

Uniwersytet Szczeciński  
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania



**mgr Grzegorz Ladorucki**

Rozprawa doktorska

**Ewaluacja dostawców w organizacji procesu produkcji  
przedsiębiorstwa z zastosowaniem metod wielokryterialnych**

**Promotor:**

dr hab. prof. US Waldemar Wolski

Uniwersytet Szczeciński

Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania

**Promotor pomocniczy:**

dr inż. Jarosław Wątróbski

Uniwersytet Szczeciński

Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania

Szczecin 2018

## STRESZCZENIE

Ważną rolę w efektywnym funkcjonowaniu organizacji gospodarczej odgrywają ocena i dobór kooperantów rynkowych [Lung Ng, 2008; Gencer, Gurpinar, 2007]. Dobór dostawców jest procesem wyszukiwania kooperantów spełniających określone kryteria, zapewniającym odpowiedni poziom jakości produktu lub usługi w odpowiedniej cenie, we właściwej ilości i właściwym czasie [Gencer, Gurpinar, 2007]. Czynności te, zlokalizowane w obszarze decyzji podejmowanych na szczeblach strategicznych, taktycznych czy operacyjnych przedsiębiorstwa, mają szczególne znaczenie zarówno w realizowaniu działalności podstawowej przedsiębiorstwa [De Boer i in., 2001], jak i świadczeniu usług (często outsourcingowych) w niekluczowych obszarach działalności (np. outsourcing kadr i płac czy księgowości) [Chen i in., 2006]. Prawidłowa selekcja kooperantów ma bezpośredni wpływ na uzyskiwane efekty działalności (np. na minimalizację kosztów) [Khodaverdi, Olfat, 2011], a w konsekwencji na zajmowaną przez podmiot pozycję rynkową [Dargi i in. 2014]. Efektywny dobór kooperantów rynkowych warunkuje skuteczne wprowadzenie w przedsiębiorstwie wielu nowoczesnych metod i technik zarządzania, np. „szczupłe zarządzanie” (ang. *Lean Management*), kompleksowe zarządzanie jakością (ang. *Total Quality Management*), stanowiąc jednocześnie fundament koncentracji podmiotu gospodarczego na tzw. kompetencjach kluczowych (ang. *Core Competitions*). Istotny jest również wpływ doboru kooperantów na poprawę konkurencyjności czy efektywność tzw. zarządzania łańcuchem dostaw (ang. *Supply Chain Management – SCM*) [Asthana, Gupta, 2015; Dargi i in. 2014]. Warto również wskazać, że prawidłowy dobór dostawców znacząco przyczynia się do szybkich reakcji na dynamikę innowacji i wymagania stawiane przez rynek [Bruno, 2012]. Ważne jest przy tym także wspieranie wymogów rynku opartych na potrzebie długiej biznesowej współpracy z dostawcami [Chan, Kumar, 2007] czy minimalizacji ryzyka zakupowego [Chen i in. 2006]. Wskazać należy również na bardzo istotną rolę efektów współpracy z kooperantami (np. dostarczanych półproduktów czy usług) na końcową ocenę produktu finalnego [Pałanisamy, Abdul Zubar, 2013; Malmir i in. 2013]. [Ladorucki i in. 2017].

W wielu pracach analizowane są negatywne rezultaty wynikające z niepełnego (czy też braku) procesu ewaluacji dostawców w przedsiębiorstwie. Już w 1998 roku w pracy Meade wskazano, że nieodpowiedni dobór kooperantów może negatywnie wpływać na wiele procesów w samej organizacji gospodarczej [Meade, Sarkis, 1998]. Potwierdzają to również inni autorzy, rozszerzając jednocześnie negatywne konsekwencje na cały zintegrowany łańcuch dostaw (ang. *Integrated Supply Chain – ISC*), jak i zwiększenie poziomu ryzyka oraz zagrożeń

prowadzenia bieżącej działalności gospodarczej [Chan, Kumar, 2007]. Zaniechanie procesu oceny dostawców może skutkować nie tylko zakłóceniem całego kluczowego łańcucha dostaw organizacji, ale w wręcz utrudnieniami bądź zaniechaniem realizacji przez dany podmiot działalności podstawowej [Chan, Kumar, 2007]. [Ladorucki i in. 2017].

