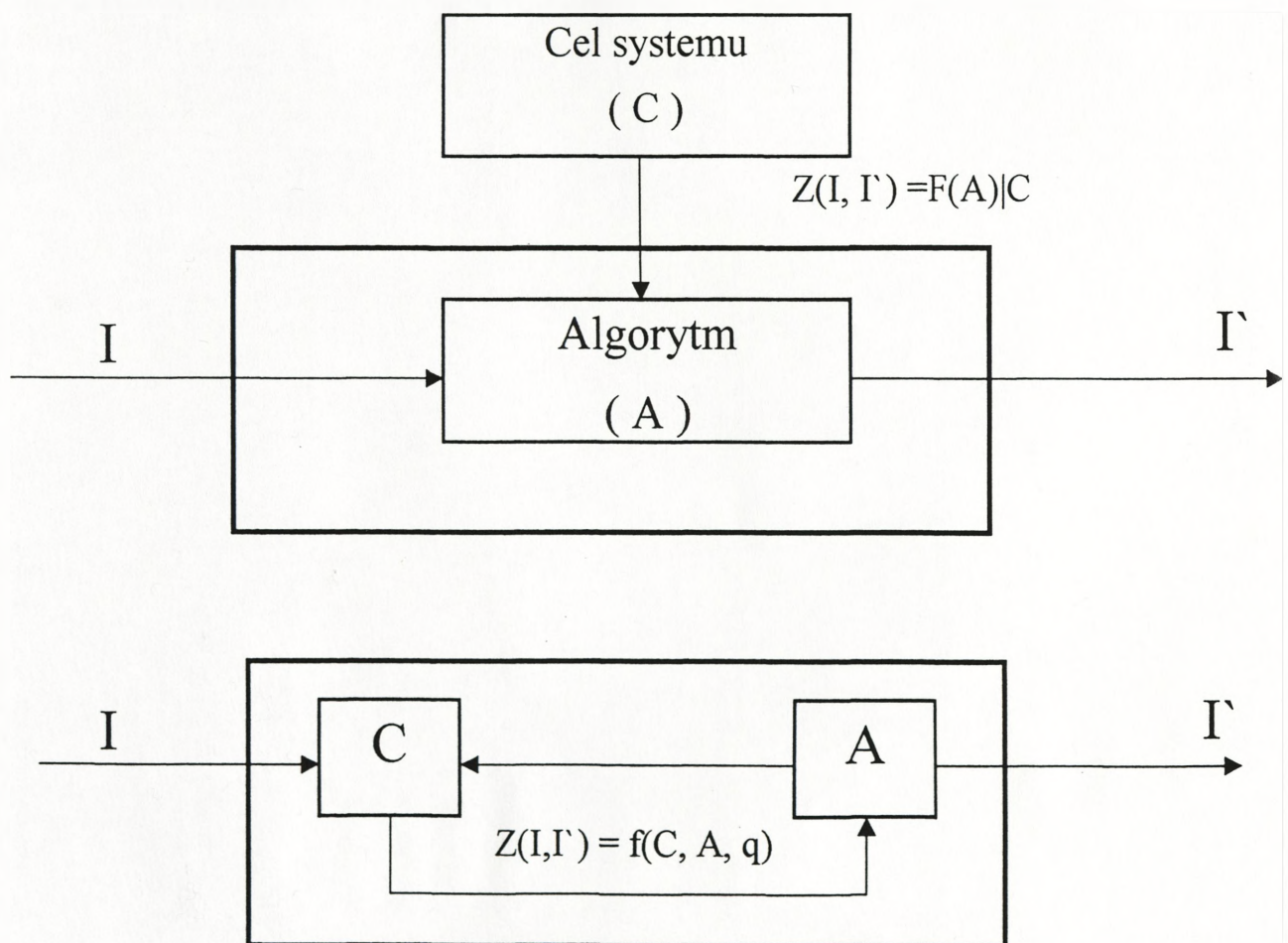
Jeśli założymy, że obie klasy tych systemów są przetwornikami informacji, to okaże się, że przetworniki te nie funkcjonują w obu tych klasach jednakowo. W systemach terminalnych transformacja bodźca w reakcję następuje wyłącznie na podstawie ustalonego wcześniej algorytmu działania systemu, podczas gdy w

---

<sup>18</sup> Pszczołowski T., Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum Wrocław 1978.

<sup>19</sup> Gościński J., Zarys teorii sterowania ekonomicznego, PWN, Warszawa 1977.

systemach poszukujących celu, bodziec najpierw przechodzi przez podsystem określający cel systemu, po czym podany jest algorytmowi działania systemu, który skorelowany jest z celem. Oznacza to, że znaczenie informacji dla systemu terminalnego zależne jest od stałego algorytmu działania systemu, podczas gdy w systemach poszukujących celu bez znajomości podlegającego zmianą celu, nie można wnioskować o znaczeniu informacji napływającej do systemu.



Rysunek2. Lokalizacja celu w systemach terminalnych i poszukujących celu

Można to ująć formalnie w sposób następujący. Jeśli  $Z(I)$  oznacza znaczenie informacji,  $C$  – cel,  $A$  – algorytm działania systemu,  $\rho$  - współczynnik korelacji,  $f$  i  $g$  funkcje,  $|$  - znak warunku, to dla systemów terminalnych możemy zapisać, iż:

$$Z(I) = f(A) | C, \text{ przy czym } A = g(C) \text{ przy } C = \text{const.}$$

$$\text{Stąd } Z(I) = f[g(C)],$$

Natomiast dla celów poszukujących celu:

$$Z(I) = f(C, A, \rho), \text{ gdzie } \rho \text{ jest wartością współczynnika korelacji } C \text{ oraz } A.$$

Teoria regulacji i sterowania spełnia swą funkcję w zadawalający sposób wtedy, gdy ma się do czynienia z procesami, których parametry i inne podstawowe właściwości dają się ująć ilościowo. Co jednak czynić, gdy chcemy sterować procesem o parametrach jakościowych lub ilościowo – jakościowych (np. zachowaniem człowieka)? Na to pytanie klasyczna teoria sterowania i regulacji nie potrafi odpowiedzieć wystarczająco poprawnie, mimo iż nie można zaprzeczyć, że np. człowiek jest systemem sterowalnym. Co prawda nauka zna tzw. metody taksonomiczne (kwalitologia)<sup>20</sup>, zajmujące się pomiarem wielkości niemierzalnych, niemniej jednak miary te są na ogół obciążone błędem subiektywizmu, a więc mają dość ograniczoną wartość poznawczą z punktu widzenia racjonalności obiektywnej. Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest to, że pewne, niezmiennie ważne procesy interakcji międzyludzkich są sterowane pośrednio tj. poprzez wynik tych interakcji w sferze procesów mierzalnych. Stąd rodzi się wątpliwość dotycząca uniwersalności teorii sterowania opierającej się na systemach technicznych.

Kolejna wątpliwość dotyczy zobiektywizowanej racjonalności, jako podstawy myślenia o celu sterowania i regulacji oraz sposobach ich realizacji. W systemach technicznych takie myślenie jest w pełni zasadne. System ma z góry zadany cel, do realizacji, którego został zaprojektowany i budowany przez człowieka. Jeśli zatem pewien system techniczny ma realizować swój cel poprzez spełniane funkcje i dostosowaną do nich konstrukcję (strukturę), program sterowania i jego dystrybucji musi być spójny i prawidłowy, gdyż inaczej system taki nie spełni swego celu i nie wykona przewidywanych dla niego funkcji. Dlatego przy tworzeniu koncepcji

---

<sup>20</sup> Kolman R., Inżynieria jakości, PWE, Warszawa 1992

regulacji i sterowania takim systemem obiektywna racjonalność jest nie tylko potrzebna, ale bezwzględnie wymagalna, przy czym, co może najistotniejsze, każda część takiego systemu jest sama w sobie bierna i spełni wszystko, czego chce projektant i architekt systemu, pod jednym warunkiem, a mianowicie, że funkcje i działania przyznane danej części będą zgodne z parametrami i właściwościami materiału użytego do budowy tej części i że określona funkcja jest dla tej części w ogóle wykonalna.

W systemach militarnych sprawa wygląda zdecydowanie inaczej, mimo iż pewien stopień logiki budowy całego systemu daje się ująć w kategoriach racjonalności zobiektywizowanej, ale tylko pewien stopień, a nie jej całość wraz z konstrukcją wewnętrzną. Rzecz sprowadza się do tego, że jeżeli w obwodzie regulowanym regulator i człon regulowany składa się m.in. także z ludzi, to wtedy nie jest prawdą, że taki obwód zachowuje się biernie w stosunku do funkcji, którą ma wykonać. Brak tej bierności dostrzeżony dawno, oznacza np., że człowiek nie tylko będzie zawsze myślał, w jaki sposób funkcję wykonać, tak aby ona była zrealizowana najefektywniej, ale też może myśleć o tym, jak zbojkotować realizację funkcji, lub też sposób jej realizacji jest mu zupełnie obojętny, a jego udział w tej realizacji ma być taki, aby tylko nikt nie miał do niego pretensji.

Te znane przypadki wchodzą w zakres związków występujących np. między motywacją a wydajnością. W uzupełnieniu należy również dodać znany fakt, że człowiek wchodzi w kooperację z innymi ludźmi, wymienia informacje, uzgadnia wspólne stanowisko i sposób działania, które wcale nie muszą być zgodne z obowiązującymi go formalnie normami sterującymi.

Człowiek myśli, działa oraz generuje i wymienia informacje opierając się na ograniczonej, a jednocześnie silnie zindywidualizowanej racjonalności swego postępowania. Można, zatem założyć, iż jest tyle racjonalności danego postępowania ile osób zostało do niego włączonych. Ponadto, bez względu na zarzuty ze strony innej osoby, co do braku czyjejś racjonalności w działaniu, należy przyjąć, że każdy indywidualny pogląd, co jest, a co nie jest racjonalne w danym kontekście sytuacyjnym, ma swój sens i jest uzasadniony, mimo iż jest zawodny. Dlatego dla umożliwienia jakichkolwiek skoordynowanych działań ludzi, muszą oni wzajemnie wynegocjować wspólne podejście do danego działania lub zbiorów działań. Podejście

to jest również oparte na ograniczonej racjonalności działania mniejszych lub większych grup ludzi i też jest zawodne. W taki sposób tworzy się racjonalność działania systemu, stanowiąca wynik złożonych negocjacji ludzi wplątanych w działania skooperowane, a także źródło tworzenia norm sterujących, które co prawda powinny uwzględniać cele i funkcje systemu w sposób możliwie obiektywny, ale jednocześnie w sposób nie zagrażający interesom ludzi realizujących te cele.

Czynny stosunek ludzi do obiektywnej rzeczywistości sprawia, że zarówno w zasadach sterowania i regulacji, jak i w konstrukcji obwodów regulowanych dotyczących systemów militarnych zachodzi pewna istotna różnica w stosunku do systemów technicznych. Polega ona na tym, że w systemie militarnym należy wyróżnić dwie współzależne sieci sterowania. Pierwsza z nich to sieć sterowania formalnego, o cechach bardziej sformalizowanych i w większym stopniu uwzględniających obiektywizm i logikę zdepersonalizowaną, a więc dającą możliwość wykorzystania rozwiązań technicznych względnie stałych, co do czynnika czasu. Sieć ta wywiera presję na ludzi i jest narzędziem tworzenia działań skooperowanych. Omawiana sieć jest równocześnie częścią drugiej sieci – sterowania nieformalnego, odznaczającej się niestałą i bardzo wrażliwą, tak na bodźce informacyjne, jak i zasileniowe, strukturą obwodów regulowanych<sup>21</sup>. Ich zasięg jest zmienny w czasie, tworzy, więc zbiór podsieci o różnej trwałości, przy czym jedna i ta sama osoba może być elementem zarówno jednej, jak i wielu takich podsieci. Stwierdzić należy, że sieć formalna jest również wynikiem negocjacji, które ludzie prowadzą w ramach sieci nieformalnego sterowania systemem, stąd właśnie wywodzi się niepewność i zawodność regulacji i sterowania takim systemem.

Rezultatem takiego poglądu jest wniosek, że każdy człowiek bez względu na pełnione funkcje formalne, jest zawsze zarówno podmiotem jak i przedmiotem sterowania, nawet wtedy, gdy formalnie jest pozbawiony funkcji regulacyjnych, a więc jest wyłącznie wykonawcą. Szczególnie waży to na stosunkach: przełożony – podwładny. W takiej sytuacji cały uporządkowany obraz hierarchii obwodów regulowanych, które można dostrzec opierając się na kryteriach technicznych, stanowi

---

<sup>21</sup> Gościński J., *Zarys teorii sterowania ekonomicznego*, PWN, Warszawa 1977

tylko fragment o wiele bardziej złożonego mechanizmu regulacji i sterowania systemami złożonymi z ludzi.

Wszystkie przytoczone wyżej uwagi i wątpliwości, co do wystarczalności opisu sterowania systemami militarnymi opartego na koncepcjach sterowania technicznego wywodzą się z faktu istnienia atrybutu, który jest typowy dla systemów z czynnikiem ludzkim a nie występuje w systemach technicznych. Istota tego atrybutu tkwi w tym, że system militarny jak i człowiek stanowiący jego element należą do tej samej klasy skrajnie złożonych systemów hybrydowych o zachowaniu katastroficznym<sup>22</sup>. Można, zatem postawić wniosek: żeby człowiek mógł się stać częścią większej całości, musi podjąć świadomą decyzję o ograniczeniu swoich działań do zbioru takich, które są akceptowane przez innych, a jednocześnie o podporządkowaniu się pewnym stanom narzuconym przez swe otoczenie.

Jest to warunek konieczny, lecz nie wystarczający. Należy, bowiem zauważyć, że podejmując taką świadomą decyzję, w drodze procesu negocjacji, człowiek pragnie uzyskać w zamian pewne korzyści osobiste i (lub) grupowe ze strony systemu jako całości (ściśle ze strony innych ludzi), co również podlega negocjacjom. Dopiero na tym tle zarysowują się cechy funkcjonowania systemu militarnego (i nie tylko) jako całości, stanowiące pewne właściwości rysujące się jako wypadkowa dynamicznie kształtowanych, stałych, co do ciągłości, a zawodnych, co do wyniku, negocjacji między ludźmi. Cechy te to:

- zdolność do adaptacji, czyli zdolność przystosowania się do bodźców generowanych tak przez sam system, jak i jego otoczenie;
- zachowanie ekwifinalne, polegające na tym, że system może startować z różnych stanów początkowych, może w trakcie realizacji zmieniać raz ustalone swe cele, a także kolejność ich wykonywania, oraz zmieniać drogi dojścia do celów, w zależności od istniejącej i przewidywanych sytuacji;
- zachowanie multistabilne, polegające na czasowym wyłączaniu istniejących i względnie stałych powiązań zasileniowo – informacyjnych

---

<sup>22</sup> Teoria katastrof powstała w 1972 r. Jej twórcą jest Francuz Rene Thom.

między częściami systemu i wprowadzeniu okresowo w to miejsce zupełnie innej struktury tych powiązań;

- zachowanie ultrastabilne, polegające zarówno na zmianach (w zależności od potrzeb) struktury systemu (części i powiązań między nimi), jak i na czynnym wpływaniu na zmiany tej struktury w swoim otoczeniu<sup>23</sup>.

Te i tym podobne cechy są niezmiennie dla systemów złożonych z ludzi. Można je odkryć opierając się na teorii cybernetyki, ale poznać, w jaki sposób cechy te uwidaczniają się w praktyce, można – jak się wydaje – tylko wtedy, gdy podmiotem analizy uczynimy działanie człowieka opisane w kategoriach informacji, w postaci modelu informacyjnego wieloosobowych gier decyzyjnych.

---

<sup>23</sup> Bednarski A., Szlendak J., Wprowadzenie do teorii organizacji i zarządzania, TSZ, Toruń 1997

## Podstawowe założenia wieloosobowej gry decyzyjnej

Pojęcie gry wiąże się ściśle z powszechnie znanym problemem konfliktu interesów ludzi. Istotę konfliktu interesów lapidarnie ujęli R. D. Luca i H. Reiffa w następujący sposób: „Indywidualność jest w sytuacji prowadzącej do jednego z kilku możliwych wyników, w stosunku, do których indywidualność to ma pewne, osobiste preferencje. Jednak, chociaż indywidualność może mieć pewien wpływ na zmienne określające wynik, wpływ ten nie jest całkowity. Czasami leży to w gestii kilku indywidualności, które również uprzywilejowują jeden z możliwych wyników, lecz których preferencje na ogół nie są zgodne”<sup>24</sup>. Rozwiązanie tej sytuacji sprowadza się do udzielenia odpowiedzi na pytania: jak powinien zachować się człowiek w sytuacji konfliktu interesów, w której jest stroną, oraz czy zachowanie to może być ujęte w formę pewnego zbioru stałych zasad, reguł i metod postępowania. Poszukując odpowiedzi na te pytania, wcześniej wspomniany J. von Neumann i O. Morgenstern położyli podwaliny pod sformalizowaną, matematyczną teorię gier.

Gry, czyli sposoby rozwiązywania problemów w warunkach konfliktu interesów, można klasyfikować ze względu na wiele kryteriów, m.in. ze względu na:

- zbiorowość społeczną, która ją uprawia (członkowie systemu militarnego, uczestnicy gier dwuosobowych i wieloosobowych);
- przedmiot gry (pieniężne, ambicjonalne lub mieszane, związane z rozwiązaniem pewnego problemu);
- użyteczność wyników gry (ocenioną jako korzyść lub strata);
- rodzaj gry (fizyczne, ruchowe, informacyjne, decyzyjne, bez koalicji lub z koalicją);
- zasięg terytorialny (w instytucjach, między instytucjami, terenowe itp.);
- czas trwania (jednorazowe, ciągle, przewlekłe, błyskawiczne);
- rodzaj sprzężeń (z pełną lub nie pełną informacją o poczynaniach współpartnerów gry itp.);

---

<sup>24</sup> R. D. Luce, H. Raiffa, Gry i decyzje, PWN, Warszawa 1964.

- wynik gry (o sumie zerowej, o sumie niezerowej)<sup>25</sup>.

Trzy właściwości z wyżej podanych wymagają krótkiego komentarza: problem, koalicja i gra o sumie zerowej.

Celem gry jest rozwiązanie pewnego problemu w warunkach konfliktu interesów osób uczestniczących w tym rozwiązywaniu. Problem można rozumieć zarówno w sensie normatywnym, jak i psychologicznym. W znaczeniu normatywnym jest to pewne zadanie, bądź zagadnienie, związane z postrzeżeniem różnicy między tym co powinno lub mogłoby być, a tym, co jest, lub tym, co może się zdarzyć z dużym prawdopodobieństwem, przy czym dostrzeżona lub spodziewana rozpiętość tej różnicy wymaga czynnego do niej ustosunkowania się.

Można wyspecyfikować kilka cech podstawowych, które charakteryzują problem:

- problem ma zawsze charakter podmiotowy jest zawsze czyjś (osoba lub grupa ludzi - podmiot);
- należy osiągnąć określony pożądany przez podmiot wynik (hipotetyczny stan rzeczy po rozwiązaniu problemu);
- muszą istnieć, co najmniej dwa niejednakowo wydajne sposoby działania prowadzące do rozwiązania (alternatywy);
- stan wątpliwości podmiotu decydującego, co do jakości wyboru (kryterium i metody oceny, który wybór jest najkorzystniejszy);
- problem jest umiejscowiony w jakimś otoczeniu - tj. wszystkie czynniki znajdujące się poza kontrolą decydenta a mogące wpływać na rozwiązanie.

W zależności od kontekstu sytuacyjnego problemu oraz posiadanej informacji, podstawowe jego rodzaje są następujące<sup>26</sup>:

| Rodzaj problemu                                    | Dane    | Poszukuje się |
|--|---------|---------------|
| Dobór działania                                    | C, W, K | D             |
| Dobór warunków                                     | C, D, K | W             |
| Realizacja celów                                   | C, K    | D, W          |
| Wyznaczanie celów                                  | W, D, K | C             |
| Wykorzystanie warunków                             | W, K    | C, D          |
| Wykorzystanie działań                              | D, K    | C, W          |
| C – cele, D – działania, W – warunki, K – kryteria |         |               |

<sup>25</sup> Koziński J., Konflikt teoria gier i psychologia, PWN, Warszawa 1970

<sup>26</sup> Pszczołowski T., Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum Wrocław 1978.

W znaczeniu psychologicznym problem jest to pewien stan napięcia, który człowiek (lub ludzie) usiłuje rozładować szukając przyczyn i skutków tego stanu oraz możliwości (dróg) jego likwidacji.

Koalicja jest to porozumienie dwóch lub więcej uczestników gry wieloosobowej, ustalające wspólne i obowiązujące założenia, co do takiego postępowania poszczególnych osób wchodzących w skład tego porozumienia, które będąc zgodne z jego interesami i celami, jednocześnie dostatecznie usatysfakcjonuje te osoby w zakresie określonych wspólnie i spodziewanych przez nie korzyści z tytułu uczestnictwa w grze.

Gra o sumie zerowej zachodzi wtedy, gdy suma wygranych jednych osób uczestniczących w grze równa się dokładnie sumie przegranych dla pozostałych osób włączonych w daną grę, (np. gdy grają dwie strony, wysokość wygranej jednej strony jest równa wysokości przegranej dla drugiej strony). Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, mamy do czynienia z grą o sumie niezerowej.

Ogólnie można, zatem powiedzieć, że gra stanowi pewną szczególną formę adaptacji ludzi do stworzonych przez nich samych lub ich otoczenie warunków konfliktu interesów. Adaptacja ta jest oparta na procesie sekwencyjnego (stopniowego) uczenia tych ludzi dostosowania się do takich form procesu adaptacji.

Będziemy obserwować i analizować grę nie z punktu widzenia wszystkich istotnych zmiennych, które w takim przypadku wprowadziłby psycholog lub socjolog opisujący zachowanie człowieka w sytuacji konfliktowej; opis tutaj zastosowany będzie dotyczył gry rozpatrywanej z informacyjnego punktu widzenia. Oznacza to, że każdy z uczestników gry otrzymuje pewne informacje na jej temat (informacje początkowe), wzbogaca je przez swe kontakty z innymi ludźmi, transformuje (przekształca) te informacje, przepuszczając je przez pryzmat własnych cech osobowościowych, oraz generuje pewne informacje wyjściowe, przeznaczone bądź dla siebie (samosprężenie informacyjne), bądź na użytek swojego otoczenia (innych ludzi). Dlatego zbiór owych socjopsychicznych czynników wyznaczających kształt tej transformacji nie będzie przedmiotem szczegółowych rozważań.

Inaczej rzecz ujmując, przedmiotem zainteresowania będzie informacyjny obraz gry, stanowiący odbicie procesów socjopsychicznych traktowanych jako operator na informacjach wejściowych każdego człowieka, uczestniczącego w grze.

W odniesieniu do ludzi uczestniczących w grze przyjmiemy następujące założenia:

1. gra jest wieloosobowa, tzn. że uczestniczą w niej więcej niż dwie osoby. Zbiór osób – uczestników gry – jest skończony. Wszystkie osoby, które uczestniczą w grze bezpośrednio, są sobie nawzajem znane;
2. każda z osób uczestniczących w grze może korzystać z konsultacji osób trzecich – nie uczestniczących w grze bezpośrednio; konsultanci mogą być ujawniani lub nie ujawniani w czasie gry i po jej zakończeniu;
3. osoby uczestniczące w grze mogą zawierać między sobą koalicje;
4. wyróżniamy cztery typy osób (lub ich grup) według kryterium zachowań wobec sytuacji stworzonych przez grę:
  - typ apatyczny albo bierny, nie stwarzający żadnej szansy dla siebie;
  - typ konserwatywny albo zachowawczy, uczestnik (lub grupa uczestnicząca w grze) uzyskał w grach poprzednich (które były rozgrywane wcześniej i się zakończyły) maksimum swych szans i w kolejnej grze, w której uczestniczy, będzie dążył do utrzymania już osiągniętych korzyści;
  - typ strategiczny albo ofensywny, taki uczestnik (lub ich grupa) nie osiągnął jeszcze w grach poprzednich swych maksymalnych szans i w kolejnej grze dąży do wzmocnienia i poszerzenia korzyści;
  - typ erratyczny albo błędzący, uczestnik (grupa) jest zdolny do ożywionego, strategicznego działania tylko w pewnych okresach – wtedy nawet do działania wybuchowego<sup>27</sup>.

