

Ewa KULIŃSKA¹

ZASADA CHARAKTERYZACJI W MODELOWANIU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM W PROCESACH LOGISTYCZNYCH

Przedmiotem artykułu jest wskazanie możliwości wykorzystania zasady charakteryzacji VA. Gorbatova, znanej dotąd w teorii automatów, do modelowania zagadnień praktycznych w naukach o zarządzaniu. Potrzeba poszukiwania nowego sposobu modelowania, parametryzacji powstała podczas prowadzenia badań nad nowym obszarem badawczym w obrębie omawianej dyscypliny naukowej powstałego na styku trzech kategorii: zarządzania procesami logistycznymi, zarządzania wartością dodaną, zarządzania ryzykiem, w postaci aksjologicznego wymiaru zarządzania ryzykiem procesów logistycznych.

W publikacji uwagę skoncentrowano na praktycznym przykładzie ilustrującym podstawy budowy modelu (AWZRPL) według zasad algebry logiki wyrażonych za pomocą modyfikacji zasady charakteryzacji V.A. Gorbatowa.

THE RULE OF DESCRIPTION WHILE RISK MANAGEMENT MODELLING IN LOGISTICS PROCESSES

The subject of this article is to determine options to apply the principle of VA. Gorbatov description that has been known in the theory of automatic machines to model practical issues in Administrative Science. The need to search new modelling method and the parameterization has originated while new research field testing that falls within the domain of discussed science where three categories meet: logistics processes management, added value management, risk management in the form of axiology-based scope of risk management in logistics processes.

This publication fixes the attention on basis of AWZRPL model construction observing for example the principles of the algebra of logic expressed with the modification of V.A. Gorbatov principle of description.

1. WSTĘP

Przedmiotem artykułu jest wskazanie możliwości wykorzystania zasady charakteryzacji VA. Gorbatova, znanej dotąd w teorii automatów, do modelowania zagadnień praktycznych w naukach o zarządzaniu. Potrzeba poszukiwania nowego sposobu

¹Politechnika Opolska, Wydział Zarządzania, Katedra Marketingu i Logistyki, ul. Waryńskiego 4, Opole

modelowania, parametryzacji powstała podczas prowadzenia badań nad nowym obszarem badawczym w obrębie omawianej dyscypliny naukowej powstałego na styku trzech kategorii: zarządzania procesami logistycznymi, zarządzania wartością dodaną, zarządzania ryzykiem, w postaci aksjologicznego wymiaru zarządzania ryzykiem procesów logistycznych.

Aksjologiczny wymiar zarządzania ryzykiem procesów logistycznych (AWZRPL) należy zdefiniować jako zintegrowane, zestrukturyzowane instrumentarium mające na celu identyfikację i realizację logistycznych procesów tworzących wartość dodaną oraz identyfikację i eliminowanie czynników ryzyka zaburzających proces tworzenia wartości dla wewnętrznych i zewnętrznych klientów. Bazą jest wykorzystanie potencjałów tkwiących w efektach synergicznych uzyskiwanych dzięki zastosowaniu koncepcji zintegrowanego zarządzania aksjologicznym wymiarem zarządzania ryzykiem procesów logistycznych, jako kluczowej determinanty procesów tworzenia wartości [6].

W publikacji uwagę skoncentrowano na wskazaniu podstaw budowy modelu AWZRPL według zasad algebry logiki wyrażonych za pomocą modyfikacji zasady charakteryzacji V.A. Gorbatowa.

2. PODSTAWY TEORETYCZNE ZASADY CHARAKTERYZACJI

Zasada charakteryzacji V.A. Gorbatowa należy do współczesnego aparatu metodologicznego teorii systemów. Główne gnoseologiczne postulaty zasady charakteryzacji to:

- poszukiwać należy nie samych rozwiązań, ale tylko ich cech charakterystycznych;
- cechy rozwiązań należy odnosić do tworzonych przedstawicieli klas (reprezentantów, inwariantów) równoważnych rozwiązań;
- klasa równoważnych rozwiązań powstaje w wyniku interpretacji danych wejściowych rozwiązywanej grupy zadań z obszaru problemowego w kategoriach cech rozwiązań jej przedstawiciela [4].

