

Tadeusz Witkowski

Racjonalny wybór programu produkcyjnego przedsiębiorstwa

Niniejszy tekst przedstawia wykorzystanie metody analizy hierarchicznej (*The Analytic Hierarchy Process*) szeroko stosowanej przy rozwiązywaniu problemów zarządzania strategicznego, do opracowania i oceny programu rozwoju produkcji przedsiębiorstwa [1].

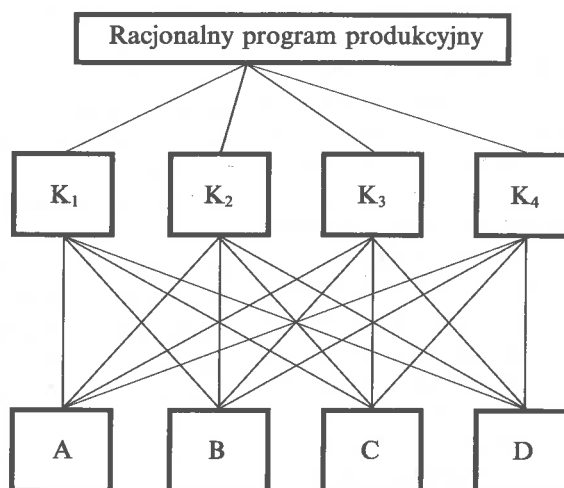
Metoda analizy hierarchicznej jest jedną z najbardziej prostych i jednocześnie efektywnych narzędzi analizy systemowej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów systemowych. Opisanie problemu i jego przedstawienie w postaci struktury hierarchicznej służy do analizy alternatywnych rozwiązań poprzez oceny ekspertów, otrzymane w wyniku porównywania kolejnych par elementów struktury hierarchicznej rozpatrywanego problemu, a następnie syntezy hierarchicznej wyników. Metoda opracowana przez T. Saaty [1] jest szeroko wykorzystywana do rozwiązywania wielu problemów praktycznych i składa się z następujących etapów:

- Opisanie problemu i określenie zadania analizy.
- Konstrukcja hierarchii, rozpoczynająca się od wierzchołka struktury (określenie celu – z punktu widzenia zarządzania), poprzez poziomy pośrednie (określenie kryteriów oceny), w kierunku najniższego poziomu, który zwykle jest zbiorem alternatywnych rozwiązań podlegających ocenie (hierarchiczne przedstawienie problemu wyboru racjonalnego programu produkcyjnego przedsiębiorstwa pokazano na rys. 1).
- Konstrukcja macierzy i zbioru macierzy porównań kolejnych par kryteriów i alternatyw programu produkcyjnego. W przypadku poziomu drugiego formułowany jest zestaw priorytetów lokalnych, które

Poziom 1
Cel

Poziom 2
Kryteria

Poziom 3
Alternatywy



Rys. 1. Hierarchiczne przedstawienie problemu wyboru programu produkcyjnego przedsiębiorstwa.

przedstawiają względny wpływ zbioru kryteriów na element poziomu wyższego, w tym przypadku na cel.

● Aby otrzymać każdą macierz kwadratową określa się $n(n-1)/2$ ocen, a przy każdym porównaniu kolejnych par elementów automatycznie są obliczane ich wielkości odwrotne. Przy czym relację dominowania jednego elementu w stosunku do drugiego przedstawia się za pomocą liczb całkowitych w skali dziesięciostopniowej.

● Dla każdej macierzy określany jest wektor priorytetów lokalnych $y_i = y_1, \dots, y_n$, maksymalna wartość własna λ_{max} , stopień zgodności SZ i relacja zgodności ocen ekspertów RZ.

● Wykonywane są etapy 3, 4 i 5 dla wszystkich poziomów hierarchii rozpatrywanego problemu decyzyjnego.

● Przeprowadza się syntezę hierarchiczną priorytetów lokalnych, aby określić wektor priorytetów globalnych.

● Określa się zgodność całej hierar-

chii – mnożąc stopnie zgodności poszczególnych macierzy kolejnych porównań parami elementów struktury hierarchicznej przez priorytety odpowiedniego kryterium i sumuje otrzymane wartości.

Przedstawiona metoda jest realizowana poprzez procedurę opracowania programu rozwoju produkcji składającej się z czterech bloków tematycznych pozostających ze sobą w ścisłym merytorycznym związku, a mianowicie [2, 3]:

▲ określenie celów rozwojowych przedsiębiorstwa (CELE);

▲ ustalenie alternatywnych scenariuszy rozwoju produkcji (ARP);

▲ ocena nakładów i kosztów (ONK);

▲ analiza finansowych możliwości realizacji celów (AFMRC).

