



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

Edward Michalewski

**PODSTAWY METODY
ANALIZY DIAGNOSTYCZNEJ
I PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW
ZARZĄDZANIA (METODA DIANA)**

Publikację opiniowali do druku:

Prof. dr hab. inż. Ludosław Drelichowski

Prof. dr hab. inż. Piotr Sienkiewicz

Copyright © by Instytut Badań Systemowych PAN

Warszawa 2004

ISBN 83-85847-87-1

ISSN 0208-8029

Edward Michalewski

**PODSTAWY METODY ANALIZY
DIAGNOSTYCZNEJ
I PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW
ZARZĄDZANIA (METODA DIANA)**

I. WPROWADZENIE

Niniejsza książka stanowi kontynuację publikacji [81], w której szczegółowo omówiono zagadnienia diagnozy i projektowania systemów informacyjnych zarządzania oraz wspomagania komputerowego tych procesów. Przedstawiono tam m.in. wykorzystanie pakietu DIANA, będącego aplikacją opracowanej przez Autora metody DIAGnostycznej ANALIZY i projektowania systemów zarządzania. Natomiast w niniejszej pracy szczegółowo omówiono podstawy teoretyczne metody DIANA.

Celem podjętych w Instytucie Automatyki PAN (obecnie Instytut Badań Systemowych PAN) ponad 30 lat temu prac było opracowanie narzędzia do usprawniania funkcjonowania dużych organizacji. W efekcie uzyskano metodę wspomaganą komputerowo DIAGnostyczną ANALIZY i projektowania systemów zarządzania (DIANA) i jej implementacje w postaci kolejnych wersji komputerowych pakietów, z których pakiety DIANA-9 i 10 są obecnie z powodzeniem wykorzystywane w kilkunastu dużych obiektach rzeczywistych, np. NBP, Stocznia GDYNIA S.A, czy TP S.A.

W wyniku szczegółowej analizy literatury oraz pierwszych prób realizacji metody DIANA [81] opracowano pięć podstawowych wniosków, które stały się fundamentem metody:

1. Obiektem badań jest system informacyjny zarządzania.
2. Niezbędna jest ciągła weryfikacja narzędzia na obiektach rzeczywistych.
3. Należy połączyć dwa istniejące podejścia do projektowania (diagnostyczne i prognostyczne), by maksymalnie wykorzystać ich zalety i jednocześnie usunąć wady.
4. Konieczne jest zastosowanie podejścia systemowego.
5. Do opisu obiektu badań należy zastosować parametryzację jego elementów.

Omówimy po kolei te aspekty.

1. System informacyjny zarządzania (SIZ) jako obiekt badań

W pracy [50] przedstawiono kilkanaście definicji SIZ, z których część, jak wykazali autorzy, jest nawzajem sprzecznych. Najbardziej dyskusyjne jest zamienne używanie pojęć system informacyjny i system informatyczny. W

niniejszej pracy zaproponowano następującą definicję systemu informacyjnego zarządzania.

Systemem Informacyjnym Zarządzania jest wielopoziomowa, polihierarchiczna, przestrzenna sieć powiązań, w której węzłami są wszystkie elementy organizacji i jej otoczenia, biorące udział w wymianie informacji, zaś luki obrazują kanały realizacji tej wymiany.

W dalszej części pracy będą omówione szczegóły tej definicji, natomiast już teraz zróżnicować pojęcia system informacyjny i system informatyczny. Może zdarzyć się sytuacja, w której obiekt badań nie będzie miał żadnego zaawansowanego systemu informatycznego i wówczas jedynie 5 % systemu informacyjnego zarządzania będzie zawierało opis funkcjonowania w nim np. pakietu MS Office. Może też być odmienna sytuacja, gdy obiektem naszych badań będzie przedsiębiorstwo supernowoczesne, gdzie cały proces produkcyjny jest realizowany przez roboty sterowane przez komputery. Ale nawet wówczas mamy administratora systemu, jest też zarząd firmy, który w ciszy gabinetu, wymieniając informacje bez udziału jakichkolwiek komputerów, podejmuje najbardziej ważne dla firmy decyzje. Te 5 % systemu informacyjnego zarządzania, które znajdują się poza systemem informatycznym mogą więc odgrywać decydującą rolę w funkcjonowaniu tego obiektu.

System informatyczny, podobnie jak otoczenie, są pełnoprawnymi, ale nie jedynymi elementami systemu informacyjnego zarządzania. Mamy tam również tak istotne powiązania, jak „człowiek – komputer” i oczywiście „człowiek – człowiek”. Dopiero takie ujęcie daje podstawy do budowania formalnego modelu systemu zarządzania naszego obiektu.

2. Weryfikacja na obiektach rzeczywistych

Od pierwszej wersji pakietu DIANA, będącego implementacją tej metody, przyjęto zasadę, że natychmiast po zakończeniu prac nad oprogramowaniem przystępowano do jego testowania na obiektach rzeczywistych. Taki tryb badań pozwalał usuwać błędy dostrzeżone w kolejnych wersjach pakietu oraz weryfikować nowe rozwiązania teoretyczne z punktu widzenia ich przydatności praktycznej. Eliminowano nieraz najciekawsze rozwiązania teoretyczne, jeżeli nie miały sprawdzonego zastosowania praktycznego.

Temu bezlitosnemu testowi poddawano zarówno własne rozwiązania, jak też adaptowane dla potrzeb metody rozwiązania z literatury światowej. DIANA zawiera bowiem twórczą syntezę innych znanych

podejść, co pozwoliło uniknąć ich niedociągnięć i uzyskać w pewnych obszarach zdecydowaną przewagę. Chodziło m.in. o wypracowanie pewnego iteracyjnego podejścia do zagadnienia organizacji, polegającego na wykorzystaniu poprzednich (pozytywnych) doświadczeń, uzyskanych z badań własnych i innych. Można powiedzieć, że w ramach każdej następnej wersji wzbogacała się baza wiedzy, zawarta w tym narzędziu. W ten sposób powstała DIANA - metoda wspomaganiej komputerowo DIAGnostycznej ANAlizy i projektowania systemów zarządzania.