Klas równoważnych rozwiązań jest zwykle mniej niż samych rozwiązań, a analiza cech rozwiązań może być prowadzona bez ich bezpośredniego (przedmiotowego) generowania. Opracowane formalnie i zweryfikowane metodologicznie na danym obszarze przedmiotowym zasady charakteryzacji tworzą teorię charakteryzacji, której zasadnicza idea zawiera się na wzajemnej interpretowalności modelu funkcjonowania pewnego obiektu z modelem jego struktury. Wzajemna interpretowalność modeli jest uzyskiwana przez:

- dobór uniwersalnych praw „poprawnego” funkcjonowania (wyrażonych w modelu funkcjonowania),
- strukturalną (techniczną) interpretację modelu funkcjonowania [4].

Uniwersalne prawa „poprawnego funkcjonowania” są wyrażone za pomocą tzw. figur grafowych, określanych jako [1,2,4,7]:

- Obowiązkowe - konstrukcje abstrakcyjne, które w postaci homeomorfizmów powinny wystąpić w modelu funkcjonowania „pod groźbą” jego niepoprawności.
- Zabronione - łatwo identyfikowalne obiekty, których odizolowanie lub rozszczepienie (w modelu funkcjonowania) daje gwarancje uzyskania poprawności funkcjonowania obiektu.

- Neutralne - służą do dokonywania przekształceń upraszczających model funkcjonowania, w wyniku których nie dochodzi do powstania figur zabronionych i figur obowiązkowych.

Obiekt (zasób) będzie funkcjonował poprawnie jeżeli uda się określić i udowodnić wzajemnie jednoznaczną interpretację między regułami jego funkcjonowania (opisanymi za pomocą modelu funkcjonowania ψ_a) a strukturą, która to realizuje (opisaną za pomocą modelu struktury ψ_b) [4]. Aby określić i udowodnić jednoznaczną interpretację tych dwóch modeli przyjmuje się następujące założenia:

- zasób funkcjonuje adekwatnie do jego struktury,
- struktura zasobu jest adekwatna do jego pożądanego sposobu funkcjonowania.

Podstawowy model teorii charakteryzacji może być zapisany jako:

$$\langle \psi_a, \psi_b, P_0(\psi_a, \psi_b) \rangle \quad (1)$$

gdzie:

ψ_a - model funkcjonowania

ψ_b - model struktury

$P_0(\psi_a, \psi_b)$ - predykat atomiczny charakteryzujący możliwość interpretacji modelu funkcjonowania ψ_a w kategoriach modelu struktury ψ_b [7].

Praktyczne zastosowanie zasady charakteryzacji do rozwiązania określonej grupy zadań (problemów) wymaga opracowania adekwatnej teorii wyrażającej się w szczegółowym określeniu modeli ψ_a , ψ_b oraz predykatu P_0 [7].

Znalezienie warunku interpretowalności modeli jest krokiem najtrudniejszym. Znane są jak dotąd trzy przypadki sformułowania ogólnego warunku interpretowalności dla dostatecznie ogólnej klasy systemów. Po raz pierwszy warunek taki sformułowany został dla częściowo uporządkowanych grafów w postaci tzw. figur zabronionych, które jeśli występują w modelu ψ_a logicznej funkcji Boole'a to czynią ją nierealizowalną w postaci modelu struktury ψ_b częściowo uporządkowanego grafu [1,2]. Drugim przypadkiem jest znalezienie tzw. zabronionych i obowiązkowych figur grafowych dla sieci funkcji sterujących procesami jednoczesnymi [3]. Trzeci, to przykład znalezienia wzajemnej interpretowalności grafowych modeli struktury oraz grafowych modeli funkcjonowania zastosowany do modelowania procesu zarządzania przedsiębiorstwem w zakresie oceny stopnia zagrożenia upadłością (lub szansy przetrwania) w kontekście zmian w stanie ekonomiczno-finansowym [5].