Sformalizowana postać procedury określenia programu produkcyjnego sprowadza się m.in. do opracowania za pomocą metody tradycyjnej i z wykorzystaniem emc, zbiorów danych, które przedstawione są w następujących tablicach:

ZR – zbiory charakteryzujące stan stniejący oraz założenia rozwojowe przedsiębiorstwa;

KW – scenariusze rozwoju produkcji wyrobu jednostkowego, charakteryzujące głównie wyrób w roku bazowym T_b oraz skutki zakładanego rozwoju w sferze technologii i kooperacji;

SW – scenariusze rozwoju produkcji wyrobu jednostkowego charakteryzujące wyrób w roku T_c ;

PW – zbiory charakteryzujące przedsiębiorstwo (powierzchnia, wartość stanowisk roboczych, fundusz czasu pracy pracowników itp.);

PS – zbiory określające kryteria selekcji programów rozwoju produkcji oraz czynników ograniczających ich wielkości w roku T_c ;

PP – zbiory danych określające wyselekcjonowane programy rozwoju produkcji przedsiębiorstwa;

NK – zbiory danych dla nakładów i kosztów wytwarzania i przygotowania produkcji;

AF – zbiory danych analizy finansowej przewidywanych przedsięwzięć rozwojowych.

Przy opracowywaniu programu rozwoju produkcji podstawowe znaczenie odgrywa blok formułowania i komponowania scenariuszy rozwoju produkcji grup wyrobów. Wynika to z przyjętej formy konstrukcji procedury, która zakłada modelowanie według zasady: od wyrobu jednostkowego, poprzez strukturę programu rozwoju produkcji do oceny kosztów i dochodów oraz analizę ekonomicznych możliwości realizacji zamierzonego przedsięwzięcia (tj. wybranego programu produkcji).

Procedura ma na celu określenie racjonalnego wariantu rocznego programu produkcji w roku T_c , którego realizacja powinna zapewniać najbardziej korzystny wynik finansowy na przestrzeni rozpatrywanego okresu zarządzania przedsiębiorstwem.

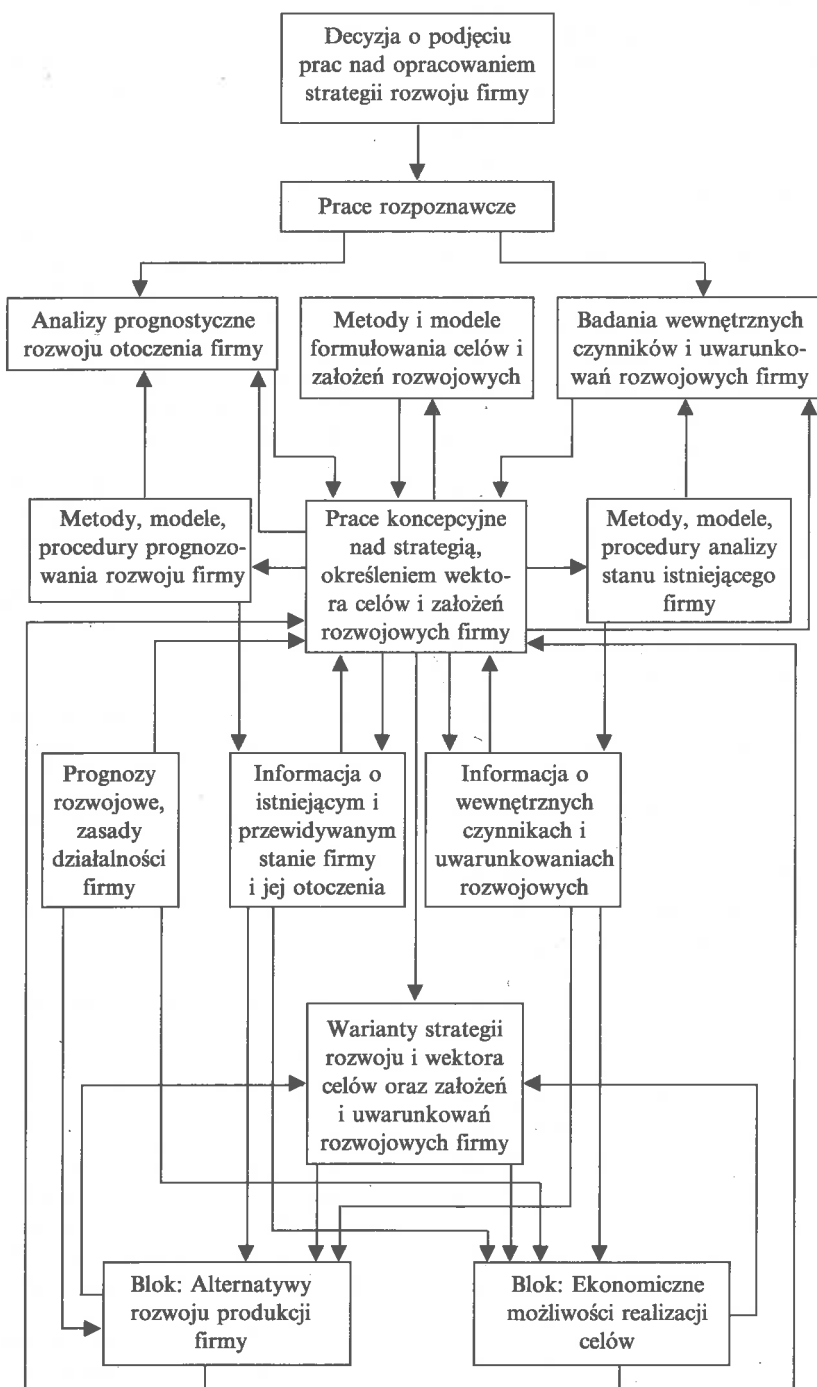
Procesy realizowane w bloku CE-LE mają za zadanie m.in. określenie na najbliższy okres strategii rozwoju przedsiębiorstwa, opisanie jego celów, opracowanie charakterystyki stanu istniejącego i założeń rozwojo-