Każda gra do pełnego opisu wymaga sprecyzowania stanowiska wobec następujących zasadniczych jej składników:

- informacji początkowych, przekazywanych uczestnikom gry na jej początku, w tym określenia zasad wyznaczających granice zachowań i

---

<sup>27</sup> Crozier M., Friedberg E., Człowiek i system, PWE, Warszawa 1982

granice spodziewanych wypłat, których w zasadzie w danych warunkach gry nie można przekroczyć;

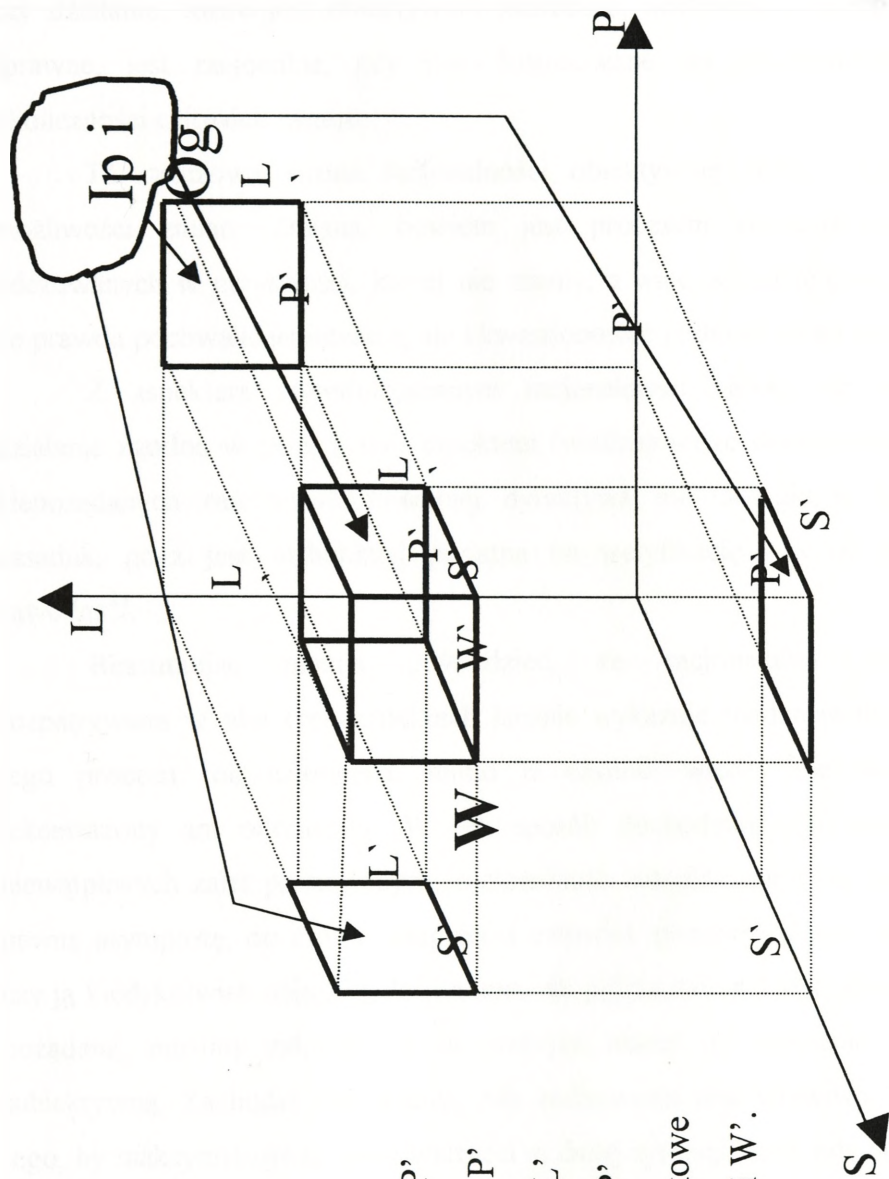
- postrzeżenia przez każdego z uczestników gry istoty problemu, który ma być przedmiotem rozwiązania w drodze wieloosobowej gry decyzyjnej;
- określenia strategii (zbioru strategii) dopuszczalnych i koniecznych, czyli sposobów zachowania się ludzi w fazie rozwiązywania problemu;
- określenia korzyści (strat) dopuszczalnych i oczekiwanych, zwanych wypłatami, których spodziewa się każdy uczestnik gry ze strony innych osób w tej grze uczestniczących w zamian za udział w grze i stosowania określonej strategii postępowania.

Z założeń gry wynika, że rezultat gry – rozwiązanie problemu ( w przyszłości bliższej lub dalszej) – jest osiągany w warunkach ryzyka lub niepewności. Ryzyko następuje wtedy, gdy można ocenić tak w kategoriach obiektywnych, jak i subiektywnych stopień osiągnięcia sukcesu, czyli szansę rozwiązania problemu (np. na podstawie rachunku prawdopodobieństwa – w kategoriach obiektywnych, jak i w kategoriach tzw. subiektywnej skali preferencji opartej na zindywidualizowanych skalach jakościowych). Jeśli ryzyko i jego stopień nie dają się ustalić, mamy do czynienia z niepewnością. Przy tych założeniach ogólny schemat gry można przedstawić jak na rysunku 3.

Aby w pełni opisać ogólne założenia gry, należy dodać pewne uwagi dotyczące racjonalności działania człowieka. Problem sprowadza się do odpowiedzi na pytanie: czy w interakcjach zachodzących między ludźmi, w tych grach i negocjacjach wieloosobowych, biorący w nich udział człowiek zachowuje się racjonalnie, a jeśli tak, to jak należy ową racjonalność interpretować i w jakich kategoriach.

Z punktu widzenia prakseologii na problem racjonalności działania wyróżnia się w niej aspekt rzeczowy (przystosowanie do prawdy) oraz aspekt metodologiczny (oparcie działania na wiedzy). Zdanie T.Kotarbińskiego dotyczące racjonalności rzeczowej („przystosowanie [...] do wszystkiego tego, cokolwiek w sądzie prawdziwym stwierdzić można”), a więc pojmowanej w kategoriach obiektywnych, jest przez Zieleniewskiego uzupełnione stwierdzeniem, że rzeczywiście racjonalne jest to działanie, które jest dostosowane do okoliczności, ale też „okazało się obiektywnie skuteczne, korzystne, ekonomiczne i w ogóle sprawne”. Powstaje jednak wątpliwość,

- L – Oś ludzi
- P – Oś problemów
- S – Oś strategii
- W – Przestrzeń wypłat
- P' – Problem rozwiązany
- S' – Strategia dla problemu P'
- L' – Ludzie stosujący S' dla P'
- W' – Wyплаты dla S' dla L' w stosunku do rozwiązania P'
- Ip i Og – Informacje początkowe i ograniczenia dla P', L', S' i W'.



Rysunek 3. Schemat głównych elementów wieloosobowej gry decyzyjnej

czy działanie, które jest obiektywnie skuteczne, korzystne i ekonomiczne, a więc sprawne, jest racjonalne, gdy jest dostosowane do okoliczności i jeżeli owe okoliczności człowiek neguje.

Ta rzeczowa strona racjonalności obiektywnej rodzi wątpliwość, co do możliwości zmian. Zmiana, bowiem jest procesem zamierzonym, o skutkach odczuwanych w przyszłości, której nie znamy, a więc w sądzie prawdziwym można, co prawda pochwalić jej intencję, ale i kwestionować realność danej zmiany.

Z aspektem metodologicznym racjonalności należy się zgodzić. Jednak działanie zgodne w pełni z tym aspektem (wiedza) może doprowadzić do rzeczowo niepożądanych rezultatów. Niemniej dyrektywa metodologiczna jest tu w pełni zasadna, gdyż jest najbardziej podatna na weryfikację – choć też w skutkach zawodna<sup>28</sup>.

Reasumując można powiedzieć, że racjonalność zobiektywizowana rozpatrywana w obu tych aspektach łącznie wykazuje tendencje do eliminowania z tego procesu roli człowieka, mimo iż czynnik wiedzy nie może tu być ani lekceważony ani odrzucony. W ten sposób dochodzimy do wniosku, że mimo niewątpliwych zalet poznawczych, racjonalność zobiektywizowaną możemy uznać za pewną asymptotę, do której osiągnięcia człowiek powinien dążyć, bez przesądzenia, czy ją kiedykolwiek osiągnie. Jeśli zatem tak pojętą racjonalność uznamy za tendencję pożądaną, musimy założyć, że w praktyce mamy do czynienia z racjonalnością subiektywną. Zachodzi ona wtedy, gdy zachowanie jest właściwe, odpowiednie do tego, by maksymalizować dane wartości w danej sytuacji, czyli gdy dopuścimy do niej zawodność oraz działanie emocji. W takiej sytuacji możemy mówić o ograniczonej racjonalności działania człowieka. Ograniczoność ta wynika z braku ugruntowanej poznawczo jednoznacznej definicji pojęcia „prawdy”, z braku algorytmu pozwalającego zobiektywizować w kategorii zero – jedynkowej, co jest prawdą a co fałszem w sytuacjach zachodzących w świecie rzeczywistym, z niemożności opanowania obecnie przez człowieka wiedzy o wymiarze wszystko o wszystkim.

Mimo iż zakłada się istnienie zakłóceń, mimo iż są one na różne sposoby klasyfikowane, analizowane itp., mimo iż rozróżnia się ich kategorie: szumów

---

<sup>28</sup> Wawrzyniak B., *Decyzje kierownicze w teorii i praktyce zarządzania*, PWE, Warszawa 1980

przypadkowych i celowych, to jednak traktuje się je jako pewną różnorodną, co do zawartości, ale jedną klasę zjawisk, których działanie rozpatruje się w sterowaniu jako pewien łączny skutek, ilustrowany odchyleniem między tym, co powinno być (norma sterująca), a tym, co jest. Miernikiem poprawności działania jest wyznaczona norma<sup>29</sup>.

Powstaje jednak pytanie, istotne dla systemów militarnych, kto jest generatorem normy. Odpowiedź wydaje się prosta. Stworzył ją (pośrednio lub bezpośrednio) człowiek. Stąd norma też jest zawodna. To, że można ją zmienić, o tyle nie wyjaśnia niczego, iż, jak wskazuje obserwacja praktyki, im norma sterująca jest bardziej istotna dla systemu militarnego, tym trudniej zmienić raz ustalony, a z różnych przyczyn kwestionowany jej poziom. Aby te sprzeczności usunąć, należy przyjąć nie tylko to, że w systemach militarnych działanie czynnika ludzkiego jest oparte na racjonalności subiektywnej (co nie oznacza, że zawsze pozbawionej wszelkiego obiektywizmu, lecz że obiektywizm ten jest niepełny), ale ponadto, że jest ona ograniczona.

Mówiąc o ograniczonej racjonalności człowieka mamy na myśli następujące założenia:

- ludzie rzadko mają jasno sformułowane cele, a jeszcze rzadziej – spójne zamiary;
- zachowanie człowieka jest aktywne, nigdy w pełni zdeterminowane, i nawet pasywność jest wynikiem wyboru;
- zachowanie człowieka zawsze ma sens; jeśli nawet nie jest racjonalne względem celów, to jest racjonalne względem szans jakie człowiek dostrzega dla siebie w danej sytuacji;
- w zachowaniu człowieka można dostrzec dwie konkurujące ze sobą tendencje: ofensywną – chwytnie szansa poprawy swej sytuacji – i defensywną – utrzymanie i powiększanie swego zakresu swobody;
- człowiek jest zdolny do optymalizacji działania z racji ograniczenia możliwości otrzymania wszystkich niezbędnych informacji<sup>30</sup>.

Ponadto panuje ogólna zgodność z następującymi poglądami J.G. Marcha i H.A. Simona:

---

<sup>29</sup> Ehrlich S., *Dynamika norm*, PWN, Warszawa 1988

<sup>30</sup> Crozier M., Friedberg E., *Człowiek i system*, PWE, Warszawa 1982

- człowiek jest w stanie rozumować, w pełni stosując się do racjonalności zobiektywizowanej
- sposób rozumowania człowieka jest sekwencyjny, tzn. oparty na stopniowym dochodzeniu do rezultatu na podstawie swoich uprzednich doświadczeń, nie zaś zobiektywizowany i całościowy (inaczej synoptyczny);
- człowiek nie poszukuje rozwiązania optymalnego lecz „racjonalnego” ,tj. takiego, które pierwsze, przez niego odnalezione, odpowiada przyjętym przez niego kryteriom racjonalności;
- człowiek poszukuje nie optimum lecz satysfakcji<sup>31</sup>.

Taką racjonalność nazwiemy ograniczoną, tj. opartą na kryteriach uczenia się, nie zaś arbitralnego wyboru. Zakłada ona podejmowanie działań ryzykownych, pokonywanie trudności itp., co jednak nie oznacza, że działania człowieka są prowadzone w sposób idealny, lecz zawsze na podstawie analizy własnych szans ocenianych w kontekście szans innych ludzi i grup, z którymi ma on łączność. Niemniej istnieje pewien obszar percepcji, który jest skrajnie zindywidualizowany. Jest to obszar kształtowania się w pełni prawdziwego, indywidualnego obrazu rzeczywistości postrzeganej, obrazu wyłącznie przeznaczonego „dla siebie”. Obraz ten stanowi punkt wyjścia i możliwość wyjaśnienia mechanizmu tworzenia się racjonalności ograniczonej. Tworzeniu tego obrazu przypisujemy bardzo istotne znaczenie dla sposobu gry, którą człowiek prowadzi.

Przedmiotem analizy jest zachowanie się pewnego systemu militarnego SM, który utożsamiamy z pojęciem wyodrębnionej całości zorganizowanego działania (w prakseologicznym sensie tego terminu), formacji wojskowej, przykładem takiego systemu może być oddział, związek taktyczny czy operacyjny. System ten funkcjonuje w pewnym otoczeniu. Istnieje w nim zbiór innych systemów militarnych, z którymi SM jest powiązany przepływem zasileń i (lub) informacji (np. sąsiednie oddziały, oddziały wsparcia, logistyka). W języku systemowym tak pojęte otoczenie utożsamiamy z otoczeniem bliższym. Niech będzie dany pewien czas  $\Theta > 0$ . Będzie

---

<sup>31</sup> Crozier M., Friedberg E., Człowiek i system, PWE, Warszawa 1982

nas interesowało funkcjonowanie SM w czasie  $\Theta$ . Funkcjonowanie to będziemy rozumieli jako konieczność rozwiązania w czasie  $\Theta$  pewnego zbioru problemów  $P$ :

$$P = (p_1, \dots, p_f, \dots, p_q). \quad (1)$$

Problemy te są z góry dane, z tym, że mogą się pojawić zarówno sukcesywnie w okresie  $\Theta$ , jak też wystąpić już na samym początku tego okresu.

Na początku okresu  $\Theta$  wiadomo, że SM ma w nim zrealizować pewną wiązkę celów  $C$  o strukturze hierarchicznej, przy czym została ustalona waga (znaczenie, priorytet) każdego celu wchodzącego w skład tej wiązki. Zakładamy, że  $P$  jest skorelowane istotnie z  $C$ . W tym miejscu zakładamy fakt istnienia  $P$  i  $C$  traktowanych jako dane wejściowe.

Ostatnie założenie dotyczy ludzi. Zakładamy, że w czasie  $\Theta$  w SM funkcjonuje zbiór osób  $A$ . Dla uproszczenia przyjmujemy, że zbiór ten jest stały, co oznacza, że w czasie  $\Theta$  nie zaobserwowano ruchu w jego składzie, jak też nie nastąpiły zmiany w obsadzie hierarchii stanowisk (przesunięcia, awanse itp.).

Analizę zachowania się SM w czasie  $\Theta$  przeprowadzimy w następujących etapach:

Etap I. Tworzenie formy indywidualnej jako wartości początkowej gry rozwiązującej problem  $p_f$  ( $f = 1, \dots, q$ ).

Etap II. Analiza rozwiązania jednego wybranego problemu  $p_f$ , przy czym zakładamy, że problem ten ma charakter ściśle wewnętrzny dla SM, czyli nie wymaga współdziałania z otoczeniem SM.

Etap III. Analiza rozwiązania zbioru problemów  $P$ , z tym że wyodrębnimy tu dwa przypadki:

- $P$  jest zbiorem problemów ściśle wewnętrznych,
- $P$  jest zbiorem problemów takim, że pewien jego podzbiór, co najmniej jednoelementowy, obejmuje problemy stykowe, tzn. takie, które wymagają współdziałania z otoczeniem.

Oba te etapy będą analizowane w konwencji informacyjnego obrazu gier prowadzonych w SM przez ludzi stanowiących elementy zbioru  $A$ .

Etap IV. Dokonamy próby syntezy podejścia przez pryzmat informacji dotyczącej SM.

## Wartości początkowe wieloosobowej gry decyzyjnej

Przypomnijmy tu, że problem  $p_f$  ma charakter ściśle wewnętrzny dla SM, a więc jego rozwiązanie nie wymaga uwzględniania otoczenia SM. Niech będzie dany zbiór osób  $A \subset A$ , gdzie:

$$A = (a_1, \dots, a_i, \dots, a_t). \quad (2)$$

Zbiór osób  $A$  został formalnie wyznaczony do zajęcia się rozwiązaniem problemu  $p_f$ .

Założenia, co do struktury zbioru  $A$  są następujące:

Zbiór ten ma formalną strukturę. Formalna struktura zakłada tu działanie relacji zwierzchnictwa i wzajemnego podporządkowania osób  $a_i$  ( $i = 1, \dots, t$ ). Jednocześnie każda z osób wchodzących w skład zbioru  $A$  ma przypisane jej stanowisko, funkcję, którą spełnia itp. W ramach tej struktury uwzględniamy ponadto: stopień formalizacji działań w postaci formalizacji obowiązujących aktów normatywnych, wewnętrznych instrukcji, regulaminów. Formalnym wyrazem tak pojętej strukturalizacji zbioru  $A$  jest drzewo struktury organizacyjnej, w którym można wyodrębnić podzbiór węzłów kierowniczych (dowódczych) oraz podzbiór osób będących jedynie wykonawcami.

Niezależnie od powyższego, zbiór  $A$  traktujemy jako płynną sieć powiązań nieformalnych, obejmujących nieformalne grupy oparte na strukturze różnego typu więzi. Sieć ta ma charakter niestały względem czasu, dynamiczny, i jest oparta m.in. na nieformalnych i formalnych przepływach informacji w kierunkach jedno- i dwustronnych – pionowych, poziomych skośnych oraz krzyżowych.

Obie struktury łącznie tworzą sieć struktury zbioru  $A$ , w której można wyodrębnić formalne i nieformalne obwody regulowane, z całą ich interpretacją opisaną wcześniej. Można, zatem stwierdzić, że:

$$N = N_1 \cup N_2,$$

Gdzie:  $N$  to sieć pełna,  $N_1$  i  $N_2$  to odpowiednio drzewo struktury formalnej i sieć sprzężeń nieformalnych. Dalszą analizę skoncentrujemy na badaniu informacyjnego obrazu interakcji, które zachodzą w postaci gry między ludźmi

będącymi członkami (elementami) zbioru  $A$  przy rozwiązywaniu problemu  $p_f$  ( $f = 1, \dots, q$ ).

### **Postrzeganie problemu**

Aby każda z osób należących do zbioru  $A$  mogła się włączyć do procesu rozwiązywania problemu  $p_f$ , musi otrzymać pewien zbiór informacji początkowych dotyczących merytorycznej treści tego problemu, jego znaczenia, terminów realizacji, obowiązków przypadających w związku z tym, na daną osobę itd. Zbiór ten może się składać (i zazwyczaj się składa) z dwóch podzbiorów: informacji formalnych i informacji nieformalnych, które dana osoba otrzymuje ze swego otoczenia, przy czym proporcje tych dwóch rodzajów informacji są różne. Zbiory informacji początkowych kierowane są do osób – członków zbioru  $A$  nie są treściowo identyczne. Dystrybucja informacji początkowej zwłaszcza w jej części formalnej, uwzględnia między innymi stanowisko zajmowane przez daną osobę, charakter i funkcje, które ona spełnia na tym stanowisku, itp.

W zależności od typu więzi danej osoby z dostawcami tych informacji początkowych, więzi o charakterze służbowym, jak i pozasłużbowym (np. sympatie, antypatie, zażyłość), już te formalne informacje mogą w sobie zawierać pewne nastawienia i opinie nieformalne, nie mówiąc o informacjach początkowych otrzymanych wyłącznie w nieformalny sposób. Ten zbiór informacji zapoczątkowuje proces subiektywnego postrzegania  $p_f$  przez każdą z osób wchodzących w skład zbioru  $A$ . Postrzeganie to polega na zastosowaniu przez każdą z osób dwóch złożonych operacji (czynności):

- a) operacji oceny, czy zbiór otrzymanych informacji początkowych jest wystarczająco wiarygodny (przeciwdziałanie przeciwnika, dezinformacja, partykularna manipulacja, której nie da się wykluczyć) oraz kompletny na tyle, aby dana osoba mogła wykształcić w odniesieniu do danego problemu swój własny i możliwie pełny stosunek. W przypadku oceny negatywnej osoba ta bada możliwość (drogi, sposoby) uzyskania satysfakcjonujących ją, istotnych i wiarygodnych (subiektywnie) informacji dodatkowych;
- b) operacji subiektywnej transformacji (zależnej od wcześniej wspomnianych dwóch programów sterujących) na zbiorze informacji bazowej (ewentualnie uzupełnionej

na etapie oceny) w celu uszczegółowienia – w stopniu indywidualnie uznanym za co najmniej minimalnie niezbędny – owego zbioru informacji początkowych po to, aby dokładnie poznać te charakterystyki problemu i kontekstu sytuacyjnego, które *explicite* nie były wyrażone w zbiorze początkowym, a które są subiektywnie istotne.

W wyniku tych operacji w psychice każdego człowieka powstaje pewien zbiór obrazów (odbić)<sup>32</sup> problemu  $p_f$ . Należy podkreślić, że jest to zbiór, a nie jeden obraz, aczkolwiek może zajść i taki przypadek. Zbiór ten powstaje dlatego, że człowiek ma wątpliwości co do prawidłowości swego subiektywnego postrzeżenia tego problemu. Wątpliwości te rodzą z kolei warianty obrazu problemu  $p_f$ . Czynnikiem pozwalającym na tworzenia wariantów jest fakt silnie zindywidualizowanej, ograniczonej racjonalności myślenia, odmiennej dla każdego człowieka. Stwarza ona możliwość budowy przez każdego człowieka zbioru postrzeżeń problemu w postaci pewnych jego wersji; wszystkie te wersje (lub niektóre z nich) są uznane za dopuszczalne, mimo że mogą nawet znacząco różnić się między sobą. Można to zapisać w następujący sposób:

$$p_{f_i} = (p_{f_i}^1, \dots, p_{f_i}^b, \dots, p_{f_i}^{d_i}), \quad (3)$$

gdzie:  $p_{f_i}^b$  oznacza wersję  $b$  ( $b = 1, \dots, d_i$ ) postrzeżenia problemu  $p_f$ , stworzoną przez osobę  $a_i$ .

Co to znaczy, że osoba  $a_i$  tworzy swą wersję postrzeżenia problemu  $p_f$ ?

Możemy bez popełnienia większego błędu przyjąć, że każda wersja stanowi pewien zbiór informacji, który w zależności od pewnych właściwości, jest mniej lub bardziej trwale przechowywany w pamięci człowieka<sup>33</sup>. Rozpatrujemy tu przede wszystkim pamięć wewnętrzną, aczkolwiek może być przywołana do pomocy pamięć zewnętrzna, np. zapisy na nośnikach stałych. Ten zbiór informacji jest wynikiem transformacji (o indywidualnym charakterze) na informacjach wejściowych złożonych z formalnie i nieformalnie przekazanych informacji początkowych oraz z informacji dodatkowych, które osoba,  $a_i$  ewentualnie uzyska z otoczenia.

---

<sup>32</sup> Nosal Cz. Umysł menedżera – Problemy, decyzje, strategie, Przecinek, Wrocław 1993

<sup>33</sup> Kurcz I, Pamięć, uczenie się, język, - Psychologia ogólna pod redakcją T. Tomaszewskiego PWN, Warszawa 1992

Wydają się, że w omawianym zbiorze można wyróżnić pewne części elementarne, zbudowane według pewnej stałej zasady. Każda z tych części tworzy pewną porcję informacji charakteryzującą wyróżnioną w sposób indywidualny jedną właściwość (atrybut) postrzeżenia problemu  $p_f$ , kwalifikowaną w danej wersji tego postrzeżenia. Tę porcję informacji nazywamy indywidualnym kwantem informacji o problemie  $p_f$ . Z semantycznego punktu widzenia kwant informacji może się składać z jednej lub wielu funkcji zdaniowych (predykatów) opisujących desygnat tej funkcji, czyli wyróżnioną właściwość problemu  $p_f$ , kwalifikowaną do danej wersji jego postrzeżenia, opisaną przez jedną lub wiele funkcji zdaniowych. Z semantycznego punktu widzenia ważny jest predykat, desygnat, zaś może być nawet na tym etapie domyślny.

