

Redaktorzy:
A. Straszak
Z. Nahorski
J. Sikorski

13-17 czerwca 1988

Książ



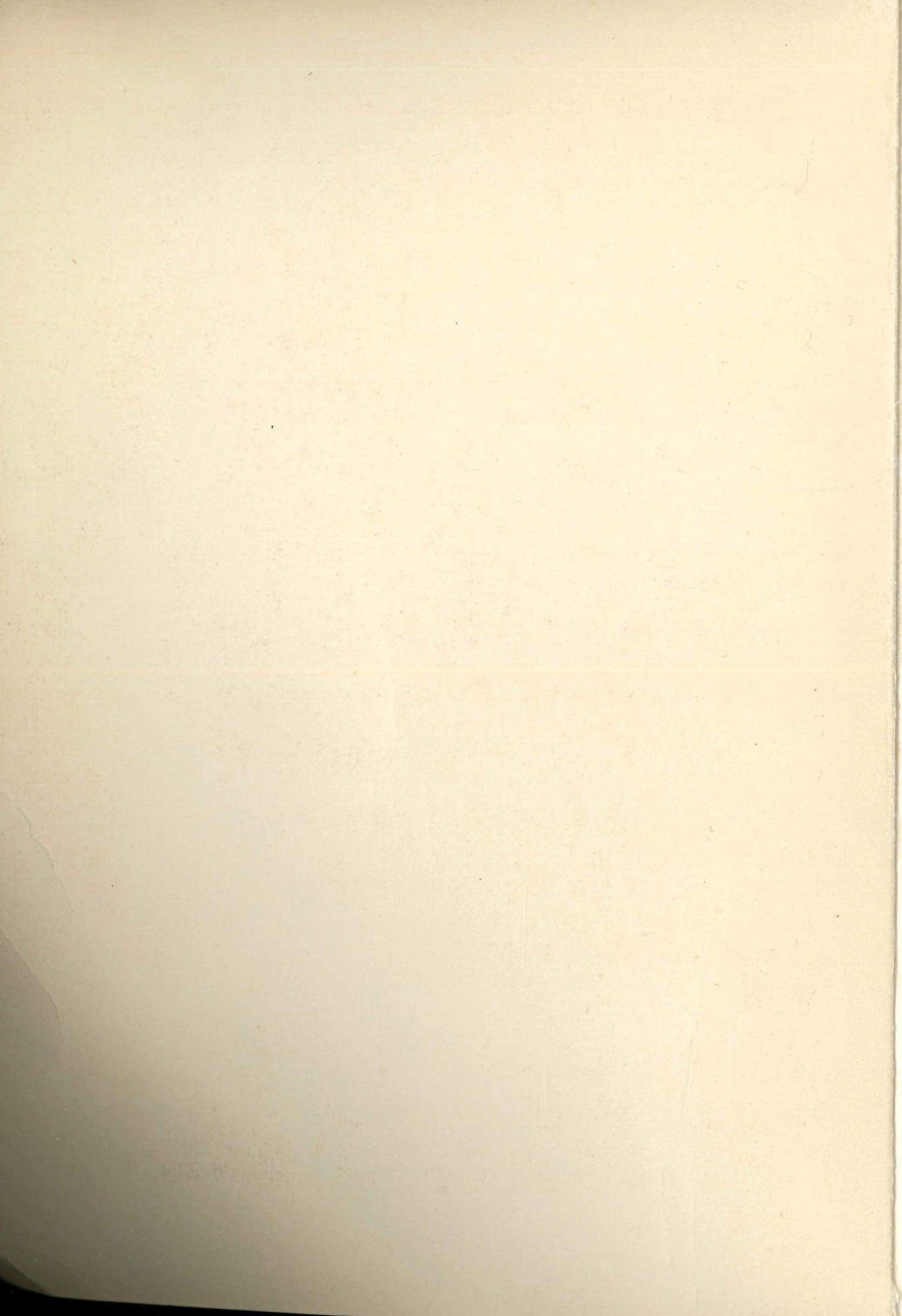
1. Krajowa Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych

Tom 2

BOS'88

POLSKIE TOWARZYSTWO BADAŃ
OPERACYJNYCH I SYSTEMOWYCH

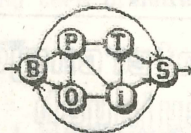
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH
POLSKIEJ AKADEMII NAUK



