



**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)**

## **VI. WSTĘPNE PROJEKTOWANIE SYSTEMU INFORMOWANIA KIEROWNICTWA (SIK)**

W tym miejscu należałoby się wyjaśnienie, dlaczego właśnie SIK, a nie SWD (System Wspomagania Decyzji), czy też ISWD (Inteligentny ... ), a jeszcze lepiej MISWD (Multimedialny ... ). Obszerne omówienie tych narzędzi przedstawiono w [81], zaś tu warto zwrócić uwagę na fakt, że w każdym z powyższych rozwiązań przyjmuje się wspólne założenie: decydenci, otrzymujący na czas odpowiednie informacje, będą w stanie podjąć właściwe decyzje. Stanowi ono warunek konieczny skuteczności każdego z tych narzędzi, jednak w przypadku SIK jest to założenie pierwotne i jego spełnienie sprowadza się do prostego zadania: należy stworzyć podsieć powiązań informacyjnych, która będzie zasilala decydentów w potrzebne informacje. Natomiast nie jest jasne, jak to zrealizować w praktyce, a w szczególności jak wyodrębnić ten właśnie obszar sieci powiązań informacyjnych. W wyniku wieloletnich badań ten problem udało się rozwiązać, dzięki czemu rozszerzono możliwości metody DIANA o nowy obszar: komputerowego wspomagania etapu wstępnego projektowania SIK.

**Blok wspomaganego komputerowo opracowania wstępnego projektu Systemu Informowania Kierownictwa** badanego obiektu w pierwszym kroku wyodrębnia tzw. dendryty startowych zadań [62]. Są to zadania, wybrane przez najwyższe grono menedżerów badanego obiektu, spośród wszystkich zadań realizowanych w tym obiekcie jako te, których wyniki stanowią najbardziej istotną informację przy podejmowaniu ważnych decyzji. Do tego celu służy specjalnie opracowana ankieta. Jest to jedyny "statutowo papierowy" dokument, stosowany w metodzie DIANA do zbierania informacji, o następującej postaci (Rys. 35.):

Ankieta typowania zadań startowych  
dla ścisłego kierownictwa badanego obiektu

*Pakiet DIANA*

Nazwisko imię .....

Stanowisko .....

Lp	Ważn. infor.	Kod stanow.	N a z w a z a d a n i a	Częstot. przekaz.	Forma	U w a g i
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

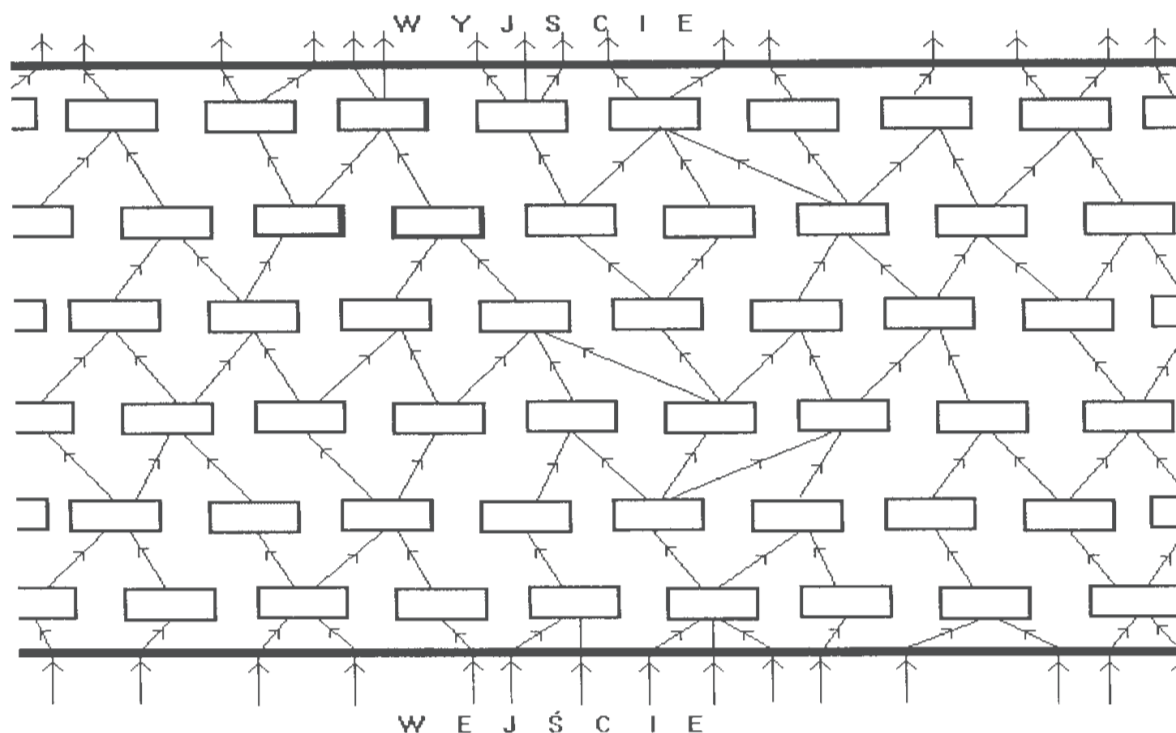
Data: ..... 200 ...r.