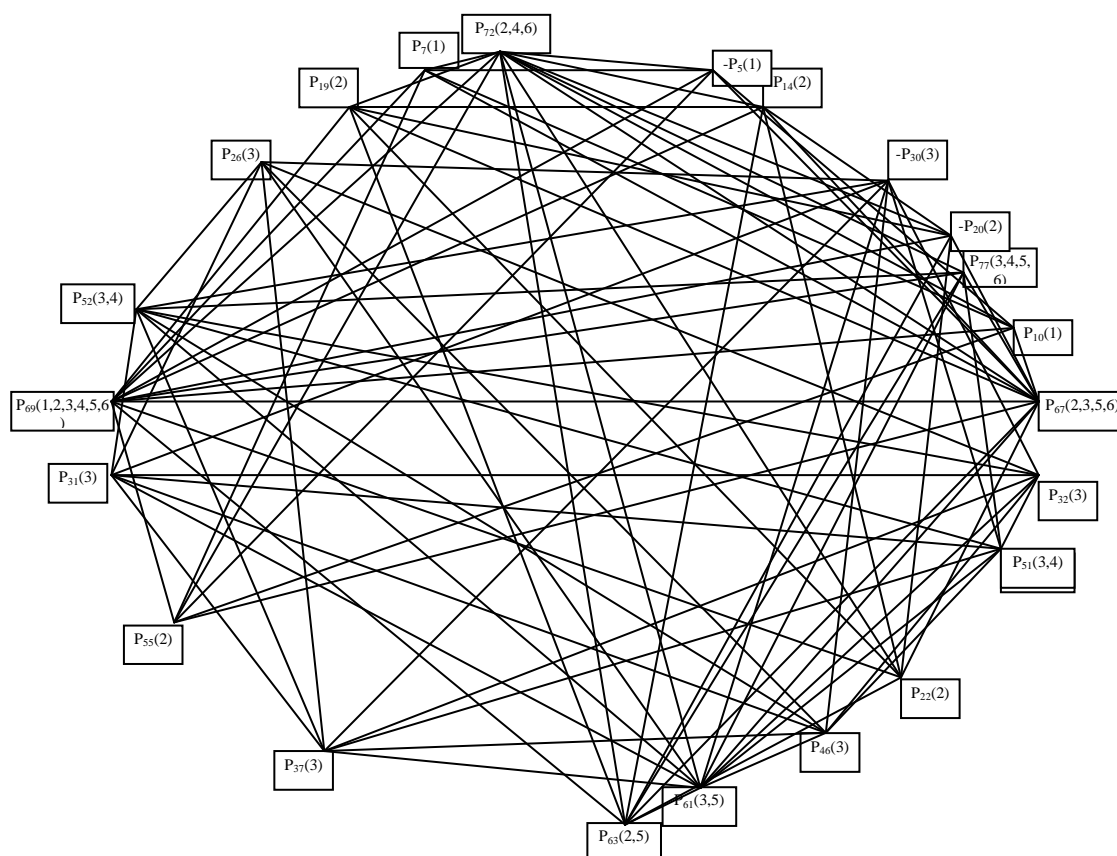
3. PRZYKŁAD MODELOWANIA

Graficzną reprezentacją logicznej funkcji zdaniowej zapisanej w formule „2” jest grafowy model funkcji zdaniowej rys.1.

