

Józef BUĆKO

Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom

PODSTAWY ANALITYCZNEJ METODY BADANIA EFEKTÓW SYNERGETYCZNYCH

Słowa kluczowe

Controlling, efekty synergetyczne, ocena efektywności, metody oceny, zarządzanie zmianami.

Streszczenie

W niniejszym artykule opisano istotę analitycznej metody badania efektów synergetycznych w strategiach rozwojowych. Podstawę prezentowanego modelu eksplikacji efektów synergetycznych stanowi koncepcja systemowo-procesowej identyfikacji harmonizowanych i integrowanych obiektów. Źródła tych efektów tkwią w różnorodnych modyfikacjach wejść, wyjść i stosowanych technologii (procedur transformacji), które są możliwe dzięki współpracy pomiędzy obiektami.

Wprowadzenie

Pojęcie synergii nierozłącznie jest związane z systemowym pojmowaniem rzeczywistości, aczkolwiek zjawisko synergii dostrzeżone było wcześniej, nim pojawiła się koncepcja systemu. „Już Arystoteles zauważył, że całość dobrze ułożona z części wykazuje zwykle wyższe, cenniejsze właściwości niż komplet utworzony z tych części. Na tej podstawie twierdził, że całość znaczy więcej niż suma części” [1]. W definiowaniu synergii, gdzie przeciwstawia się system złożony z podsystemów zbiorowi podsystemów rozpatrywanych w izolacji, szczególna uwaga jest zwracana bądź na nowe właściwości systemu względnie na

przewagę efektu złożonego uzyskiwanego przez system nad efektem bazowym wyznaczanym przez sumę efektów poszczególnych podsystemów. Według L. Krzyżanowskiego „zjawisko powstawania efektu synergicznego może być tłumaczone w ten sposób, że współdziałanie wyzwała w przedmiotach to, co poprzednio pozostawało w utajeniu, jakieś dotąd nieujawnione ich właściwości, a więc że współdziałanie „wzmocnia” niejako przedmioty, choć może je „osłabiać” w tym sensie, że przedmioty tracą pewne własności w wyniku wchodzenia we wzajemne interakcje. Dlatego też rezultat współdziałania może być ujemny” [9]. Hamel G. i Prahalad C.K. stwierdzają, że „kiedy stosuje się metody koncentracji i skupiania, indywidualne średniactwo może w sumie dać kolektywną świetność. Pod ich nieobecność, indywidualna świetność może zamienić się w kolektywne średniactwo” [7]. Poszczególne organizacje gospodarcze pełnią nie tylko funkcje kreatorów innowacji generujących efekty synergetyczne, ale również są odbiorcami efektów wynikających ze splotów różnych zdarzeń i procesów (niekiedy negatywnie ocenianych) płynących z ich otoczenia. Można zatem powiedzieć, że korzystanie z globalnej synergii jest często przymusem (a nie szansą) [5].

Podejście synergiczne w zarządzaniu działalnością gospodarczą nie jest nowe, ale zauważalny jest wzrost jego znaczenia jako potencjalnej drogi intensywnego rozwoju. Współcześnie zagadnienie analizy zjawisk synergii uznawane jest za przyszłościowy kierunek badawczy rokujący spore nadzieje poznawcze i użyteczne. Właściwości samoorganizacji i synergii uznawane są za ważne „mechanizmy” w procesach ewolucji systemów złożonych [4]. Problem synergii dostrzegany jest w różnych przekrojach i na różnych poziomach złożoności systemowej prowadzonej działalności gospodarczej. Jednym z przykładów może być koncepcja „równoległej inżynierii” (*concurrent engineering*) umożliwiająca skrócenie czasu przygotowania nowego produktu i jego wprowadzenia na rynek, zmniejszenie liczby zmian konstrukcyjnych, poprawa jakości, wzrost wydajności i sprzedaży oraz rentowności. Te korzyści są synergicznymi efektami zintegrowanej i innowacyjnej koncepcji zarządzania (współdziałania pomiędzy producentami końcowymi i ich kooperantami w procesie konstrukcji nowych produktów) [13]. W kontekście przykładów dotyczących znaczenia synergii w rozwoju gospodarki na szczególną uwagę zasługują wyniki analizy szybkiego rozwoju technologii teleinformatycznych (ściśle związanych z elektroniką, telekomunikacją i informatyką) stwarzającej bazę do budowy społeczeństwa informacyjnego, w którym najcenniejszym dobrem staje się informacja. W opracowaniu na temat stanu i kierunków rozwoju telekomunikacyjnych i teleinformatycznych prac badawczych i wdrożeniowych w Polsce i na świecie uwypuklono wagę synergii stwierdzając, że motorem rozwoju analizowanych dyscyplin są dwie podstawowe wartości, a mianowicie konwergencja i synergia [14].