POLSKIE TOWARZYSTWO BADAŃ OPERACYJNYCH I SYSTEMOWYCH

Tom 2

WSPOMAGANIE PODEJMOWANIA DECYZJI
MODELE I SYSTEMY



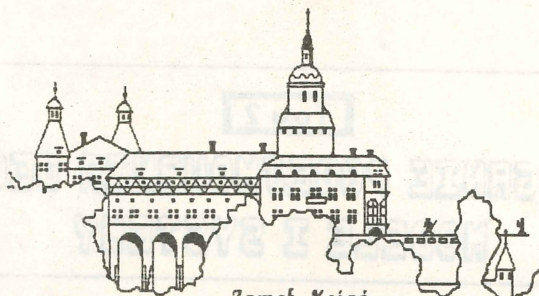
I KRAJOWA KONFERENCJA
BADAŃ
OPERACYJNYCH
i
SYSTEMOWYCH

Książ. 13 - 17 czerwca 1988

BO'S'88

INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH POLSKIEJ AKADEMII NAUK

1989
WARSZAWA



Zamek Książ

I Krajowa Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych

Organizator konferencji

Polskie Towarzystwo Badań Operacyjnych i Systemowych
przy współpracy
Instytutu Badań Systemowych PAN

Komitet naukowy konferencji

Jerzy Hołubiec, Andrzej Kałużko, Jerzy Kisielnicki, Henryk Kowalowski,
Roman Kulikowski, Franciszek Marecki, Zbigniew Nahorski,
Stanisław Piasecki, Jarosław Sikorski, Jan Stachowicz, Jan Stasiński,
Andrzej Straszak, Maciej Sysło, Władysław Świtalski

Redaktorzy nauki materiałów

Andrzej Straszak, Zbigniew Nahorski, Jarosław Sikorski

konf. 41284/II

1.6

6. Formalizacja modeli decyzyjnych

Przedmiotem niniejszego rozdziału jest formalizacja modeli decyzyjnych. Formalizacja polega na wyrażeniu w sposób precyzyjny i jednoznaczny opisanych w języku naturalnym elementów modelu decyzyjnego. Formalizacja umożliwia analizę i syntezy modeli decyzyjnych, a także ich weryfikację i walidację. Formalizacja jest procesem, który polega na przekształcaniu modelu decyzyjnego z języka naturalnego na język formalny, który może być przetwarzany przez komputer. Formalizacja jest ważnym elementem w procesie modelowania decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona bardziej precyzyjny i jednoznaczny opis modelu decyzyjnego. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie weryfikacji i walidacji modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona sprawdzenie, czy model decyzyjny jest poprawny i czy odpowiada on rzeczywistości. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie syntezy modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona wygenerowanie modelu decyzyjnego z określonych danych i warunków. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie analizy modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona sprawdzenie, czy model decyzyjny jest poprawny i czy odpowiada on rzeczywistości. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie walidacji modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona sprawdzenie, czy model decyzyjny jest poprawny i czy odpowiada on rzeczywistości. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie weryfikacji i walidacji modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona sprawdzenie, czy model decyzyjny jest poprawny i czy odpowiada on rzeczywistości. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie syntezy modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona wygenerowanie modelu decyzyjnego z określonych danych i warunków. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie analizy modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona sprawdzenie, czy model decyzyjny jest poprawny i czy odpowiada on rzeczywistości. Formalizacja jest również ważnym elementem w procesie walidacji modelu decyzyjnego, ponieważ umożliwia ona sprawdzenie, czy model decyzyjny jest poprawny i czy odpowiada on rzeczywistości.

6.9

I Krajowa Konferencja
Badań Operacyjnych i Systemowych
Kraj, 13 - 17 czerwca 1984r.

SUBSTYTUCJA OPÓŹNIENIA I NIEPEŁNOŚCI INFORMACJI W CYBERNETYCZNYM PROJEKTOWANIU ORGANIZACJI

Edward Szczerbicki

Instytut Organizacji i Projektowania Systemów Produkcyjnych

Politechnika Gdańska

ul. Majakowskiego 11/12

80-952 Gdańsk

W postępowaniu nazwanym umownie "cybernetycznym projektowaniem organizacji" - patrz Gościński (1977) - wyróżnić można trzy podstawowe narzędzia: podejście systemowe, modelowanie matematyczne i symulację. Opierając się na koncepcji "zamknięcia informacyjnego" w systemowym widzeniu organizacji, wskazano na wynikającą z tej koncepcji rolę przepływu informacji i jej niektórych atrybutów w zagadnieniach projektowania.