Sprawdzano również przydatność różnego oprogramowania narzędziowego i techniki komputerowej. To wszystko wpłynęło na ostateczną postać najnowszej, jedenastej wersji pakietu, który wspomaga interakcyjnie proces usprawniania systemu zarządzania, od rozpoznania istniejącego stanu, poprzez zaprojektowanie nowej struktury organizacyjnej, na propozycji wspomaganego komputerowo zarządzania obiektem kończąc. Pozwala też wspomagać procesy reorganizacji, restrukturyzacji, reinżynierii, a na dalszych etapach – monitoringu i rozwoju firmy. Do pakietu wprowadzono również niektóre elementy, zbliżające go do rozwiązań typu CASE-tools (Computer Aided Software Engineering). Jednak w odróżnieniu od większości narzędzi tego typu pakiet DIANA nie stawia informatyzację jako cel nadrzędny. Ewentualny projekt systemu informatycznego stanowi dopiero uwieńczenie całego cyklu badań. Wychodzi się bowiem z założenia, że komputeryzacja źle funkcjonującej organizacji może czasem przynieść więcej szkody, niż pożytku i nader często utrwała niedomagania organizacji, które po informatyzacji bardzo trudno jest zlikwidować. Należy więc bezwzględnie, na pierwszym miejscu postawić problem leczenia samej organizacji. Można też mieć nadzieję, że aktualnie przygotowywany pakiet DIANA-11 nie tylko skondensuje poprzednie doświadczenia, ale będzie również odpowiadał nowoczesnym trendom światowym w tej dziedzinie, jak np.: EDI, wspólna platforma różnych narzędzi, działanie w środowisku Windows, możliwość wykorzystywania przez użytkownika bibliotek obiektowych, mechanizmy stosowane w Workflow.

3. Powiązanie projektowania diagnostycznego i prognostycznego

Ukształtowały się dwie podstawowe metody projektowania systemów zarządzania, mianowicie metoda diagnostyczna i metoda prognostyczna.

Istota diagnostycznego projektowania systemów zarządzania sprowadza się do określenia zakresu i kolejności trzech podstawowych etapów procesu projektowania, a mianowicie analizy, syntezy i oceny. W metodzie diagnostycznej etapy te realizowane są w następującej kolejności (Rys.1):



Rys.1. Kolejność etapów w diagnostycznej metodzie projektowania

Kolejność etapów projektowania przyjęta w metodzie diagnostycznej wynika z nadania etapowi analizy podstawowego znaczenia przy usprawnianiu badanego obiektu. Analiza pozwala na określenie stanu faktycznego systemu zarządzania, a więc odpowiedź na pytanie: „jak jest?” Analiza ma kluczowe znaczenie w diagnostycznej metodzie projektowania systemów zarządzania i pozwala na zbudowanie modelu istniejącego systemu.

Model ten musi umożliwić zbadanie kanałów przepływu informacji, a także określenie warunków funkcjonowania systemu zarządzania w obiekcie. Zakres analizy jest ograniczony przede wszystkim przez istotę stawianych problemów, a więc zadań projektowych. Jednakże zakres analizy ograniczony jest także możliwościami zbudowania modelu istniejącego systemu zarządzania, niezależnie od tego czy będzie to model w postaci opisu słownego, czy w jakiejś innej postaci. Zbudowanie modelu istniejącego systemu jest podstawą procesu diagnostycznego. Diagnoza powinna określić niedomagania systemu zarządzania i zaproponować drogi likwidacji tych niedomagań. W przypadku usprawniania istniejącego systemu zarządzania diagnoza ta dotyczy będzie powiązań informacyjnych występujących w danym obiekcie, natomiast w przypadku projektowania nowego systemu diagnoza powinna dodatkowo obejmować już występujące powiązania informacyjne w innych obiektach. Na etapie syntezy określa się koncepcję usprawnień systemu informacyjnego zarządzania. Etap syntezy kończy się opracowaniem dokumentacji projektu usprawnień. Synteza jest etapem, w którym następuje połączenie zidentyfikowanych niedomagań wykrytych na etapie analizy w jedną całość i zaprojektowanie systemu informacyjnego zarządzania, wolnego od wykrytych niedomagań. Na etapie oceny dokonuje się weryfikacji projektu z punktu widzenia przyjętych kryteriów.

Wymienione etapy procesu projektowania poprzedzone są fazą wstępną procesu projektowania, a zakończone są fazą realizacji. Natomiast one same stanowią fazę podstawową procesu projektowania systemu zarządzania.

Idea prognostycznego projektowania sprowadza się do określenia etapów procesu projektowania w kolejności pokazanej na rys. 2:

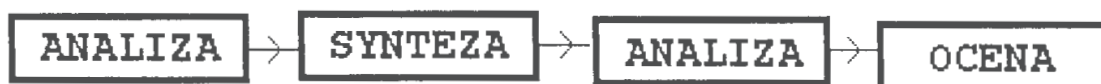


Rys.2. Kolejność etapów w prognostycznej metodzie projektowania

Przyjęta w metodzie prognostycznej kolejność podstawowych etapów procesu projektowania sugeruje, że decydującą rolę przyznaje się etapowi syntezy. Ważną cechą metod prognostycznych jest też próba realizacji etapu syntezy w oderwaniu od rzeczywistych ograniczeń wpływających na wynik projektowania. Przypomnijmy założenie, że projektowanie jest podstawą usprawniania systemów zarządzania, zaś uwieńczeniem tych prac jest zaprojektowanie nowego systemu informacyjnego zarządzania. Uwzględniając przyjęty podział procesu projektowania systemów informacyjnych zarządzania na trzy fazy: - wstępną - podstawową - realizacji, można zauważyć, że prognostyczne projektowanie systemów informacyjnych różni się od projektowania diagnostycznego jedynie w fazie podstawowej. W istocie metoda prognostyczna służy do poszukiwania odpowiedzi na pytanie: „Co by było, gdyby ? „.

Oba podejścia mają swoje wady i zalety. Zaletą podejścia diagnostycznego jest dokładne uwzględnienie specyfiki badanego obiektu, natomiast wadą jest niezwykle pracochłonny i czasochłonny etap zbierania danych, gdy tymczasem użytkownik chciałby mieć rozwiązanie problemu natychmiast. To właśnie oferuje mu podejście prognostyczne, którego wadą jednak jest wyidealizowany, a więc często nie odpowiadający rzeczywistości obraz badanego systemu zarządzania. Prowadzona „na żywo” adaptacja proponowanych rozwiązań jest niezwykle bolesna dla pracowników obiektu i nie zawsze skuteczna.

W pracach, podjętych w 1969 r. nad uzyskaniem nowoczesnego i efektywnego narzędzia usprawniania systemów zarządzania, starano się wykorzystać zalety zarówno diagnostycznego, jak też prognostycznego podejścia. Ilustruje to rys. 3:



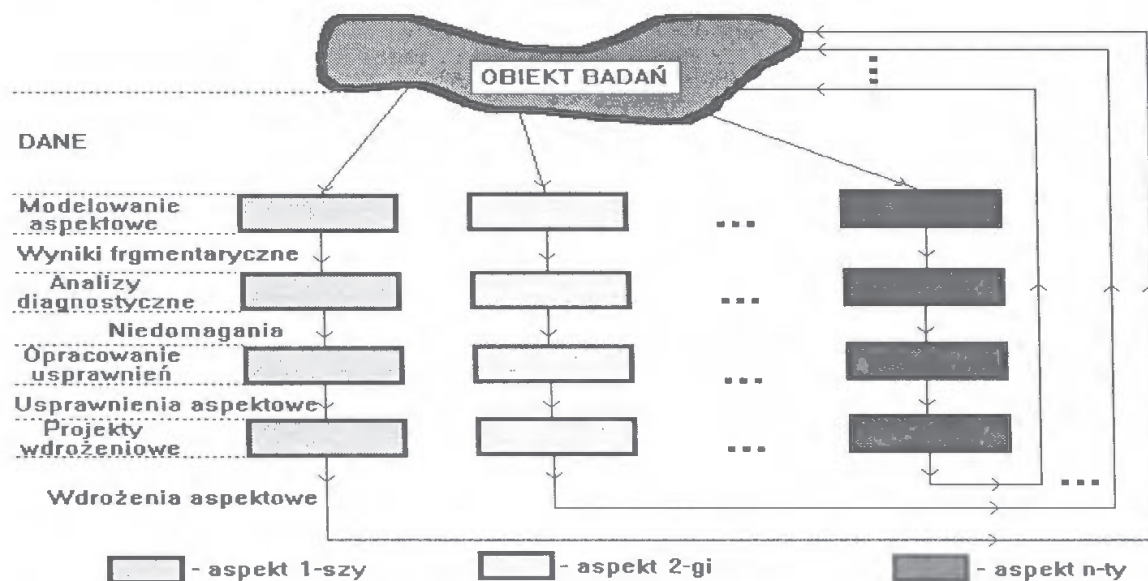
Rys.3. Kolejność etapów w metodzie DIANA

Można łatwo zauważyć, że aczkolwiek korzenie opracowanej metody tkwią w podejściu diagnostycznym, co podkreśla to również nazwa: metoda wspomaganego komputerowo DIagnostycznej ANALizy i projektowania

systemów zarządzania – DIANA. Jednak po uzyskaniu „fotografii stanu istniejącego” uzyskuje ona walory podejścia prognostycznego, to jest możliwość natychmiastowego wirtualnego wdrożenia dowolnej innowacji na modelu badanego obiektu. Daje to szerokie możliwości zarówno bezbolesnej adaptacji proponowanego rozwiązania, jak też testowania wielu wariantów alternatywnych.

4. Podejście systemowe

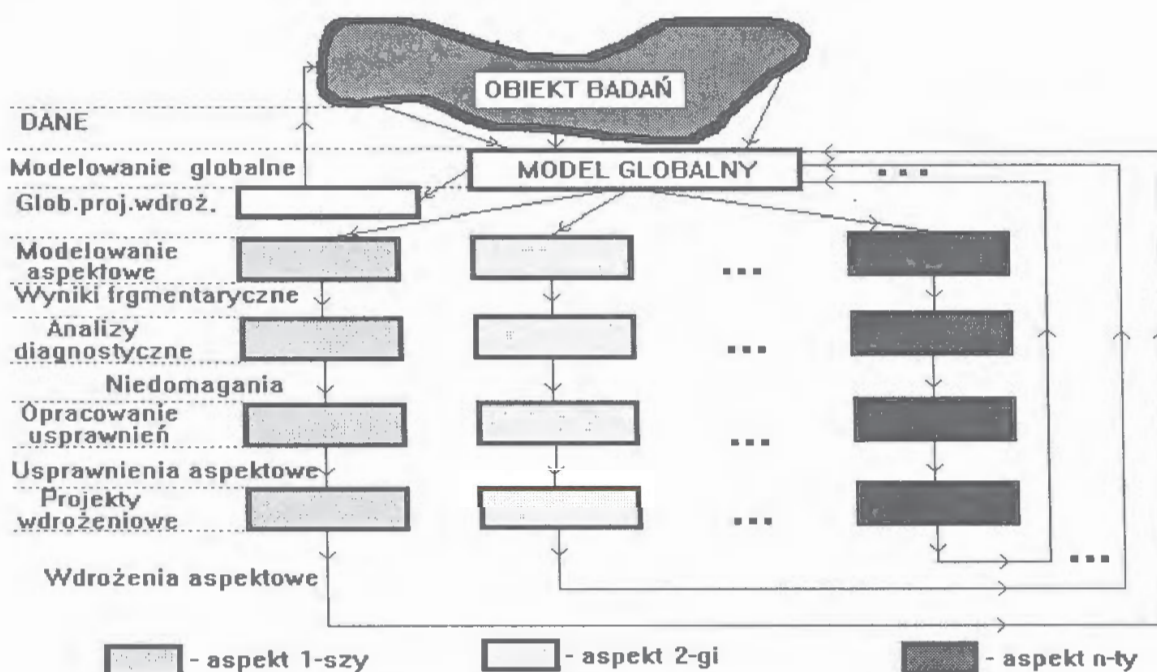
Przy opracowywaniu metody DIANA starano się też wykorzystać możliwości, jakie daje podejście systemowe w rozwiązywaniu tego typu problemów. W tym kontekście budowa modelu badanego obiektu to najbardziej istotna część metody. Wynika to ze specyfiki podejścia systemowego do konkretnie rozpatrywanego zadania. Bogata literatura w zakresie teorii organizacji, np. fundamentalna praca prof. J.Zieleniewskiego [120], reprezentuje tzw. klasyczne podejście, w którym badany obiekt jest rozpatrywany wieloaspektowo w sposób nawzajem niezależny (patrz Rys.4).



Rys. 4. Podejście klasyczne

Ze względu na sprzeczne nieraz interesy, zawarte w poszczególnych projektach, może się zdarzyć, że wynik końcowy wdrożenia tych usprawnień będzie niekorzystny dla badanego obiektu. Typowym przykładem w przedsiębiorstwie może być sprzeczność między wymaganiami zawartymi w projekcie Dyrektora Ekonomicznego, dążącego do minimalizacji kosztów (aspekt ekonomiczny), a wymaganiami projektu Głównego Informatyka, przewidującego wdrożenie najbardziej nowoczesnego, więc i bardzo drogiego rozwiązania (aspekt techniczny). W wyniku zderzenia tych projektów za okrojone środki zostaje zakupione

tańsze i całkowicie nieprzydatne rozwiązanie. Przykłady można mnożyć i wynika z nich konieczność innego podejścia do zagadnienia - właśnie systemowego. Proponowane podejście jest jeszcze jedną próbą rozwiązania tego problemu, polegającą na wprowadzeniu pomiędzy żywym obiektem a propozycjami jego usprawnień pewnego rodzaju buforu, w postaci modelu globalnego (systemowego), na którym zostałyby uprzednio sprawdzone skutki opracowanych rozwiązań. Wyniki negatywne powodowałyby zmianę założeń aspektowych i dopiero ogólnie akceptowany wynik pozytywny byłby wdrażany na obiekcie rzeczywistym (Rys.5).



Rys.5. Podejście systemowe

Oczywiście idealnym modelem globalnym byłby model, który uwzględniałby wszystkie możliwe (dziś i jutro) aspekty. Jest to niemożliwe, jednak konsekwentne dążenie do tego ideału, realizowane w trakcie tworzenia i wieloletniego etapowego rozwoju metody DIANA, dało jak się wydaje obiecujące wyniki (patrz rozdział III).