Podpis .....

**Rys. 35. Typowanie zadań startowych (ankieta)**

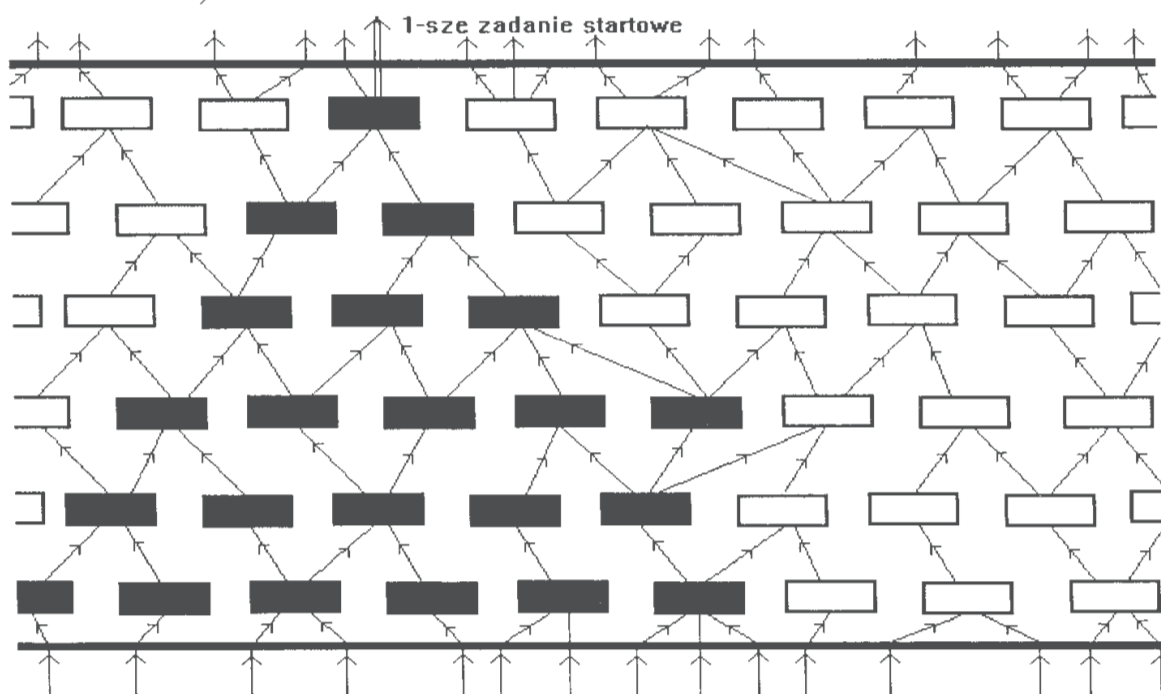
Często się zdarza, że różni decydenci powtarzają w ankietach te same zadania, ale ustawiają je w innej hierarchii ważności. Następuje więc selekcja wskazanych zadań, której celem jest uzyskanie ostatecznej listy (nie większej, niż 8 - 10 pozycji) zadań, które najczęściej się powtarzają i jednocześnie mają najwyższe priorytety ważności. Ta lista tworzy zbiór tzw. „zadań startowych”.