1. Wprowadzenie problemowe

Śledząc ukazujące się co pewien czas publikacje poświęcone w części lub w całości przeglądów aktualnego stanu badań i kierunków rozwoju wiedzy w dziedzinie organizacji i zarządzania (np. Engwall (1982), Gabara (1981), Zentner (1981)), można zauważyć w nich wyraźny nurt reprezentujący pewne szczególne i stosunkowo nowe podejście do zagadnień opisu, badania i projektowania organizacji. Podejście to posługuje się trzema następującymi narzędziami:

a) analiza organizacji jako systemu z potraktowaniem informacji jako jednego z jej głównych zasobów,

- b) budowa formalnych modeli organizacji z dużym naciskiem na modelowanie procesów decyzyjnych,
- c) zastosowanie technik symulacyjnych do badania funkcjonowania organizacji.

Postrzeganie organizacji jako systemu jest obecnie ściśle związane z istotnością informacji. Ujęcie takie zostało między innymi zaprezentowane w czasie Annual Meeting of the Society for General Systems Theory w 1985 r. Jego autorami są Richards i Gupta (1985). Przedstawiają Oni informacyjną (nazywaną też informatyczną) koncepcję systemu, w którym informacja jest traktowana jako pewna forma ograniczenia. Podejście takie prowadzi do tak zwanego "zamknięcia informacyjnego", które Richards i Gupta prezentują jako kolejny etap rozwoju na drodze: "zamknięty system" - "otwarty system" - "zamknięcie informacyjne". Ograniczenie informacją pozwala następnie autorom na nowe ujęcie autonomiczności systemu stwarzające nadzieję na powstanie w organizacjach nowych form sterowania. W szczególności uważa się, że formowanie autonomicznych grup, które same decydują o zakresie i przepływie wykorzystywanej informacji, może być taką nową, zarówno efektywną jak i humanistyczną formą. Przewiduje się, że grupy będą odgrywały w przyszłości decydującą rolę w projektowaniu organizacji.

Znaczenie informacji i koncepcja grupy leżą u podstaw przedstawionej tu próby oparcia sterowania funkcjonowaniem grupy na obserwacji strat powodowanych opóźnieniem i niepełnością informacji.

2. Opóźnienie i niepełność informacji

Przyjmijmy za Kozieleckim (1975), że grupa posiada następujące cechy charakterystyczne : wspólny cel, wspólne normy postępowania, rozwiniętą strukturę, jednostki pozostają ze sobą w

interakcji, składa się co najmniej z dwóch osób. Złożony charakter funkcjonowania grup najtrafniej oddaje organizacyjna teoria kontyngencji. Heaviside (1980) stwierdza, że widziane przez pryzmat tej teorii funkcjonowanie grupy będącej częścią organizacji przemysłowej, zależy od następujących czynników: celu, technologii, struktury, zadania i ludzi. Zrozumienie mechanizmów funkcjonowania grupy znakomicie utrudnia fakt, że czynniki powyższe pozostają ze sobą w wyraźnej interakcji. Ta złożoność, a jednocześnie istotność zagadnienia, spowodowała że grupę ludzi uważa Staniszewski (1986) za jeden z sześciu podstawowych obszarów (pozostałe pięć to człowiek, społeczeństwo, środowisko, otoczenie i maszyna) będących przedmiotem badań cybernetyki.

Pomiędzy grupą a jej otoczeniem zewnętrznym istnieje więź informacyjna. Informacje o stanie otoczenia grupy docierają do jej członków w wyniku obserwacji przez nich prowadzonej lub wymiany informacji wewnątrz grupy. Niech realizacja zmiennej losowej X_i opisującej otoczenie grupy w konkretnym czasie T będzie informacją, którą wykorzystują członkowie grupy do swojego działania. Jest to typ informacji formalnej i ustalenie takie oparte jest na definicji, zgodnie z którą informacja jest to każdy czynnik, który człowiek lub urządzenie automatyczne mogą wykorzystać do celowego działania (Pietrowski (1972)). Informacje i ich podział między członków grupy, następujący w wyniku obserwacji lub obserwacji i wymiany, tworzą wewnątrz grupy strukturę informacji. Strukturę tę można przedstawić za pomocą macierzy zerojedynkowej $C_{N \times M}$, gdzie N oznacza liczbę członków grupy, a M liczbę zmiennych opisujących, adekwatnie do celu grupy, stan otoczenia zewnętrznego. Jeśli $c_{ij} = 1$, to i -ty członek grupy posiada informację o j -tej zmiennej. W przeciwnym wypadku,

to znaczy gdy i -ty członek grupy nie posiada tej informacji, $c_{ij} = 0$.