Z powyższych rozważań wynika, że kluczową rolę w metodzie DIANA odgrywa **model systemu informacyjnego zarządzania**, czyli sposób w jaki komputer „widzi” nasz badany obiekt. Opis tego modelu wymagał opracowania odpowiedniego aparatu formalnego (temu zagadnieniu zostanie poświęcony w całości następny rozdział II). Dla ułatwienia percepcji opis formalny metody DIANA. przedstawiono sukcesywnie, poczynając od narzędzi, poprzez formalną postać modelu a na opisach poszczególnych algorytmów kończąc. Ten problem bezpośrednio wiąże się z kolejnym, ostatnim aspektem:

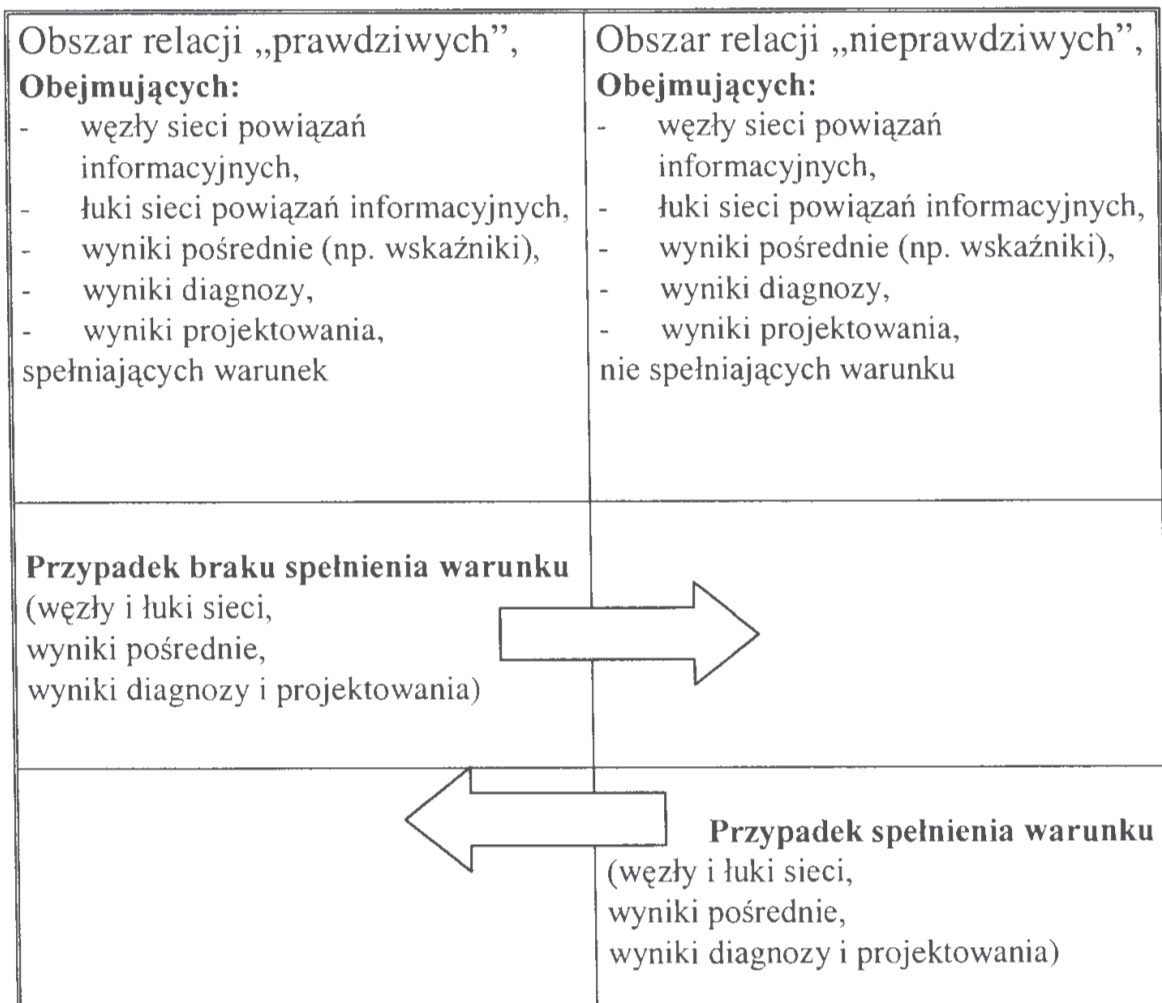
5. Parametryzacja elementów badanego obiektu

Przy formalizacji opisu procesów zachodzących w systemie zarządzania stosowane są dwa podejścia:

1. Zakłada się, że wszystkie podstawowe terminy, używane w systemie zarządzania, dadzą się zamknąć skończonym zbiorem, zwanym tezauresem. Opracowując do niego odpowiednią gramatykę oraz składnię podejmuje się opisu wszystkich procesów zachodzących w badanym obiekcie. Typowe procedury mogą być uprzednio oprogramowane, tworząc bogatą bibliotekę. Ta szkoła ma sporo zwolenników oraz nader kosztownych propozycji komercyjnych, np. SAP – R/3, IFS Applications.
2. Nie nakłada się żadnych ograniczeń na nazewnictwo oraz sposób opisu procesów realizowanych w systemie zarządzania. Pozwala to m.in. na wykorzystanie miejscowych żargonów (w naszej praktyce takie podejście bardzo przydało się na Śląsku). Istotne jest tu, by osoby wymieniające między sobą informacje mogły jednoznacznie interpretować ich treść. Dla komputera taka informacja jest niezrozumiała. Jednak, jeżeli sparametryzujemy opis wykonywanych zadań, sposób ich przekazywania, osoby je przekazujące i otoczenie w którym działają oraz cały szereg innych aspektów, to taki opis staje się „zrozumiały” dla komputera. To podejście jest wykorzystywane w metodzie DIANA. Przetwarzając te informacje pakiet DIANA potrafi wykryć np. nieprawidłowości w obiegu informacji, konflikty międzyludzkie, wadliwości struktury organizacyjnej i cały szereg innych.

Rozwiązanie powyższych problemów wymagało opracowania narzędzia do formalnego opisu zarówno samego modelu systemu informacyjnego zarządzania, jak też wszystkich algorytmów realizujących metodę DIANA (diagnostycznych i projektujących). Tym narzędziem jest Q-algebra, którą bardziej szczegółowo przedstawiono w następnym rozdziale. Tu zaś w największym uproszczeniu przedstawimy samą ideę.