$$\begin{aligned} ZP_{11}(P_1, -P_1, P_2, -P_2, \dots, P_{81}, -P_{81}) = \\ -P_5 P_7 P_8 P_{10} -P_{51} P_{52} P_{53} P_{55} -P_{58} P_{59} P_{61} P_{63} P_{67} P_{69} P_{72} -P_{77} \vee \\ \vee P_{14} P_{19} -P_{20} P_{22} P_{51} -P_{52} P_{53} P_{55} P_{58} -P_{59} -P_{61} P_{63} P_{67} P_{69} P_{72} P_{77} \vee \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \vee P_{26} - P_{30} P_{31} P_{32} P_{37} P_{46} P_{51} P_{52} - P_{53} - P_{55} - P_{58} P_{59} P_{61} - P_{63} P_{67} P_{69} - P_{72} P_{77} \vee \\
& \vee P_{51} P_{52} - P_{53} - P_{67} P_{69} P_{72} P_{77} \vee \\
& \vee P_{58} - P_{59} P_{61} P_{63} P_{67} P_{69} P_{72} P_{77} \vee \\
& \vee P_{67} P_{69} P_{72} P_{77}
\end{aligned}$$

(2)



Rys.2. Grafowy model funkcji zdaniowej $ZP_{11}(P_1, -P_1, P_2, -P_2, \dots, P_{81}, -P_{81})$

Badanie możliwości utworzenia struktury (model ψ_b) w postaci dendrytu, po przeanalizowaniu grafowych modeli funkcji zdaniowych (model ψ_a) kierujemy na rozpoznanie możliwości rozszczepienia. Rozszczepienie zmiennych zdaniowych

P_i^α powinno być tak przeprowadzone, aby zlikwidowane zostały wszystkie zabronione figury grafowe, wynikające z ustalonych relacji. Przede wszystkim działanie to będzie polegało na usunięciu cykli z wykorzystaniem własności drzewa rozpinającego.

Konstrukcja drzewa rozpinającego polega na usuwaniu z grafu tych krawędzi, które należą do cykli. W tym celu zbudowano tzw. tablice semantyczne –tab.3, w których za pomocą cyfry 1 oznaczono występowanie zmiennej zdaniowej w danej gałęzi grafowego modelu funkcji zdaniowej. Rozszczepienia dokonujemy dla zmiennych zdaniowych, dla których w kolumnach największą ilość razy występuje cyfra 1.

Poszukiwany jest minimalny podzbiór zmiennych zdaniowych, których rozszczepienie spowoduje likwidację cykli i umożliwi utworzenie struktury drzewiastej. W tym przypadku:

$$\{-P_5(1), P_7(1), P_8(1), P_{10}(1), P_{69}(1,2,3,4,5,6)\}$$

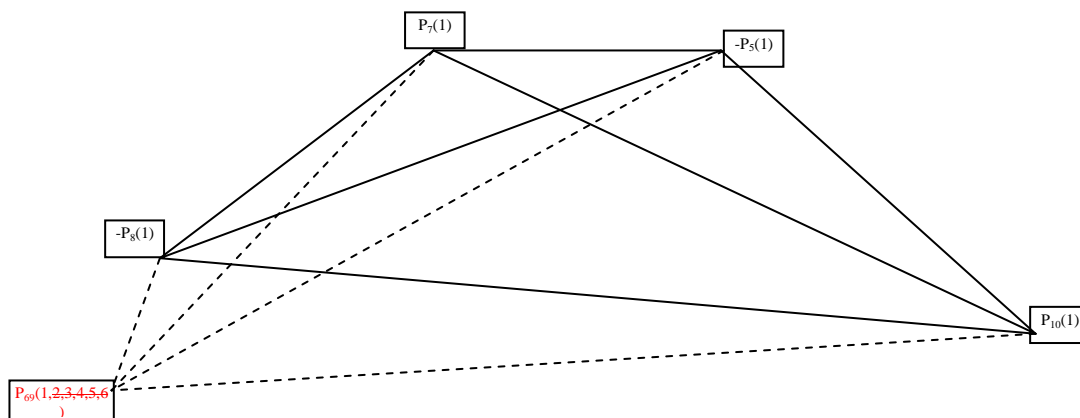
$$\{ P_{14}(2), P_{19}(2), -P_{20}(2), P_{22}(2), P_{55}(2), P_{63}(2,5), P_{67}(2,3,5,6), P_{69}(1,2,3,4,5,6), P_{72}(2,4,6)\}$$

$$\{ P_{26}(3), -P_{30}(3), P_{31}(3), P_{32}(3), P_{37}(3), P_{46}(3), P_{51}(3,4), P_{52}(3,4), P_{61}(3,5), P_{67}(2,3,5,6), P_{69}(1,2,3,4,5,6), P_{77}(3,4,5,6)\}$$
(31)