Sama semantyka tu jednak nie wystarczy. Treść kwantu można dalej rozpatrywać korzystając z zaproponowanego przez R.A.Howarda trójwymiarowego modelu problemu<sup>34</sup>. Ilustruje ją rysunek 4. Ideą rysunku jest umieszczenie semantyki kwantu w pewnym usytuowaniu w stosunku do trzech osi, wyznaczających indywidualne odczucie osoby  $a_i$ , co do logicznej ostrości desygnatu i predykatu, ich wrażliwości względem nowych, mogących napłynąć informacji i oceny ich prawdziwości.

Rysunek 4. jest modelem indywidualnego kwantu informacji. W jego skład wchodzi część semantyczna (desygnat i predykat) oraz część wartościująca, przyporządkowująca osobno desygnatowi osobno predykatowi wartości trzech osi (skalowanych na ogół jakościowo), dotyczących ostrości logicznej, wrażliwości informacyjnej oraz prawdziwości.

Przedstawiony model jest zobiektywizowany, co oznacza, że człowiek tworzący dany kwant nie zawsze zdaje sobie sprawę z jego charakteru. Przy ścisłym i pogłębionym namyśle człowiek jest w stanie wyznaczyć na osiach miejsce desygnatu i predykatu nawet punktowo. Im szybciej a zarazem powierzchownie tworzy się taki kwant, lub gdy wiedza człowieka jest niewystarczająca, a emocja stosunkowo słaba, lokalizacja kwantu może być ustalona przedziałowo, stając się tym bardziej „rozmyta”.

---

<sup>34</sup> Koziński J., Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1975



Formalny zapis indywidualnego kwantu postrzeżenia problemu  $p_{fi}^b$  przedstawia się następująco:

$$K_{fi}^{bg} = \{[DS^P; (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)]; [PR^P; (\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3)]\}_{fi}^{bg};$$

$$i = 1, \dots, t; f = 1, \dots, q; b = 1, \dots, d_i; g = 1, \dots, v_i; \quad (4)$$

$$\alpha_1 \geq \alpha'_1; \alpha_2 \geq \alpha'_2; \alpha_3 \geq \alpha'_3,$$

gdzie:

$K_{fi}^{bg}$  – kwant o numerze  $g$  stworzony dla wersji  $b$  problemu  $f$  przez osobę  $i$ ,

$DS^P$  – desygnat kwantu problemu, część semantyczna kwantu

$PR^P$  – predykat kwantu problemu, część semantyczna

$\alpha_i, \alpha'_i$  – stopień ostrości logicznej odpowiednio desygnatu i predykatu, część wartościująca kwantu

$\alpha_2, \alpha'_2$  – stopień wrażliwości informacyjnej odpowiednio desygnatu i predykatu

$\alpha_3, \alpha'_3$  – stopień prawdziwości informacyjnej odpowiednio desygnatu i predykatu.

Analizując sposób budowy kwantu należy wyjaśnić bardzo istotny dla dalszych rozważań atrybut „informacyjnej przejrzystości”. Zanim zostanie wyjaśnione to pojęcie należy zwrócić uwagę na następujące zjawiska:

1. Rozpatrzmy bliżej część semantyczną kwantu. Kształtuje się ona pod wpływem informacji początkowych, złożonych z otrzymanych formalnie i nieformalnie informacji o problemie  $p_f$ . Dodajmy, że te informacje formalne i nieformalne mogą się zarówno uzupełniać (tzn. nie wykazywać sprzeczności), jak też być w różnym stopniu i zakresie wzajemnie niespójne. Tak więc już zbiór informacji początkowych jest obarczony niepewnością, czy stanowi on, oraz w jakim stopniu, przedmiot manipulacji tych osób, które w taki, a nie inny sposób zbiór ten skonstruowały.

Drugim czynnikiem niepewnym jest fakt, że zbiór ten jest niejednorodny w tym sensie, iż treści wchodzące w skład informacji początkowej podlegają dystrybucji pomiędzy osoby wchodzące w skład zbioru  $A$  ludzi rozwiązujących

problem  $p_f$  z uwzględnieniem hierarchii służbowej. Stąd też niektóre informacje o właściwościach problemu mogą być przekazane np. osobie  $a_i$ , nie zaś  $a_j$  ( $i \neq j$ , gdzie  $a_i, a_j \in A$ ). Wreszcie należy zwrócić uwagę, że pełny zbiór informacji początkowych może ulegać filtracji zależnej od tego, ile szczebli w hierarchii służbowej dzieli nadawcę, czyli tego (tych), który przygotował pierwszy wyjściowy zbiór informacji początkowej o problemie  $p_f$ , od tej osoby (osób), która jest ustawiona najwyżej w hierarchii zbioru  $A$  ludzi, czyli tego (tych), który oficjalnie najpierw dowiaduje się o problemie  $p_f$  za pomocą tego zbioru informacji początkowych. Niebezpieczeństwo filtracji rośnie tym bardziej, im więcej szczebli pośrednich istnieje między nadawcą a odbiorcą.

W tym stanie rzeczy zbiór informacji początkowych nie jest odbiciem problemu  $p_f$ , lecz odbiciem  $n$ -tego stopnia (odbiciem odbić), co oczywiście rzutuje na jego wiarygodność w stopniu tym silniejszym, im problem jest bardziej złożony oraz wykazuje słabszą strukturę. Dlatego też podstawa tworzenia kwantu jest zawodna i niepewna, (jeżeli pominiemy problemy proste, powtarzalne, zrutynizowane, o standardowym charakterze).

Treściowa część kwantu obejmuje desygnat i predykat. Tworzenie ich jest zależne od percepcji człowieka. Rozpatrując tę percepcję od strony informacyjnej, należy wyróżnić dwa relacje: relację zachodzącą osobno między desygnatem i osobno między predykatem a obrazem problemu, który jest zawarty w informacji początkowej, jak też relacje między desygnatem i predykatem. Obie relacje też są zawodne i niepewne. I tak desygnat – jako postrzeżenie danej właściwości problemu  $p_f$  – może być jawnie wyrażony przez zbiór otrzymanych informacji początkowych, ale też może stanowić pewną transformowaną relacje na informacjach jawnych, będąc częstkowym kolejnym odbiciem rzeczywistości. To samo możemy powiedzieć o predykanie (predykatach), który opisuje tę właściwość w postaci pewnych funkcji zdaniowych. Stąd wywodzi się zawodność i niepewność pierwszej relacji.

Relacja druga występuje wtedy, gdy badamy wzajemny stosunek desygnatu i predykatu. W badaniu tym musimy uwzględnić poziom ogólności (szczegółowości) desygnatu i predykatu. Inaczej mówiąc, należy postawić pytania: czy postrzeżona właściwość problemu jest w stosunku do niego ogólna czy szczegółowa i w jakim stopniu; czy opis tej właściwości na danym poziomie uogólnienia jest wystarczający

czy też nie i czy ten opis, nawet poprawny, nie podważa istoty właściwości problemu wyrażonej przez desygnat. Oczywiście należy założyć, że człowiek może utożsamić – czyli uznać za w pełni spójny – związek desygnatu i predykatu, może jednak tę spójność rozluźnić choćby np. w wyniku niewystarczającej wiedzy, a nawet niechęci do bardziej wnikliwego zastanowienia się. Tak więc i ta druga relacja jest zawodna i niepewna.

Lokalizacja desygnatu i predykatu w stosunku do trzech osi jest w tym stanie rzeczy również zawodna i niepewna z tych samych względów. Wynika z tego zasadniczy wniosek, że kwant będący pod wpływem zarówno niepewności informacji początkowych, jak i niepewności indywidualnej percepcji, wyraża pewien informacyjny obraz właściwości problemu  $p_f$ , który jest w określonym stopniu sprawny semantycznie i sprawny pod względem jego wartościowania. Oba te stopnie sprawności informacyjnej tworzą łącznie pojęcie przejrzystości informacyjnej kwantu.

Mając omówioną koncepcję kwantu, możemy teraz przejść do budowy wersji postrzeżenia problemu  $p_f$ .

Zapis wersji  $b$  postrzeżenia problemu  $p_f$  przez osobę  $a_i$  przedstawia się w konwencji kwantowej następująco:

$$P_{f_i}^b = (K_{f_i}^{b1}, \dots, K_{f_i}^{bg}, \dots, K_{f_i}^{bv_i}) \quad (5)$$

Do pełnego opisu wersji musimy jeszcze dodać dwa elementy: funkcję preferencji oraz cezurę preferencji.

Należy zwrócić uwagę, że wersja  $b$  może mieć tyle mutacji, ile permutacji można uczynić z liczby kwantów występujących w danej wersji, jeśli kryterium permutacji będzie uporządkowana skala preferencji każdego kwantu. Wprowadzimy teraz funkcję preferencji oznaczoną  $\succ$ . Znak ten oznacza, że jeśli  $A \succ B$ , to  $A$  jest bardziej preferowane od  $B$ . Zakładamy, że osoba  $a_i$  może dokonać takiej preferencji. Warto podkreślić, że w wyniku działania tej funkcji kwant o maksymalnej wartości parametru  $\alpha$  (waga) może być przeniesiony na miejsce najmniej preferowane (np. gdy osoba  $a_i$  ocenia, że z różnych powodów nie ma zamiaru ujawniać swego poglądu na wagę kwantu).

Przyjmujemy, że uporządkowanie preferencji kwantów przedstawia się następująco:

$$P_{f_i}^b = (K_{f_i}^{b1} \succ \dots \succ K_{f_i}^{bg} \dots \succ K_{f_i}^{bv_i}) \quad (6)$$

Ostatni zabieg dotyczy ustalenia cezur. Wskazuje ona, które kwanty mogą być ujawnione w kontaktach z innymi ludźmi, które muszą być utajnione (zachowane wyłącznie dla siebie), a które mogą być ujawniane z pewnym prawdopodobieństwem.

Jeśli więc cezurę oznaczmy przez  $\gamma_{fi}^{bg}$ , gdzie  $0 \leq \gamma_{fi}^{bg} \leq 1$ , przy czym jeśli:

$\gamma_{fi}^{bg} = 0$  – kwant jest utajniony,

$\gamma_{fi}^{bg} = 1$  – kwant jest jawny i przeznaczony do wymiany informacji,

$0 < \gamma_{fi}^{bg} < 1$  – kwant jest jawny i przeznaczony do wymiany informacji z określonym prawdopodobieństwem (subiektywnym),

to całkowity opis wersji b przedstawi się następująco

$$P_{fi}^{bg} = \left( \gamma_{fi}^{b1} K_{fi}^{b1} \succ \dots \succ \gamma_{fi}^{bg} K_{fi}^{bg} \succ \dots \succ \gamma_{fi}^{bv_i} K_{fi}^{bv_i} \right) \quad (7)$$

$i = 1, \dots, t; f = 1, \dots, q; b = 1, \dots, d_i; g = 1, \dots, v_i.$

Reasumując nasze dotychczasowe rozważania możemy teraz stwierdzić, iż wzór (3) dotyczący dekompozycji  $p_{fi}$  na zbiór jego wersji, zbudowanych w opisany wyżej sposób, nie jest w pełni właściwy, gdyż zakłada równoprawność tych wersji, co nie jest zgodne z rzeczywistością. W stosunku do tego zbioru należy również założyć działanie funkcji preferencji ( $\succ$ ), która tworzy pewną uporządkowaną permutację wersji. Zapiszmy dla uproszczenia (w porównaniu z notacją wzoru (3)), że porządek wersji nie zmienił się przy działaniu funkcji preferencji. Otrzymujemy, zatem:

$$P_{fi} = \left( P_{fi}^1 \succ \dots \succ P_{fi}^b \succ \dots \succ P_{fi}^{v_i} \right) \quad (8)$$

Analogicznie jak w przypadku kwantów, również i w skali wersji istnieje cezura  $\gamma_{fi}^b$  ( $0 \leq \gamma_{fi}^b \leq 1$ ), wyznaczająca te wersje, które osoba  $a_i$  pragnie zachować wyłącznie dla siebie ( $\gamma_{fi}^b = 0$ ), postanawia ujawnić w pełni ( $\gamma_{fi}^b = 1$ ) lub częściowo ( $0 < \gamma_{fi}^b < 1$ ). Stąd:

$$P_{fi} = \left( \gamma_{fi}^1 P_{fi}^1 \succ \dots \succ \gamma_{fi}^b P_{fi}^b \succ \dots \succ \gamma_{fi}^{v_i} P_{fi}^{v_i} \right) \quad (9)$$

Ostatecznym rezultatem jest stworzenie przez osobę  $a_i$  pewnego podzbioru wersji  $p_{fi}$ , który będzie przez nią prezentowany jako własny pogląd na treść problemu, w rozwiązanie którego została włączona. Ten podzbiór wersji oznaczmy przez  $\overline{P_{fi}}$ , przy czym:

$$\overline{P_{fi}} \subset P_{fi}$$

Tak jak poprzednio możemy teraz zbadać przejrzystość informacyjną wersji. Zależy ona od sprawności semantycznej i wartościującej kwantu. Stąd przejrzystość informacyjna wersji jest zależna od rozkładów sprawności semantycznej i wartościującej, przy czym rozważamy tu przejrzystość wersji rozpatrywanej od strony tworzącego ją człowieka, nie zaś od strony rzeczywistej sprawności, tj. odnoszonej do rzeczywistości, którą możemy poznać tylko w sposób niekompletny.

Mozemy, zatem powiedzieć, że indywidualna przejrzystość informacyjna wersji jest tym większa:

a) im bardziej spójny semantycznie jest zbiór informacji początkowych (nie wykazuje w swej strukturze informacji ocenianych przez człowieka jako wzajemnie sprzeczne lub nieprawdziwe);

b) gdy desygnaty i predykaty kwantów:

- są ustalone na tym samym poziomie uogólnienia,
- są ustalone na podstawie przesłanek logicznych, obiektywnych, co oznacza minimalizację wpływu stanów emocjonalnych,
- są wzajemnie spójne semantycznie,
- tworzą wektory wyczerpujące swą strukturę treściową obraz problemu  $p_{fi}$  w danej wersji,

- mają taką samą lokalizację w stosunku do trzech osi wartościujących.

Kiedy się weźmie pod uwagę realia, indywidualna przejrzystość wersji nieczęsto bywa wysoka, a jeśli nawet taka jest, to będąc n-tego rzędu obrazem stanów rzeczywistych, jest zawsze obciążona niepewnością i zawodnością.

W podany sposób dla każdej z osób  $a_i$  ( $i=1, \dots, t$ ) i dla każdego problemu  $p_f$  ( $f=1, \dots, q$ ) powstaje zbiór obrazów problemu o skrajnie zindywidualizowanym charakterze. Elementami tego zbioru są informacje, użyte w sposób arbitralny, zgodnie z autonomiczną i ograniczoną racjonalnością działania człowieka i mają pewien stopień przejrzystości.

Na tle przedstawionego rozumowania pragniemy dodatkowo ustosunkować się do następującej kwestii. Rozumowanie to stanowi pewien model algorytmu tworzenia obrazu problemu na etapie pełnego subiektywizmu postrzegania rzeczywistości przez człowieka. Jest to model algorytmu, nie zaś algorytm, gdyż jest wątpliwe, aby można

było procesy psychiczne opisać w dokładnie zalgorytmizowany sposób na stosunkowo wysokim poziomie szczegółowości. Prezentowany model wydaje się jednak wystarczający (mimo uproszczeń) na potrzeby niniejszej pracy, a jednocześnie wystarczająco adekwatny do rzeczywistości, mimo iż człowiek stosuje go intuicyjnie, czyli nie zdając sobie sprawy z istnienia takiego algorytmu.

### **Subiektywne postrzeganie strategii oraz wypłat**

Po ustaleniu pewnego informacyjnego obrazu (obrazów) postrzeżenia problemu  $p_f$ , każda z osób włączonych w jego rozwiązanie tworzy analogiczny obraz sposobów swego zachowania się i postępowania zmierzającego do współdziałania w rozwiązaniu problemu, jak też obraz spodziewanych korzyści (strat), które są związane z rozważanymi strategiami. Tak jak poprzednio, rozpatrujemy tu etap skrajnie zindywidualizowanego myślenia i kalkulowania opartego na ograniczonej subiektywnej racjonalności działania człowieka.

Tworzenie informacyjnego obrazu możliwych strategii i spodziewanych wypłat można wystarczająco opisać w identyczny sposób, jaki został zastosowany przy analizie postrzeżenia problemu  $p_f$ . Oznacza to, że każdy człowiek stara się:

- a) określić dopuszczalny strategii oraz wypłat;
- b) określić właściwości poszczególnych strategii i wypłat w drodze tworzenia indywidualnych kwantów informacji (semantyka i wartościowanie);
- c) dla każdej strategii i wypłaty stworzyć zrangowany zbiór kwantów przez zastosowanie funkcji preferencji oraz cezury;
- d) w analogiczny sposób zrangować zbiór rozważanych strategii i wypłat, tak aby ustalić ich pewne podzbiory o określonej przejrzystości informacyjnej, które będą mogły być wykorzystane w procesie negocjacji.

Zachodzą tu jednak pewne istotne nowe okoliczności:

1. Jeśli formułowanie informacyjnego obrazu postrzeżenia problemu  $p_f$  powinno rozpoczynać cały proces kształtowania indywidualnego wyjściowego stanowiska człowieka wobec jego sposobu udziału w grze z innymi ludźmi, to gdy chodzi o tworzenie takiego właśnie obrazu strategii i wypłat, nie można założyć, że tworzy się je niezależnie od siebie. Niezależne rangowanie strategii i wypłat może doprowadzić do braku spójności między nimi. Należy założyć, że człowiek stara się na

ogół tworzyć obrazy strategii i wypłat jednocześnie, przyznając preferencje – jako czynnikowi wiodącemu – albo strategiom, albo wypłatom.

2. Z tego też powodu dla zachowania pewnej jasności rozważań podamy najpierw formalny zapis tworzenia obrazów strategii i wypłat w konwencji kwantowej, na końcu zaś włączymy do rozważań nowy element – zbieżność strategii oraz wypłat.

### Budowa informacyjnych obrazów strategii

Niech  $s_{fi}$  oznacza zbiór uznanych za dopuszczalne strategii postępowania osoby  $a_i$  w stosunku do problemu  $p_f$ . Niech zbiór strategii  $s_{fi}$  zawiera liczbę  $u_i$  strategii:

$$s_{fi} = (s_{fi}^1, \dots, s_{fi}^k, \dots, s_{fi}^{u_i}) \quad (10)$$

Każdą strategię wchodzącą w skład zbioru  $s_{fi}$  traktujemy jako ciąg indywidualnych kwantów informacji o danej strategii. Stąd:

$$s_{fi}^k = (L_{fi}^{k1}, \dots, L_{fi}^{kn}, \dots, L_{fi}^{kr_i}) \quad (11)$$

gdzie  $L_{fi}^{kn}$  oznacza indywidualny kwant informacji o numerze  $n$ , dotyczący  $k$ -tej strategii, tworzony dla problemu  $p_f$  przez osobę  $a_i$ , przy czym:

$$L_{fi}^{kn} = \left\{ \left[ DS^s; (\beta_1, \beta_2, \beta_3) \right] \left[ PR^s; (\beta'_1, \beta'_2, \beta'_3) \right] \right\}_{fi}^{kn}; \quad (12)$$

$$i=1, \dots, t; f=1, \dots, q; k=1, \dots, u_i; n=1, \dots, r_i$$

gdzie:

$DS^s$  - desygnat kwantu strategii, część semantyczna kwantu

$PR^s$  - predykat kwantu strategii, część semantyczna kwantu

$\beta_1$  i  $\beta'_1$  - stopień wrażliwości informacyjnej odpowiednio: desygnatu i predykatu, część wartościująca kwantu

$\beta_2$  i  $\beta'_2$  - stopień wrażliwości informacyjnej odpowiednio: desygnatu i predykatu, część wartościująca kwantu

$\beta_3$  i  $\beta'_3$  - stopień prawdziwości informacyjnej odpowiednio: desygnatu i predykatu, część wartościująca kwantu

Oznaczając przez  $\succ$  funkcję preferencji oraz przez  $\partial_{fi}^{kn}$  cezurę  $(0 \leq \partial_{fi}^{kn} \leq 1)$ , otrzymujemy opis każdej strategii w formie zrangowanych kwantów:

$$s_{f_i}^k = \left( \partial_{f_i}^{k1k1} L_{f_i} \succ \dots \succ \partial_{f_i}^{kn} L_{f_i}^{kn} \succ \dots \succ \partial_{f_i}^{kr_i} L_{f_i}^{kr_i} \right) \quad (13)$$

Ostatnim członem rozumowania jest zrangowanie wzajemnie strategii, jak też uwzględnienie cezury  $\partial_{f_i}^k$ . Otrzymujemy, więc:

$$s_{f_i} = \left( \partial_{f_i}^1 s_{f_i}^1 \succ \dots \succ \partial_{f_i}^k s_{f_i}^k \succ \dots \succ \partial_{f_i}^{u_i} s_{f_i}^{u_i} \right) \quad (14)$$

Ostatecznym rezultatem jest utworzenie podzbioru strategii  $\overline{s_{f_i}}$ , dla których  $\partial_{f_i} > 0$ , przy czym:

$$\overline{s_{f_i}} \subset s_{f_i}$$

### Budowa informacyjnych obrazów wypłat

Niech  $\omega_{f_i}$  oznacza zbiór oczekiwanych w sposób subiektywny wypłat ze strony, SM na rzecz osoby  $a_i$ , jako ekwiwalentu za podjęcie przez tę osobę określonej strategii postępowania przy rozwiązaniu problemu  $p_f$ . Podkreślmy, że wypłatę utożsamiamy ze spodziewaną korzyścią (stratą), traktowaną zarówno w sposób wymierny, jak i niewymierny. Jak już wspominaliśmy, nie można rozpatrywać strategii w oderwaniu od wypłat, i *vice versa*. W związku z tym musimy przyjąć pewien warunek wstępny, który możemy zapisać w następujący sposób:

Jeśli przyjmiemy, że:

$$\omega_{f_i} = \left( \omega_{f_i}^1, \dots, \omega_{f_i}^h, \dots, \omega_{f_i}^{n_i} \right) \quad (15)$$

oraz

$$s_{f_i} = \left( s_{f_i}^1, \dots, s_{f_i}^k, \dots, s_{f_i}^{u_i} \right) \quad (16)$$

to:

$$\bigwedge_{\omega_{f_i}^h \in \omega_{f_i}} \left( \omega_{f_i}^h \rightarrow \vee s_{f_i}^k \right) \quad (17)$$

$$h=1, \dots, n_i; \quad k=1, \dots, u_i; \quad n_i > u_i$$

i jednocześnie

$$\bigwedge_{s_{f_i}^k \in s_{f_i}} \left( s_{f_i}^k \rightarrow \vee \omega_{f_i}^h \right) \quad (18)$$

$$h=1, \dots, n_i; \quad k=1, \dots, u_i; \quad n_i > u_i$$

Zgodnie z powyższymi wzorami, dla wszystkich ( $\wedge$ ) wypłat będących elementami zbioru rozważanych wypłat zachodzi warunek, że jeśli rozważana jest dana wypłata  $\omega_{fi}^h$ , to istnieje możliwość przyporządkowania jej co najmniej jednej ( $\vee$ ) strategii  $s_{fi}^k$  ( $\rightarrow$  jest znakiem implikacji: jeśli ..., to ...”) oraz że dla wszystkich strategii istnieje warunek analogiczny w odniesieniu do wypłat. W praktyce oznacza to, że jednej strategii człowiek może przyporządkować różne wypłaty, jak też jednej wypłacie – wiele strategii. Jeśli nawet założyć, że w pewnej fazie tworzenia informacyjnego obrazu strategii i wypłat ich wzajemny związek może być bardzo luźny i słaby, to jednak w efekcie ograniczona racjonalność człowieka w subiektywny sposób odrzuca te strategie, które łączą się z ocenianymi jako nierealne wypłatami, oraz te wypłaty, które łączą się z analogicznie postrzeganymi strategiami.