Q-algebra zakłada, że wszystkie tworzone z jej pomocą równania są zawsze prawdziwe. By spełnić to założenie musimy przewidzieć mechanizm „neutralizacji” przypadków, gdy warunek ten nie jest spełniony. Jego działanie możemy obrazowo przedstawić na następującym rysunku (Rys. 6):



Rys. 6. Mechanizm funkcjonowania relacji w Q-algebrze

Dla użytkownika pakietu DIANA widoczne i dostępne są relacje znajdujące się tylko w lewej części rysunku (spełniające warunek prawdziwości). Jeżeli w którymś momencie tracą one ten warunek, nie są usuwane z Bazy Danych, lecz przechodzą do prawej części – niedostępnej i niewidocznej dla użytkownika. Dzięki temu prawa część, poza świadomością użytkownika, bierze udział we wszystkich procesach. Jeżeli w którymś momencie relacja zacznie spełniać warunek („z punktu widzenia” prawej części stanie się fałszywa), to zostaje natychmiast przesunięta do części lewej i będzie widoczna i dostępna dla użytkownika. Czasami budzi to u niego duże zdziwienie, a nieraz i nabożny podziw dla mądrości komputera, chociaż w rzeczywistości nic się tu nie dzieje bez udziału użytkownika, tyle że nie zawsze jest on świadom tego, iż jego decyzja spowoduje taki skutek. Dla przykładu, jeżeli członkowie zespołu usprawniającego zadecydują, że w nowych warunkach (po zakupie sprzętu) pracochłonność obsługi klienta spadnie o 30%, to w wykazie dublujących się czynności ponownie znajdą

się te, które uprzednio zaakceptowaliśmy i zapomnieliśmy o nich, bo jako niewidoczne przestały nas absorbować, lecz komputer o nich nie zapomniał! Efekty wykorzystania Q-algebry w przypadku innych objawów są nie mniej, a czasami nawet bardziej ciekawe, o czym będzie jeszcze mowa w rozdziale IV.

W tym miejscu warto poruszyć problem możliwości wykorzystania metody DIANA w podwyższaniu efektywności, skuteczności i konkurencyjności badanej organizacji. Można oczywiście ująć ten problem dość lapidarnie: system informacyjny zarządzania będzie bardziej efektywny, skuteczny i konkurencyjny, jeżeli będzie zdrowy (brak, lub znikome wystąpienie 64 objawów chorobowych, których wykrycie umożliwia metoda DIANA [81]), będzie miał optymalną strukturę organizacyjną i sprawnie funkcjonujący System Informowania Kierownictwa oraz będzie racjonalnie wykorzystywał zasoby przeznaczone na realizację celów. Metoda DIANA dostarcza informacje na ten temat i sposoby uzyskania takiego stanu, jednak bez jawnego wskazania skutków zaniechania proponowanych działań usprawniających. Co przez takie zaniechanie traci organizacja i co mogłaby zyskać w zakresie efektywności, skuteczności i konkurencyjności, gdyby je wykorzystywała? Tematem dalszych rozważań w tej pracy będzie m.in. próba odpowiedzi również na to pytanie.

W niniejszej pracy te kluczowe pojęcia – skuteczność, efektywność i konkurencyjność organizacji – przyjmuje się zgodnie z wykładnią przytoczoną w pracy [41].

Skuteczność, rozumiana jako stopień osiągania zamierzonego celu [51], dotyczy tu w pierwszej kolejności otoczenia wewnętrznego badanej organizacji [37], zaś w dalszej – otoczenia zewnętrznego [119].

Efektywność rozumiana jest jako stosunek korzyści do poniesionych kosztów [40]. W odniesieniu do systemów informacyjnych zarządzania (SIZ) chodzi tu o osiągnięcie przewagi korzyści uzyskanych w wyniku usprawnień SIZ względem nakładów poniesionych na ten cel [49]. Istotne będzie więc uwzględnienie zarówno korzyści wymiernych (np. zmniejszenie zatrudnienia, skrócenie cyklu realizacji typowych zadań administracyjnych, racjonalne wykorzystanie zasobów), jak też niewymiernych (np. wzrost satysfakcji pracowników, większa wiarygodność informacji) [103]. Przy ocenie efektywności SIZ występuje konieczność wyraźnego ustalenia hierarchii ważności korzyści różnych typów.

Konkurencyjność, rozumiana jako zarządzanie dynamiczne [39], zakłada że SIZ powinien być innowacyjny, adaptacyjny, elastyczny, efektywny i szybki. Istotne jest tu uwzględnienie, przy analizie pozycji

konkurencyjnej [110], wpływu otoczenia (dostawcy, klienci), a w szczególności informacji o konkurencie.

Odpowiedź na powyższe pytanie – co straci, lub zyska badana firma przez zaniechanie lub wykorzystanie rozwiązań proponowanych w metodzie DIANA, nie jest prosta ze względu na złożoność i wielowątkowość przedstawionych wyżej wyznaczników – skuteczność, efektywność, konkurencyjność. Dlatego w dalszej pracy przyjęto wspólny punkt odniesienia: możliwości wykorzystania informacji, dostarczanej przez metodę DIANA w zakresie:

- ❖ zasobów przeznaczonych na realizację celów;
- ❖ odchyłeń wdrażanej struktury organizacyjnej od struktury optymalnej;
- ❖ zasobów ludzkich;
- ❖ wyników diagnozy.

Metoda DIANA zakłada określoną kolejność osiągania usprawnień w badanym systemie zarządzania: po uzyskaniu „fotografii” stanu istniejącego przeprowadzamy jego analizę diagnostyczną. Na podstawie wyników tej analizy usuwamy dostrzeżone niedomagania. Zarówno ten etap, jak też wszystkie pozostałe, realizujemy najpierw na modelu. Następnie projektujemy nową strukturę organizacyjną (rozdział V). Należy podkreślić, że zaniechanie tej procedury sprawi, że nawet w najlepszym projekcie reorganizacji ponownie zjawia się istniejące niedomagania. Dopiero dla nowej struktury opracowujemy projekt komputerowego wspomaganie kierownictwa (rozdział VI) i po uwzględnieniu wynikających z niego zmian w systemie zarządzania uzyskujemy dwa projekty przeznaczone do wdrożenia. Są to: wstępny projekt komputerowego wspomaganie kierownictwa w zarządzaniu firmą i odpowiadający mu ostateczny projekt struktury organizacyjnej. Powyższe etapy wymagają zaangażowania dużych środków i nie byłoby racjonalne jednorazowe ich zużytkowanie. Dlatego przewidziano dalsze wykorzystanie pakietu DIANA do wspomaganie procesów reorganizacji, restrukturyzacji, reinżynierii, a na dalszych etapach – monitoringu i rozwoju organizacji (rozdział VII). Istnieje tu bezpośrednie przełożenie do najnowszych trendów w zarządzaniu firmą, jak np. Workflow. Rozdział VIII zawiera opis realizacji metody DIANA, zaś rozdział IX - jej porównanie z innymi narzędziami. Rozdział X zawiera podstawowe wnioski i pewną wizję dalszych badań w tym zakresie. Wreszcie rozdział XI stanowi bibliografię niniejszej pracy.