Komputer dla każdego zadania startowego odtwarza z całej sieci (Rys. 36):



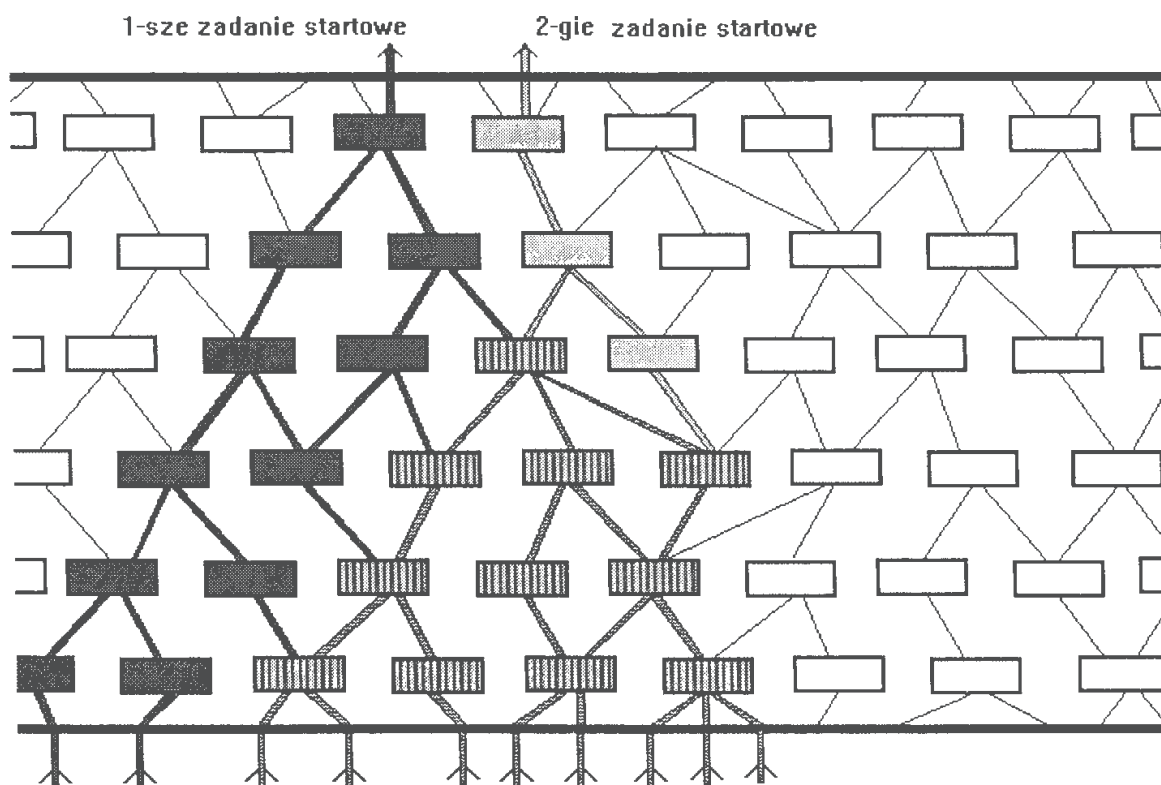
Rys. 36. Sieć powiązań informacyjnych na poziomie zadań

pełną drogę jego realizacji w postaci dendrytu: zadanie startowe - jego dostawcy - dostawcy jego dostawców (Rys. 37), aż do końca sieci (wyjścia do otoczenia):