Przy tych założeniach wstępnych możemy teraz w analogiczny sposób, jak to miało miejsce z postrzeżeniem problemu i strategii, opisać informacyjny obraz wypłat.

Niech będzie dany zbiór wypłat:

$$\omega_{fi}^h = (\omega_{fi}^1, \dots, \omega_{fi}^h, \dots, \omega_{fi}^{n_i}) \quad (19)$$

Każda wypłata jest traktowana jako ciąg indywidualnych kwantów informacji.

Stąd:

$$\omega_{fi}^h = (Q_{fi}^{h1}, \dots, Q_{fi}^{hm}, \dots, Q_{fi}^{hz_1}) \quad (20)$$

gdzie  $Q_{fi}^{hm}$  oznacza indywidualny kwant informacji o numerze  $m$  dotyczący wypłaty  $h$  w problemie  $f$  dla osoby  $i$ ,

przy czym:

$$Q_{fi}^{hm} = \{ \{ DS^w; (\mu_1, \mu_2, \mu_3) \} [ PR^w; (\mu'_1, \mu'_2, \mu'_3) ] \}_{fi}^{hm}; \quad (21)$$

$$i=1, \dots, n; f=1, \dots, q; h=1, \dots, n_i, m=1, \dots, z_1;$$

$$\mu_1 > \mu'_1, \mu_2 > \mu'_2, \mu_3 > \mu'_3,$$

gdzie:

$DS^w$  - desygnat kwantu wypłaty, część semantyczna kwantu

$PR^w$  - predykat kwantu wypłaty, część semantyczna kwantu

$\mu_i$  i  $\mu'_i$  - stopień wrażliwości informacyjnej odpowiednio: desygnatu i predykatu, część wartościująca kwantu

$\mu_2$  i  $\mu_2'$  - stopień wrażliwości informacyjnej odpowiednio: desygnatu i predykatu, część wartościująca kwantu

$\mu_3$  i  $\mu_3'$  - stopień prawdziwości informacyjnej odpowiednio: desygnatu i predykatu część wartościująca kwantu

Oznaczając przez  $\succ$  funkcję preferencji oraz przez  $x_{f_i}^{hm}$  cezurę ( $0 \leq x_{f_i}^{hm} \leq 1$ ), otrzymujemy opis każdej strategii w formie zrangowanych kwantów:

$$\omega_{f_i}^h = \left( x_{f_i}^{h1} Q_{f_i}^{h1} \succ \dots \succ x_{f_i}^{hm} Q_{f_i}^{hm} \succ \dots \succ x_{f_i}^{hz} Q_{f_i}^{hz} \right). \quad (22)$$

W ten sposób wyznaczone wypłaty podlegają rangowaniu, przy wykorzystaniu również cezury ( $0 \leq x_{f_i}^h \leq 1$ ).

Ostatecznie otrzymujemy:

$$\omega_{f_i} = \left( x_{f_i}^1 \omega_{f_i}^1 \succ \dots \succ x_{f_i}^h \omega_{f_i}^h \succ \dots \succ x_{f_i}^{n_i} \omega_{f_i}^{n_i} \right) \quad (23)$$

Jeśli teraz pominiemy te wypłaty, dla których  $x_{f_i}^h = 0$ , z pozostałych zostanie utworzony podzbiór  $\overline{\omega_{f_i}}$ , przy czym

$$\overline{\omega_{f_i}} \subset \omega_{f_i}$$

Zarówno w stosunku do strategii, jak i w stosunku do wypłat zachowują swą ważność wcześniejsze rozważania dotyczące przejrzystości informacyjnej kwantów i wersji.

### Koordinacja postrzeżeń problemu, strategii oraz wypłat

Aby przybliżyć sposób koordynowania w spójną całość: postrzeżenia problemu, strategii oraz wypłat, przy przyjęciu za punkt wyjścia subiektywizmu i ograniczonej racjonalności człowieka, posłużymy się następującym przykładem. Załóżmy, że osoba  $a_i$  włączona w rozwiązanie problemu  $p_{f_i}$  ukształtowała jego informacyjny obraz według pewnej wersji b, która weszła w skład podzbioru  $\overline{p_{f_i}}$ . Załóżmy dalej, że rozważając sposoby swego możliwego zachowania się w procesie rozwiązywania problemu  $p_{f_i}$ , osoba  $a_i$  uznaje za dopuszczalne siedem strategii:  $s_{f_i}^k$  ( $k = 1, \dots, 7$ ) oraz osiem możliwych i spodziewanych wypłat  $\omega_{f_i}^h$  ( $h = 1, \dots, 8$ ).

Założmy dalej, że numery strategii i wypłat oznaczają ich zrangowany zbiór oparty na funkcji preferencji, przy czym preferencje są tym silniejsze, im numer jest mniejszy. Założmy wreszcie, że zastosowanie cezur doprowadziło do tego, że ujawnienie może dotyczyć pięciu pierwszych strategii i czterech pierwszych wypłat. Przedstawiona sytuacja daje się ująć w następującej tablicy wyjściowej

Tablica 1

Strategie i wypłaty

|                     | $a_i, p_{fi}^b$ |               |                   |
|---------------------|-----------------|---------------|-------------------|
|                     | $s_{fi}^k$      | $w_{fi}^h$    |                   |
| strategie ujawniane | $s_{fi}^1$      | $w_{fi}^1$    | Wypłaty ujawniane |
|                     | $s_{fi}^2$      | $w_{fi}^2$    |                   |
|                     | $s_{fi}^3$      | $w_{fi}^3$    |                   |
|                     | $s_{fi}^4$      | $w_{fi}^4$    |                   |
|                     | $s_{fi}^5$      | $w_{fi}^5$    |                   |
| Strategie utajniane | $s_{fi}^6$      | $w_{fi}^6$    | wypłaty utajniane |
|                     | $s_{fi}^7$      | $w_{fi}^7$    |                   |
|                     |                 | $w_{fi}^{8h}$ |                   |

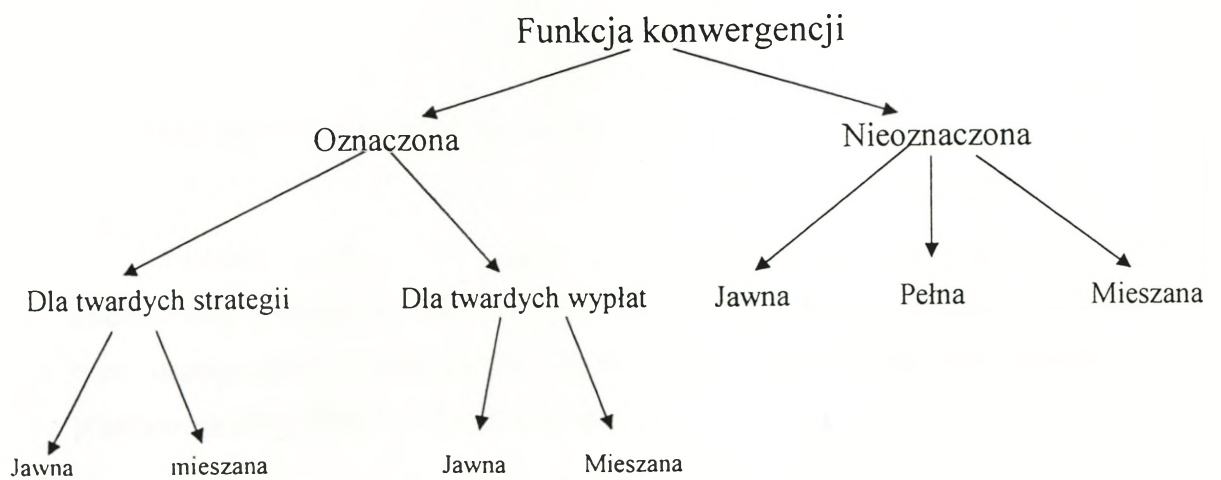
Aby dokonać wzajemnej synchronizacji strategii i wypłat, należy przyjąć pewną określoną strategię osiągania zbieżności między  $s_{fi}^k$  i  $w_{fi}^h$ . Zbiór tych strategii nazwiemy funkcją konwergencji (F). Aby zbadać sposób przejawiania się tej funkcji, człowiek dokonuje zazwyczaj wzajemnego przyporządkowania strategii i wypłat (w naszym przykładzie to przyporządkowanie oznaczają strzałki między elementami tablicy 2). Może on jednak zrezygnować z owego przyporządkowania.

Tablica 2

Powiązania strategii i wypłat

| $a_i, p_{fi}^b$ |               |
|-----------------|---------------|
| $s_{fi}^k$      | $w_{fi}^h$    |
| $s_{fi}^1$      | $w_{fi}^1$    |
| $s_{fi}^2$      | $w_{fi}^2$    |
| $s_{fi}^3$      | $w_{fi}^3$    |
| $s_{fi}^4$      | $w_{fi}^4$    |
| $s_{fi}^5$      | $w_{fi}^5$    |
| $s_{fi}^6$      | $w_{fi}^6$    |
| $s_{fi}^7$      | $w_{fi}^7$    |
|                 | $w_{fi}^{8h}$ |

Funkcja F może wystąpić w pewnej liczbie mutacji, tworzących następujące drzewo:



Definicje tych mutacji funkcji F są następujące:

a) F jest funkcją oznaczoną, jeśli nastąpiło jednoznaczne wzajemne przyporządkowanie strategii i wypłat (taką sytuację – jako jedną z możliwych – ilustruje tabl. 2). W przeciwnym przypadku F jest funkcją nieoznaczoną;

b) F jest funkcją oznaczoną dla strategii twardych wtedy, gdy F jest funkcją oznaczoną oraz gdy za wyjściowy element przyporządkowania uznaje się strategię. Jeśli za ten element wyjściowy przyjmuje się wypłatę, F jest funkcją oznaczoną dla twardych wypłat;

c) F dla strategii twardych lub twardych wypłat jest jawna, jeśli operuje tylko na zbiorach strategii i wypłat, które człowiek chce ujawnić. Jeśli zaś zbiór strategii lub wypłat, na których operuje F, zawiera elementy, które człowiek chce utajnić, to F ma charakter mieszany dla twardych strategii lub twardych wypłat;

d) F nieoznaczona jest jawna, jeśli operuje an abloc tylko strategiami i wypłatami jawnymi, pełna – gdy operuje an bloc pełnym zbiorem strategii i wypłat, oraz mieszana – jeśli zasada operowania an bloc jest utrzymana, lecz po stronie strategii lub wypłat pojawiają się elementy tajne.

Funkcja F przebiega w przedstawiony sposób przez wszystkie rozważane warianty problemu, strategię oraz wypłatę. W jej wyniku otrzymujemy syntetyczny i zsynchronizowany (w określonym stopniu) pełny obraz informacyjny związków zachodzących między postrzeżeniem problemu, strategiami i wypłatami. Możemy to zapisać w postaci tablicy:

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| $a_i$                   | $\overline{p_{f_i}}$       |
| $F(\overline{s_{f_i}})$ | $F\overline{\omega_{f_i}}$ |

Dla uproszczenia notacji, przyjmując, że:

$$B_{f_i} = \overline{p_{f_i}}, D_{f_i} = F(\overline{s_{f_i}}), H_{f_i} = F(\overline{\omega_{f_i}}), \quad (24)$$

możemy zapisać, iż pełny zindywidualizowany „wewnętrzny” obraz informacyjny postrzeżenia problemu, koncepcji strategii zachowania się wobec niego oraz oszacowania oczekiwanych wypłat, zwany dalej formą indywidualną  $G_{f_i}$ , przedstawia sobą trójkę zbiorów informacji;

$$G_{f_i} = \langle B_{f_i}, D_{f_i}, H_{f_i} \rangle; \quad (25)$$

$$f=1, \dots, q; i=1, \dots, t$$

Oczywiście cała forma  $G_{fi}$  ma indywidualnie ukształtowaną przez osobę  $a_i$  przejrzystość informacyjną, akceptowaną przez nią jako wystarczająca, mimo iż jest obciążona niepewnością i zawodnością.

Opierając się na tak skonstruowanej formie obrazu osoba  $a_i$  przystępuje teraz do gry wieloosobowej, mającej na celu wynegocjowanie wspólnego stanowiska wszystkich osób wchodzących w skład zbioru  $A$  ludzi włączonych w rozwiązanie problemu  $p_f$ .

Informacyjny obraz rozwiązania problemu  $p_f$  w formie skoooperowanej gry wieloosobowej

W analogiczny sposób, jak to przedstawiliśmy wcześniej, wszystkie osoby włączone do rozwiązania problemu  $p_f$ , a więc stanowiące łącznie zbiór osób  $A$ , tworzą swe indywidualne formy  $G_{fi}(i=1, \dots, t)$ . Tworzenie tych form jest oczywiście procesem dynamicznym. Zaznaczamy tu na razie ów dynamiczny charakter tworzenia form indywidualnych, gdyż powrócimy do tego nieco dalej w dokładniejszy sposób. W tym miejscu stwierdzimy jedynie, że w pewnym okresie kształtuje się indywidualna forma  $G_{fi}$ , stanowiąca punkt wyjścia do uczestnictwa w grze jako jej „wartość początkowa”. Nie oznacza to oczywiście, że ma ona kształt zdeterminowany – co wynika z analizy kwantów i ich przejrzystości informacyjnej. W skali zbioru  $A$  ludzi te wartości początkową możemy zapisać:

$$G_f(A) = (G_{f1}, \dots, G_{fi}, \dots, G_{ft}). \quad (26)$$

Z rozważań nad zasadami budowy indywidualnych form wynika, że przy założeniu ich subiektywizmu mogą się one od siebie różnić, i to zasadniczo, jeśli będziemy rozpatrywać semantykę i przejrzystość informacyjną poszczególnych kwantów, wersji oraz całych form. W takiej sytuacji powstaje zasadnicze pytanie: o co toczy się gra i jakie są jej reguły, przy założeniu, że będziemy szukać odpowiedzi w kategoriach informacji. Dlatego rozważymy teraz kolejno cel gry i reguły jej prowadzenia.

Cel gry – w najogólniejszym sformułowaniu – polega na wzajemnym uzgodnieniu właściwości rozstrzyganego problemu (i w związku z tym zadań do realizacji), podejmowanych strategii działania oraz oczekiwanych wypłat. Stąd, z informacyjnego punktu widzenia, cel gry polega na uzgodnieniu i wynegocjowaniu

pewnego akceptowanego przez wszystkich zainteresowanych zbioru wzajemnie niesprzecznych – przynajmniej formalnie – obrazów  $G_{fi}$  ( $i=1, \dots, t$ ). Możemy więc zapisać, że cel gry  $T[G_f(A)]$  dany jest wyrażeniem:

$$\Gamma[G_f(A)] = (G_{f_1} \approx \dots \approx G_{f_t}) \quad (27)$$

gdzie:  $\overline{G_{fi}}$  ( $i=1, \dots, t$ ) stanowi wynegocjowaną indywidualną formę problemu  $p_i$  dla osoby  $i$ .

Oczywiście, różnica zachodząca, między  $G_{fi}$  oraz  $\overline{G_{fi}}$  stanowi wartość, jaką osoba,  $a_i$  zyskuje lub traci w wyniku negocjacji. Fakt istnienia tej wartości zmusza nas do rozpatrzenia celu gry nie tylko z punktu widzenia zbioru  $A$ , lecz także z punktu widzenia każdego uczestnika gry. Jeśli bowiem obrazy gry zostaną wynegocjowane i – formalnie – akceptowane, możemy przyjąć, że tym samym indywidualne cele gry ( $C_i$ ) poszczególnych ludzi zostały ustalone i przez nich wynegocjowane. Stąd:

$$\Gamma[G_f(A)] = [C_1(\overline{G_{f1}}) \approx \dots \approx C_t(\overline{G_{ft}})] \quad (28)$$

Takie rozumowanie prowadzi bezpośrednio do pytania, jak można w kategoriach informacyjnych zdefiniować cel osobisty gry. Odpowiedź na to pytanie ma kluczowe znaczenie dla całej przedstawionej tu koncepcji.

Rozumowanie, które należy tu przeprowadzić, jest następujące. Zadajmy najpierw pytanie wstępne, na czym polega negocjacja obrazów indywidualnych. Ściśle biorąc może się zdawać, że należałoby negocjować kwant po kwancie zarówno w ramach postrzeżenia problemu, jak i poszczególnych strategii i wypłat. Wydaje się jednak, że jest to przypadek szczególny, który może się zdarzyć, lecz nie jest on powszechny. Dzieje się tak dlatego, że mimo iż np. poszczególne indywidualne kwanty dotyczące – przypuśćmy – pewnej wersji postrzeżenia problemu, negocjowanej między osobą  $a_i$  oraz  $a_j$  ( $i \neq j$ ), mogą się semantycznie i z punktu widzenia „przejrzystości” różnić, i to znacznie, między sobą, to ich zrangowany zbiór (oparty na indywidualnych funkcjach preferencji i cezury) może wykazać oznaki zbieżności na poziomie wersji.

Jeśli teraz dodamy, że osoba  $a_i$  oraz osoba  $a_j$  mają możliwość przesunięć kwantów między wersjami, że ich wersje indywidualne mogą mieć pewien wspólny podzbiór kwantów, jak też, że obie te osoby mogą tworzyć nowe kwanty w toku negocjacji, a także dowolnie manipulować przejrzystością, preferencjami i cezurami,

to okaże się, że sposobów prowadzenia negocjacji jest z informacyjnego punktu widzenia nieskończenie wiele i nie można tu narzucić żadnych reguł. Dlatego też sposób negocjacji stanowi dla nas „czarną skrzynkę” obserwowaną jedynie poprzez relację wejść i wyjść. Dodajmy do tego, że wśród osób biorących udział w grze inaczej będzie się zachowywać w trakcie negocjacji osoba z grupy uczestników „apatycznych”, a inaczej osoba z grupy „konserwatywnych”, „strategicznych” czy „erratycznych”. Niemniej jednak pewna tendencja wspólna patronuje wszelkim negocjacjom. Tę tendencję nazwiemy indywidualną strategią negocjacyjną (ISN). Zanim ją określimy bliżej, zwrócimy najpierw uwagę na następujące okoliczności:

1. W krańcowym przypadku osoba  $a_i$  wyszłaby z procesu negocjacji maksymalnie usatysfakcjonowana wtedy, gdyby jej indywidualna forma  $G_{fi}$  została w pełni zaakceptowana i przyjęta przez inne osoby w części dotyczącej sposobu postrzeżenia problemu oraz wyboru strategii i jednocześnie gdyby osoba  $a_i$  osiągnęła najbardziej dla siebie korzystną wypłatę spośród wypłat możliwych do osiągnięcia. W tej sytuacji osoba  $a_i$  w pełni kontrolowałaby grę, narzucając swą wizję problemu i możliwe strategie innym i otrzymując w zamian maksymalną korzyść. Jest to jednak założenie na ogół nierealne, co oznacza, że osoba ta musi poczynić pewne ustępstwa, czyli zmienić strukturę swej formy indywidualnej.

2. Jeśli się pominie osoby apatyczne, każda z osób zbioru  $A$  będzie się starała elementy swej indywidualnej formy w największym stopniu włączyć w formę wynegocjowaną, wiedząc, że tę ostatnią będzie zmuszona zaakceptować – przynajmniej formalnie. Jednocześnie, im bardziej szczegółowa będzie ta forma wynegocjowana, tzn. im więcej kwantów informacji będzie przyjętych przez zbiór  $A$ , tym mniejsze pole manewru zostawi ona dla indywidualnej osoby w zakresie postępowania w praktyce.

Te dwie okoliczności traktowane łącznie sterują ISN każdego człowieka i skłaniają go do przyjęcia następującego postępowania: Należy się starać prowadzić negocjacje tak, aby do wspólnie wynegocjowanej formy wprowadzić maksymalną liczbę wysoko preferowanych przez siebie kwantów informacji lub ich zbiorów pochodzących z własnej formy indywidualnej, a jednocześnie zminimalizować ogólną liczbę kwantów lub ich zbiorów tworzących łącznie tę wynegocjowaną formę.

Tak pojęta ISN pozwala osiągnąć następujące korzyści:

a) wzmóc własne oddziaływanie na sposób rozwiązania problemu  $p_f$  (wprowadzenie maksymalnej liczby elementów własnej formy do formy wynegocjowanej) i przez to wzmocnić, a przynajmniej utrzymać, dotychczasową swą pozycję w ramach zbioru  $A$ ;

b) pozostawić sobie możliwie duży margines swobody działania nie kontrolowanego (w drodze minimalizacji ogólnej liczby wynegocjowanych kwantów lub ich grup w ramach formy wspólnej).

Traktując łącznie te korzyści możemy powiedzieć, że wyniki negocjacji, które osiąga człowiek opierając się na tak określonej ISN, stanowią informacyjny obraz władzy, która każda z osób wchodzących w skład zbioru  $A$  uzyskuje we wzajemnych stosunkach. Władza ta jest tym większa, im więcej elementów wysoko preferowanych w formie wynegocjowanej pochodzi z indywidualnej formy danej osoby, a jednocześnie im mniejsza jest łączna liczba elementów, które wchodzą w wynegocjowaną formę.

Czym bowiem jest władza? Crozier i Friedberg stwierdzają w tym zakresie, co następuje:

- władza nie jest cechą ludzi, lecz tkwi w zachodzących między nimi relacjach. Może ona się przejawiać jako forma przymusu tylko w postaci relacji między dwiema lub większą liczbą wzajemnie uzależnionych od siebie osób, dążących do osiągnięcia swych indywidualnych celów poprzez realizowanie celu wspólnego. Władza jest złączona z pojęciem negocjacji, czyli procesem wymiany, w którym biorą udział co najmniej dwie osoby;

- władza ma charakter instrumentalny, a cechuje ją wzajemność i nierównoważność, gdyż wymiana jest korzystniejsza dla jednej strony, a różnica korzyści jest odzwierciedleniem zróżnicowania sytuacji, w jakiej każda ze stron znajduje się wobec drugiej;

- władza – to dwustronny stosunek wymiany, w którym warunki są korzystniejsze dla jednej ze stron. Władza  $A$  nad  $B$  jest proporcjonalna do możliwości  $A$  uzyskania w trakcie negocjacji z  $B$  korzystniejszych dla siebie warunków wymiany. Źródła władzy to: atuty i zasoby, a więc siła, którą reprezentuje każda ze stron. Osoba  $A$  angażuje się w relacje władzy z  $B$  w celu uzyskania od  $B$  takich zachowań, które zwiększą jej własne możliwości działania i realizowania własnych celów, w jakimś

sensie zależnych od  $B$ . Władza tkwi w marginesie swobody stron zaangażowanych w stosunek władzy;

- władza nie tylko jest funkcją zakresu kontrolowanej sfery niepewności, ale sfera ta musi być adekwatna do rozwiązywanego problemu i do interesów zaangażowanych stron.

Jak się wydaje, koncepcja ISN orientowana na informacyjny kształt formy negocjowanej jest w pełni zgodna z poglądem Croziera i Friedberga, mogącym stanowić socjologiczny punkt widzenia na tło i genezę tej funkcji.

Funkcja ISN w zapisie formalnym może być przedstawiona w następujący sposób:

$$G_{fi} \rightarrow \max R(\approx); R \in T[G_f(A)] \quad (29)$$

$$T[G_f(A)] \rightarrow \min \bar{R}(\succ); R \in [G_f(A)] \quad (30)$$

gdzie zasada ( $G_{fi}$ ) oznacza tendencję do maksymalnego udziału obrazu indywidualnego w obrazie wynegocjowanym, a zasada ( $T$ ) – tendencję do minimalizacji ogólnej liczby kwantów wynegocjowanych (lub ich zbiorów). Symbole  $R$  i  $\bar{R}$  oznaczają te kwanty (zespoły kwantów), które są preferowane ( $\succ$ ) odpowiednio w formie indywidualnej i wynegocjowanej,  $\rightarrow$  oznacza dążenie,  $\in$  oznacza „jest elementem”.