XI. BIBLIOGRAFIA

- [1] "ADW. Technical Reference, Knowledge Ware", London 1990.
- [2] "Algebraic theory of machines, languages and semigroups". Edited by M. A. Arbib; Academic Press, N-Y, London 1963
- [3] "Analyst Workbench", Infotech State of the Art Report, Maidenhead, 1987.
- [4] M. C. Barnes, A. M. Fogg, C. N. Stephens, L. G. Fitman : "Organizacja przedsiębiorstwa . Teoria-praktyka", PWE, Warszawa, 1972.
- [5] A. Barski, E. Michalewski : "DIANA-9. Pakiet wspomaganiej komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania systemów zarządzania", Akademickie Forum Informatyki - INFOSYSTEM'94, Poznań 1994r.
- [6] A. Barski, E. Michalewski : "Komputerowa diagnostyka dużych sieci informacyjnych" DPP'2001, Łagów, 2001.
- [7] A. Barski, E. Michalewski : "Komputerowe monitorowanie zagrożeń organizacyjnych" Materiały konferencji KSW'2001 (Ciechocinek 5 – 7 września 2001 r.)
- [8] A. Barski, E. Michalewski : "Komputerowe wspomaganie procesu wdrażania dużych systemów informatycznych", BIS'99 - Poznań, kwiecień 1999r.
- [9] A. Barski, E. Michalewski : "Metodyka DIANA, a narzędzia klasy Workflow", w : "Komputerowe wspomaganie Zarządzania i Procesów Decyzyjnych w Gospodarce", Wyd. IBS PAN, Warszawa 2002
- [10] A. Barski, E. Michalewski : "Pakiet DIANA-9 (opis funkcjonowania pakietu)", Konf. : "Informatyka na wyższych uczelniach dla gospodarki narodowej" (Tempus Joint European Project), Gdańsk 1994
- [11] A. Barski, E. Michalewski : "Wspomagana komputerowo analiza diagnostyczna i projektowanie systemów zarządzania - pakiet DIANA-10", Wykład i demonstracja pakietu w ramach "Tutorials" na II Międzynarodowej Konferencji "Business Information Systems" BIS'98, Poznań, kwiecień 1998r.
- [12] A. Barski, E. Michalewski : "Wykorzystanie metodyki DIANA w Stoczni Gdynia S. A.", w : "Społeczeństwo informacyjne a badania operacyjne i zarządzanie", Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002

- [13] A. Barski, E. Michalewski, H. Niedźwiedzińska, I. Rakhmanova, M. Pashkin, A. Smirnov : "Analiza porównawcza ocen grupowych ekspertów dotyczących przydatności czynników wpływających na decyzję o wdrożeniu" EDI, VI Międzynarodowa Konferencja EDI'98, Łódź-Dobieszków, maj 1998 (wydrukowane : wyd. Uniwersytet w Łodzi).
- [14] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Application of Decision Support Tools in Organization Management" Systems Sciences'2001, Wrocław, 2001.
- [15] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Concepts, methods and tools of business process computer-aided reengineering", "The Fifth International Conference on Advanced Computer Systems" ACS'98, Szczecin, listopad 1998r.
- [16] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Configuration management for business process reengineering : : concepts, methods and special tools". AMETMAS'99, St. Petersburg, 1999.
- [17] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Zintegrowane środowisko wspomaganie komputerowo reinyżierii dużych przedsiębiorstw", Konf. Naukowa "Badania Operacyjne i Systemowe" BOS'98, czerwiec 1998.
- [18] A. Barski, E. Michalewski, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Organization Management Decision Support Tools For Manufacturing Systems Re-Engineering", III Internat. Conf. "Information Development System" (IDS'97) St. Petersburg, czerwiec 1997r.
- [19] Z. Biniek : "Systemowo-diagnostyczna strategia projektowania informatycznego systemów zarządzania" W : "Problemy projektowania systemów informatycznych zarządzania", Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1979.
- [20] A. Blikle : "Automaty i gramatyki", PWN, Warszawa 1971
- [21] W. A. Bocchino : "Systemy informacyjne zarządzania. Narzędzia i metody.", WNT, Warszawa, 1975
- [22] S. Brinkkemper, S. Hong, A. Bulhuis, G. van den Goor : "Object-Oriented Analysis and Design Methods a Comparative" Review, University of Twente, 1998 ([http : //elex. amu. edu. pl/languages/oodoc/oo-a. html](http://elex.amu.edu.pl/languages/oodoc/oo-a.html) – styczeń 2003 r.)
- [23] W. Chmielarz : "Ocena systemów informatycznych dla małych i średnich firm – aspekt modelowy"; w : "Komputerowe wspomaganie Zarządzania i Procesów Decyzyjnych w Gospodarce", Wyd. IBS PAN, Warszawa 2002
- [24] "Current Trends in Information Systems Development Methodologies",

- Preprints of the Polish-Scandinavian Seminar Paraszyno, June 1988.
- [25] M. Dolińska : "Modelowanie zintegrowanego systemu informacyjnego przedsiębiorstwa"; Informatyka 7-8/99, wyd. Sigma, Warszawa 1999
- [26] L. Drelichowski : "Zastosowanie metod optymalizacyjnych w systemach logistyki jako pochodne zmian organizacyjnych i softwerowych"; w : "Społeczeństwo informacyjne a badania operacyjne i zarządzanie", Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
- [27] P. Drożdżyk, R. Krutak, R. Markiewicz, J. Ostrowski : "Mikrokomputerowe wspomaganie procesów projektowania usprawnień organizacyjnych w systemach informacyjno - decyzyjnych", Krajowa Konferencja "Komputerowe systemy i metody wspomagające podejmowanie decyzji". Warszawa 1987.
- [28] P. F. Drucker : "The Practice of Management", London, 1958.
- [29] P. H. Duffin : "Knowledge based systems - applications in administrative government", Ellis Horwood Ltd, Chichester, 1989.
- [30] I. Durlik : "Restrukturyzacja procesów gospodarczych. Reengineering, teoria i praktyka", Placet, Warszawa 1998.
- [31] A. Dzianott : "Podstawy metodologii i projektowania systemów informatycznych wg metody 'MERISE'. Ogólnopolska konferencja - Techniki Komputerowe w Zarządzaniu Produkcją" INFOPROD'91. Bydgoszcz 1991.
- [32] A. Elek, T. Rawiński, S. Wrycza : "Charakterystyka wybranych narzędzi komputerowego wspomagania tworzenia systemów informatycznych", Prace badawcze Politechniki Gdańskiej, nr 162, 1989.
- [33] W. L. Epsztejn, W. I. Seniczkin : "Językowe środki architekta ASU", "Energia", Moskwa 1979.
- [34] R. Gabryelczyk, M. Lasek : "Modelowanie procesów gospodarczych za pomocą ARIS-TOOLSET", UW, Warszawa 1998.
- [35] Z. Gackowski : "Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania", WNT, Warszawa, 1974.
- [36] M. L. Gibson : "The CASE Philosophy", BYTE, April 1980, pp. 209-218.
- [37] R. W. Griffin : "Podstawy zarządzania organizacjami", PWN, Warszawa 1998
- [38] W. M. Grudzewski, I. K. Hejduk : "Koncepcja kreowania organizacji inteligentnej w przedsiębiorstwach", Organizacja i Kierowanie, nr 4, 1997.
- [39] W. Grudzewski, I. Hejduk : "Projektowanie systemów zarządzania", Difin, 2000.