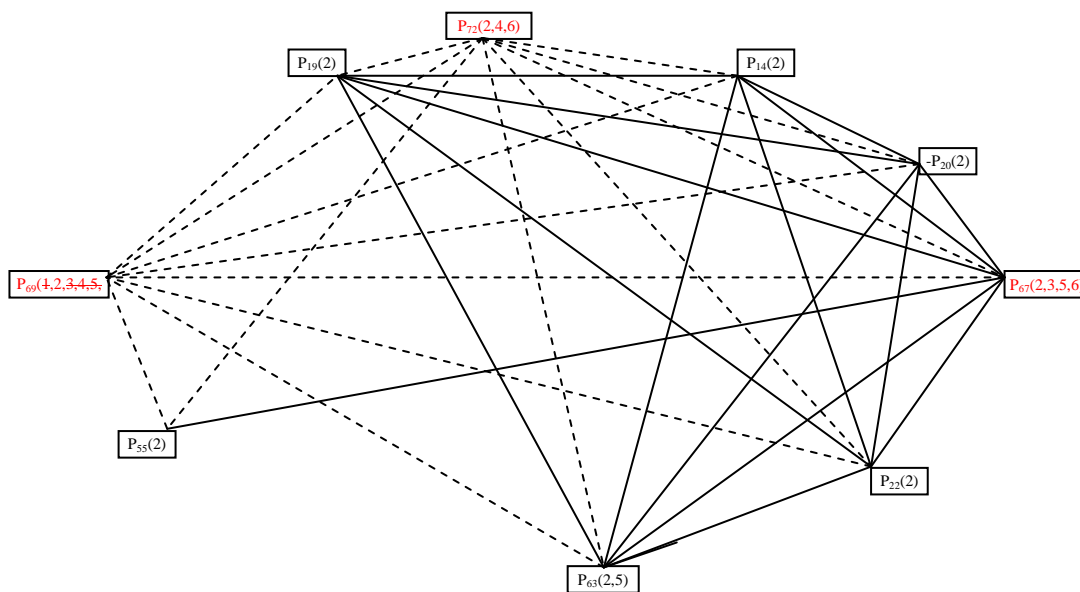
Rozwiązanie w postaci modelu ψ_b , może mieć kilka porównywalnych rozwiązań.