1. Problemy pomiaru efektów synergetycznych

Do badania efektu synergetycznego wykorzystywana jest podstawowa metoda analizy ekonomicznej, czyli metoda analizy porównawczej. Punkt wyjścia stanowi zidentyfikowanie stanu badanego rozwiązania (systemu) i jego bazy porównawczej, przy zachowaniu w pamięci faktu, że odpowiednikiem porównań synergetycznych jest przekrój: „kooperacja – działanie odosobnione”. Porównanie efektów złożonego i bazowego niezależnie od sposobu przedstawienia (w postaci nierówności (efekt złożony \geq efekt bazowy) bądź różnicy (efekt złożony – efekt bazowy)) jest metodą sygnalizującą fakt występowania dodatkowego efektu, niekoniecznie ocenianego pozytywnie. Z punktu widzenia zakresu efekty (złożony i bazowy) mogą być podzielone na: cząstkowe, zagregowane, całkowite [12]. W przypadku analiz prowadzonych w ujęciu wartościowym wyróżniane są efekty różnicowe brutto oraz efekty różnicowe netto, które w stosunku do poprzednio wymienionych efektów zostają skorygowane o koszty związane z osiągnięciem potencjalnego efektu synergetycznego. Prowadząc badania efektów synergetycznych należy zdawać sobie sprawę, że „efekty różnicowe mogą być skutkiem zarówno zmian w organizacji systemu, jak i rezultatem przekształceń układu odniesienia” [12].

Według L. Krzyżanowskiego [9] poziom efektu synergetycznego (EF_{syn}) określa różnica między łącznym efektem działania zbioru przedmiotów $\{P\}$, między którymi zachodzi współdziałanie (V), a sumą efektów jednostkowych, które mogłyby osiągnąć te przedmioty działając w pojedynkę (tj. bez współdziałania):

$$EF_{syn} = \mu[EF(\{P\}, V)] - \mu\left[\sum_{i=1}^n ef(P_i)\right] \quad (1)$$

gdzie:

μ – miara efektów: łącznego (EF) oraz jednostkowych (ef).

Stosując powyższe podejście metodyczne można mówić o pozytywnej i negatywnej synergii (ujemnym i dodatnim efekcie synergetycznym). H. Piekarczyk [12] wyróżnia ponadto efekt asynergii (efekt złożony i efekt bazowy są identycznie wywartościowane, aczkolwiek obydwie efekty są różne pod względem przedmiotowym). W literaturze krajowej popularyzowane jest podejście, w którym pojęciu efektu synergetycznego rezerwowany jest wynik dodatni (por. [11]).

Zestawiając charakterystyki dwóch rozwiązań (badanego i bazowego) uzyskujemy różnice o charakterze jakościowym (nowe cechy lub redukcja dotychczasowych) lub/i ilościowym (w zakresie cech opisujących występujące rozwiązania). Do wyznaczenia różnic można posłużyć się działaniami na zbiorach względnie działaniami arytmetycznymi.