- [40] W. Grudzewski, I. Hejduk : "Przedsiębiorstwo przyszłości", wyd. Difin, Warszawa 2000
- [41] W. Grudzewski, I. Hejduk : "Przemiany w technice i technologii prognozy XXI wieku", Wyd. Ekonomia i Organizacja Przedsiębiorstw, nr 11/98, Warszawa 1998
- [42] A. Grzegorzczak : "Zarys logiki matematycznej", PWN, Warszawa 1979
- [43] J. R. Hackman, G. R. Oldham : "Motivation Through the Design of Work", N-Y, 1976
- [44] M. Hammer, J. Champy : "Reengineering w przedsiębiorstwie", Neumann Management Institute, Warszawa 1996.
- [45] J. E. E. Hijmans : "Pratique de l'organisation industrielle", Paris, 1954.
- [46] "HIPO : Documentation Structure Design", Auerbach Publishers Inc. Philadelphia 1979.
- [47] <http://www.micrografx.top.pl>
- [48] R. Keller : "Expert System Technology (Development and Application)", Prentice-Hall Company, Englewood Cliffs, New Jersey 1987.
- [49] W. Kieżun : "Sprawne zarządzanie organizacją", wyd. SGH, Warszawa 1997
- [50] J. Kisielnicki, H. Sroka : "Systemy informacyjne biznesu", Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa, 2001.
- [51] T. Kotarbiński : "Traktat o dobrej robocie", Z-d im. Ossolińskich, Wrocław 1975
- [52] M. Lundeberg : "The ISAC Approach to Specification of Information Systems and its Application to the Organization". IFIP Working Conference, North-Holland, Amsterdam, 1988.
- [53] J. Martin, C. McClure : "Structured techniques Basis for CASE", Prentice Hall, New York 1988.
- [54] V. Merlyn, G. Boone : "CASE Product Classification Model", CASE Bulletin, March 1989.
- [55] "Meta Edit+, Dokumentacja firmowa", 2002 r.
- [56] "META-SIKOP. Raport prac wykonanych w 1975 - 1979"; ORGMASZ Warszawa 1979.
- [57] E. Michalewski : Computer - "Aided Advisor for organization management based on the package DIANA - 9". Int. Sem. "Operational and Systems Research of the Transition to Advanced Market Economies", Bratislava 1990.
- [58] E. Michalewski : "Algorithm for automatization of the first step of design of organization structure with the use of DIANA-9 package"; 9-th Polish-Italian & 6-th Polish-Finnish Conf. "Systems analysis and

- Decision Support in Economics and Technology” Radziejowice (Poland) 1993.
- [59] E. Michalewski : ”Application of a microcomputer package DIANA-8 for design computerized management systems”; II Polish - Scandinavian Seminar ”Current trends in information systems development methodologies”, Gdańsk 1990.
- [60] E. Michalewski : ”Computer-Aided Design Executive Information Systems”, III Internat. Conf. ”Information Development System” (IDS'95) St. Petersburg 1995r.
- [61] E. Michalewski : ”Computer-aided diagnostic analysis and design of information systems implemented on PC as a package DIANA-9”, Gdańsk 1992
- [62] E. Michalewski : ”DIANA-9 - pakiet wspomaganego komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania struktur organizacyjnych”; ”Informatyka” Nr 11, 1992.
- [63] E. Michalewski : ”Formalizacja wybranych funkcji systemu zarządzania jednostką gospodarczą”. W : ”Metody cybernetyczne w zarządzaniu”, Warszawa 1974. Wyd. Ossolineum, Wrocław 1978
- [64] E. Michalewski : ”Komputerowo wspomagany system zarządzania Stoczną Gdynia S. A.”, KSW 2000, Ciechocinek 2000, wyd. IBS PAN, Warszawa 2000.
- [65] E. Michalewski : ”Mikrokomputerowa baza danych dla potrzeb symulacji dużych sieci”, IV Ogólnopolskie Sympozjum SPD-4 ”Symulacja procesów dynamicznych”. Zakopane 1987.
- [66] E. Michalewski : ”Mikrokomputerowy pakiet wspomaganego analizy diagnostycznej i projektowania struktur organizacyjnych”; IV Górska Szkoła Informatyczna, 1992.
- [67] E. Michalewski : ”Modern methods of computer-aided analysis and design of management systems”; Milano 1992.
- [68] E. Michalewski : ”Multilevel polyhierarchical model for organizational decision support implemented on IBM PC type package DIANA-9”; International Conf. ”Support Systems for Decision and Negotiation Processes”, Warszawa 1992.
- [69] E. Michalewski : ”Nowy trend w CAMS - komputerowy lekarz systemu zarządzania”; INFOGRYF 90, Szczecin 1990.
- [70] E. Michalewski : ”Package for computer-aided diagnostic analysis and design of management systems”; Intern. Workshop ”Intelligent Decision Support Systems” IDSS'92, Kuzively (Crimea) Ukraine 1992
- [71] E. Michalewski : ”Pakiety DIANA-10 jako platforma integrująca specjalistów różnych dziedzin”, Konf. Naukowa ”Badania Operacyjne

- i Systemowe” BOS'95, Szczecin 1995r.
- [72] E. Michalewski : ”Polyhierarchical dynamic model of a large - scale management system”; Prace Naukowe ICT PW, Nr 3, Wrocław 1978.
- [73] E. Michalewski : ”Problemy przeniesienia pakietu symulacji dużych sieci informacyjnych na technikę mikrokomputerową”, III Ogólnopolskie Sympozjum SPD-3 ”Symulacja procesów dynamicznych” Zakopane 1986.
- [74] E. Michalewski : ”Projektowanie systemów zasilających decydentów w informacje o najwyższym priorytecie dla decydentów”, XII Kołobrzeskie dni informatyki INFOGRYF'94 Kołobrzeg 1994r.
- [75] E. Michalewski : ”Reorganizacja, restrukturyzacja, re-engineering?”, III Konferencja ”Komputerowe systemy wielodostępne”, Bydgoszcz-Ciechocinek, wrzesień 1997r.
- [76] E. Michalewski : ”Some aspects of computer diagnostic analysis of the management systems”; ”Control and Cybernetics”, vol. 4 No 3 - 4, 1975.
- [77] E. Michalewski : ”Tworzenie środowiska przyjaznego dla EDI”, III Kraj. Konf, EDI, Łódź 1995r.
- [78] E. Michalewski : ”Wersja edukacyjna pakietu DIANA-9 - wspomaganej komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania systemów zarządzania”, Konf. : ”Informatyka na wyższych uczelniach dla gospodarki narodowej” (Tempus Joint European Project), Gdańsk 1994r.
- [79] E. Michalewski : ”Wieloprocessorowy model dynamiczny dużych sieci”; V Ogólnopolskie Sympozjum SPD-5 ”Symulacja procesów dynamicznych”, Zakopane 1988.
- [80] E. Michalewski : ”Wskaźniki rozmyte przy projektowaniu dużych sieci”; VI Ogólnopolski Sympozjum SPD-6 ”Symulacja procesów dynamicznych”, Zakopane 1990.
- [81] E. Michalewski : ”Wspomagane komputerowo diagnoza i projektowanie systemów informacyjnych zarządzania”, wyd. WSISiZ, Warszawa 2003.
- [82] E. Michalewski : ”Wspomagane komputerowo projektowanie nowych organizacji”; 3 Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych BOS'93, Warszawa 1993.
- [83] E. Michalewski : ”Wspomagane komputerowo projektowanie systemu wczesnego ostrzegania dla banku centralnego”, Kraj. Konf. : ”Analiza decyzyjna, systemy eksperckie, zastosowania systemów komputerowych”, Warszawa 1994r.
- [84] E. Michalewski : ”Wykorzystanie metodyki DIANA w procesie projektowania i wdrażania” ISWD, Konferencja naukowa