Koncepcja potraktowania struktury informacji jako podsystemu organizacji (w szczególności podsystemu grupy) została już przedstawiona przez autora w Szczerbicki (1988). Struktura ta, zdefiniowana jak powyżej, ma swoją wartość, którą można wyrazić jako :

$$VC = \max E[f(A,X)|C] - \max E[f(A,X)|\text{brak informacji}], \quad (1)$$

gdzie:

VC - wartość struktury informacji C,

A - zbiór wszystkich możliwych działań podejmowanych przez członków grupy,

X - opis stanu otoczenia zewnętrznego grupy (zmienne X są zmiennymi losowymi i tym samym reprezentują atrybut niepewności będący istotnym czynnikiem, od którego zależy jakość decyzji grupy),

E - operator wartości oczekiwanej.

W równaniu (1) $f(A,X)$ reprezentuje konsekwencje, które zależą zwykle od działania (A) podjętego w konkretnym stanie otoczenia (X). Natomiast $\max E[f(A,X) | \text{brak informacji}]$ reprezentuje wartość struktury informacji C w której wszystkie elementy odpowiedniej macierzy są równe zero.

Wartość VC będzie różna dla różnych struktur informacji i dla różnych stanów otoczenia. Innymi słowy będzie się ona zmieniała wraz ze zmianą sytuacji decyzyjnej grupy. Może więc VC posłużyć za narzędzie do analizy różnych sytuacji decyzyjnych i wpływu tych sytuacji na funkcjonowanie grupy.

Wartość VC zapisana w (1) zależy od dwóch podstawowych atrybutów informacji: opóźnienia i niepełności. Najwyższa wartość VC będzie reprezentowała tak zwaną informację pełną ($c_{ij} = 1$ dla wszystkich i oraz j). Z drugiej strony jednak, czas potrzebny na

zbieranie informacji o dynamicznym otoczeniu (zarówno poprzez obserwację jak i wymianę) powoduje, że informacje te stają się w momencie podejmowania na ich podstawie decyzji) opóźnione. Na ogół prawdą jest, że informacja pochodząca z okresu T-d będzie miała mniejszą wartość niż pochodząca z okresu T ($d > 0$ reprezentuje tu opóźnienie). Zarówno opóźnienie jak i niepełność powodują więc straty w wartości struktury informacji (LVC) i straty te można wyrazić następująco:

$$LVC = VC^{(1)} - VC^{(2)}, \quad (2)$$

gdzie:

(1)
VC - wartość struktury informacji C dla $d=0$ lub pełnej informacji,

(2)
VC - wartość struktury informacji C dla $d \neq 0$ lub niepełnej informacji.

Postępowanie pozwalające na obliczenie strat zaprezentowanych w powyższym ujęciu przedstawił autor w Szczerbicki (1988). Okazuje się, że rzeczywiście opóźnienie i niepełność są atrybutami o przeciwstawnym charakterze, i istnieje wyraźna analogia pomiędzy tym zjawiskiem a sytuacjami, którymi zajmuje się teoria optymalizacji. W szczególności zachodzi zjawisko, w którym jeden typ strat wzrasta wraz ze wzrostem ilości informacji, a jednocześnie drugi typ strat zmniejsza się. Sumaryczne straty mają minimum, które reprezentuje pożądany zakres informacji w danej sytuacji decyzyjnej. Jest to taki zakres poza którym grupa będzie ponosiła zbyt duże straty (w kategoriach możliwości podejmowania optymalnych decyzji) powodowane zbyt dużym opóźnieniem informacji lub zbyt dużą niepełnością. Szczegółową dyskusję tego zjawiska przedstawił autor w Szczerbicki (1989).

Wartość struktury informacji oraz straty powodowane opóźnieniem i niepełnością są podstawą koncepcji sterowania funkcjonowaniem grupy. Struktura informacji C charakteryzuje wejście do procesu transformacji. Wysoka wartość VC wskazuje na większą przydatność informacji w procesie transformacji. Na VC wpływają opóźnienie i niepełność powodując straty, które mogą być obliczane i obserwowane na wyjściu. Jeśli straty sumaryczne wzrastają, można dokonać zmiany struktury informacji tak aby sprostać nowym wymaganiom stawianym przez nową sytuację decyzyjną.