Ilościowe wyrażenie efektu synergetycznego wymaga zdefiniowania identycznej miary efektu złożonego i efektu bazowego oraz dokonanie stosownego pomiaru. O. Downarowicz zaznacza, że „jeśli systemowi eksploatacji obiektów technicznych przysługują te same cechy, które przysługują składającym się na ten system obiektom technicznym, to jednak wartości tych cech są odmienne” [6]. Jednocześnie ww. autor podaje przykłady cech obiektów technicznych, których wartości nie przenoszą się wprost na system eksploatacji (m.in. wydajność, niezawodność, gotowość techniczna, trwałość) i ponadto wskazuje na różnorodność formuł określania cech w zależności od formy konfiguracji systemu (szeregowej, równoległej).

Kwantyfikacja cech analizowanych systemów i jego składowych (podsystemów, obiektów) może być dokonywana w jednostkach naturalnych, umownych oraz wartościowych, a także w postaci miar pochodnych (stosownie do przyjętych formuł opisu cech). Szczególne znaczenie w badaniu efektów synergetycznych przypisywane jest przyjętemu kryterium oceny (funkcji celu) systemu, przy czym należy podkreślić, że nie przy każdej formule kryterium oceny bazowy poziom funkcji celu (tzw. efekt bazowy) jest sumą efektów osiąganych przez zbiór obiektów przed podjęciem współdziałania (harmonizacji, integracji).

Analizy efektów synergetycznych mogą być prowadzone w układzie statycznym bądź dynamicznym. W przypadku analiz statycznych czynnik czasu ujawniający zróżnicowanie szeregów czasowych zmiennych opisujących modele systemu (np. wielkości programów produkcyjnych, zużywanych zasobów, współczynników technicznych) jest pomijany.

Obliczanie poziomów funkcji celu systemu (efektu złożonego) i zbioru obiektów przed podjęciem współdziałania (efektu bazowego) jest podstawą umownie nazwanej przez autora analitycznej metody oceny efektów synergetycznych opartej na koncepcji systemowo-procesowej identyfikacji harmonizowanych i integrowanych obiektów. Struktury organizacyjne badanych systemów przedstawiane są w formie układów wejściowo-wyjściowych. W zależności od zakresu dokonywanych działań o charakterze koordynacyjnym (harmonizacji czy integracji) mogą być wyznaczane efekty synergetyczne całkowite i częściowe. Jakość procesów doboru, harmonizacji i integracji (scalania) podsystemów (obiektów) traktowane są za podstawowe czynniki decydujące o skuteczności i efektywności tego typu przedsięwzięć rozwojowych.

Innym sposobem badania efektów synergetycznych może być wykorzystanie metody analizy zmienności funkcji celu, w których rolę zmiennych objaśniających pełnią mierniki potencjału wnoszonego przez włączane do współdziałania obiekty. Przyjmuje się, że w miarę rozbudowy systemu o dodatkowe podsystemy (obiekty) obserwowany jest wzrost jego potencjału traktowanego za kluczowy czynnik sukcesu (kluczową zmienną sformułowanej funkcji celu) systemu. Wyznaczając funkcję celu w postaci np. kosztu czy wydajności przypadającej na jednostkę potencjału, można do analizy znaku i tempa zmian efektu

synergicznego wykorzystać rachunek różniczkowy. Przykładowo pochodne funkcji do badania synergii w sieci zastosowali P. Nijkamp i A. Reggiani [10]. W przyjętym modelu wydajność pojedynczego łącza (Y) jest funkcją potencjału sieci (P). Za pomocą pierwszych pochodnych ww. autorzy – stosownie do postawionego celu – maksymalizacji wydajności pojedynczego łącza – określają znak efektu synergetycznego – marginalnych korzyści (efekt dodatni, gdy $\delta Y / \delta P > 0$; efekt ujemny, gdy $\delta Y / \delta P < 0$), natomiast za pomocą drugich pochodnych analizują tempo zmian osiąganych korzyści (przyspieszanie – $\delta^2 Y / \delta P^2 \geq 0$; zwalnianie – $\delta^2 Y / \delta P^2 \leq 0$).