Aktualnie bardzo istotną rolę w realizacji działalności podstawowej przedsiębiorstwa odgrywa efektywne zarządzanie ISC. Dobór i ocena kooperantów odgrywają rolę kluczową dla poprawnego funkcjonowania całego łańcucha dostaw [Dehghani i in. 2013] i są podstawą jego stabilności [Roshandel i in. 2013]. Wskazuje się wręcz, że są to czynności niezbędne dla wszystkich interesariuszy ISC [Zou i in. 2011], będąc jednocześnie narzędziami podnoszenia jego efektywności ekonomicznej [Chen, 2011], czy wręcz silnie wpływając na jego tworzenie [Malmir i in. 2013]. W pracach wykazuje się również związek między doбором i ewaluacją kooperantów a cyklem życia produktu i wydajnością ISC (oddziaływanie na zarządzanie procesem produkcyjnym, planistycznym oraz logistycznym) [Kumar Pani, Kumar Kar, 2011]. Bezpośrednie konsekwencje poprawnej ewaluacji dostawców obejmują również: uzyskanie odpowiedniej jakości usług lub produktów, ich planową realizację oraz dostawę [Yu, Wong, 2015], ewentualną elastyczność w działaniu ze strony kontrahenta [Vinodh i in. 2011] czy też minimalizację ryzyka w samym procesie zaopatrzenia [Malmir i in. 2013; Chen, 2011].

Analizując literaturę przedmiotu można wskazać, że ocena dostawców jest zagadnieniem aktualnym i często poruszonym. Metodycznie, w bieżących badaniach, dominujący jest nurt wielokryterialny, który bazuje na poszukiwaniu rozwiązań kompromisowych czy po prostu „dobrych” [Roy, Bouyssou, 1991]. Odchodzi się tym samym od tradycyjnych modeli jednokryterialnych, które skupiają się przede wszystkim na wybranych aspektach ekonomicznych [Dehghani i in. 2013]. Nowe podejście gwarantuje wprowadzenie systematyczności w ocenie oraz weryfikację jej efektywności [Gencer, Gurpinar, 2007]. Zważyć należy, że wykorzystanie jednego kryterium w doborze kontrahenta jest mało precyzyjne. Bardziej precyzyjne w procesie oceny i wyboru dostawców jest wykorzystanie podejść wielokryterialnych [Lung Ng, 2008; Asthana, Gupta, 2015]. Przeprowadzona analiza literatury wskazuje, że w procesie tym zasadne jest wykorzystanie metod Wielokryterialnej Analizy Decyzyjnej (ang. *Multicriteria Decision Anaysies* – MCDA). Warto zaznaczyć, że użycie metod MCDA wymaga każdorazowo budowy modelu decyzyjnego zgodnie z systemem preferencji eksperta, a rezultat wspomagania ma ograniczony zasięg. Dodatkowo modele dostępne w literaturze zakładają niezmienną składową procesu wspomagania decyzji, czyli niezmienny zbiór dostawców, kryteriów ich oceny, jak i samych ocen cząstkowych i globalnych. Łatwo zauważyć, że w praktyce założenia te nie są często

respektowane (np. wartość obrotu, ilość reklamacji i zwrotów w kolejnych miesiącach). Problem ten został oczywiście dostrzeżony w wielu pracach [Roy, Bouyssou, 1993; Roy, Vanderpooten, 1996; Guitouni, Martel, 1998], niemniej jego rozwiązanie nie jest zadowalające, gdyż prowadzi do obniżenia jakości zarówno danych wejściowych modelu (np. uśrednianie danych czy ich fuzyfikacja), jak i uzyskanych wyników.

Rozwój Internetu oraz szerzej – technologii informacyjnych – przyczynił się do znaczącego wzrostu efektywności przetwarzania danych. W konsekwencji możliwe stały się bieżący monitoring i ewaluacja dostawców, jak też narodziły się możliwości przeprowadzenia oceny wielokrotnie. Rozwój inteligentnych systemów informatycznych zarządzania umożliwił rozszerzenie oceny do poziomu wybranych przedziałów czasowych otwierając nowe obszary badawcze w zakresie budowy uwarunkowanych czasowo wielokryterialnych modeli ewaluacji dostawców [Ladorucki i in. 2017]. Warto zaznaczyć, że zarówno z metodycznego, jak i praktycznego punktu widzenia ważnym problemem jest więc nie tylko jednorazowa ewaluacja dostawcy, lecz również bieżące monitorowanie jakości usług czy jakości produktów lub półproduktów realizowanych i dostarczanych przez kluczowych kooperantów – dostawców firmy. Taki charakter oceny uwzględnia bardzo istotny, aczkolwiek często pomijany aspekt zmienności w czasie wartości ostatecznej oceny kooperanta, co wydaje się bardzo istotne w dobie dynamicznych zmian na rynku.