Tab.3. Tablica semantyczna ZP_{11} - fragment

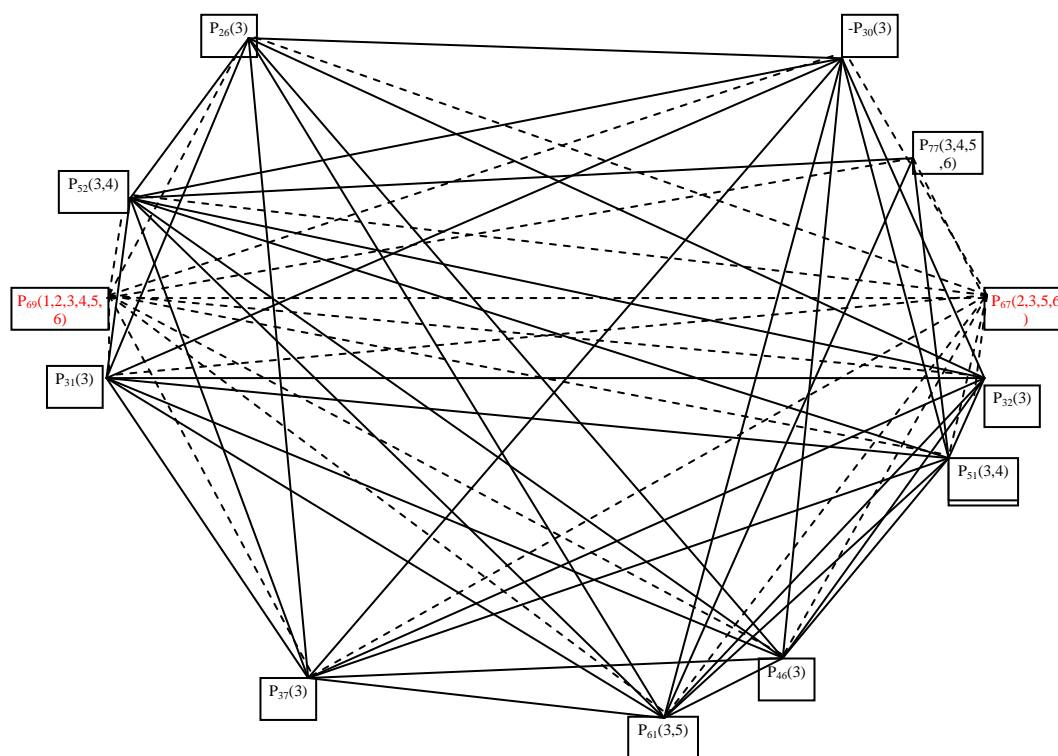
Zmienne	- P ₅ (1)	P ₇ (1)	P ₈ (1)	...	P ₅₁ (3,4)	P ₅₂ (3,4)	P ₅₅ (2)	P ₆₁ (3,5)	P ₆₃ (2, 5)	P ₆₇ (2,3,5,6)	P ₆₉ (1,2,3,4,5,6)	P ₇₂ (2,4,6)	P ₇₇ (3, 4,5,6)
-P ₅	1	1	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P ₇													
-P ₅	1	0	1	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P ₈													
-P ₅	1	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P ₁₀													
-P ₅	1	0	0	...	0	0	1	0	0	0	0	0	0
P ₅₅													
-P ₅	1	0	0	...	0	0	0	0	0	1	0	0	0
P ₆₇													
P ₈	0	0	1	..	0	0	0	0	0	0	1	0	0
P ₆₉													
P ₁₀	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	1	0
P ₇₂													
P ₅₁	0	0	0	...	1	1	0	0	0	0	0	0	0
P ₅₂													
...
P ₆₁	0	0	0	...	0	0	0	1	0	0	0	0	1
P ₇₇													
P ₆₃	0	0	0	...	0	0	0	0	1	0	0	1	0
P ₇₂													
P ₆₃	0	0	0	...	0	0	0	0	1	0	0	0	1
P ₇₇													
P ₇₂	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P ₇₇													
SUMA	7	7	7	...	8	8	7	11	3	14	15	12	8