Stwierdziłmy jednocześnie, że forma negocjowana jest pewną wypadkową form indywidualnych. Ta wypadkowa oznacza, że np. pewne indywidualne obrazy w ogóle nie będą brane pod uwagę w negocjacjach, inne zaś będą uwzględnione w różnym stopniu i zakresie. Dzieje się tak, dlatego, że poszczególne funkcje ISN osób  $a_i$  ( $i=1, \dots, t$ ) napotykają ograniczenia, którym gra musi się podporządkować. Ograniczenia te wynikają z następujących głównych powodów:

a) negocjacje w ramach zbioru  $A$  ludzi bardzo rzadko przebiegają na zasadzie: wszyscy ze wszystkimi, natomiast uwzględniają sieć formalnych zależności, które występują między ludźmi;

b) negocjacje muszą uwzględnić określony priorytet celów SM względem celów osobistych (które prezentują indywidualne formy), gdyż te ostatnie mogą być spełnione tylko przy uwzględnieniu interesu wspólnego, który jest przedmiotem negocjacji w odniesieniu do problemu  $p_f$ . Ograniczenia wynikające z

tego tytułu są wprowadzane do gry w postaci informacji początkowych, które stanowią część pewnej wynegocjowanej formy obowiązującej bieżąco;

c) w momencie gry bieżąca struktura formalna zbioru  $A$  oraz informacje początkowe stanowią czynnik presji ograniczającej pełną swobodę tworzenia  $G_f(A)$ . Presja ta wyraża się m.in. stopniem sformalizowania SM, a więc przepisami, procedurami, instrukcjami, tradycją stosunków itp. czynnikami, z którymi osoba  $a_i$  ( $i=1, \dots, t$ ) musi się liczyć w toku negocjacji. Tak więc struktura organizacyjna oraz przepisy organizacyjne tworzą pewne stałe relacje, na których rozwijają się stosunki władzy. Naruszenie tych reguł (tak formalnych, jak i nieformalnych) przez zbiór  $A$  grozi likwidacją korzyści lub stratą w wypłatach ze strony SM. Dlatego też obraz wynegocjowany w odniesieniu do problemu  $p_f$  zależy od stopnia ustrukturalizowania tego problemu (a więc od niepewności jego rozwiązania), od presji organizacyjnej oraz od wysokości udziału w zbiorze  $A$  osób należących do kategorii apatycznych, konserwatywnych, strategicznych oraz erratycznych;

d) wszystkie te czynniki powodują, że zanim dojdzie do wykształcenia  $T[G_f(A)]$ , pośrednio tworzą się w analogiczny sposób jej formy cząstkowe, poprzez koalicje zawiązywane przez podzbiory osób należących do  $A$ , tworzące się według wielokryterialnych zasad, przy czym  $a_i$  może być uczestnikiem jednocześnie wielu takich koalicji. Warto podkreślić, że jednym z ważnych kryteriów tworzenia się takich koalicji jest podział zbioru  $A$  na podzbiory ludzi, którzy otrzymają podobne zbiory informacji początkowych o problemie  $p_f$  (przypomnijmy, że dystrybucja tych informacji nie jest jednakowa i uwzględnia m.in. pozycję wyjściową, jaką  $a_i$  zajmuje w ramach zbioru  $A$  na początku gry). W tym stanie rzeczy realizacja  $T[G_f(A)]$  jest wynikiem procesu etapowego, który w sposób sekwencyjny (element uczenia się) prowadzi do pewnej stałej formy wynegocjowanej. Oczywiście forma wynegocjowana charakteryzuje się pewnym stopniem wynegocjowanej przejrzystości informacyjnej.

Ostatnim czynnikiem, o którym należy tu powiedzieć, jest czynnik czasu. Jeśli  $p$  ma być rozwiązany w pewnym przedziale  $\Theta$ , to  $G_f(A)$  powinien być wynegocjowany w okresie  $\Theta'$  ( $\Theta' < \Theta$ ). Założenie to nie musi być spełnione.

Po pierwsze, zależy to od stopnia ustrukturalizowania problemu. Negocjacje są tym bardziej złożone, im problem staje się trudniejszy.

Po drugie, osoby ze zbioru  $A$  w miarę postępu negocjacji stale wymieniają ze sobą nowe informacje, przy czym zmienia się pod ich wpływem forma indywidualna, a forma negocjowana może dzięki tym nowym informacjom zostać zarówno wzmocniona, jak i osłabiona, a nawet może przejść w formę katastrofy.

Po trzecie, realizacja problemu  $p_f$  nie zaczyna się po zakończeniu negocjacji, ale od chwili przesłania do zbioru  $A$  informacji początkowych. Dlatego negocjacje są prowadzone jednocześnie z realizacją, ta zaś napotyka sytuacje, które muszą być pośrednio rozstrzygane w podzbiorach  $A$ , tworząc dodatkowe impulsy do modyfikacji form własnych i wynegocjowanych.

W efekcie należy również założyć przypadki, że problem został rozwiązany na podstawie negocjacji częściowych i niepełnych, co ma wpływ na kształt rozwiązania, ocenę strategii oraz możliwych wypląt. Stąd też zarówno forma indywidualna, jak i negocjowana są wrażliwe na czynnik czasu. Jeśli problem  $p_f$  jest powtarzalny lub wykazuje dostateczne analogie z problemami przeszłymi, a struktura organizacyjna i przepisy są względnie stałe, skutki wpływu czasu dają się osłabić przez pewną rutynę i przyzwyczajenia tak co do strategii, jak i możliwych wypląt negocjowanych przez osoby należące do zbioru  $A$ .

### **Gra wieloosobowa metodą rozwiązywania problemów**

Rozpatrujemy sytuacje, w której SM ma w czasie  $\Theta$  rozwiązać zbiór problemów  $P$ . Założmy, że w rozwiązanie tego zbioru problemów włączony jest zbiór osób  $A$ .

Rozpatrzmy tu dwa przypadki. Pierwszy polega na założeniu, że zbiór  $P$  obejmuje tylko problemy wewnętrzne, a więc – jak mówiliśmy w odniesieniu do problemu  $p_f$  – nie wymagają one współdziałania SM z jego otoczeniem. W przypadku drugim zakłada się, że przynajmniej jeden z problemów wchodzących w skład  $P$  należy do grupy problemów stykowych, tj. wymagających współdziałania otoczenia SM w jego rozwiązaniu.

## Problemy wewnętrzne

Założmy, że zbiór  $A$  składa się z  $\nu$  osób:

$$A = (a_1, \dots, a_m, \dots, a_\nu) \quad (31)$$

oraz że każda z osób  $a_m (m=1, \dots, \nu)$  uczestniczy w rozwiązaniu co najmniej jednego problemu wchodzącego w skład zbioru  $P$ .

Biorąc pod uwagę, że  $P$  jest zbiorem  $q$ -elementowym, i zakładając, że każdemu problemowi przyporządkujemy pewien podzbiór zbioru osób odpowiedzialnych za jego rozwiązanie, możemy dokonać wyznaczenia tych podzbiorów w formie:

$$A = (A_1, \dots, A_f, \dots, A_q), \quad (32)$$

przy czym

$$A = A_1 \cup \dots \cup A_f \cup \dots \cup A_q, \quad (33)$$

Zbiór  $A$  tak jak każdy ze zbiorów  $A_f (f=1, \dots, q)$ , ma strukturę hierarchiczną wielokryterialnie sformalizowaną, a jednocześnie stanowi sieć interakcji międzyludzkich o strukturze nieformalnej, niestałej względem czasu i również niekoniecznie o spójnych (jednakowych) celach, metodach działania itp. i tworzonych według zmiennych kryteriów.

W tym stanie rzeczy całe nasze dotychczasowe rozważania przeprowadzone dla wybranego problemu  $p_f$  możemy powtórzyć  $q$  razy. W efekcie możemy stwierdzić, iż:

1. Istnieje zbiór indywidualnych form dla wszystkich problemów i dla wszystkich osób  $a_m \in A (m = 1, \dots, \nu)$ . Taką indywidualną formę możemy przedstawić za pomocą wzoru (por. wzór (25)):

$$G_{PA} = \langle P_A, D_{PA}, H_{PA} \rangle \quad (34)$$
$$P = 1, \dots, q; A = 1, \dots, \nu.$$

Należy jednocześnie podkreślić, że dezagregując dowolną indywidualną formę  $G_{PA}$  do poziomu kwantów, można przyjąć, iż niektóre z nich będą semantycznie zbieżne z tymi problemami, w rozwiązaniu, których osoba  $m$  uczestniczy. Ten fakt sprawia, że człowiek uczestnicząc w rozwiązywaniu różnorodnych problemów, w zróżnicowanych sytuacjach, ujawnia (pośrednio lub

bezpośrednio) powtarzalność pewnych kwantów lub ich zbiorów, co pozwala na wyrobienie sobie przez otoczenie (w drodze przewidywania) poglądu, jakiego stanowiska można oczekiwać od tego człowieka w kolejnym problemie, w którego rozwiązanie ma być (lub jest) włączony. Prowadzi to do możliwości pewnej redukcji niepewności gry.

2. W wyniku gry między elementami zbiorów  $A_f$  oraz ogólnie w ramach  $A$  otrzymujemy najpierw pewne wynegocjowane formy dla każdego podzbioru osób  $A_f$ . Te formy oznaczmy przez:

$$\overline{G_f(A_f)}, \quad (35)$$

$$f = 1, \dots, q$$

Jest to, zatem wynegocjowana forma dla problemu  $p_f$ , obowiązująca zbiór osób  $A_f$  włączony w jego rozwiązanie.

3. Negocjacje z kolei muszą objąć wszystkie formy cząstkowe, obejmujące cały zbiór problemów  $P$  i cały zbiór osób  $A$ . Otrzymujemy (analogicznie do wzoru (27):

$$\Gamma[G_p(A)] = [G_1(A_1) \approx \dots \approx G_f(A_f) \approx \dots \approx G_q(A_q)] \quad (36)$$

gdzie człon po lewej stronie równań jest celem gry zbioru  $A$  ludzi względem zbioru problemów  $P$ . Negocjacje te prowadzą też do (przynajmniej formalnego) uzgodnienia celów wszystkich gier cząstkowych.

Formy te mają dwie właściwości ogólne:

- różnią się od siebie ze względu na treść, charakter problemu oraz warunki jego realizacji;

- w zakresie strategii i wypłat utrzymują się w pewnym przedziale możliwości. Granice tych możliwości wyznaczają informacje początkowe, struktura organizacyjna oraz przepisy organizacyjne, które obowiązują bieżąco. Jeśli jednak w zachowaniach ludzi występują silne opory przy negocjowaniu rozpiętości tego przedziału możliwości, zmierzające wyraźnie i zdecydowanie do jego poszerzenia, to następuje konflikt o różnej skali natężenia, który najpierw jest tłumiony przez istniejące ograniczenia, ale z czasem, po przekroczeniu pewnej granicy, może spowodować ich restrukturyzację.

Te tendencje restrukturyzacyjne ujawniają się najczęściej przy grach wieloosobowych z wieloma problemami. W przypadku problemu pojedynczego sytuacja taka również może się zdarzyć, ale należy to raczej do przypadków nieczęstych, gdyż wtedy problem indywidualny, aby wywołał takie reperkusje, musi być szczególnie ważny ze względu na zbiór celów  $C$  systemu militarnego. Dlatego ten przypadek zlokalizowaliśmy dopiero teraz na wyższym poziomie złożoności gier.

4. Negocjacje na tym poziomie, nawet bez restrukturyzacyjnych tendencji w ograniczeniach, rzutują na kształtowanie się form indywidualnych i ich zmiany i same są pod wpływem tych ostatnich.

5. Jeśli teraz znów wprowadzimy tu czynnik czasu, poprzednie rozważania w tym względzie zachowają w pełni swą moc z jednym dodatkowym warunkiem. Otóż im więcej osób jest włączonych w proces negocjacji i im więcej problemów jest negocjowanych, tym silniej ujawnia się czynnik inercji systemu. Inercja ta wyraża się tym, że w grach wieloosobowych dotyczących wielu problemów rozstrzyganych jednocześnie z reguły włączane są wszystkie szczeble dowodzenia – tak strategiczne, operacyjne, jak i taktyczne.

Gry cząstkowe, o charakterze koalicji, które są tu prowadzone równocześnie, wykształcają negocjowane formy cząstkowe o różnej antycypacji w czasie. Zanim te formy zostaną dostatecznie ujawnione w całym systemie, upływa wiele czasu i mamy wtedy sytuację, w której poszczególne podzbiory osób zainteresowane poszczególnymi problemami są postawione w sytuacji, że prowadzone przez nie negocjacje są spóźnione, co do swych form wynegocjowanych w stosunku do tych form cząstkowych, które np. zostały ustalone w negocjacjach między ścisłym dowództwem SM. Ponadto przepływy informacji nie następują natychmiast. Wszystko to sprawia, że im bardziej będziemy poszerzać zbiory osób i rozwiązywanych przez nie problemów, tym rzeczywisty stan form wynegocjowanych będzie wykazywał coraz większe zróżnicowanie, które – co nas najbardziej interesuje – prowadzi do dalszego istotnego zmniejszenia „przejrzystości informacyjnej” SM, i tak nikłej nawet na poziomie formy indywidualnej dla konkretnego problemu  $p_f$ .

W tej sytuacji uwidacznia się wyraźnie strukturyzacja informacji na całym zbiorze  $A$  ustalająca – również w formie negocjacji, choć pośrednio – kręgi (zbiory) ludzi o różnym stopniu poinformowania. Jeśli te zbiory są bardzo wyraźne,

konsekwencją jest raptowny wzrost zainteresowania informacjami nieformalnymi, często o charakterze „przecieków”, domysłów itp., które wbrew pozorom odgrywają w tej sytuacji rolę zarówno ważną, jak i – w efekcie – destrukcyjną, jeśli się weźmie pod uwagę ich wpływ na kształtowanie zachowania się ludzi (a przez to na tworzenie się ich form indywidualnych i na ich zmiany), a więc i całego SM.

### Problemy „stykowe”

Przez pojęcie problemów „stykowych” rozumiemy takie problemy, których rozwiązanie wymaga współdziałania SM z jednym lub wieloma systemami należącymi do jego otoczenia. Jest to przypadek tak istotny, że wymaga bliższej analizy. Oprzemy ją na przykładzie, w którym problem  $p_f$  wymaga współdziałania SM tylko z jednym systemem SM (zewnętrznym). Załóżmy, że problem  $p_f$  jest rozwiązywany przez zbiór  $A$  osób będących członkami SM oraz zbiór  $\bar{A}$  osób należących do systemu  $\overline{SM}$ . Rozwiązaniem tego problemu są oczywiście zainteresowane oba systemy. Tak przedstawiona sytuacja nie oznacza, że całe zbiory  $A$  i  $\bar{A}$  są włączone w rozwiązanie problemu  $p_f$ . Zwykle można wyodrębnić pewien podzbiór osób – odpowiednio  $A_1$  i  $\bar{A}_1$ , którego członkowie są instytucjonalnie odpowiedzialni za kontakty systemu SM i  $\overline{SM}$  w zakresie problemu  $p_f$ <sup>35</sup>.

Gra rozpoczyna się między łącznikami. Przebiega ona analogicznie jak poprzednio, a więc przez tworzenie form indywidualnych oraz negocjowanych, ale najpierw w ramach obu systemów oddzielnie. Mamy, więc jako wejścia do gry dwie formy negocjowane:  $G_f(A_1)$  oraz  $G_f(\bar{A}_1)$ . Gra dotyczy wynegocjowania formy wspólnej  $G_f(A_1, \bar{A}_1)$ . Rzecz sprowadza się do pytania, jaki udział w formie  $G_f(A_1, \bar{A}_1)$  mają formy  $G_f(A_1)$  oraz  $G_f(\bar{A}_1)$ . Mówiąc o udziale, chodzi nam o to, ile preferowanych kwantów lub ich zbiorów w obrazie wspólnie wynegocjowanym przypadnie na  $A_1$ , a ile na  $\bar{A}_1$ . W zależności od odpowiedzi na to pytanie, albo SM

---

<sup>35</sup> Często tę funkcję nazywa się łącznikiem np. pomiędzy wojskami lądowymi a siłami powietrznymi.

zdominuje  $\overline{SM}$ , albo zajdzie sytuacja odwrotna, albo też nastąpi swoista fuzja (typu remis).

To jednak nie kończy gry. Wynegocjowana forma  $G_f(A_1, \overline{A_1})$  albo jest akceptowana przez oba systemy SM i  $\overline{SM}$ , albo też wymaga dalszych negocjacji w ich ramach i między nimi, a w tym ostatnim przypadku albo ponownie przez zbiory  $A_1$  i  $\overline{A_1}$ , albo tylko przez wybranych przedstawicieli z obu tych zbiorów lub spoza nich. Jeśli się, zatem zważy, że problemy stykowe SM z jego otoczeniem mają szczególne znaczenie dla jego funkcjonowania (przepływy zasilen i informacji), można założyć, że negocjacje i gry w problemach stykowych są szczególnie ważne i ich skutki bardzo istotnie wpływają na przebieg negocjacji ściśle wewnętrznych. Jeśli się doda, że najistotniejsze negocjacje stykowe są często poufne z formalnego punktu widzenia, wprowadza to dalsze zmniejszanie przejrzystości informacyjnej w SM i dalszy wzrost niepewności w problemach rozwiązywanych przez ten system. Ponieważ nowoczesne działania zbrojne charakteryzują się stale wzrastającym udziałem kooperacji systemów walki i liczba problemów stykowych rośnie, cały system informacyjny form zarówno indywidualnych, jak i negocjowanych staje się skrajnie złożony i tym bardziej nieprzejrzysty.

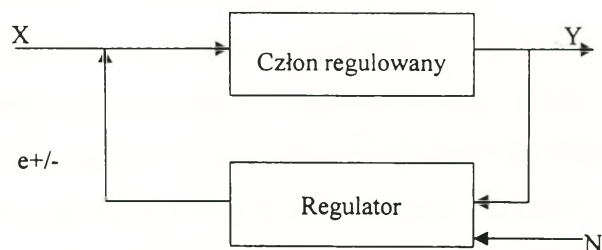
### **Sterowanie systemem militarnym a gry decyzyjne**

Na postawione pytanie, czy istnieje bezpośrednie przeniesienie metod sterowania systemami technicznymi do sterowania systemami szczególnie złożonymi a więc i militarnymi można zdecydowanie dać odpowiedź przeczącą. Stwierdzając, że nie ma bezpośredniego przejścia między sterowaniem technicznym i sterowaniem odpowiednim dla systemów militarnych, należy skłaniać się do poglądu, że rozwiązanie tego przejścia należy szukać w powiązaniu sterowania z planowaniem.

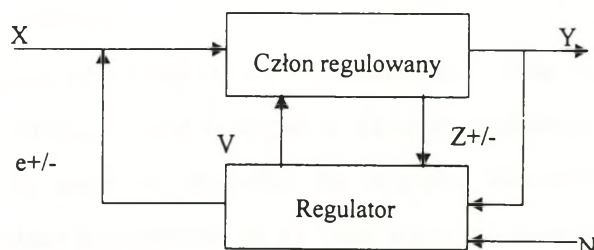
Przyjmując za poprawną taką tezę należy jednak zapytać, czy próby poszukiwania teorii sterowania systemami skrajnie złożonymi mogą być w ogóle skuteczne, jeśli mimo istniejących wątpliwości będziemy się twardo trzymać pewnych rozwiązań czy też koncepcji, tkwiących korzeniami w sterowaniu technicznym. Wydaje się, że bez rewizji pewnych zasad ta droga myślenia nie doprowadzi do zadowalających rezultatów. Chodzi tu głównie o dwie takie zasady, które wydają się

istotne, a mianowicie: rewizję poglądu na budowę obwodu regulowanego oraz na strukturę tworzywa, z którego sterowanie korzysta – tj. informacji.

Rozważania przeprowadzone w poprzednich punktach pozwalają na sformułowanie hipotezy, że elementarny obwód regulowany w systemach militarnych różni się jednym istotnym „szczegółem” od obwodu „klasycznego” (zaczepionego ze sterowania technicznego). Ten „szczegół” polega na tym, że w odróżnieniu od klasycznego obwodu regulowanego, człon regulowany ma autonomiczny regres w stosunku do sygnałów otrzymanych z regulatora. Ten autonomiczny regres jest niezależny od informacji zwrotnej, którą człon regulowany ma obowiązek przesłać do regulatora. Oznacza to, że pod adresem regulatora człon regulowany wysyła również pewne sygnały nastawcze (sterujące), które regulator musi wziąć pod uwagę i przesłać do członu regulowanego informację zwrotną. Przypadek jest powszechny i stały tam, gdzie w obu członach obwodu występują ludzie. Stąd obraz obwodu regulowanego technicznego i w systemach ludzkich przedstawia się w dużym uproszczeniu jak na rys. 6. Z rysunku wynika, że człon regulowany może stać się regulatorem tego samego obwodu.



System techniczny



System militarny z ludźmi

Rysunek 6. System regulacji

W przypadku systemu technicznego człon regulowany funkcjonuje za pośrednictwem regulatora. Do członu regulowanego dochodzi zasilenie ( $x$ ) i po transformacji obserwujemy na wyjściu wynik ( $y$ ), który jest nie tylko wyjściem z tego członu, lecz także stanowi wejście do regulatora, do którego doprowadzona jest norma  $N$ . W zależności od wyniku pomiaru odchylenia ( $N - y$ ) regulator wysyła decyzje, ( $e$ ), która albo wzmacnia wejście  $x$  (sprzężenie dodatnie), albo je osłabia (sprzężenie ujemne) w zależności od tego, czy  $e$  jest dodatnie czy ujemne.

W systemie z ludźmi funkcjonowanie członu regulowanego jest podobne, z tym, że w pewnych sytuacjach człon ten wysyła – niezależnie od informacji  $y$  – sygnał nastawczy ( $z$ ) do regulatora, który z kolei wysyła informacje zwrotne  $v$  niezależnie od  $e$ . To drugie sprzężenie, przeciwstawne do pierwszego, czyni regulator członem regulowanym i *vice versa*.

Różnica w funkcjonowaniu obu typów obwodów regulowanych jest natychmiast widoczna, jeśli uwzględnimy następujące przypadki:

a) jeśli sygnał  $z$  nie neguje wartości  $y$ , to odpowiedź ( $v$ ) może nie być udzielona, ale może zmienić poziom ( $\pm e$ ) zgodnie z wymaganiami normy sterującej  $N$  (np. w wyniku zgodności  $z$  oraz  $y$  dostrzeżona różnica między  $N$  a  $y$  może być zlikwidowana, jeśli jest oceniona negatywnie, w krótszym niż zamierzono czasie przez zwiększenie wartości bezwzględnej sygnału ( $-e$ ),

b) jeśli sygnał  $z$  neguje (blokuje) wartość  $y$ , to regulator ma dwie drogi: albo ignoruje  $z$  i np. utrzymuje wartość  $e$ , nie przesyła więc żadnego zwrotnego meldunku  $v$ , albo wysyła informację ( $v$ ), negocjuje z członem regulowanym wartość  $z$ , co w efekcie może albo zmienić wartość  $e$  przy  $N = \text{const.}$ , albo utrzymać  $e$ , zmieniając  $N$  (co może wymagać dalszych negocjacji), albo zmienić  $e$  oraz  $N$ , albo też przekonać człon regulowany o braku zasadności  $z$  i powrócić do stanu wyjściowego, w którym  $z$  i  $v$  w praktyce nie istnieją.

c) pojawienie się sygnałów  $z$  i  $v$ , stwarzające sprzężenie zwrotne skierowane w odwrotnym kierunku, może nastąpić w każdym momencie od chwili, gdy człon regulowany założy weto w stosunku do sygnału nastawczego regulatora (tj.  $e$  działającego dodatnio lub ujemnie na  $x$ ). Jeśli weto nie następuje, mamy sytuacje jak na rys. 6a);

d) rozwiązanie sytuacji wskazanej na rys. 6 b), a omówionej wyżej, nie daje się – jak można sądzić – ująć w matematyczny i analityczny sposób, gdyż oba obwody rządzą się odmiennymi prawami, mimo że ich działanie wpływa na kształt obserwowanego wyjścia  $y$  z członu regulowanego. W takim przypadku występuje zjawisko gry (członu regulowanego z regulatorem), przy czym – co jest istotne – gra ta może być zarówno bezpośrednia, jak i pośrednia, i tylko w niektórych przypadkach daje się ująć w ściśle zobiektywizowaną formę przewidywaną w matematycznej teorii gier.

Gra bezpośrednia toczy się wyłącznie w obrębie członu regulowanego. Sygnały  $z$  oraz  $v$  są jego wewnętrzną sprawą. W grze pośredniej ludzie wysyłający sygnał  $z$  mogą zawiązywać uprzednio koalicję z innymi ludźmi włączonymi w inne obwody regulowane i sygnał  $z$  może dojść do regulatora z zewnątrz własnego obwodu. Z kolei analogiczna sytuacja może zajść w przypadku sygnału  $v$ .

