

Tomasz Nowakowski, Sylwia Werbińska-Wojciechowska
 Politechnika Wroclawska

Metody oceny i wyboru dostawców w przedsiębiorstwie – studium przypadku (cz. 4)

Z kolei w tabeli 4 („Logistyka” nr 5/2012, s. 23 – przyp red.) przedstawiono wyniki dla badanej metody oceny i wyboru dostawców. Wykorzystane metody poprzez różnorodność oraz złożoność sposobu obliczeń dają wysoce miarodajne wyniki.

Jak widać w tabeli 4, uzyskano różne wyniki poprzez ustalenie dwóch wariantów punktacji. Inne wyniki uzyskano także w metodzie średniej arytmetycznej, a inne w metodzie średniej ważonej. Przy pierwszym sposobie punktacji najwyższą średnią arytmetyczną uzyskał dostawca E, zaś najniższą dostawca D; przy średniej ważonej najniżę również uplasował się dostawca D, ale już najlepszy wynik nie przypadł dostawcy E, tylko dostawcy C. Przy drugim sposobie punktacji najwyższą średnią arytmetyczną również uzyskał dostawca E, zaś najniższą dostawca F; natomiast najniższa średnia ważona przypadła już dostawcy D, a najwyższa dostawcy E.

Ponadto, wykorzystano metodę graficzną, polegającą na przedstawieniu dostawców kwalifikowanych na wykresie radarowym, gdzie w przejrzysty sposób ukazano słabe oraz mocne strony każdego z nich. Na rysunkach 7 i 8 przedstawiono porównanie wyników dla 4 wybra-

nych dostawców zgodnie z przyjętym rozdzajem punktacji. Wartości na wykresie rosną wzdłuż promienia, w środku okręgu przyjmują wartość 0, natomiast na okręgu wartość 5. Połączenie punktów odzwierciedlających oceny przyznane każdemu z dostawców powoduje powstanie geometrycznego modelu, charakteryzującego dostawcę. Stan idealny to model w kształcie okręgu.

Porównanie dwóch najlepszych dostawców pozwala na ocenę, który z dostawców jest lepszy od drugiego pod względem danego kryterium (rysunek 7). Dostawca E przewyższa dostawcę C pod względem: kosztów transportu – 4, liczby zgłaszanych reklamacji – 6, utrzymywania zapasów – 4 oraz potencjału – 4. Z kolei dostawca C oferuje korzystniejszy poziom cen – 6, dłuższy okres kredytowania dostawy – 6 oraz krótszy czas realizacji zamówienia – 4, zatem jest lepszy w kwestiach, które mają duże znaczenie dla przedsiębiorstwa. Dlatego też, mimo iż dostawca E otrzymał najwyższą średnią arytmetyczną, nie był już najwyżej w rankingu według średniej ważonej.

Podobnie można wnioskować patrząc na dwóch najsłabszych dostawców. Po-

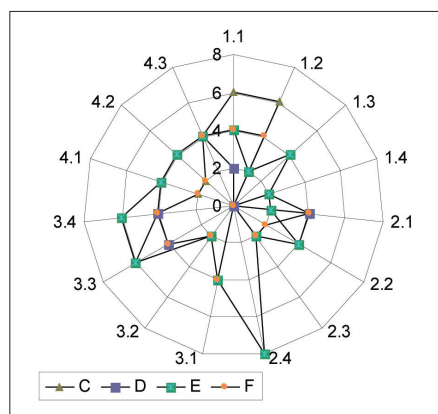
mimo tego, iż obydwu dostawców otrzymało taką samą liczbę punktów, to dostawcy D przypadła najniższa ocena liczona według średniej ważonej. Fakt ten wyjaśnia model kołowy (rysunek 7), który pokazuje, że otrzymał on wyższe notowania w kategoriach mało istotnych dla przedsiębiorstwa (utrzymywanie zapasów – 4 oraz potencjał – 4), zaś niskie w kwestiach bardzo ważnych (poziom ceny – 2, kredytowanie dostawy – 0).