wych, określenie informacji opisujących istniejący i prognozowany stan stosunków przedsiębiorstwa z otoczeniem systemu produkcyjnego (rys. 2).

Blok ARP obejmuje zagadnienia kształtowania podstawowej działalności przedsiębiorstwa dotyczące jego programu produkcyjnego, pracochłonności stosowanej technologii, zużycia elementów z kooperacji i in-nych, tj. określenia zużycia bezpośred-

nich czynników produkcji. Blok ten zawiera następujące procedury od-cinkowe:

- ▲ formułowanie wariantowych scenariuszy rozwoju produkcji grup wyrobów;
- ▲ komponowanie, teoretycznie możliwych do realizacji wariantów rocznej wielkości produkcji grup wyrobów;
- ▲ selekcja wariantów programu produkcji przedsiębiorstwa i okreś-



Rys. 2. Blok „Cele”.

lenie zużycia bezpośrednich czynników produkcji.

Proces selekcji odbywa się na zasadach koniunkcji, a więc każdy rozpatrywany wariant programu rozwoju produkcji powinien spełniać jednocześnie wszystkie ograniczenia techniczno-ekonomiczne.

Procedury realizowane w bloku ARP (rys. 3) są ukierunkowane na modelowanie działalności przedsiębiorstwa w obszarze produkcji podstawowej. Uzyskane w wyniku analizy racjonalne warianty programu produkcji powinny równocześnie zabezpieczać uzyskiwanie odpowiednich wyników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstwa w okresie realizacji programu produkcyjnego i przedsięwzięć organizacyjno-technicznych.