- "Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji w Zarządzaniu", Katowice-Wisła, październik 1997r.
- [85] E. Michalewski : "Wykorzystanie pakietu DIANA-10 w przygotowaniu przedsiębiorstwa do wdrożenia EDI", IV Międzynarodowa Konferencja EDI'96, Łódź-Arturówek, maj 1996 (wydrukowane : wyd. Uniwersytet w Łodzi).
- [86] E. Michalewski : "Wykorzystanie pakietu DIANA-9 w procesie restrukturyzacji przedsiębiorstw", Międzynarodowa Konferencja "Business Information Systems '97" (BIS'97), Poznań, kwiecień 1997.
- [87] E. Michalewski : "Wykorzystanie techniki mikrokomputerowej do projektowania systemów informatycznych"; Międzynarodowa konferencja "Nowoczesne metody zarządzania", Wrocław 1990.
- [88] E. Michalewski : "Zastosowanie Q-algebry do komputerowego projektowania dużych sieci"; Zeszyty Naukowe WSI, ser. "Elektryka" z. 15, Opole 1980.
- [89] E. Michalewski, R. Markiewicz, J. Ostrowski : "Pakiet DIANA-8 do wspomagania decyzji organizatorskich w sferze zarządzania przedsiębiorstwa" : INFOGRYF'88, Kołobrzeg 1988
- [90] E. Michalewski, H. Niedźwiedzińska : "Komputerowo wspomagane diagnozowanie potrzeb organizacji w zakresie elektronicznej wymiany danych", V Międzynarodowa Konferencja EDI'97, Łódź-Dobieszków, czerwiec 1997 (wydrukowane : wyd. Uniwersytet w Łodzi).
- [91] E. Michalewski, J. Ostrowski : "Komputerowy model sfery zarządzania przedsiębiorstwa do wspomagania analiz systemowych". Międzynarodowa Konferencja "Badania Operacyjne i Systemowe" BOS'88, Książ k/Wałbrzycha 1988
- [92] E. Michalewski, J. Ostrowski : "Practical questions of applying computers to analysis and design of management systems". MECO'83, Ateny 1983.
- [93] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz : "Computer-aided diagnosis and design of plant organization"; AMPS - COMPCONTROL'85, Budapest 1985.
- [94] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz : "Pakiet DIANA-6 jako narzędzie do modelowania, analizy i projektowania systemu sterowania przedsiębiorstwem". III Konferencja "Zastosowanie komputerów w przemyśle". Szczecin 1983.
- [95] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz : "The concept of a software tool for analysis and simulation of decision and information flow in large-scale organization"; The First IASTED Symposium,

- Lille 1983.
- [96] J. Nadler : "Design information systems. Practical approach", McGraw Hill Publ., London 1987.
- [97] E. Niedzielska : "Projektowanie systemów informatycznych". PWE, Warszawa 1977
- [98] J. Nowicki : "Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym". PWE. Warszawa, 1979.
- [99] J. Nunamaker : "A Methodology for the Design and Optimization of Information Processing Systems". AFIPS Conference Proceedings, Vol. 38, 1971.
- [100] J. Ostrowski : "Group Assignment problem", AMPS`85, Budapest, 1985.
- [101] "PACBASE (trade information); CGI Systems Inc"; N-Y, 1990.
- [102] S. Piasecki : "Teoria organizacji w świetle analizy systemowej jako teoria języka problemowo zorientowanego", Prace IBS PAN, Vol. 82, 83, Warszawa 1982
- [103] "Podstawy ekonomii", red. Milewski R., PWN, Warszawa 2003
- [104] A. W. Pogorzelski : "Klasyczny rachunek zdań", PWN, Warszawa 1973
- [105] W. V. Quine : "Logika matematyczna"; PWN, Warszawa 1974
- [106] S. E. Savory : "Expert systems in the organization (an introduction for decision- makers)" John Wiley & Sons, N-Y 1988.
- [107] A. W. Scheer : "Business Process Engineering. Reference Models for Industrial Enterprises", Springer-Verlag, 1994.
- [108] A. W. Scheer, C. Kocian, U. Markus : "Od modelowania danych do modelowania wiedzy – struktury, narzędzia"; Informatyka 2/98, wyd. Sigma, Warszawa 1998
- [109] J. A. F. Stoner, Ch. Wankel : "Kierowanie", PWE Warszawa 1997
- [110] STRATEGOR : "Zarządzanie firmą", PWE, Warszawa 1996
- [111] "System Development Workbench, CGP Case-Tools", Rijswijk 1991.
- [112] J. Szczupaczyński : "Anatomia zarządzania organizacją" MSM, Warszawa, 1998.
- [113] Teichrow : "PSL/PSA - Technical Reference", MIT Rep., 1980.
- [114] Teichrow, Gackowski : "Comparison Analysis of Methods for Design Information Systems", MIT Reports, Masuchet 1979.
- [115] J. Trzcieniecki, A. Stabryła : "Zagadnienia metodologii badania systemów zarządzania", AE, Kraków, 1980.
- [116] J. D. Warnier : "New method of design information flow in large systems", Honeywell-Bull Rep., Toulouse 1974.
- [117] S. Wrycza : "Aktualne trendy komputerowo wspomaganego tworzenia systemów informatycznych", Trzecia Wiosenna Szkoła PTI,

Swinoujście 1990.

- [118] S. Wrycza : "Współczesne metodyki tworzenia systemów informatycznych zarządzania". PTC, Gdańsk 1989.
- [119] "Zarządzanie (teoria i praktyka)", red. Koźmiński A., Piotrowski W., PWN, Warszawa 1997
- [120] J. Zieleniewski : "Organizacja i zarządzanie", PWN, Warszawa, 1979.