Przy drugim sposobie punktacji idealnego dostawcę przedstawia okrąg o promieniu 5 punktów, gdyż jest to najwyższa ocena w każdej z kategorii. Analizując model kołowy powstały w tym systemie punktacji (rysunek 8) można stwierdzić, iż istotnie największy zakres oraz przebieg najbardziej zbliżony do okręgu wykazuje dostawca E. Trudniej natomiast wskazać dostawcę o najmniejszym zakresie.

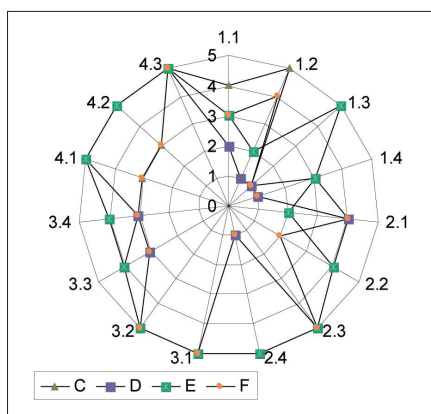
Spoglądając na wykres (rysunek 8) można wywnioskować, że proporcje między najlepszym, a najsłabszym dostawcą są mniejsze, niż w systemie punktacji I.

Kolejną metodą, wykorzystaną w przedsiębiorstwie, był model AHP. W tej metodzie przyjęto tylko kryteria mierzalne (tabela 5). Nie wzięto pod uwagę kryteriów ocenianych w sposób werbalny i subiektywny, w celu zwiększenia dokładności przeprowadzanej analizy. Dostawcy byli oceniani na podstawie danych przedstawionych w tabeli 6. Dane odnośnie kryteriów 1, 4, 6, 7 zostały zaczerpnięte z danych statystycznych firmy za rok 2010. Wartości min i max w tabeli oznaczają optymalizację kryterium (pożądaną kierunek) czyli na przykład przy kryterium poziomu ceny kierunkiem optymalizacji jest minimum, ponieważ dążymy do jak najniższego poziomu ceny.

Najlepszym dostawcą z punktu widzenia wybranych kryteriów jest dostawca C, gdyż otrzymał najwyższy wielokry-



Rys. 7. Wykres radarowy dostawców z najwyższymi i najniższymi wynikami uzyskanymi w metodzie punktowej (punktacja I).



Rys. 8. Wykres radarowy dostawców z najwyższymi i najniższymi wynikami uzyskanymi w metodzie punktowej (punktacja II).

Tab. 5. Kryteria oceny dostawców w metodzie AHP [44].

Lp.	Kryteria	Opis kryteriów
1	Poziom ceny	Poziom ceny w stosunku do poziomu cen obowiązujących na rynku danego dostawcy
2	Kredyt kupiecki	Termin zapłaty za dostawę materiałów w dniach
3	Czas realizacji dostawy	Mierzony od chwili złożenia zamówienia do przyjęcia materiałów w magazynie nabywcy w dniach
4	Solidność w terminowości (niezawodność)	Liczba dostaw dostarczonych na czas w stosunku do liczby wszystkich dostaw
5	Odległość od dostawcy	Trasa drogowa w km
6	Liczba reklamacji	Liczba reklamowanych dostaw surowców w stosunku do łącznej liczby dostaw surowców
7	Poziom obsługi klienta (elastyczność)	Ilość dostaw zrealizowanych kompletnie w stosunku do całkowitej ilości zrealizowanych dostaw

Tab. 6. Informacje o dostawcach [44].

Kryteria Dostawcy	1	2	3	4	5	6	7
	min	max	min	max	min	min	max
A	0%	0	7	95,0%	230	4,0%	92,00%
B	3%	7	4	98,4%	170	3,0%	95,60%
C	-5%	30	3	97,8%	130	6,0%	95,20%
D	5%	0	4	99,0%	490	5,5%	93,10%
E	1%	7	5	98,1%	145	2,5%	96,30%
F	2%	14	4	95,5%	415	6,5%	93,50%

teriiowy indeks preferencji równy 0,37. Najniższy indeks równy 0,08 przypadł dostawcy D. Trzema najbardziej istotnymi kryteriami okazały się: poziom ceny, poziom obsługi oraz kredytowanie dostawy. Przy dwóch z nich dostawca C uplasował się na pierwszym miejscu w rankingu preferencji, zaś dostawca D był na ostatnim miejscu. Można więc uznać, że to właśnie te kategorie zadecydowały o miejscu dostawcy w rankingu ogólnym.