W tym stanie rzeczy obwód o podwójnym sprzężeniu zwrotnym działa opierając się zarówno na informacji formalnej, jak i nieformalnej, błędne jest natomiast, że takiego przypadku nie wyróżnia się teoretycznie, traktując pomiar różnicy między  $N$  a  $y$  jako jedyny sprawdzian oceny funkcjonowania obwodu regulowanego. Nieuwzględnianie przypadku podwójnego sprzężenia powoduje, że przyczyn niepowodzeń „regulacji” szuka się w zobiektywizowanej analizie rzeczywistości (np. w drodze szukania sposobów ustalania  $N$ ), podczas gdy norma  $N$ , mimo jej niewystarczająco sprawnej realizacji, może być obiektywnie prawidłowa, tyle, że nie uwzględnia się możliwości weta ze strony członu regulowanego, który nie zawsze atakuje  $N$ , a raczej warunki, w których  $N$  ma być realizowane. Krótko mówiąc, obwód taki ma charakter normatywno – społeczny i powinien uwzględnić element gry jako istotny i zasadniczy czynnik dla sprawnego funkcjonowania zarówno członu regulowanego, jak i całego obwodu.

Podkreślimy wreszcie, że – w świetle naszych wcześniejszych rozważań – norma sterująca ma charakter zarówno normatywny, jak i społeczny (tzn. jest wynikiem negocjacji tak, co do jej treści, jak i poziomu – jeśli jest wymierna).

Podobnie rzecz się ma z informacjami zwrotnymi. Warto podkreślić, że odpersonalizowanie obwodu regulowanego w systemach militarnych, blokujące możliwość podwójnego sprzężenia zwrotnego, a więc prawo weta członu

regulowanego, doprowadziło w systemach silnie scentralizowanych do patologii, polegającej m.in. na wpuszczeniu w te informacje świadomych szumów (zakłóceń), obniżających ich wiarygodność, ale zapewniających ich formalną zgodność z normami

Nasuwa się wniosek, że teoria dowodzenia - sterowania i regulacji systemów militarnych, bez względu na zakres stosowania obiektywnych zasad i prac, musi jednocześnie uwzględniać społeczny charakter procesów walki oba te podejścia, normatywne i społeczne, powinny znaleźć odbicie w nowej koncepcji obwodu regulowanego, która powinna być oparta na podwójnym sprzężeniu zwrotnym. Prowadzi to do gry jako tej formy, która może wyjaśnić funkcjonowanie formalnych obwodów regulowanych, a tym samym sposobu zachowania się systemu militarnego w czasie.

Jeśli się weźmie pod uwagę, że obserwacja zachowania się takiego systemu, jak i cały proces jego sterowania są osadzone wyłącznie w świecie informacji fakt ten – w powiązaniu z koncepcją działania obwodów regulowanych opartych na podwójnym sprzężeniu zwrotnym i koncepcji gry – wyjaśnia sposób ich funkcjonowania i zmusza do nowego spojrzenia na strukturę strumieni informacji obiegających w systemie militarnym.

Należy tu zwrócić uwagę na następujące problemy i postulaty.

Analiza tak form indywidualnych, jak i negocjowanych (w tym ostatnim przypadku na różnych poziomach hierarchii organizacyjnej) wyraźnie wskazuje, że element ludzki jest tym czynnikiem, który radykalnie zmniejsza przejrzystość informacyjną każdej gry wieloosobowej, a tym samym zachowania się, oraz sterowania nimi, zarówno całego systemu, jak i jego dowolnie wybranych fragmentów.

W języku cybernetycznym odpowiada to pojęciom skrajnej złożoności i różnorodności struktur strumieni informacji, a w konsekwencji – i całego systemu. W tym punkcie zarówno ujęcie zobiektywizowane, jak i oparte na grach wieloosobowych są w pełni zgodne. Jeśli jednak postawimy pytanie, czy i jak postępować, aby opanować tę złożoność informacyjną, odpowiedź nie jest jednoznaczna.

Jak już wspomnieliśmy poprzednio, w podejściu systemowo – cybernetycznym opanowanie tych trudności łączy się ze zobiektywizowanymi modelami informacyjnymi, tzn. takimi, które opisują (w mniej lub bardziej formalny sposób)

prawa, proporcje, współzależności itp. Inaczej mówiąc, podstawą tego podejścia jest racjonalność metodologiczna w prakseologicznym rozumieniu tego pojęcia, a więc dążąca do poznania i przeszczepienia do praktyki obiektywnych praw rządzących zjawiskami walki. Na tej zasadzie próbuje się tworzyć prawidłową teorię norm sterujących (np. w postaci teorii planowania czy szerszej teorii decyzji) oraz teorii informacji zwrotnych (analiza przyczynowo – skutkowa czy też teorie predykcji). Trudno odmówić słuszności tej drodze poszukiwań. Jednakże, uwzględniając społeczny charakter procesów gospodarczych, wskazaną drogę poszukiwań możemy uznać za warunek konieczny, ale niewystarczający, i to zarówno ze względów racjonalności metodologicznej, jak i ze względów społecznych.

Jeśli chodzi o wzgląd pierwszy, należy zwrócić uwagę na konieczność (wymaga to zresztą osobnych dalszych badań) uwzględnienia niewystarczalności probabilistycznego punktu widzenia na militarną rzeczywistość – ze względu na istnienie zjawisk jakościowych i ich role w działaniach zbrojnych, jak też na zachowanie się hybrydowe systemu militarnego, łącznie z zachowaniem katastroficznym. Jak można przypuszczać, włączenie do rozważań w o wiele większym stopniu metod taksonomicznych czy teorii katastrof może być obiecującą drogą poszukiwań zobiektywizowanych, gdyż idą one właśnie w kierunku uwzględnienia działań ludzi.

Przejdziemy teraz do omówienia drugiego względu – społecznego. Nie należy zapominać, iż nawet przy założeniu dużego udziału zobiektywizowanego myślenia i poszukiwania uzasadnionych, obiektywnych metod i sposobów ustalania norm sterujących oraz zasad rządzących informacjami zwrotnymi, tworzenie informacji początkowych dla kolejnych gier nie opiera się wyłącznie na takiej procedurze. Te informacje początkowe są również, a może przede wszystkim, wynikiem poprzednio prowadzonych gier wieloosobowych. W efekcie tych gier rozwiązania normatywne uwzględniają kompromis między elementami ściśle poznawczymi, dotyczącymi celów, zadań i ogólnych uwarunkowań systemu jako całości, a własnymi partykularnymi interesami osób, które w tych grach uczestniczyły.

Istnienie takiego kompromisu o stałym charakterze prowadzi do wniosku, że sterowanie systemem militarnym jest procesem społecznym. W procesie tym występuje pewien konglomerat informacyjny, gdzie – w zależności od

indywidualnego kontekstu sytuacyjnego, w którym toczyły i toczą się gry – przejawiają się w różnych proporcjach informacje obiektywne i subiektywne, wzajemnie oddziałując na siebie i tworząc pewien właściwy sobie klimat informacyjny systemu. Ten stan wymaga uwzględnienia podejścia socjologicznego do procesów sterowania systemem militarnym. Wzgląd społeczny wymaga, więc dalszych badań nad naturą, przejawami i skutkami wieloosobowych gier zarówno o sumie zerowej, jak i niezerowej.

Rozważania zawarte w tym rozdziale były prowadzone w kategoriach ogólnych. Jednakże dało się zauważyć wystarczającą ilość pewnych niezmiennych właściwości, aby można było skonstruować informacyjny model gier wieloosobowych. Należy jednak zadać pytanie, czy można w praktyce obserwować obowiązujące reguły tych gier i ich skutki rzutujące na zachowanie SM, a jeśli tak, to gdzie i w jaki sposób. Odpowiedź na to pytanie jest twierdząca, a obszarem, w którym reguły i skutki gier mogą być obserwowane w praktyce, są zwłaszcza procesy informacyjno – decyzyjne zachodzące w danym SM. Z tego też tytułu analizie tego procesu poświęcę więcej uwagi w kolejnym rozdziale.

## Gry decyzyjne w procesie informacyjno - decyzyjnym

### Aplikacyjne podejście do gier wieloosobowych

Rozważania przeprowadzone w poprzednim rozdziale można krótko zrekapitulować w następujący sposób. W wyniku gier wieloosobowych wykształca się w danym SM pewien informacyjny model zachowania się zatrudnionych w nim ludzi.

Model ten przybiera postać wynegocjowanej formy, w której skład wchodzi akceptowane i wynegocjowane przez członków danego SM:

- interpretacja i sposób rozumienia istoty rozstrzyganych problemów;
- strategie (sposoby) zachowania się osób włączonych w rozwiązywanie tych problemów;
- zakres i rodzaj wypłat (korzyści – strat) na rzecz osób będących członkami SM.

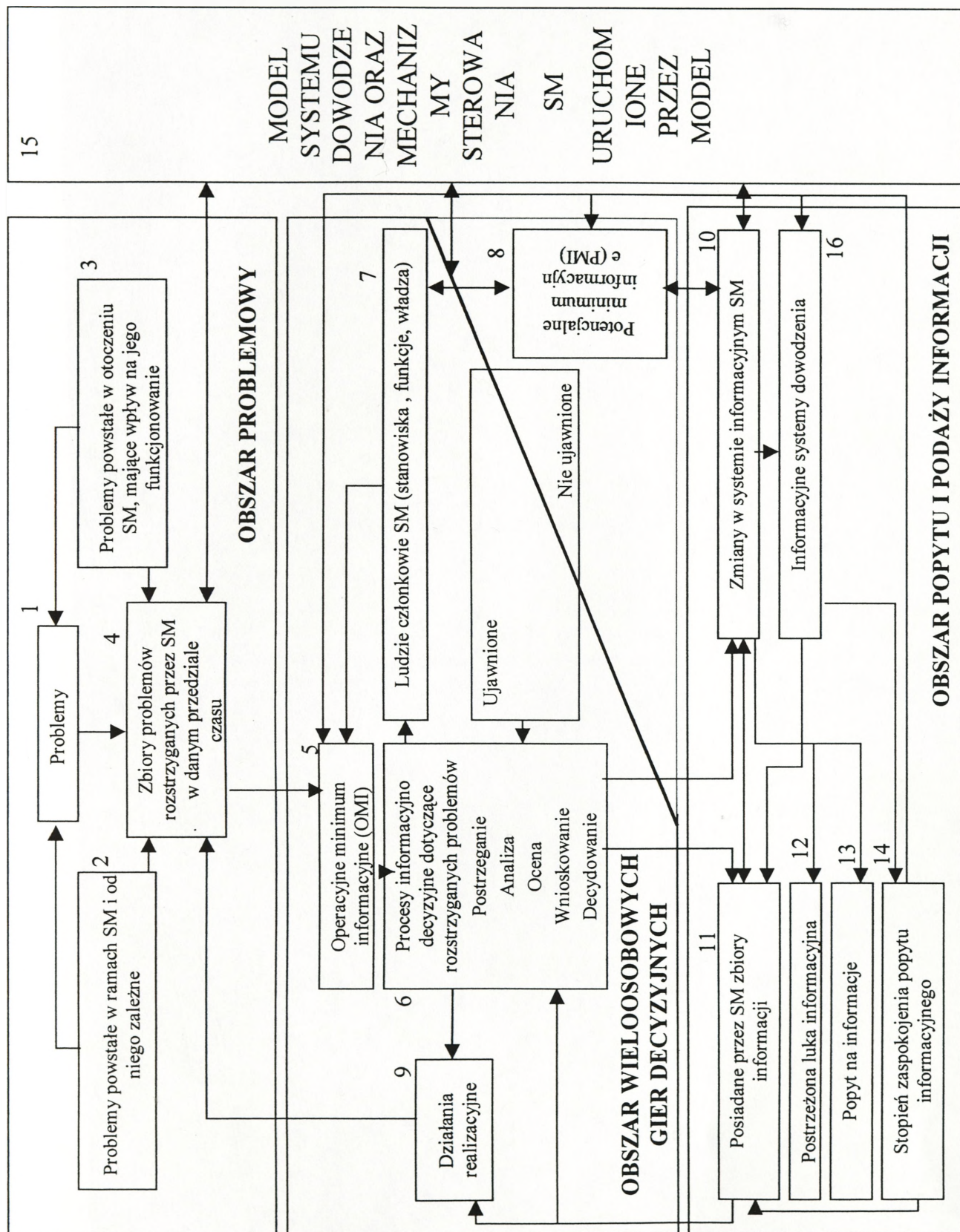
Pochodną tej wynegocjowanej formy są programy redystrybucji informacji początkowych o problemach, strategiach i wypłatach, przekazywane do poszczególnych członków SM.

Przedstawiony obraz gier jest bardzo ogólny, w związku, z czym powstaje pytanie o aplikacyjne przejawy owej formy wynegocjowanej, a więc przejawy, które mogą być obserwowane, analizowane i oceniane w praktyce.

Ten punkt widzenia jest przedstawiony na rys. 7. W obszarze gier wieloosobowych wyróżnia się w nim cztery główne bloki: ludzi (blok 7), minimum informacyjnego (bloki 5 i 8), procesów informacyjno – decyzyjnych (blok 6) i działań realizacyjnych (blok 9). W związku z tym przyjmujemy dalej następujące założenia:

1. obserwujemy w pewnym SM gry prowadzone w określonym przedziale czasu. W tym czasie SM obowiązuje pewien dany mu funkcjonujący system dowodzenia wraz z mechanizmami sterującymi (blok 15);

2. w badanym czasie rozpatrywany jest pewien zbiór problemów, które SM ma rozwiązać (blok 4). Są to problemy o zróżnicowanym stopniu złożoności i pilności, a jednocześnie o zróżnicowanej wadze dla SM;



Rysunek 7 Proces tworzenia i funkcjonowania informacyjnego systemu dowodzenia SM

3. w SM pracuje zespół osób (blok 7), które w czasie obserwacji zajmują różne stanowiska, spełniają różne funkcje i odgrywają różne role oraz mają różny stopień władzy.

Te trzy założenia o charakterze wyjściowym traktujemy jako dane ukształtowane na pewnym poziomie.

Przedmiotem zainteresowania stają się natomiast dwa silnie na siebie oddziałujące bloki: minimum informacyjnego (bloki 5 i 8) oraz procesu informacyjno – decyzyjnego (blok 6). Traktowane łącznie, bloki te mogą w praktyce stać się odzwierciedleniem prowadzonych gier wieloosobowych, umożliwiającym praktyczną ich analizę oraz ocenę. Jednocześnie będziemy się starali udowodnić, że owo minimum informacyjne wyznacza zarówno kształt i strukturę procesu informacyjno – decyzyjnego, jak też wpływa na działania realizacyjne (blok 9), będące pochodną tego procesu i nie stanowiące bezpośredniego przedmiotu bliższych analiz. Dlatego na treść tego rozdziału składa się omówienie minimum informacyjnego i procesu informacyjno – decyzyjnego jako praktycznie możliwego pola obserwacji prowadzonych wieloosobowych gier decyzyjnych.

### **Pojęcie minimum informacyjnego i jego interpretacja**

Wyróżniamy potencjalne i operacyjne minimum informacyjne, co uwidacznia rys. 7 (bloki 5 i 8). Termin: potencjalne minimum informacyjne rozumiemy jako potencjał intelektualny (w tym potencjał wiedzy) reprezentowany przez ludzi – członków danego SM, spełniających w nim różne funkcje i odgrywających różne role oraz pracujących na różnych stanowiskach zarówno dowódczych, jak i wykonawczych. Poziom tego potencjalnego minimum informacyjnego (PMI) zależy głównie od:

- osobistych predyspozycji członków SM (zdolności, poziomu uzyskanego wykształcenia, specjalizacji zawodowej, zainteresowań itp.),
- systemu oświaty i nauki (struktury i poziomu szkolnictwa ogólnego, i wojskowego),
- systemu motywacyjnego (struktury i trafności doboru zachęt i bodźców zarówno materialnych, jak i pozamaterialnych orientowanych na

podnoszenie własnych kwalifikacji, rozwój działań proinnowacyjnych, politykę kadrową, w tym zwłaszcza sposoby obsadzania stanowisk).

Wszystkie te czynniki w różnym stopniu i sile oddziałują na zachowanie się ludzi – członków SM. W ten sposób tworzy się PMI, traktowane jako suma możliwości intelektualnych wszystkich osób zatrudnionych w SM.

W związku z tym powstaje pytanie, czy PMI ujawnia się w pełni w ramach funkcjonowania SM. Na to pytanie należy odpowiedzieć przecząco. Dopuszczenie do ujawnienia się pełnych możliwości PMI jest w praktyce ograniczone dwiema przyczynami. Pierwsza z nich ma charakter obiektywy, związany z realnymi możliwościami wykorzystania PMI, wyznaczonego przez możliwości techniczne i organizacyjne danego SM. Ta klasa przyczyn jest zrozumiała i nie wymaga bliższych komentarzy.

Interesują nas natomiast przyczyny subiektywne. Wywodzą się one z faktu, że możliwe w danych warunkach praktyczne wykorzystanie PMI może często prowadzić do zagrożenia pozycji, ról i stanowisk przyznanych ludziom w SM. Zagrożenie to polega na tym, że poszerzenie PMI wymaga albo podniesienia jakości i unowocześnienia czyjegoś specjalistycznego wykształcenia, albo nawet zmian na stanowiskach, zawsze zaś może zagrozić pozycjom wynegocjowanym przez ludzi w czasie gier, w których uczestniczą. Wynikają z tego dwa praktyczne wnioski:

- stopień ujawnianego PMI, a więc tej jego części, która jest akceptowana w SM, jest wynikiem negocjacji przeprowadzonych w ramach wieloosobowych gier decyzyjnych,

- przebieg negocjacji dotyczącej wielkości ujawnionego PMI zależy m.in. od proporcji członków SM, należących do grup o zachowaniu konserwatywnym, strategicznym i erratycznym, od wielkości udziału w całym składzie osobowym SM grupy osób o zachowaniu apatycznym oraz od tego, w jakim stopniu poszczególne grupy osób o różnych, wymienionych typach zachowań obsadziły kluczowe dla danego SM stanowiska dowódcze.

Z przytoczonych powodów PMI (zob. rys.7, blok 8) dzieli się na część ujawnianą – będącą przedmiotem gier wieloosobowych – i nie ujawnianą, czyli

„utajniana” przez członków SM z tytułu ich subiektywnych ocen, co do braku szans na jej jawne wykorzystanie w praktyce.

Podkreślmy wreszcie, że na tak pojęte PMI nie nakładamy żadnych ograniczeń strukturalno – problemowych. Wychodzimy, bowiem z założenia, że im bardziej wszechstronna jest struktura wiedzy składająca się na PMI, tym system militarny ma większe szanse przetrwania, rozwoju i adaptacji do bodźców zarówno generowanych przez SM, jak i dochodzących do niego z otoczenia.

W codziennym toku zajęć i przy rozstrzygnięciu problemów nie jest jednak w pełni wykorzystywana ujawniona część PMI, a tylko pewien jego wycinek, tworzący operacyjne minimum informacyjne (OMI). W odróżnieniu od PMI jako sumy potencjałów intelektualnych SM, minimum operacyjne stanowi pewien poziom przeciętny, minimalnie wymagany w bieżących działaniach ludzi – członków SM. Poziom OMI jest również wynikiem gier i negocjacji, wyznaczających zwłaszcza:

- przeciętny poziom wymaganej wiedzy, akceptowany przez członków SM jako wystarczający,
- kryteria oceny i tworzenia tego poziomu, uwzględniające m.in. własne interesy osób włączonych w rozstrzygane problemy.

W praktyce OMI określa – co nas najbardziej interesuje – zakres, formy, metody i procedury stosowane zarówno w zbieraniu, aktualizacji, przetwarzaniu i transferze informacji, jak i w postrzeganiu, analizie, ocenie oraz decydowaniu o rozstrzyganych problemach. Krótko mówiąc, od gier i negocjacji zależą cechy charakterystyczne obowiązującego w SM systemu informacyjno – decyzyjnego traktowanego jako zasadnicza część procesu dowodzenia SM.

Istotą sprawy jest tu porównanie stosowanego OMI oraz „natury” rozstrzyganych problemów. Jeśli zważyć, że we współczesnym świecie, występuje tendencja do wzrostu złożoności i stopnia trudności rozstrzyganych problemów politycznych i militarnych. Jasne się staje, że dla uzyskania zadawalających i racjonalnych decyzji konieczny jest wzrost poziomu PMI (tak ogólnego, jak i w swej ujawnionej części), jak też stałe podnoszenie poziomu OMI. Jeśli więc PMI, a zwłaszcza OMI, nie nadąża za wzrostem złożoności problemów stanowiących przedmiot rozstrzygnięć i decyzji w ramach SM, to efektywność funkcjonowania SM maleje, a po przekroczeniu pewnej granicy zaczyna generować stany patologiczne.

Jak się wydaje, zakres i struktura PMI oraz OMI istniejących w SM są obserwowane przez ludzi w drodze nie bezpośredniej, ale poprzez ocenę sprawności funkcjonującego systemu informacyjno – decyzyjnego. Dlatego można postawić tezę, że nie można właściwie ocenić zachowania się SM bez analizy procesu informacyjno – decyzyjnego. Tym problemem zajmiemy się teraz bardziej szczegółowo.

### **Procesy informacyjno – decyzyjne i ich główne czynniki składowe**

Punktem wyjścia naszych rozważań jest potraktowanie podejmowania decyzji jako określonego procesu. W procesie tym możemy wyodrębnić pewne interesujące nas części składowe, które są przedstawione na rysunku 8. Przed przystąpieniem do opisanego tego rysunku musimy zwrócić uwagę na kilka spraw ogólnych.

W każdym SM możemy wyodrębnić dwa główne podsystemy, w ramach, których zachodzą procesy informacyjno – decyzyjne: podsystem techniczny i podsystem społeczny.

Podsystem techniczny – to świadomie zaprojektowany kompleks zależności między komórkami organizacyjnymi w całym SM, umożliwiający koordynację zachodzących w nim działań. Obejmuje on strukturę organizacyjną oraz zbiór stosowanych w praktyce metod, sposobów, algorytmów do wykonywania działań wraz z aparatem służącym tym działaniom.

Podsystem społeczny – to spontanicznie ukształtowana, a następnie utrwalona nieformalna struktura interakcji między uczestnikami danej organizacji<sup>36</sup>.

Wzajemne sprzężenie obu podsystemów i wyniki tego sprzężenia są zależne od tego, który z obu ww. podsystemów przyjmiemy za podsystem regulowany, a który za regulujący. Zakładamy następującą zależność:

- podsystem techniczny jest regulatorem, a podsystem społeczny jest obiektem regulacji głównie wtedy, gdy dokonuje się zasadnicza zmiana w generacji stosowanej technologii. Zmiana taka wywołuje wtedy istotne zmiany w podsystemie społecznym, co jest związane z koniecznością jego przejścia na inny poziom świadomości (wiedza,

---

<sup>36</sup> Krzyżanowski L.J., O podstawach kierowania organizacjami inaczej, PWN, Warszawa 1999

nowe funkcje, nowe typy interakcji między ludźmi). Inaczej mówiąc, obserwujemy tu wymuszona zmianę minimum informacyjnego (PMI oraz OMI);

- jeśli podsystem techniczny utrzymuje się w ramach danej generacji technologicznej lub gdy zmiany w tym zakresie przebiegają stopniowo i w sposób ciągły, to regulatorem jest podsystem społeczny (ściśle – procesy zachodzące w tym podsystemie), podsystem techniczny zaś jest obiektem regulowanym. Należy, zatem rozumieć, że podsystem społeczny wyznacza tu zarówno wymuszoną część PMI, jak i poziom OMI;

- człowiek jest rozpatrywany w ramach systemu militarnego dwojako: raz jako osobowy nośnik działania i dwa – jako element podsystemu społecznego. W pierwszym znaczeniu człowiek jako osobowy nośnik działania może być opisany przez wektor parametrów techniczno – ekonomiczno – organizacyjnych, w drugim znaczeniu występuje jako indywidualum o określonej osobowości wykazującej pewną hierarchię potrzeb, które pragnie zaspokoić m.in. przez uczestnictwo w SM (przez stanowisko formalne, uprawnienia, stopień władzy, odgrywane role, uczestnictwo w grupach itp.). Jako partner gier wieloosobowych człowiek jest traktowany w obu tych znaczeniach.