Rys. 37. Identyfikacja dendrytów dla pierwszego zadania startowego

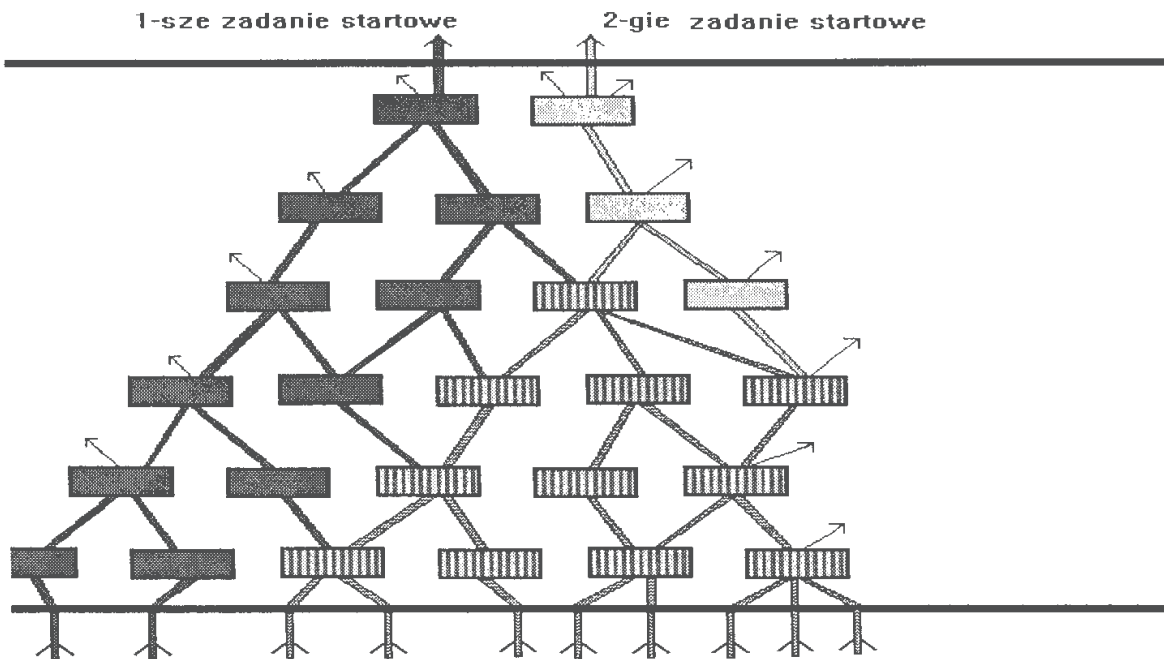
Analogicznie postępujemy dla pozostałych zadań startowych. Z reguły w wielkich sieciach, gdzieś w jej głębi, poszczególne dendryty mają wspólne gałęzie Program identyfikujący dendryty musi umieć identyfikować takie sytuacje, tworząc z dwóch identycznych gałęzi jedną ("sklejanie" gałęzi [74]), co przedstawia Rys. 38:



**Rys. 38. Identyfikacja dendrytów dla kolejnych zadań startowych**

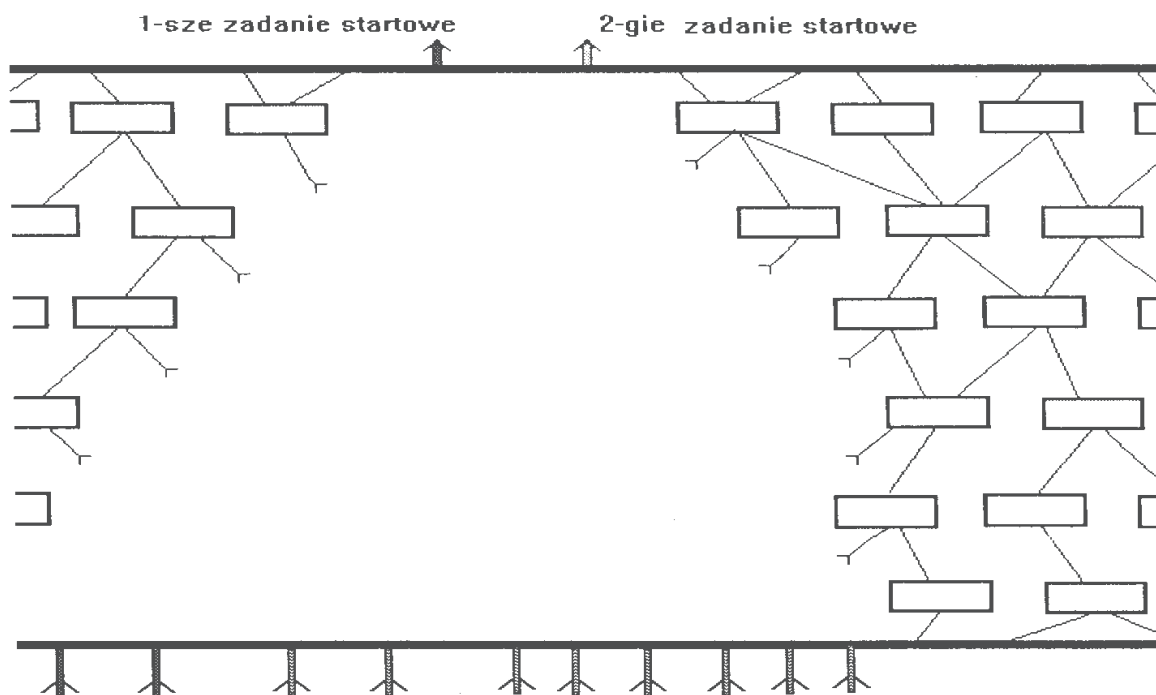
Program musi też identyfikować i rozcinać pętle w sieci [16], dość powszechne w systemie zarządzania, np. powoływanie się Wykonawcy na własne zadanie, ale wykonane w poprzednim okresie. W przeciwnym bowiem razie program nigdy nie skończy swego działania. Jednocześnie program analizuje na tej drodze każde zadanie z punktu widzenia możliwości jego komputeryzacji. Brany jest pod uwagę m.in. taki parametr, jak „rodzaj funkcji” (patrz Rozdział IV). Wiadomo, że w przypadku realizacji standardowej jest duża szansa wykonania takiego zadania przez komputer. To samo dotyczy funkcji archiwowania. Jeżeli założyć, że zestaw zadań startowych będzie stanowił wyjście przyszłego Systemu Informowania Kierownictwa, to kolejne dendryty tych zadań po „sklejeniu” utworzą podsieć tego systemu, wyodrębnioną z całej sieci badanego obiektu (obszaru), jak na Rys. 39:





Rys. 39. Wyodrębnienie podsieci, zasilającej głównych decydentów

Po „wycięciu” z całej sieci wyodrębnionego („sklejonego”) dendrytu uzyskujemy informację nie tylko o zasilaniu informacyjnym tego dendrytu, ale również o jego pośrednich odbiorcach [66], co przedstawia Rys. 40:



Rys. 40. Sieć po wycięciu dendrytu

Dalsze postępowanie zależy od stopnia przygotowania badanego systemu zarządzania. Jednak zanim przystąpimy do realizacji projektu SIK należy zastanowić się nad celowością tego przedsięwzięcia. Niestety w praktyce to pytanie nie zawsze jest stawiane. Podstawowym kryterium jest odpowiedź na pytanie, czy **wartość uzyskanej informacji przewyższa koszt uzyskania tej informacji?** Wymaga to starannej analizy czynników wpływających na wartość informacji:

- Jakość informacji (im wyższa jakość, tym wyższy koszt);
- Aktualność informacji (najlepiej, by był to tryb „on line”, niestety najdroższy);
- Ilość informacji (konieczna jest selekcja, która im bardziej „inteligentna” tym droższa);
- Związek informacji z zadaniami (idealnie, gdy ich bezpośrednio dotyczy, ale to rozwiązanie jest trudne i kosztowne w realizacji).