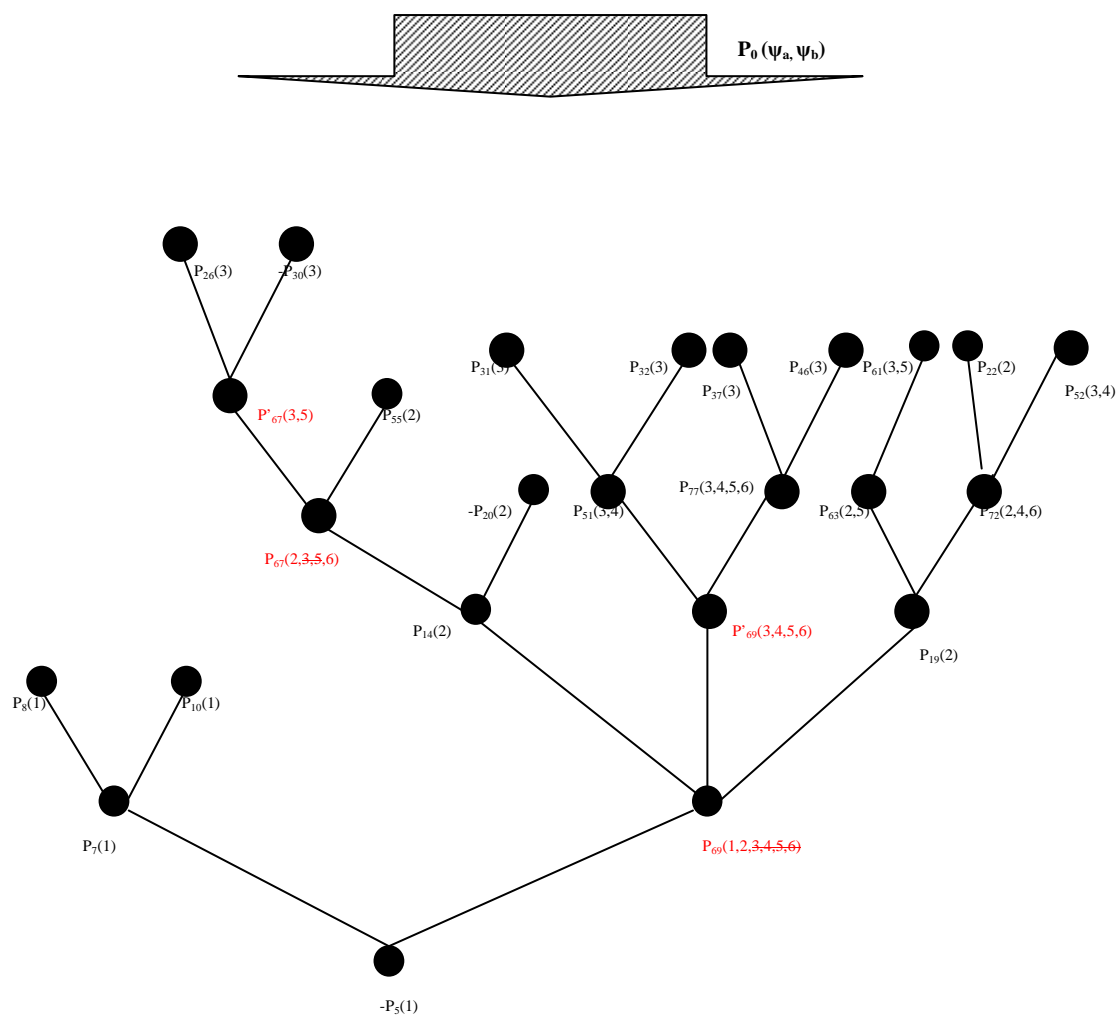
Rys.3. Grafowy podmodel funkcji zdaniowej $ZP_{11}(P_1, -P_1, P_2, -P_2, \dots, P_{81}, -P_{81})$ – zaopatrzenie



Rys.4. Grafowy podmodel funkcji zdaniowej $ZP_{11}(P_1, -P_1, P_2, -P_2, \dots, P_{81}, -P_{81})$ – produkcja



Rys.5. Grafowy podmodel funkcji zdaniowej $ZP_{11}(P_1, -P_1, P_2, -P_2, \dots, P_{81}, -P_{81})$ – dystrybucja



Rys.6. Dendryt realizujący funkcję zdaniową $ZP_{11}(P_1, -P_1, P_2, -P_2, \dots, P_{81}, -P_{81})$ – przykład (jedno z alternatywnych rozwiązań)

W wyniku rozszczepienia zmiennych zdaniowych (np. P_{67} , P_{69}) uzyskujemy nowy model funkcjonowania ψ'_a , któremu odpowiada struktura drzewiasta (dendryt), zapewniająca poprawną realizację funkcji zadaniowej. Struktura drzewiasta zapewniająca zgodność funkcjonowania struktury uzyskaną w wyniku szczegółowej teorii charakteryzacji wyrażoną procedurą realizacji predykatu $P_0(\psi_a, \psi_b)$ dla funkcji zdaniowych opisanych modelem ψ_a i struktur drzewiastych opisanych modelem ψ_b .