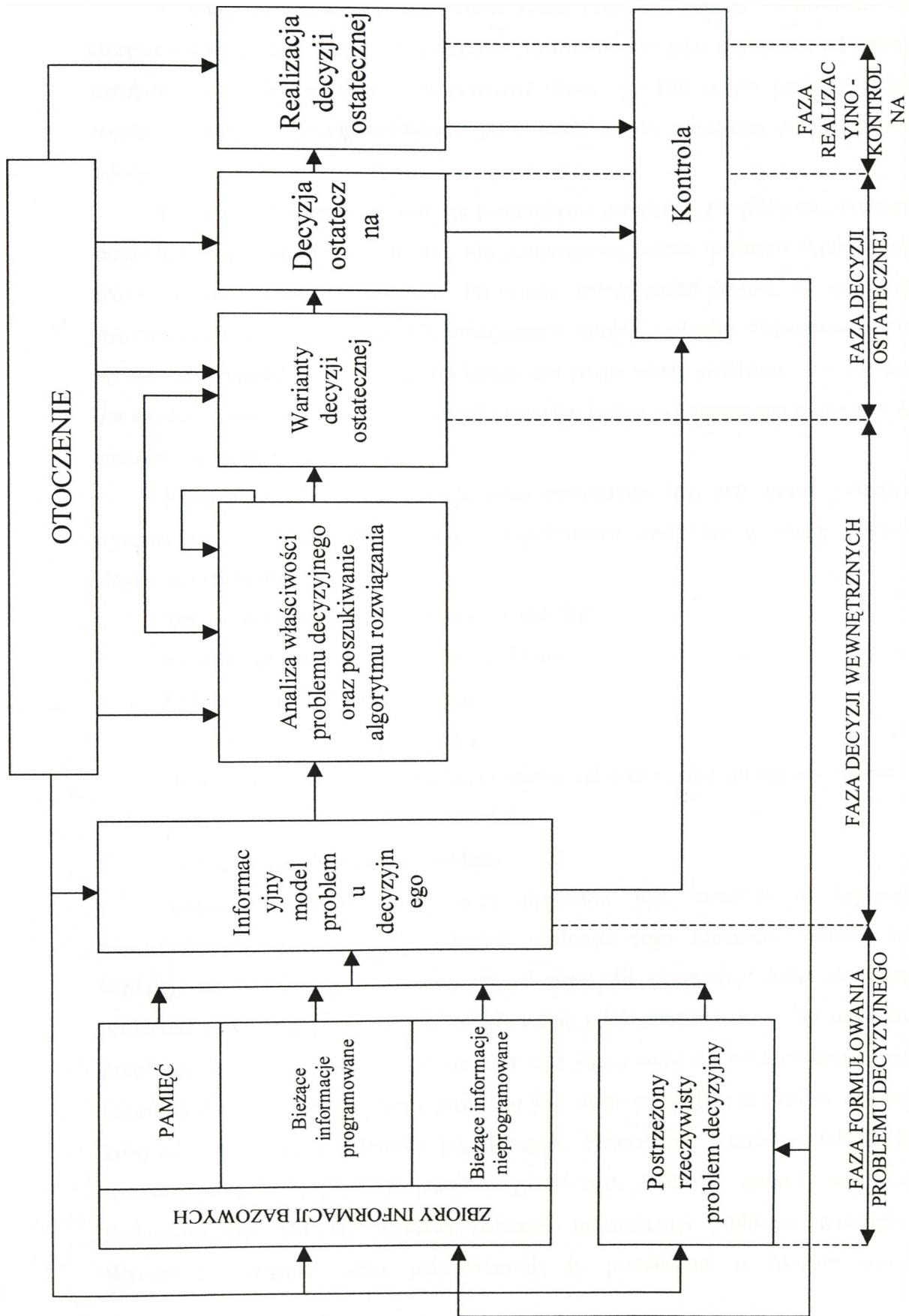
W dalszych rozważaniach będziemy się interesowali głównie podsystemem technicznym, zakładając, że stan podsystemu społecznego jest dany i nie wykazuje istotnych zakłóceń w swym funkcjonowaniu.

Przy tych założeniach ogólnych możemy teraz przeanalizować rysunek 8. Jak się wydaje, niektóre użyte tu terminy wymagają bliższego naświetlenia.

Informacje programowane są to informacje, których treść, forma oraz częstotliwość pojawiania się są ustalone z góry. Tego typu informacje mogą być programowane bezwzględnie, tzn. przez jednoznaczne ustalenie treści, formy oraz momentu ich pojawienia się, lub względnie, kiedy treść jest jedynie markowana.

Przykładem pierwszego typu informacji programowanej może być sprawozdawczość.

Informacje nieprogramowane to informacje nie przewidziane programem, a obejmujące np. rozmowy, gry itp. Oba typy informacji mogą być generowane przez SM lub przez jego otoczenie.



Rysunek 8. Koncepcja procesu informacyjno - decyzyjnego

Problem rzeczywisty to fakt, proces, rzecz, zjawisko, stan itp., w stosunku, do którego należy podjąć decyzję. Problem jest tu traktowany jako odchylenie od normy sterującej, które wykroczyło poza przedział tolerancji. Tak pojęty problem może dotyczyć zarówno sytuacji zaistniałej, jak i możliwej do powstania w bliższej lub dalszej przyszłości.

Osobnego komentarza wymaga postrzeżenie problemu. Po pierwsze, problem mógł (lub może) powstać, ale np. ma siłę podprogową (mimo istotnych skutków dla SM) i nie jest od razu postrzeżony. Po drugie, należy zadać pytanie, co to znaczy postrzec problem – oczywiście z normatywnego punktu widzenia. Odpowiedź na to pytanie ma znaczenie zasadnicze. Im lepsze jest rozpoznanie problemu, tym większy jest stopień pewności, że jego model informacyjny będzie wystarczająco poprawny do podjęcia racjonalnej decyzji.

Rozpoznanie problemu ma charakter wielokryterialny, przy czym występuje wyraźna tendencja do wzrostu liczby niezbędnych kryteriów w miarę wzrostu złożoności rozpatrywanego problemu.

Do podstawowych kryteriów należy zaliczyć:

- a) ustalenie merytorycznej treści problemu,
- b) lokalizację problemu w czasie,
- c) lokalizację problemu w przestrzeni,
- d) ustalenie przyczyn powstania problemu i skutków, jakie on może wywołać,
- e) stopień powtarzalności problemu,
- f) stopień zrutyinizowania problemu.

Ustalenie merytorycznej treści problemu jest niewątpliwie kryterium najważniejszym, a jednocześnie stopień trudności jego spełnienia wzrasta tym bardziej, im bardziej problem staje się złożony. W przypadku dużej złożoności problemu nie można go traktować w oderwaniu od jego struktury, tj. od rozłożenia problemu na podproblemy, co sprowadza całe zagadnienie do opracowania drzewa (sieci) problemu. Drzewo (sieć) problemu jest ustalane według kryteriów logicznej kolejności realizacji problemów cząstkowych. Najniższym szczeblem tak pojętej struktury jest tzw. problem jednorodny, tj. taki, który w danych warunkach funkcjonowania SM nie wymaga dalszego podziału na problemy drobniejsze. Wszystkie problemy, poza jednorodnymi, są problemami o różnym stopniu

złożoności. Naczelną ideą takiego trybu postępowania jest kompleksowe ujęcie problemu, umożliwiające orientację w jego strukturze semantycznej. Jednocześnie należy podkreślić, że dalsze kryteria rozpoznania problemu mogą – w zależności od przyjętej koncepcji jego modelowania – dotyczyć wszystkich lub tylko niektórych elementów jego struktury semantycznej.

Lokalizacja w czasie ma odpowiedzieć na pytanie, czy problem powstał w bliższej lub dalszej przeszłości, czy też jest to problem, którego powstania należy oczekiwać z wystarczającym prawdopodobieństwem w bliższej lub dalszej przyszłości. Jednocześnie należy ocenić, czy problem, który zaistniał w przeszłości, rzutuje na teraźniejszość i (lub) przyszłość i w czym to się objawia.

Lokalizacja w przestrzeni ma za zadanie określić oddziaływanie zakresu treściowego problemu na dany fragment struktury wewnętrznej SM oraz stopień oddziaływania tego problemu na jego otoczenie. W pierwszym przypadku chodzi tu o ustalenie, jakie części systemu są zainteresowane danym problemem, przy czym podział SM na części może być różny, np. można wyodrębniać części zgodnie z formalną strukturą organizacyjną. Jeśli chodzi o wpływ problemu na zjawiska zachodzące w otoczeniu SM, to mamy tu na myśli ocenę tego wpływu na te SM, z którymi dany system jest powiązany istotnymi więzami.

Kryterium przyczyn powstania problemu ma charakter wieloaspektowy. Do głównych przyczyn należy tu zaliczyć:

- a) przyczyny tkwiące wewnątrz lub na zewnątrz systemu,
- b) przyczyny wynikłe z obowiązujących norm sterujących czy też zjawisk, procesów itp. powstałych na tle realizacji tych norm,
- c) przyczyny tkwiące w sferze zasilenia, informacji lub w sferze mieszanej – informacyjno – zasileniowej,
- d) przyczyny tkwiące w podsystemie technicznym lub społecznym itp.

W podobny sposób należy również ocenić skutki problemu.

Ustalenie, czy problem jest powtarzalny, ma istotne znaczenie w tym sensie, że pozytywna odpowiedź na to pytanie pozwala się odwołać do historii SM w celu zbadania, w jaki sposób reagował on dawniej na podobny problem, oraz oceny, czy i w jakim stopniu reakcja ta była skuteczna, tzn. jakie działania z przeszłości można z

dużym stopniem prawdopodobieństwa sukcesu powtórzyć obecnie, a jakie trzeba ustalić w bardziej indywidualny sposób.

Określenie stopnia zrutyinizowania problemu ma na celu ustalenie, czy do rozpoznania oraz rozwiązania problemu można stosować znaną i sformalizowaną procedurę postępowania, czy też należy taką procedurę zaprojektować. Inaczej mówiąc, istotą sprawy jest ocena wyboru odpowiedniego typu algorytmu rozwiązania problemu. Pozostawiając omówienie zagadnienia algorytmizacji na dalsze części niniejszej pracy, w tym miejscu pragnę jedynie zaznaczyć, że mogą wchodzić w rachubę trzy klasy takich algorytmów: klasyczne, heurystyczne oraz mieszane.

Algorytmy klasyczne są to takie procedury, które pozwalają w stałej i określonej liczbie kroków osiągnąć jednoznaczne rozwiązanie problemu. Algorytmy heurystyczne nie spełniają tego warunku, operują natomiast w sferze tzw. myślenia twórczego, sugerując procedury, które mogą myśleniu takiemu pomóc, nie dając jednak gwarancji uzyskania pozytywnego wyniku (tj. rozwiązania). Wreszcie algorytmy mieszane stanowią procedury postępowania korzystające z obydwu wymienionych algorytmów w pewnym ustalonym i logicznym porządku.

Wszystkie te kryteria łącznie pozwalają nam ocenić tzw. stopień strukturalizacji problemu. Problemy o mocnej strukturze mają tę właściwość, że można w stosunku do nich znaleźć tzw. mocne algorytmy rozwiązania, tj. algorytmy, które w całości lub w zasadniczej części są oparte na algorytmach klasycznych. Należy jednak podkreślić, że problemy o mocnej strukturze są na ogół zrutyinizowane i mało złożone. Im bardziej jednak problemy stają się złożone, tym bardziej zbliżają się do klasy problemów o słabej strukturze, w których udział algorytmów klasycznych wyraźnie maleje na korzyść algorytmów heurystycznych i mieszanych. W wyniku ustalenia stopnia strukturalizacji problemu możemy ocenić tzw. lukę informacyjną, a więc te zbiory informacji, których posiadanie pozwalałoby na zwiększenie stopnia ustrukturalizowania, jak też na ocenę szans i możliwości istniejących w SM pozwalających lukę tę zmniejszyć (zminimalizować czy nawet usunąć). Świadomość tych spraw ma, oczywiście, istotny wpływ na kierunki usprawnienia informacji zbieranych, utrzymywanych i przetwarzanych w ramach systemów informacyjnych.

Ze względu na rozpoznaną „naturę” problemu musimy teraz wprowadzić dwa typy decyzji – wewnętrzne i ostateczne. Wiązą się one z ogólną formą procesu decyzyjnego, którą syntetycznie można wyrazić w postaci:

$$D_o = T_2 [T_1 (IB)] \quad \text{gdzie } T_1 (IB) = WD_o$$

Stąd wyrażenie określające  $D_o$  możemy zapisać w postaci równoważnej:

$$D_o = T_2 (WD_o)$$

W powyższych wyrażeniach  $D_o$  oznacza decyzje ostateczną,  $T_1$  i  $T_2$  – transformacje (przekształcenia),  $IB$  – zbiory informacji bazowych (zob. rys. 8), a  $WD_o$  jest oznaczeniem wariantów decyzji ostatecznej.

Z podanych wzorów wynika, że decyzja jest to informacja sprawcza, nakazująca przystąpienie do określonego działania, powstała jako wybór jednego z możliwych wariantów (wariantów dopuszczalnych) takiej decyzji. Warianty dopuszczalne są to, więc transformacje określone na informacjach bazowych (historycznych, programowanych i nieprogramowanych), na mocy, których powstaje model informacyjny rozwiązania postrzeżonego problemu opisany poprzednio omówionymi kryteriami.

Ogólnie możemy powiedzieć, że decyzje związane z budową informacyjnego modelu problemu oraz z przygotowaniem wariantów decyzji będziemy nazywali decyzjami wewnętrznymi. Są one odejmowane „wewnątrz” procesu informacyjno – decyzyjnego i mają charakter przygotowawczy w stosunku do decyzji ostatecznej, podjętej przez odpowiednie centrum decyzyjne, które wysyła ostatecznie sformułowany impuls (o charakterze korekcyjnym lub sterującym) do „członu regulowanego”.

Praktyka wykazuje, że największe zapotrzebowanie na informacje powstaje właśnie w ramach decyzji „wewnętrznych”. Prawidłowe ich podjęcie jest związane, z jednej strony, z wszechstronną oceną problemu, z drugiej zaś – z propozycjami wariantów decyzji, spośród których (lub według ich idei) zostaje wybrana decyzja ostateczna<sup>37</sup>. Warto tu podkreślić, że przy opracowywaniu decyzji tak wewnętrznych, jak i ostatecznych spleta się stale ze sobą normatywny punkt widzenia problemu – a

---

<sup>37</sup> Warianty te mogą stanowić zarówno decyzje indywidualną, jak i grupową. W każdym jednak przypadku decyzje te stanowią bądź bezpośrednią negocjację w ramach gry, bądź też mogą być pochodną takich negocjacji.

więc podejście oparte na rozumowaniu logicznym („chłodnym”, rozumowym), fachowym, uwzględniającym obiektywne właściwości i uwarunkowania problemu – z socjopsychicznym podejściem do problemu, czyli uwzględnianiem osobowościowych cech uczestników procesu informacyjno – decyzyjnego, występującego w postaci gry. Inaczej mówiąc, w procesie tym jest zaangażowany zarówno podsystem techniczny, jak i podsystem społeczny danego SM.

Zakładamy teraz, że modelujemy proces dowodzenia poprzez rozstrzygnięcie ciągu problemów, co prowadzi do informacyjno – decyzyjnego odwzorowania tego procesu. Rozważania dotychczas przeprowadzone upoważniają nas do przyjęcia takiego typu modelu jako adekwatnej formy odwzorowania procesów dowodzenia zachodzących w SM. Nie twierdzę oczywiście, że taki model może czy musi być jedynie właściwym, niemniej jest on wystarczający do przeprowadzenia kompletnego rozumowania i wysnucia prawidłowych wniosków.

### **Części stałe i zmienne decyzji**

Istotną właściwością procesów informacyjno – decyzyjnych jest wyodrębnienie w nich tzw. części stałej i zmiennej.

Część stała procesu informacyjno – decyzyjnego jest to ta część jego zakresu treściowego, którą można ustalić według kryteriów logicznych związanych z wiedzą normatywną (fachową) i która jest stosunkowo mało wrażliwa na czynnik czasu oraz na socjopsychiczne uwarunkowania ludzi uczestniczących w tym procesie (w jego poszczególnych fazach). Oznacza to, że pewne właściwości informacji służące do opisu części stałej będą wykazywały, co najmniej dużą zbieżność, bez względu na moment, w którym będą wykorzystane oraz bez względu na osobowościowe cechy człowieka dokonującego takiego opisu. Część tę oznaczmy przez CS. Dominują tu informacje, które dają się zaprogramować od strony treści, formy, czasu ukazywania się itd. Są one w swym wyrazie treściowym pochodną operacyjnego minimum informacyjnego (OMI).

Część zmienna (oznaczmy ją przez CZ) procesu informacyjno decyzyjnego jest to ta część jego zakresu treściowego, która do opisu tego procesu wykorzystuje informacje o właściwościach wrażliwych na czas oraz na socjopsychiczne uwarunkowania osób uczestniczących w takim procesie (w jego poszczególnych

fazach). Jest to więc swoista „antyteza” w stosunku do właściwości informacji opisujących część stałą. Dominują tu informacje nieprogramowane, zależne co do treści, formy itd. od czasu oraz od osobistych i zmiennych życzeń i decyzji ludzi. Informacje te są skorelowane zarówno z OMI, jak i z PMI.

Należy podkreślić, że przyporządkowanie informacji do CS lub CZ nie ma charakteru rozłącznego. I tu zatem mamy do czynienia z faktem, że iloczyn logiczny zbioru informacji nie jest równy zeru, czyli:

$$CS \cap CZ \neq 0$$

Przyporządkowując proces informacyjno decyzyjny do klasy CS lub CZ albo do obu tych klas łącznie zakładamy, że istnieje albo „przewaga” CS albo „przewaga” CZ, albo oba te zbiory są równie istotne.

Jeśli teraz ową istotność oznaczymy przez 1, a brak istotności przez 0, to łącząc ze sobą procesy informacyjno decyzyjne wyróżnione według kryteriów T i S<sup>38</sup> oraz CS i CZ, otrzymujemy macierz. W efekcie mamy 16 typów procesów informacyjno decyzyjnych. Każdy z nich ma numer  $ij$  ( $i, j = 1, 2, 3, 4$ ). Analiza tych 16 typów procesów pozwala zredukować je do czterech głównych klas, z których trzy przyjmiemy do dalszych rozważań.

| Podział według<br>CS i CZ | 0.1 |    | 0.2 |    | 0.3 |    | 0.4 |    |
|---------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
|                           | CS  | CZ | CS  | CZ | CS  | CZ | CS  | CZ |
| T                         | 0   | 0  | 1   | 0  | 0   | 1  | 1   | 1  |
| S                         | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  |
| T                         | 0   | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 1   | 1  |
| S                         | 1   | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 1   | 0  |
| T                         | 0   | 0  | 1   | 0  | 0   | 1  | 1   | 1  |
| S                         | 0   | 1  | 0   | 1  | 0   | 1  | 0   | 1  |
| T                         | 0   | 0  | 1   | 0  | 0   | 1  | 1   | 1  |
| S                         | 1   | 1  | 1   | 1  | 1   | 1  | 1   | 1  |

Klasa 0 obejmuje blok 1.1 macierzy. Są to procesy najprostsze i mogą być pominięte.

Klasa 1 obejmuje te bloki macierzy, w których jedynka odnosi się do CS, a zera do CZ. Są to bloki: 1.2, 2.1 oraz 2.2. Zgodnie z definicją części stałej można

<sup>38</sup> T – proces dotyczy głównie podsystemu technicznego, S – proces dotyczy głównie podsystemu społecznego.

przyjąć, że występujące tu procesy informacyjno decyzyjne, tak w podsystemie technicznym, jak i społecznym (lub w obu tych podsystemach jednocześnie), mają silną strukturę, są opisane przez programowane informacje, a decyzje mogą się opierać głównie na przesłankach obiektywnych. Tego typu decyzje są najczęściej podejmowane w warunkach ryzyka.

Klasa druga obejmuje te bloki macierzy, w których jedynka odnosi się tylko do CZ, zera zaś – do CS. Są to bloki 1.3, 3.1, 3.3. Zgodnie z definicją części zmiennej można przyjąć, że występujące tu procesy informacyjno decyzyjne, tak w podsystemie technicznym, jak i społecznym (lub w obu tych podsystemach jednocześnie), mają bardzo słabą strukturę lub są tak złożone, iż trudno w nich ustalić strukturę właściwą. Procesy takie są zwykle i głównie opisywane przez informację nieprogramowaną, decyzje zaś w tych procesach opierają się w zasadniczym stopniu na przesłankach subiektywnych. Decyzje te są podejmowane w warunkach niepewności<sup>39</sup>.

Klasa trzecia obejmuje pozostałe bloki macierzy, w których jedynki występują tak dla CS jak i CZ w różnych układach dla T i S. Oznacza to, że w tej klasie występują istotne informacje programowane i nieprogramowane, decyzje zaś są częściowo oparte na przesłankach logicznych, a częściowo na subiektywnych. Tego typu procesy, notabene najczęściej występujące w praktyce, wykazują się jedynie częściową strukturą. Jeśli chodzi o decyzje zapadające w tym obszarze, są podejmowane w warunkach ryzyka lub niepewności (przy różnych wagach tych warunków).

### **Algorytmy decyzyjne**

W związku z wydzieleniem trzech klas procesów informacyjno decyzyjnych możemy od razu ustosunkować się do algorytmów (procedur) decyzji.

---

<sup>39</sup> Decyzja zapada w warunkach ryzyka wtedy, gdy podejmując ją można na podstawie obliczeń numerycznych, myślenia logicznego lub tzw. indywidualnej skali preferencji ustalić prawdopodobieństwo sukcesu decyzji. Przeważnie istnieją tu możliwości odwołania się do historii (pamięci). Decyzja zapada w warunkach niepewności, gdy podejmujący ją nie może na podstawie obliczeń numerycznych, myślenia logicznego lub indywidualnej skali preferencji ustalić prawdopodobieństwa sukcesu. Nie ma tu możliwości odwołania się do historii (pamięci), a podstawową pomocą stają się hipotezy oparte na prognozach.

Mówiąc o algorytmach, mamy na myśli dokładny opis wykonania w określonym porządku skończonej liczby operacji, pozwalających na rozwiązanie każdego zadania danego typu. Algorytmy te mogą należeć do dwóch głównych klas. Pierwsza z nich obejmuje algorytmy klasyczne, przeważnie operujące na liczbach. Oznaczają się one zwykle tym, że dają za każdym razem poprawnego ich stosowania i przy jednakowych warunkach początkowych (wyjściowych) – taki sam jeden wynik. Algorytmy te można dalej podzielić na proste (obejmujące głównie cztery działania arytmetyczne, średnią arytmetyczną, procent oraz proste relacje logiczne typu: równe, większe, mniejsze), oraz złożone (wykorzystujące dorobek statystyki, badań operacyjnych, symulacji).

Druga klasa algorytmów obejmuje algorytmy heurystyczne, tj. takie reguły postępowania, których celem jest, co prawda znalezienie rozwiązania danego zadania, ale w przeciwieństwie do algorytmów klasycznych – w formie zawodnej i nie w pełni określonej. W takich algorytmach występują operacje zarówno o charakterze losowym, jak i ukierunkowane. Tego typu algorytmy pozwalają na formułowanie hipotez umożliwiających odkrywanie nowych związków, relacji czy prawidłowości występujących w badanych procesach lub nowych procedur rozwiązywania (decydowania).

Można też wyodrębnić trzeci typ algorytmu mieszany, w którym część operacji ma cechy algorytmu klasycznego, część zaś – heurystycznego.

Jeśli teraz porównamy wyodrębnione klasy procesów informacyjno decyzyjnych, możemy stwierdzić następujące tendencje:

W procesach objętych klasą pierwszą będą głównie dominowały algorytmy klasyczne jako wystarczająca podstawa do podjęcia decyzji, przy czym treść decyzji może być bliska, a nawet równoznaczna z wynikiem otrzymanym przez stosowanie algorytmu. Oczywiście stopień złożoności tych algorytmów może być różny – od najprostszyc do złożonych.

Klasa druga to domena algorytmów heurystycznych. Oznacza to, że ta klasa obejmuje procesy, które są najbardziej złożone. Decyzje mogą tu być zbliżone do wyników uzyskanych przy stosowaniu algorytmów.

Klasa trzecia charakteryzuje się algorytmami mieszanymi (o różnej złożoności). Jak zaznaczyliśmy dominuje ona w procesach dowodzenia.

Charakterystyka tej klasy, jak i charakterystyka algorytmów mieszanych wyraźnie wskazuje na to, że stosowane tu algorytmy odgrywają pomocniczą rolę w decydowaniu, gdyż nie mogą objąć całej złożoności procesu informacyjno decyzyjnego. Stąd algorytmy te wskazują na pewne tendencje, które mogą, (ale nie muszą) być przyjęte przez osobę decydującą, tak że decyzja staje się decyzją dopuszczalną, ale nie najlepszą z możliwych. Z tego też powodu w decyzjach wewnętrznych starania idą w kierunku maksymalnego stosowania algorytmów klasycznych, podczas gdy decyzje ostateczne odznaczają się istotnym wpływem heurystyki.