W tym zakresie można zauważyć występowanie dwóch tendencji w organizacji dostaw surowców i półfabrykatów do przedsiębiorstw zajmujących się produkcją finalną: organizowanie w swoich strukturach kluczowych dostaw własnych lub/i precyzyjny dobór kooperantów ocenianych według kryteriów przedsiębiorstwa.

### **W związku z powyższym należy postawić pytanie definiujące problem:**

Jakie metody zastosować, aby w sposób bardziej precyzyjny ocenić dostawców (jakość dostaw) oraz na jakie cechy należy zwrócić uwagę, aby jak najlepiej dobrać kooperantów?

### **Cel rozprawy**

Celem rozprawy jest opracowanie systemowej procedury monitorowania i oceny dostawców z zastosowaniem metod wielokryterialnych.

W wymiarze metodycznym procedura włącza w klasyczny model MCDA Roya [Roy, Vanderpooten, 1996] czy Guitouniego [Guitouni, Martel, 1998] etap uwarunkowanych czasowo agregacji ocen cząstkowych. W proponowanym podejściu zakłada się ewaluacyjny

charakter takiej oceny, co w praktyce przekłada się na bardziej dokładny i miarodajny monitoring dostawców.

**Opracowanie procedury** stanowić będzie rozszerzenie klasycznego paradygmatu wspomagania decyzji w środowisku wielu kryteriów o:

- okresowość samej oceny dostawców,
- wprowadzenie funkcji uwarunkowanej czasowo w strategii agregacji (przypominanie, zapominanie).

**Do osiągnięcia głównego celu realizowane są następujące cele szczegółowe:**

- budowa autorskiej procedury wielokryterialnej oceny dostawców,
- dobór metod wielokryterialnych (w tym określenie kryteriów do wyboru metod procedury)
- określenie drzewa kryteriów oceny dostawców,
- praktyczna weryfikacja procedury w rzeczywistym środowisku przedsiębiorstwa poprzez pozyskanie danych z systemu ERP przedsiębiorstwa i ocen eksperckich.

**W PRACY WERYFIKUJE SIĘ HIPOTEZĘ**, że zastosowanie wybranych metod wielokryterialnych, wraz z funkcją agregacji ocen w autorskiej procedurze ewaluacji dostawców, pozwoli na pełniejszą i bardziej precyzyjną ocenę.

### **Układ pracy**

Praca składa się z czterech rozdziałów poprzedzonych wstępem, na końcu pracy zamieszczono wnioski.

W pierwszym rozdziale opisano analizę ekonomiczną procesów zarządzania łańcuchem dostaw oraz porównano modele w zarządzaniu dostawami. Scharakteryzowano również wybrane procesy informacyjne w logistyce dostaw.

W drugim rozdziale wykonano przegląd metod wielokryterialnych stosowanych do oceny i doboru dostawców. Przeprowadzono również analizę (porównanie) przykładów zastosowania metod MCDA w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Scharakteryzowano szczegółowo metody wielokryterialne wykorzystane w badaniach wraz z przytoczeniem etapów, które w nich występują.

W rozdziale trzecim przedstawiono model procedury badawczej w procesie ewaluacji dostawców. Zaprezentowano również użycie funkcji zapominania w stworzonym modelu.

W ostatnim, czwartym rozdziale scharakteryzowano obiekt badawczy, budując drzewo kryteriów oceny oraz procedury oceny i doboru dostawców. Jako narzędzie do przeprowadzenia szczegółowych obliczeń zastosowano autorskie procedury w arkuszu kalkulacyjnym Excel (wchodzące w skład pakietu Microsoft Office), w których zaimplementowano metody wspomagania decyzji, takie jak: AHP, ELECTRE TRI, TOPSIS, fTOPSIS oraz COMET. Dane o dostawach i dostawcach do wykonania obliczeń pobrano z systemu ERP przedsiębiorstwa za pomocą skryptów napisanych w języku SQL.