Planowane efekty synergetyczne formułowane są dla określonych uwarunkowań sytuacyjnych i mogą pojawić się po wypełnieniu określonego splotu działań i zaistnieniu założonych stanów otoczenia. W celu zapobieżenia pułapkom synergii zalecane jest pamiętanie o postawionych celach i przyjętych sposobach ich osiągnięcia, by firma nie popadła w pułapkę synergii oczekiwanej, a nierealizowanej [2].

2. Koncepcja modelu eksplikacji efektów synergetycznych

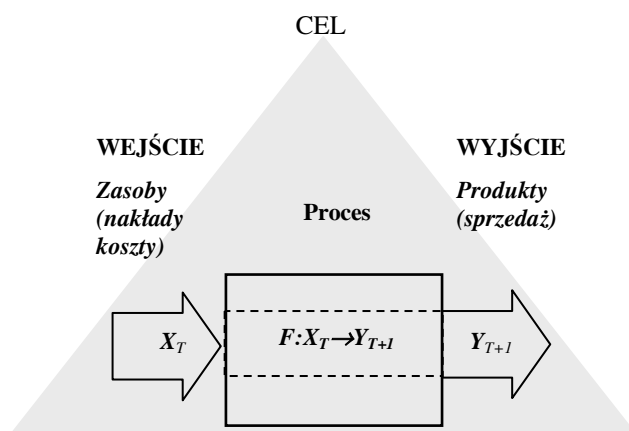
Podstawą proponowanego modelu eksplikacji efektów synergetycznych są systemowo-procesowe opisy obiektów (rys. 1) – składowych systemu – podlegających procesom koordynacji działań (harmonizacji, integracji). Opisy w wersji podstawowej powinny zawierać definicję celu obiektów, charakterystyki poszczególnych składników wejść (wektora X_T) i wyjść (wektora Y_{T+1}) oraz przebiegających w czasie T procesów transformacji wejść w wyjścia obiektów wraz z adekwatnymi dla nich wskaźnikami (produktywności czy nakładochłonności). Opisy obiektów mogą zostać rozszerzone o obrót wtórny bądź zapasy produkcyjne (rezerwę), gdy:

- w strukturze wejścia i wyjścia obiektu znajduje się zużycie wewnętrzne, np. część produktów ulega zużyciu na potrzeby własne obiektu czy też część braków produkcyjnych podlega recyclingowi;
- strumienie wejścia i wyjścia mogą być korygowane zmianami stanów zapasów produkcyjnych.

W wersji statycznej modelu analizy czynnik czasu jest pomijany.

Wynikiem podjętych działań reorganizacyjnych powinna być organizacja (umownie: obiekt złożony $A \cup B$), dla której poziom funkcji celu byłby wyżej oceniony niż poziom bazowy (gdyby obiekty nie podjęły współdziałania). Biorąc pod uwagę dostępne dla obiektów A oraz B zasoby, technologie oraz rynki zbytu tworzona jest organizacja o adekwatnej do przyjętej formy koordynacji działań tychże obiektów konfiguracji wektora zasobów $x_{A \cup B}$ i/lub macierzy wskaźników $b_{A \cup B}$ (ilościowych relacji pomiędzy składnikami wejść i wyjść)

i/lub wektora produktów $y_{A \cup B}$ (rys. 2). Wskaźniki b_A , b_B oraz $b_{A \cup B}$ mogą być budowane według koncepcji miar produktywności (szerzej w: [8]) względnie wskaźników zużycia zasobów na jednostkę produktu. W pracach projektowych nad organizacją obiektu złożonego zwracana jest uwaga na podzbiory dostępnych i wykorzystywanych zasobów, posiadanych i stosowanych technologii oraz dostępnego rynku zbytu i realizowanej sprzedaży. Nie można pomijać gwarancji dostępu do rzadkich zasobów bądź posiadanej wiedzy (w szczególności know-how), bądź możliwości pozyskania nowych czy poszerzania dotychczasowych rynków zbytu ani też zapominać o zachowaniu warunku komplementarności materialnych i niematerialnych zasobów niezbędnych do uruchomienia procesów produkcyjnych.