$$\Psi'_a = \langle M', RZ', RP', RD', RT', RM', RL' \rangle \quad (32)$$

M' – zbiór zmiennych zdaniowych,

RZ' – zbiór relacji opisujących obszar zaopatrzenie,

RP' – zbiór relacji opisujących obszar produkcji,

RD' – zbiór relacji opisujących obszar dystrybucji,

RT' – zbiór relacji opisujących obszar transportu,

RM' – zbiór relacji opisujących obszar magazynowania,

RL' – zbiór relacji opisujących obszar zarządzania procesami logistycznymi.

$$\begin{aligned} M' &= \{-P_5, P_7, P_8, P_{10}, P_{14}, P_{19}, -P_{20}, P_{22}, P_{26}, -P_{26}, -P_{30}, P_{31}, P_{37}, P_{46}, -P_{46}, P_{51}, P_{52}, \\ &\quad P_{55}, P_{61}, P_{63}, P_{67}, P'_{67}, P_{69}, P'_{69}, P_{72}, P_{77}\} \\ RZ' &= \{-P_5, P_7, P_8, P_{10}, P_{51}, P_{52}, P_{55}, P_{61}, P_{63}, P_{67}, P'_{67}, P_{69}, P'_{69}, P_{72}, P_{77}\} \\ RP' &= \{P_{14}, P_{19}, -P_{20}, P_{22}, P_{51}, P_{52}, P_{55}, P_{61}, P_{63}, P_{67}, P'_{67}, P_{69}, P'_{69}, P_{72}, P_{77}\} \\ RD' &= \{P_{26}, -P_{26}, -P_{30}, P_{31}, P_{37}, P_{46}, -P_{46}, P_{51}, P_{52}, P_{55}, P_{61}, P_{63}, P_{67}, P'_{67}, P_{69}, P'_{69}, \\ &\quad P_{72}, P_{77}\} \\ RT' &= \{P_{51}, P_{52}, P_{55}, P_{61}, P_{63}, P_{67}, P'_{67}, P_{69}, P'_{69}, P_{72}, P_{77}\} \\ RM' &= \{P_{61}, P_{63}, P_{67}, P'_{67}, P_{69}, P'_{69}, P_{72}, P_{77}\} \\ RL' &= \{P_{63}, P_{67}, P'_{67}, P_{69}, P'_{69}, P_{72}, P_{77}\} \end{aligned} \quad (33)$$

4. BIBLIOGRAFIA

- [1] Giorbatov V.A., Teoria Częściowo Uporządkowanych Systemów, Sov. Radio, Moskwa 1976.
- [2] Gorbato V.A. - *Semantičeskaya teorija projektovanija avtomatov*. Izd. Energija, Moskva 1979;
- [3] Krupa T., Zasada Charakteryzacii W Projektowaniu Systemów Organizacyjno – Technicznych, Prace Naukowe IOZ PW, Z. 1, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1883.
- [4] Krupa T. - *Elementy organizacji. Zasoby i zadania*. Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2006.
- [5] Krupa T., Prokopowicz T., Modelowanie procesu upadłości polskich przedsiębiorstw z wykorzystaniem zasady charakteryzacji Gorbato'v'a – wyniki badań, Foundations Of Management, 3/2010.
- [6] Kulińska E., Aksjologiczny Wymiar Zarządzania Ryzykiem Procesów Logistycznych Modele I Eksperymenty Ekonomiczne., Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2011.
- [7] Nazaretow W.M., Kim D.P., Krupa T. - *Techniczna imitacja intelektu*. WNT, Warszawa 1991.
- [8] Pogorzelski W.A., Klasyczny Rachunek Zdań, Zarys Teorii, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1973. (Wydanie II zmienione i rozszerzone).
- [9] Pogorzelski W.A., Klasyczny Rachunek Kwantyfikatorów, Zarys Teorii, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1981.