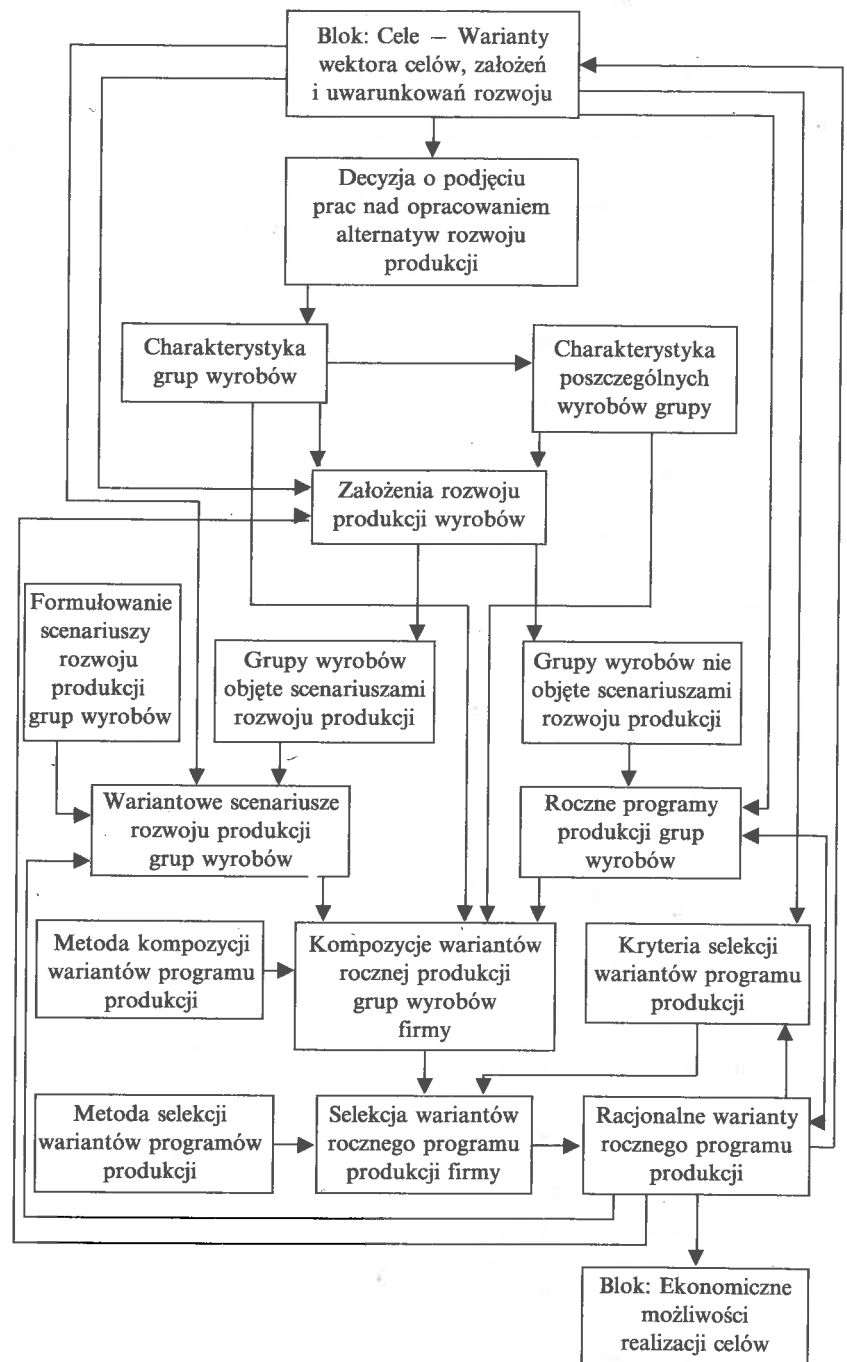
Przeprowadzenie badań polegających na określeniu skutków wywołanych realizacją określonego wariantu rozwoju produkcji w obszarze działalności przedsiębiorstwa oraz oceny prawdopodobnych wyników ekonomicznych i finansowych odbywa się poprzez analizę składającą się z dwóch procedur: ONK i AFMRC.

Modelowanie symulacyjne odbywa się w pętli sprzężenia zwrotnego i może obejmować różne obszary działalności przedsiębiorstwa. Przy generowaniu wariantów programów produkcyjnych, ze względu na istnienie elementów ryzyka, dane są przedstawione w postaci rozmytej [4].

Otrzymany w ten sposób zbiór racjonalnych programów produkcyjnych przedsiębiorstwa podlega ocenie poprzez procedury określone w metodzie analizy hierarchicznej, przedstawionych etapów. W niej szczególną uwagę zwraca się na określenie stopnia zgodności uporządkowania preferencyjnego alternatywnych rozwiązań – zarówno w procesie indywidualnego, jak też grupowego podejmowania decyzji.

Przedstawiona procedura wyboru racjonalnego programu produkcyjnego została oprogramowana i uruchomiona na IBM PC XT/AT.

Tadeusz Witkowski



Rys. 3. Blok „Alternatywy rozwoju produkcji”.

BIBLIOGRAFIA

[1] SAATY T. L., KEARNS K. P., *Analytical Planning. The Organization of Systems*. Pergamon Press, 1985.

[2] WITKOWSKI T., DOMBEK K., *Procedura modelowania rozwoju przedsiębiorstwa*. Materiały międzynarodowej konferencji nt. „Kompleksowy rozwój przedsiębiorstwa przemysłu maszynowego”, Warszawa 1984.

[3] WITKOWSKI T., *Modelowanie rozwoju przedsiębiorstwa przemysłu maszynowego w warunkach gospodarki rynkowej*, [w:] *Procesory i systemy prze-*

tworzania sygnałów. Instytut Cybernetyki AN Ukrainy, Kijów 1991.

[4] WITKOWSKI T., *Fuzzy Logic in Decision Making During Simulation of Enterprises Activities under Circumstances of Tenders*, Abstracts of the IFORS 2nd Specialized Conference on „Transition for Advanced Market Economies”, Warsaw 1992.

Autor – dr inż. jest specjalistą ds. organizacji produkcji w Kombinacie Przemysłu Narzędziowego „VIS” w Warszawie.