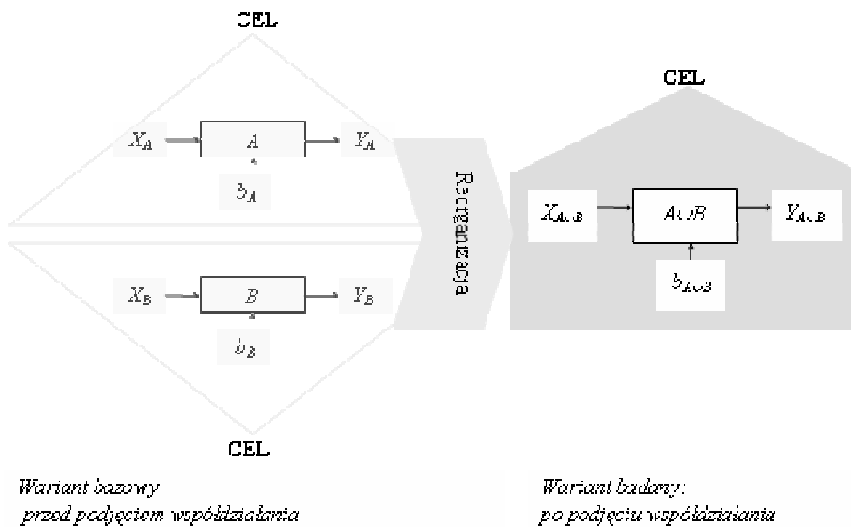
Rys. 1. Opis obiektu (wersja podstawowa)
Źródło: opracowanie własne.

Dobór kryteriów oceny (ogólnego czy też cząstkowych) powinien być każdorazowo dostosowany do specyfiki analizowanych systemów (obiektów złożonych). Szeroki zakres porównań przeprowadzanych w miarach naturalnych z reguły jest utrudniony z powodu różnic o charakterze jakościowym składników wejść i wyjść oraz zróżnicowania ich struktur rodzajowych. W analizach ekonomicznych porównywalność wejść i wyjść umożliwia wartościowa (pieniężna) wycena poszczególnych składników; wówczas: $X_T = \sum_{i=1}^m x_{T;i}$ oraz

$Y_T = \sum_{j=1}^n y_{T;j}$ (przy czym $x_{T;i}$ oraz $y_{T;j}$ oznaczają odpowiednio wartości i -tych składników wejścia ($i = 1, 2, \dots, m$) oraz j -tych składników wyjścia ($j = 1, 2, \dots, n$) w czasie T . Ogólne, o charakterze uniwersalnym mierniki oceny efektywności

systemów formułowane są w postaci różnicy – kwoty zysku ($V' = Y_T - X_T$) bądź ilorazu – wskaźnika produktywności ($V'' = Y_T / X_T$).

Wyznaczenie efektu synergetycznego wymaga porównania efektu złożonego V_s (tj. poziomu funkcji celu systemu, złożonego z obiektów, pomiędzy którymi następuje współdziałanie) z efektem bazowym V_0 (tj. poziomem funkcji celu, który byłby osiągnięty, gdyby analizowane obiekty nie podjęły współdziałania). W przypadku przyjęcia przez decydena kryterium maksymalizacji funkcji celu, dodatnie efekty synergetyczne są osiąmane, gdy $V_s > V_0$.



Rys. 2. Ideowy model budowy obiektu złożonego (w wersji podstawowej)
 Źródło: opracowanie własne.