3. Uwagi końcowe

Zaprezentowana koncepcja jest próbą poszukiwania nowych form sterowania opartego na autonomicznym doborze zakresu informacji potrzebnych do funkcjonowania grupy. Idea tej koncepcji jest prosta. Opiera się ona na założeniu, że im bardziej aktualna jest informacja tym większa jej wartość dla grupy. Z drugiej strony, z powodu czasu potrzebnego na zebranie i podział informacji w dowolnej praktycznej sytuacji, informacja dostępna szybko jest zwykle niepełna. Opóźnienie oraz niepełność powodują, że decyzje podejmowane przez członków grupy nie są optymalne. Grupa ponosi więc pewne straty i można spodziewać się istnienia punktu optymalnego, dla którego straty te są minimalne.

Literatura

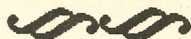
1. Engwall L. (1982) Organization theory: where are you. OMEGA, No. 10, ss. 125-134.
2. Gabara W. (1981) Nauka o organizacji i zarządzaniu. Kierunki i tendencje. PWE.
3. Gościński J. (1977) Zarys teorii sterowania ekonomicznego. PWN.

4. Heaviside G.C. (1980) The management of human resources. Newcastle University Press, Report No. 5, ss. 5.1-5.24.
5. Koziielecki J. (1975) Psychologiczna teoria decyzji. PWN.
6. Pietrowski H. (1972) Projektowanie systemu organizacyjnego przedsiębiorstwa przemysłowego. PWE.
7. Richards L.D., Gupta S.K. (1985) The systems approach in an information society: a reconsideration. Journal of Operational Research Society, No. 36, ss.833-843.
8. Staniszewski R. (1986) Cybernetyczna teoria projektowania. Ossolineum.
9. Szczerbicki E. (1988) Wybrane problemy cybernetycznego projektowania organizacji na przykładzie modelowania i symulacji funkcjonowania grupy ludzi. Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej, Nr 416, ss. 3-95.
10. Szczerbicki E. (1989) Information delay importance in group's model base for Decision Support System design. Systems Analysis Modelling Simulation, Vol. 1, No. 3, ss. 61-71.
11. Zentner R.D. (1981) Can management science keep up. Interfaces, No. 11, ss. 56-58.

W tym celu należy przede wszystkim wykonać badania laboratoryjne, które umożliwią ustalenie przyczyny choroby. W tym celu należy przede wszystkim wykonać badania laboratoryjne, które umożliwią ustalenie przyczyny choroby. W tym celu należy przede wszystkim wykonać badania laboratoryjne, które umożliwią ustalenie przyczyny choroby.

W tym celu należy przede wszystkim wykonać badania laboratoryjne, które umożliwią ustalenie przyczyny choroby. W tym celu należy przede wszystkim wykonać badania laboratoryjne, które umożliwią ustalenie przyczyny choroby. W tym celu należy przede wszystkim wykonać badania laboratoryjne, które umożliwią ustalenie przyczyny choroby.

Zarząd
Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych



Prezes

prof.dr hab.inż. Andrzej Straszak
Instytut Badań Systemowych PAN

Wiceprezes

prof.dr hab.inż. Jan Stasiński
Wojskowa Akademia Techniczna

Wiceprezes

prof.dr hab.inż. Stanisław Piasecki
Instytut Badań Systemowych PAN

Sekretarz generalny

dr inż. Zbigniew Nahorski
Instytut Badań Systemowych PAN

Sekretarz

dr inż. Jarosław Sikorski
Instytut Badań Systemowych PAN

Skarbnik

dr inż. Andrzej Kałużko
Instytut Badań Systemowych PAN

Członkowie

prof.dr hab. Jerzy Kisielnicki
Wydział Zarządzania UW

doc.dr hab.inż. Bohdan Korzan
Wojskowa Akademia Techniczna

doc.dr hab.inż. Jan Stachowicz
Zakład Nauk Zarządzania PAN

doc.dr hab.inż. Maciej Sysło
Instytut Informatyki UW.

Komisja rewizyjna

PRZEWODNICZĄCY

dr Władysław Świtalski
Katedra Cybernetyki i Badań Operacyjnych UW

CZŁONKOWIE

dr inż. Janusz Kacprzyk
Instytut Badań Systemowych PAN

dr inż. Marek Malarski
Instytut Transportu PW

doc.dr hab. Henryk Sroka
Akademia Ekonomiczna w Katowicach

dr inż. Leon Słomiński
Instytut Badań Systemowych PAN

IBS Kauf.

41284/
II

IBS