### **Zakres przestrzenno czasowy decyzji a typ algorytmu**

Wszelkie procesy informacyjno decyzyjne mają swą specyfikę przestrzenno czasową. Z punktu widzenia zakresu przestrzennego procesy te można podzielić na taktyczne, operacyjne i strategiczne. Czynnik drugi dotyczy zasięgu czasowego podejmowanych decyzji<sup>40</sup>. Omówimy teraz pewne charakterystyki związane z tak pojmowanym zakresem tych procesów. Należy przede wszystkim wyjaśnić, co należy rozumieć przy trzech wymienionych typach procesów.

Ogólnie należy stwierdzić, że racjonalne działanie człowieka musi w każdym wypadku uwzględnić trzy elementy: stan wyjściowy, cel oraz drogę dojścia do celu – przy uwzględnieniu czynnika czasu.

Przy tych założeniach możemy określić ogólne zasady rządzące procesami taktycznymi, operacyjnymi i strategicznymi.

Procesy taktyczne są to takie procesy, w których  $W$ ,  $D$  i  $C$  są dane i znane. Rolą tych procesów jest minimalizowanie, likwidowanie, blokowanie lub kompensowanie dostrzeżonych odchyłeń przekraczających tolerancję a odnoszących się do zgodności rzeczywistej realizacji z trajektorią dojścia.

---

<sup>40</sup> Przez pojęcie to należy rozumieć przedział czasu między momentem podjęcia decyzji a momentem spodziewanej (bądź rzeczywistej) jej realizacji.

Procesy operacyjne zakładają znajomość  $W$  oraz  $C$ , mają zaś na celu określenie dopuszczalnych dróg dojścia i wybór trajektorii, która będzie realizowana. Mówiąc inaczej przedmiotem tych procesów są decyzje, co do elementu  $D$ .

Procesy strategiczne zakładają znajomość  $W$ , ich celem zaś jest ustalenie  $C$  oraz warunków dopuszczalnych dla kształtowania  $D$ .

Jeżeli te zasady zostaną przeniesione na wyższy stopień szczegółowości, możemy stwierdzić:

Procesy o charakterze taktycznym dotyczą problemów lokalnych związanych

### **Socjopsychiczny punkt widzenia na podejmowanie decyzji**

Przy podejmowaniu decyzji w procesach informacyjno decyzyjnych należy dodatkowo uwzględnić rozkład istniejących poglądów i opinii pewien klimat społeczny panujący tak w ramach SM, jak i w jego otoczeniu, a będący wynikiem m.in. wieloosobowych gier decyzyjnych. Dlatego też tego typu decyzje nie mogą być oparte wyłącznie na algorytmach klasycznych, czyli bez uwzględnienia heurystyki, która stanowi odbicie wspomnianych wyżej uwarunkowań. Powstaje tu swoiste zagmatwanie informacyjne, wymagające pewnego, choćby najbardziej ogólnego wskazania metody postępowania. Dzięki pracom badawczym w zakresie socjopsychicznego podejścia do decydowania ustalono m.in. pewne ogólne typy reakcji decydenta i jego sposoby rozstrzygania tak zawiłych problemów. Typy te dały się nawet w pewien sposób sformalizować. Są to cztery znane kryteria podejmowania decyzji w warunkach niepewności, co do sukcesu:

Kryterium pesymizmu (Walda)

Kryterium optymizmu (Hurwicza)

Kryterium zawodu (Savage'a)

Kryterium subiektywistyczne lub racjonalne (Laplace'a)<sup>41</sup>

Kryteria te rozważamy przy przyjęciu pewnych założeń ogólnych, ilustrowanych hipotetycznym przykładem liczbowym. Nasze rozumowanie opieramy na tzw. macierzy wypłat. Budujemy ją w następujący sposób. Rozpatrując określony problem, wyróżniamy w macierzy najpierw jej wiersze i kolumny. Przyjmujemy, że

---

<sup>41</sup> Gaussens J., Problemy decyzji w badaniach i pracach rozwojowych, WNT, Warszawa 1995

macierz ta ma wymiar  $m \times n$ , gdzie  $m, n \geq 1$  i są liczbami całkowitymi. Przeważnie  $m \neq n$ , aczkolwiek nie oznacza to, że nie może wystąpić macierz kwadratowa. Wiersze macierzy obrazują możliwe działania (decyzje), które osoba decydująca może teoretycznie podjąć w stosunku do rozpatrywanego problemu. Te działania (decyzje) nazwiemy ogólnie strategiami decydenta i oznaczymy je przez  $S_1, S_2, \dots, S_m$ .

Przy podejmowaniu decyzji na podstawie strategii  $S_i$  ( $i = 1, \dots, m$ ) musimy wziąć pod uwagę fakt, że układ odniesienia decyzji (np. człowiek, grupa ludzi, cały system militarny lub jego część) może się znajdować w różnych stanach. Stany te oznaczymy przez  $N_1, N_2, \dots, N_n$ . Oczywiście należy przyjąć, że w zależności od stanu i od wybranej strategii skutek (efekt) decyzji może być albo taki sam, albo odmienny. Dalej będziemy rozpatrywać tylko te odmienne przypadki. Skutek decyzji może być mierzony różnie, jako pewna wielkość mierzalna (np. ilość zestrzelonych samolotów) lub jako wielkość niemierzalna (np. wtedy możemy stosować skalę punktową odzwierciedlającą indywidualną skalę preferencji, gdzie przykładowo wielkości dodatnie i ujemne mogą obrazować skalę odpowiednio korzyści i strat). Skutki w ten sposób ocenione nazwiemy wypłatą i oznaczymy przez  $a_{ij}$  ( $i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$ ). Ogólna postać macierzy wypłat będzie następująca:

|       |          |          |     |          |     |          |
|-------|----------|----------|-----|----------|-----|----------|
|       | $N_1$    | $N_2$    | ... | $N_j$    | ... | $N_n$    |
| $S_1$ | $a_{11}$ | $a_{12}$ | ... | $a_{1j}$ | ... | $a_{1n}$ |
| .     | .        | .        | .   | .        | .   | .        |
| $S_i$ | $a_{i1}$ | $a_{i2}$ | ... | $a_{ij}$ | ... | $a_{in}$ |
| .     | .        | .        | .   | .        | .   | .        |
| $S_m$ | $a_{m1}$ | $a_{m2}$ | ... | $a_{mj}$ | ... | $a_{mn}$ |

Rozparzymy hipotetyczny problem decyzyjny w warunkach niepewności dla  $i=j=3$  oraz przy następującej macierzy wypłat ustalonej na podstawie indywidualnej skali preferencji:

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
|       | $N_1$ | $N_2$ | $N_3$ |
| $S_1$ | 20    | 1     | -6    |
| $S_2$ | 9     | 8     | 0     |
| $S_3$ | 4     | 4     | 4     |

Rozpatrzymy według tego przykładu podane poprzednio cztery kryteria decydowania.

Kryterium pesymizmu wskazuje, że decydujący powinien postępować tak, jak gdyby natura była zawsze złośliwa, czyli przy każdej wybranej strategii natura wybierze stan, który zminimalizuje efekt. Oznacza to, że w praktyce należy najpierw wybrać dla każdej strategii (według wierszy) najniższą z możliwych wartości. Stąd otrzymujemy:

$$\begin{array}{l} S_1 \quad -6 \\ S_2 \quad 0 \\ S_3 \quad 4 \end{array}$$

Decydujący chce jednak w efekcie podjąć działania otrzymać wynik korzystny. Należy, zatem z wektora wypłat (-6, 0, 4) wybrać wartość największą. Jest nią wypłata 4, co odpowiada wyborowi strategii trzeciej. Taki tryb postępowania jest oparty na metodzie maxminimum. Cechuje ją ostrożność w podejściu do sytuacji trudnej i złożonej.

Kryterium optymizmu jest odwrotnością poprzedniego. Zakłada się, że decydujący jest absolutnym optymistą, który twierdzi, iż natura nie jest złośliwa, a przeciwnie, że mu sprzyja. W naszym przypadku każdej strategii (według wierszy) decydujący przypisuje najwyższe wartości przyjmowane przez stan natury. Stąd:

$$\begin{array}{l} S_1 \quad 20 \\ S_2 \quad 9 \\ S_3 \quad 4 \end{array}$$

Postępując konsekwentnie decydujący będzie maksymalizował najwyższą wypłatę, czyli wybierze strategię  $S_1$ . Jest to metoda, którą nazwiemy maximax.

Jest to jednak przypadek skrajnego optymisty, nie występujący zbyt często. Z tej też przyczyny wprowadza się dodatkowo tzw. współczynnik optymizmu, będący środkiem, za pomocą którego decydujący może uwzględnić wagę (znaczenie) dla jego decyzji tak najwyższych, jak i najniższych wypłat w każdej strategii. Wagi te odpowiadają jego poczuciu optymizmu. Współczynnik optymizmu stanowi liczbę rzeczywistą z przedziału domkniętego (0, 1). Załóżmy, że w naszym przykładzie

współczynnik ten wynosi 0,3; oznacza to, że decydent przyjmuje prawdopodobieństwo najwyższej wypłaty równe 0,3 i najniższej wypłaty 0,7. Stąd musimy przyjąć do rachunku, jako wariant, kryterium pesymizmu. Bardzo proste obliczenia są następujące:

| Strategia      | Maksymalna wypłata | Minimalna wypłata | Oczekiwana wypłata                    |
|----------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|
| S <sub>1</sub> | 20                 | -6                | $20 \cdot 0,3 + (-6) \cdot 0,7 = 1,8$ |
| S <sub>2</sub> | 9                  | 0                 | $9 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,7 = 2,7$     |
| S <sub>3</sub> | 4                  | 4                 | $4 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,7 = 4$       |

Mimo iż wypłata  $a_{11}=20$  jest nieproporcjonalnie wysoka w stosunku do pozostałych, to zastosowany współczynnik zredukował absolutny optymizm i decydent wybierze strategię S<sub>1</sub>.

Kryterium optymizmu uzupełnione współczynnikiem optymizmu, można zatem traktować jako racjonalność wobec niepewności.

W kryterium zawodu jako miarę zawodu przyjmują się różnicę między wypłatą rzeczywiście uzyskaną a wypłatą, którą można by uzyskać, gdyby z góry znany był stan natury, jaki wystąpił. Istota kryterium polega na minimalizacji zawodu.

Rozumowanie przebiega tu w sposób następujący. Wybieramy najpierw w każdej kolumnie macierzy wypłat wypłaty największe (odpowiednio 20, 8, 4). Budujemy macierz zawodu:

| Strategia      | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub>  |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| S <sub>1</sub> | $20 - 20 = 0$  | $8 - 1 = 7$    | $4 - (-6) = 10$ |
| S <sub>2</sub> | $20 - 9 = 11$  | $8 - 8 = 0$    | $4 - 0 = 4$     |
| S <sub>3</sub> | $20 - 4 = 16$  | $8 - 4 = 4$    | $4 - 4 = 0$     |

Macierz zawodu przedstawia się następująco:

|                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> |
| S <sub>1</sub> | 0              | 7              | 10             |
| S <sub>2</sub> | 11             | 0              | 4              |
| S <sub>3</sub> | 16             | 4              | 0              |

Stąd maksymalna wartość zawodu wynosi:

Dla  $S_1$  – 10

Dla  $S_2$  – 11

Dla  $S_3$  – 16.

Decydent wybiera tu minimalną wartość zawodu z wartości maksymalnych, czyli stosuje metodę minmax. W naszym przykładzie oznacza to wybór strategii  $S_1$ . Mówiąc ogólnie w kryterium tym stosuje się zawód jako miarę użyteczności (decydent nie lubi przegrywać).

Ostatnim kryterium jest kryterium subiektywistyczne. Zakłada się tu, że podejmujący decyzję nie zna prawdopodobieństwa wystąpienia stanu natury  $N_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ). Jeśli nie jest znane to prawdopodobieństwo, to jedynym sensownym założeniem jest przyjęcie równego prawdopodobieństwa dla wszystkich rozważanych stanów natury. Wybór strategii polega na przemnożeniu sumy wypłat dla każdej strategii przez prawdopodobieństwo wystąpienia danego stanu natury i na wybraniu tej strategii, dla której przeciętna wartość wypłat osiąga maksimum.

W naszym przykładzie przeciętne wypłaty kształtują się następująco:

$$S_1 - 0,33(20 + 1 + (-6)) = 5,0$$

$$S_2 - 0,33(9 + 8 + 0) = 5,67$$

$$S_3 - 0,33(4 + 4 + 4) = 4,0.$$

Obliczenia wskazują na wybór strategii drugiej. Stanowisko takie można uznać za cechę racjonalności w postępowaniu osoby decydującej.

Przegląd podejść do decydowania wskazuje na znaczenie socjopsychologicznych uwarunkowań osoby decydującej. Problem ten jest często poruszany w literaturze. Warto jednak zwrócić uwagę na pewną klasyfikację typów psychologicznych decydentów, przedstawioną przez Mansona R. i Mitroffa J<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup>Flakiewicz W. Systemy informowania kierownictwa, PWE, Warszawa 1992

Wyróżniają oni:

- Typ intuicyjny – nie tylko dostrzegający fakty, lecz formułujący hipotetyczne konkluzje, niejednokrotnie nie oparte bezpośrednio na konkretnych faktach. Wadą tego typu psychologicznego jest niedostrzeżenie rzeczywistości i koncentracja uwagi na przyszłości;
- Typ zmysłowy – koncentrujący się głównie na dostępnych danych, bez ryzyka dokonywania na ich podstawie syntez i uogólnień. Wadą jest tu niedostrzeżenie możliwości, które mogą zaistnieć w okresach przyszłych;
- Typ myślący – oparty głównie na procesach poznawczych w kategoriach prawdy i fałszu. Wadą jest tu pomijanie stanów mało prawdopodobnych poznawczo, ale możliwych do zaistnienia;
- Typ uczuciowy – oparty na emocjach w kategoriach ocen: dobry zły. Wadą jest tu zbyt mały wpływ racji rozumnych.

Oczywiście, w praktyce typy te nie występują w postaci „czystej”. Należy je rozumieć jako tendencje przeważające.

Kończąc rozważania nad procesami informacyjno decyzyjnymi należy przytoczyć pewne kategorie ocen psychologicznych, tj. ocen dokonywanych przez decydenta (w dziedzinie dowodzenia). Możemy tu wymienić:

Funkcjonowanie intelektualne, czyli możliwości intelektualne i sposób ich wykorzystania w procesie decyzyjnym; szczególnej wagi nabierają tu takie cechy, jak ostrożność, impulsywność, porywczosć, subiektywizm lub obiektywizm, szybkość lub powolność działania, stanowczość lub niezdecydowanie, sztywność lub elastyczność, skłonność do konsultacji lub arbitralność sądów;

Motywacje, dążenia ambicje, czyli opis tego czynnika, który stanowi dominantę motywacyjną. W szczególności można tu wymienić takie cechy jak poziom ustalonych celów, wzorce osiągnięć, nadmierna koncentracja na sobie lub właściwy stopień koncentracji na innych, godzenie się z pewnymi niezbyt dogadzającymi

osobiście warunkami czy też zabieganie o korzyści finansowe, dążenie do satysfakcji zawodowej itp.;

Styl stosunków interpersonalnych, w szczególności zachowanie się w ramach grupy i umiejętność współpracy z grupą;

Wzgląd na ludzkie zachowanie się, czyli stopień umiejętności wczucia się w sposób myślenia i wartościowania innych, wraz z dopuszczeniem modyfikacji własnych poglądów pod wpływem poglądów innych.

## Zakończenie

Przedstawione problemy dotyczące funkcjonowania systemu informacyjno decyzyjnego, a zwłaszcza jego charakterystyki, pozwalają na ocenę tego procesu dokonywaną przez pryzmat reguł toczących się w SM wieloosobowych gier decyzyjnych. Chodzi tu głównie o kształtowanie się poglądów członków SM na następujące zagadnienia:

1. W jakim stopniu w procesie informacyjno decyzyjnym wykorzystuje się posiadane potencjalne minimum informacyjne (PMI) w danym momencie lub przedziale czasu, a zwłaszcza jak przedstawia się proporcja części ujawnionej i nieujawnionej PMI? Wbrew pozorom członkowie SM są zainteresowani tym problemem i kształtują na jego temat własne opinie, uznając wzajemnie swoje racje i wymieniając poglądy o wartości intelektualnej reprezentowanych przez osoby decydujące (decydentów).

2. W jakim stopniu operacyjne minimum informacyjne (OMI) wyczerpuje ujawnioną część minimum potencjalnego oraz w jakim stopniu minimum operacyjne jest wystarczające do prawidłowego rozstrzygnięcia problemów, które SM ma rozwiązać w danym momencie lub przedziale czasu? Opinie tworzone w tym zakresie dotyczą zwłaszcza kadr dowódczych SM.

3. W jakim stopniu decyzje podejmowane w SM są trafne i właściwe? Przedmiotem ocen stają się tu zarówno decyzje wewnętrzne, jak i ostateczne. W przypadku decyzji podejmowanych kolektywnie dodatkowej ocenie podlegają osoby uczestniczące w decydowaniu, przy czym ocenia się zakres i jakość ich osobistego wkładu w kształt podejmowanych decyzji.

Kreowane przez członków SM odpowiedzi na powyższe pytania mogą być obarczone błędem. Warto podkreślić, iż odpowiedzi te mają najczęściej charakter nieformalny. Tworzą one jednak pewien rodzaj klimatu zaufania do procesu informacyjno decyzyjnego we własnym miejscu pracy (służby), będąc częstym tematem rozmów i wymiany informacji. Wydaje się zatem, że w świetle wagi procesu informacyjno decyzyjnego dla sposobu funkcjonowania SM, troska o wzrost

przejrzystości informacyjnej tego procesu powinna być szczególnie duża. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że ów klimat zaufania natychmiast się przenosi na działania realizacyjne, przez co istnieje silna łączność między sprawnością a racjonalnością decyzji oraz działaniami realizacyjnymi, rozpatrywana nie tylko z logicznego, ale psychologicznego punktu widzenia – jako czynnik, na tle którego rodzą się reguły prowadzenia przyszłych wieloosobowych gier decyzyjnych.

Jeśli klimat ten jest niewystarczający, następuje w efekcie praktyczne obniżenie się operacyjnego minimum informacyjnego i *vice versa*. Wydaje się, zatem zasadne zwrócić uwagę na wyjaśnienie i uzasadnienie podejmowania zwłaszcza węzłowych decyzji, dotyczących żywotnych dla SM problemów, które ludzie rozwiązują, w celu utrzymania – i wzrostu – zarówno operacyjnego minimum informacyjnego, jak i ujawnionej części minimum potencjalnego.

## Bibliografia

1. ACKOFF R.L. Decyzje optymalne w badaniach stosowanych, PWN, Warszawa 1969 r.
2. AMELJAŃCZYK A., Optymalizacja wielokryterialna w problemach sterowania i zarządzania, Ossolineum, Wrocław - Warszawa - Kraków - Gdańsk - Łódź 1987r.
3. AMELJAŃCZYK A., Optymalizacja wielokryterialna, WAT, Warszawa 1986r.
4. AMELJAŃCZYK A., Teoria gier, WAT, Warszawa 1978 r.
5. AMSTERDAMSKI S., Nauka a porządek świata, PWN, Warszawa 1983.
6. ANTOSZKIEWICZ J., Metody heurystyczne, PWE, Warszawa 1990 r.
7. BIZAM G., Gry i logika, WNT, Warszawa 1975 r.
8. BODNAR A., Decyzje polityczne, PWN, Warszawa 1985
9. CLAUSEWITZ C., O wojnie, Wyd. Test, Lublin 1995
10. CROZIER M., FRIEDBERG E., Człowiek i system, PWE, Warszawa 1982
11. CROZIER M., FRIEDBERG E., Człowiek i system, PWE, Warszawa 1982
12. CZUJEW J., Badania operacji w wojsku, MON, Warszawa 1972 r.
13. DELANDA M., War in the Age of Intelligent Machines
14. DŁUGOSZ M., Gry decyzyjne w badaniach i doskonaleniu organizacji, PWE, Warszawa 1990 r.
15. DŁUŻYŃNIN W. Idea Algorytm Decyzja, MON, Warszawa 1975 r.
16. EHRLICH S., Dynamika norm, PWN, Warszawa 1988
17. FLAKIEWICZ W. Systemy informowania kierownictwa, PWE, Warszawa 1992
18. FLAKIEWICZ W., Informacyjne systemy zarządzania, PWE, Warszawa 1990 r
19. FLANEK C., Analiza systemowa w praktyce wojsk OPL, AON, Warszawa 1993r.
20. GAUSSENS J., Problemy decyzji w badaniach i pracach rozwojowych, WNT, Warszawa 1995
21. GOŚCIŃSKI J., Zarys teorii sterowania ekonomicznego, PWN, Warszawa 1977.
22. GOŚCIŃSKI J., Zarys teorii sterowania ekonomicznego, PWN, Warszawa 1977
23. JOMINI H., Zarys sztuki wojennej, Bellona, Warszawa 1966
24. KAZIMIERCZAK J., Teoria gier w cybernetyce, Wiedza Powszechna 1973 r.
25. KŁOSIŃSKI A.K., Racjonalność decyzji, Instytut Naukowo - Wydawniczy dr Kłosińskiego, Warszawa 1993 r.
26. KOLMAN R., Inżynieria jakości, PWE, Warszawa 1992
27. KOTLICKI S. Podstawy teorii dowodzenia wojskami, WSOWOPL, Koszalin 1993
28. KOZIELECKI J., Konflikt teoria gier i psychologia, PWN, 1970 r.
29. KOZIELECKI J., Konflikt teoria gier i psychologia, PWN, Warszawa 1970
30. KOZIELECKI J., Myślenie i rozwiązywanie problemów, PWN, Warszawa 1992

31. KOZIELECKI J., Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1975
32. KOZIOŁ J., Metodologiczne aspekty dowodzenia obroną powietrzną, AON, Warszawa 1995 r.
33. KOZIOŁ J., Możliwości wykorzystania symulacji komputerowej w procesie rozwiązywania problemów operacyjno - taktycznych, AON, Warszawa 1993 r.
34. KOZIOŁ J., Procesy decyzyjne w obronie powietrznej, AON, Warszawa 1994r.
35. KRAWCZYK S., Matematyczna analiza sytuacji decyzyjnych, PWE, Warszawa, 1990 r.
36. KRZYŻANOWSKI L.J., O podstawach kierowania organizacjami inaczej, PWN, Warszawa 1999
37. KURCZ I., Pamięć, uczenie się, język, - Psychologia ogólna pod redakcją T.Tomaszewskiego PWN, Warszawa 1992
38. LUCE R. D., RAIFFA H., Gry i decyzje, PWN, Warszawa 1964.
39. MOORE P.G., Ryzyko w podejmowaniu decyzji, PWE, Warszawa 1975 r.
40. NOSAL CZ. Umysł menedżera – Problemy, decyzje, strategie, Przecinek, Wrocław 1993
41. ORZECZOWSKI J., Dowodzenie i sztaby, t. 2, 3, 4. MON, Warszawa, 1980 r.
42. PIETRAŚ Z.J., Decydowanie polityczne, PWN, Kraków 1998.
43. PSZCZOŁOWSKI T., Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum Wrocław 1978.
44. ROY B., Wielokryterialne wspomaganie decyzji, WNT, Warszawa 1990 r.
45. SIENKIEWICZ P., Analiza systemowa podstawy i zastosowania, Bellona, Warszawa 1994 r.
46. SIENKIEWICZ P., Inżynieria systemów kierowania, PWE, Warszawa 1988 r.
47. SIENKIEWICZ P., Systemy kierowania, Wiedza Powszechna, Warszawy 1989r.
48. SIENKIEWICZ P., Teoria efektywności systemów, Ossolineum, Wrocław - Warszawa - Kraków - Gdańsk - Łódź 1987 r.
49. STACHNIAK S., Wstęp do metodologii nauk ekonomicznych, Książka i Wiedza, Warszawa 1997.
50. WAWRZYNIAK B., Decyzje kierownicze w teorii i praktyce zarządzania, PWE, Warszawa 1980
51. WRÓBLEWSKI R., Wprowadzenie do strategii wojskowej, BUWIK, Warszawa 1998