Wcześniej sygnalizowano, że zależność pomiędzy efektem bazowym V_0 oraz efektami V_k osiąganymi przez poszczególne k -te obiekty nie zawsze przyjmuje postać sumy. Sposoby określenia efektów bazowych dla uniwersalnych miar efektywności systemów (kwoty zysku V'_0 oraz wskaźnika produktywności V''_0) mogą być zapisane następująco:

$$V'_0 = \sum_{k=1}^z (Y_k - X_k); \text{ czyli } V'_0 = \sum_{k=1}^z V'_k \tag{2}$$

$$V''_0 = \frac{\sum_{k=1}^z Y_k}{\sum_{k=1}^z X_k}; \text{ czyli } V''_0 = \sum_{k=1}^z V''_k w_k \tag{3}$$

gdzie:

$$V_k' = Y_k - X_k; V_k'' = \frac{Y_k}{X_k}; w_k = \frac{X_k}{\sum_{k=1}^z X_k}$$

Efekt bazowy systemu sformułowany w postaci wskaźnika produktywności określony zostaje przez średnią arytmetyczną ważoną wskaźników produktywności obiektów, gdzie wagi stanowią udziały nakładów poszczególnych obiektów w nakładach ogółem.

Drogami do osiągnięcia pozytywnie ocenianego efektu synergetycznego są zmiany w przychodach (wartości sprzedaży) oraz nakładach (kosztach) w stosunku do wariantu bazowego. Efekt złożony w postaciach kwoty zysku oraz wskaźnika produktywności – na przykładzie dwóch obiektów – można wyrazić w następujący sposób:

$$Y_{A \cup B} = (Y_A + Y_B) \cdot \varphi_Y \text{ oraz } X_{A \cup B} = (X_A + X_B) \cdot \varphi_X \quad (4)$$

$$Y_{A \cup B} - X_{A \cup B} = (Y_A + Y_B) \cdot \varphi_Y - (X_A + X_B) \cdot \varphi_X \quad (5)$$

$$\frac{Y_{A \cup B}}{X_{A \cup B}} = \frac{(Y_A + Y_B) \cdot \varphi_Y}{(X_A + X_B) \cdot \varphi_X} \quad (6)$$

gdzie:

φ_Y, φ_X – wskaźniki korygujące strumienie sprzedaży i kosztów.

W analizach, w których zastosowano funkcję celu w postaci wskaźnika produktywności, dodatni efekt synergetyczny jest notowany, gdy $\varphi_X < \varphi_Y$; przy czym zwykle zakłada się, że podjęcie współdziałania (współpracy) przez obiekty A oraz B nie doprowadzi do spadku popytu ($\varphi_Y \geq 1$). Natomiast w przypadku zastosowania formuły kwoty zysku do potwierdzenia występowania dodatniego efektu synergicznego wykorzystywana jest zależność:

$$Y_{A \cup B} - X_{A \cup B} > Y_A - X_A + Y_B - X_B \quad (7)$$

przy czym zakłada się, że $Y_{A \cup B} - X_{A \cup B} \geq 0$. Po stosownym przekształceniu nierówności (7) otrzymujemy następujący warunek:

$$\varphi_X < \left(\frac{Y_A + Y_B}{X_A + X_B} \right) \cdot \varphi_Y + \left(1 - \frac{Y_A + Y_B}{X_A + X_B} \right) \quad (8)$$

Różnorodność warunków występowania dodatniego efektu synergetycznego podkreśla kluczowe znaczenie celu, który chcemy osiągnąć po skoordynowaniu działań obiektów *A* oraz *B*.

Podsumowanie

Współczesne podejścia do organizacji działalności gospodarczej silnie akcentują podejścia holistyczne (myślenie systemowe, myślenie sieciowe), podejście procesowe, orientację na odbiorców dóbr i usług oraz formy pracy zespołowej. Podejście prosynergiczne w zarządzaniu działalnością gospodarczą jest drogą intensywnego rozwoju.

Z zastosowanego modelu badania zjawiska efektów synergetycznych wynika, że źródła ich występowania tkwią w modyfikacjach trzech wzajemnie powiązanych zbiorów: strumieni wejść, wyjść i stosowanych technologii (procedur transformacji). Nawiązanie współdziałania obiektów (podsystemów) podporządkowane jest nadrzędnemu celowi utworzonego systemu – wspólnemu dla wszystkich współpracujących. Różnorodność możliwych form i odmian współpracy, a także wielość celów oczekiwanych po podjęciu współpracy rodzi potrzebę wyodrębniania cząstkowych efektów synergetycznych. W strategiach rozwojowych systemów znajdujemy zbiory różnych, niekiedy różnokierunkowych efektów cząstkowych, które znajdują swoje odzwierciedlenie w ogólnych, uniwersalnych miarach efektywności systemów.