Uwzględniając powyższe można całkowicie się zgodzić ze stwierdzeniem J.A.F. Stoner’a [109]:

**„Jeżeli potencjalne oszczędności uzyskane dzięki informacjom są mniejsze od kosztów systemu informacyjnego, to system ten jest nieefektywny względem kosztów. „**

Istnieją trzy drogi realizacji uzyskanego wstępnego projektu SIK:

A) Droga **tradycyjna**, polegająca na zatrudnieniu grupy programistów, którzy wykorzystując projekt wstępny (jako swego rodzaju „przewodnik”) oraz możliwości pakietu DIANA do identyfikacji powiązań, oprogramowaliby kolejno zaprojektowane podsystemy. **Wadą** jest znaczna pracochłonność i możliwość realizacji tylko w bardzo małych firmach. **Zaletą** jest opracowanie systemu informatycznego „na miarę”, a więc optymalnie dopasowanego do potrzeb firmy.

B) Droga zakładająca osadzenie przyszłego SIK na **gotowym zintegrowanym systemie informatycznym** istniejącym, lub zakupionym. Tu podstawowy **problem** polega na dopasowaniu takiego systemu do potrzeb SIK, czyli uwzględnieniu jego specyfiki, możliwości modyfikacji i rozwoju systemu, wymagań sprzętowych, kosztów, nadzoru autorskiego itd.

C) Droga polegająca na wykorzystaniu narzędzi typu **CASE-tools**, czyli wspomaganego komputerowo projektowania oprogramowania [32].

**Zaletą** jest gwarancja istotnego skrócenia czasu projektowania, wysoka jakość i nowoczesność uzyskanego systemu informatycznego oraz dokładne jego dopasowanie do potrzeb systemu zarządzania.

**Wadą** jest długi okres szkolenia, niezbędny do opanowania tego narzędzia.

Szczegółowe omówienie idei tego procesu przedstawiono wyżej. Algorytmy dla przypadku ogólnego również już opisano (wzór 85). Natomiast poniżej rozpatrzmy proces tworzenia dendrytów operacji wyjściowych SIK dla przypadku szczególnego, gdy interesują nas dendryty operacji realizujących określone funkcje. Wykorzystamy podstawowe zależności opisujące powiązania operacji, a mianowicie:

$$\bigwedge_{i=1}^m \bigwedge_{j=1}^n W_{ij} \left( \bigvee_{e=1}^{11} a_e A_{ij} \right) \text{ if } \bigwedge_{f=1}^k \left( Z_{(ij)f} \bigvee_{e=1}^{11} a_e A_f \right) \quad (142)$$

gdzie:

$W_{ij}$  -  $i$ -ta operacja  $j$ -tej komórki-wykonawcy

$Z_{(ij)f}$  -  $f$ -ta operacja komórki-dostawcy, której wynik

wykorzystany jest w  $W_{ij}$

$a_e$  -  $e$ -ty rodzaj funkcji

$A_{ij}$  - parametry operacji  $W_{ij}$

$A_f$  - parametry operacji  $Z_{(ij)f}$

Ponieważ mają miejsce dwie następne zależności:

$$\bigwedge_{f=1}^k Z_{(ij)f} \left( \bigvee_{i=1}^m \bigvee_{j=1}^n (Z_{(ij)f} = W_{ij}) \right) \quad (143)$$

oraz

$$\bigwedge_{f=1}^k A_f \left( \bigvee_{i=1}^m \bigvee_{j=1}^n (A_f = A_{ij}) \right) \quad (144)$$

można zależność (142) przedstawić w ten sposób:

$$\bigvee_{e=1}^{11} a_e A_0 \text{ if } \left( \bigwedge_{i_1=1}^{k_1} \bigvee_{e=1}^{11} a_e A_{i_1} \text{ if } \left( \bigwedge_{i_{II}=1}^{k_{II}} \bigvee_{e=1}^{11} a_e A_{i_{II}} \text{ if } \left( \dots \left( \dots \text{if}_N \left( \bigwedge_{i_N=1}^{k_N} \bigvee_{e=1}^{11} a_e A_{i_N} \dots \right) \right) \right) \right) \right) \quad (145)$$

Powyższa zależność stanowi „jądro” procedury przeszukiwania sieci w programie wyodrębniania dendrytów: nie spełnienie któregoś z warunków powoduje cofnięcie się do odpowiedniego węzła i przeszukiwanie następnej gałęzi.

## **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 Kołobrzesckie 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 : ”Wieloprocesorowy 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, Budapeszt 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.