Poznanie reguł rządzących składaniem elementów i podsystemów w większą całość i ich praktyczne wykorzystywanie z pewnością może przyczynić się do wzrostu efektywności podejmowanych działań innowacyjnych, zaś konstruowane systemy ostrzegania będą sygnalizować powstające szanse (bądź zagrożenia) wynikające z możliwej do wystąpienia korzystnej (bądź niekorzystnej) konfiguracji czynników rozwoju. Stąd też wypływa zapotrzebowanie na metody sygnalizujące efekty, jakie mogą pojawić się przy kojarzeniu procesów i struktur gospodarczych. Jedną z metod ogólnych może być mapa (zestawienie) efektów, które mogą pojawić się przy „składaniu elementów (części) w całość” [3].

Bibliografia

1. Antoszkiewicz J.D.: Firma wobec zagrożeń. Identyfikacja problemów. Poltext, Warszawa 1998.
2. Brilman J.: Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania. PWE, Warszawa 2002.
3. Bućko J.: Aspekty synergii w procesach innowacyjnych. W.: Praca zbiorowa pod red. Z. Cygana. Nowoczesne działania innowacyjne przedsiębiorstw Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomiczno-Informatycznej, Warszawa 2001, s. 145–179.

4. Corning P.A.: Synergy: Another Idea Whose Time Has Come? *Journal of Social and Evolutionary Systems*. Vol. 21, Issue 1, 1998, pp. 1–6.
5. De Wit B., Meyer R.: *Synteza Strategii*. PWE, Warszawa 2007.
6. Downarowicz O.: *System eksploatacji. Zarządzanie zasobami techniki*. Politechnika Gdańska, Gdańsk – Radom 1997.
7. Hamel G., Prahalad C.K.: *Przewaga konkurencyjna jutra*. Business Press, Warszawa 1999.
8. Kosieradzka A., Lis S.: *Produktywność. Metody analizy oceny i tworzenia programów poprawy*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
9. Krzyżanowski L.: *Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu*. Wyd. II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.
10. Nijkamp P., Reggiani A.: Modelling Network Synergy: Static and Dynamic Aspects. *Journal of Scientific & Industrial Research*, Vo. 55, 1996, pp. 931–941.
11. Penc J.: *Leksykon biznesu*. Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa 1997.
12. Piekarczyk H.: *Efekt organizacyjny jako kryterium oceny systemu wytwórczego*. Zeszyty Naukowe, nr 102, Akademia Ekonomiczna, Kraków 1991.
13. Wiśniewski Z.: Synergia w rozwoju wyrobów. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, 1996, nr 8, s. 11–13.
14. Woźniak J., Lubacz J., Burakowski W., *Stan obecny i kierunki rozwoju telekomunikacyjnych i teleinformatycznych prac badawczych i wdrożeniowych w Polsce i na świecie*. W: *Analiza stanu oraz kierunki rozwoju elektroniki i telekomunikacji*. KEiT PAN, Warszawa październik 2009; <http://keit.ise.pw.edu.pl/docs/keit.pdf> (11 maja 2010).

Recenzent:

Leszek JASIŃSKI

Fundamentals of the analytical method of the synergistic effects' analysis

Key words

Controlling, synergistic effects, efficiency assessment, assessment methods, changes management.

Summary

In this article the fundamentals of the analytic method of synergistic effects' analysis in development strategies have been described. The basis of the presented model that allows explanation of synergistic effects is the concept of system-process identification of the integrated objects. These effects have their roots in various modifications of input, output and used technologies (transformation procedures), which are possible due to cooperation between objects.