Wyniki uzyskane w metodzie AHP pokryły się z wynikami metody punktowej ze średnią ważoną przy systemie punktacji I.

W obydwu przypadkach najlepszym dostawcą okazał się C, a najgorszym D. Można więc powiedzieć, że stosowanie metody punktowej ze średnią ważoną daje wiarygodne rezultaty przy stosunkowo niskiej pracochłonności. Niemniej jednak warto raz na jakiś okres sięgnąć po bardziej wyszukaną metodę, aby sprawdzić czy dostawcy, którzy zaopatrują firmę są nadal liderami na rynku.

Stosowanie metody AHP może być także pomocne, gdy po przeprowadzeniu metody punktowej wybór dostawcy nadal nie jest oczywisty. Warto opracować także przedziały indeksów preferencji, przyporządkowujących dostawców do danej grupy, na przykład: dostawca preferowany, akceptowalny, nieakceptowany.

Podsumowanie

W pracy przedstawiono przegląd podstawowych metod oceny i wyboru do-

stawców, które publikowano od lat 60. ubiegłego wieku. Jednocześnie warto zwrócić uwagę, iż w Polsce najczęściej cytowanymi i wykorzystywanymi w praktyce metodami są najprostsze modele wielokryterialne (na przykład [7]).

Artykuł miał na celu wskazanie istotności zagadnienia oceny i wyboru dostawców dla prawidłowego działania przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwa produkcyjne nie mogą pozwolić sobie na jakiegokolwiek błędy oraz przestoje wynikające z braków magazynowych lub opóźnionego zamówienia. Celem analizy dostawców jest zwrócenie uwagi na słabe strony każdego z nich oraz – na podstawie danych historycznych – umiejętnie wyciąganie wniosków na dalszą współpracę w przyszłości. Wiele firm jest mocnych w wyłącznie kilku najważniejszych kryteriach i ten aspekt sprawia, że zamówienia płyną do większości do nich, podczas gdy inni dostawcy, bardziej zaawansowani technologicznie oraz oferujący lepsze wyroby, są pomijani. Wiele przedsiębiorstw nie zdaje sobie sprawy, iż błędny wybór dostawcy, zwłaszcza do współpracy długoterminowej, może powodować nie tylko straty pieniężne, ale również katastrofalne dla całego przedsiębiorstwa skutki.

Streszczenie

W artykule skupiono się na omówieniu zagadnienia oceny i wyboru dostawców. Przedstawiono podstawowy przegląd literatury badanego obszaru, zdefiniowano fazy procesu oceny i wyboru dostawców będące podstawą podziału metod oceny dostawców wykorzystywanych w praktyce. Na wybranym przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego pokazano możliwości zastosowania wybranych metod oceny i wyboru dostawcy.

Tab. 7. Ranking wielokryteriiowy – zestawienie otrzymanych wyników [44].

Dostawcy	Poziom ceny	Kredyt	Czas dostawy	terminowość	odległość	reklamacje	obsługa	WYNIK
A	0,18	0,04	0,03	0,03	0,14	0,17	0,03	0,10
B	0,06	0,09	0,17	0,34	0,19	0,29	0,25	0,15
C	0,53	0,54	0,40	0,12	0,30	0,04	0,18	0,37
D	0,03	0,04	0,17	0,31	0,02	0,06	0,06	0,08
E	0,12	0,09	0,07	0,16	0,30	0,41	0,42	0,20
F	0,09	0,20	0,17	0,04	0,04	0,03	0,06	0,09
indeksy prefer. kryt.	0,39	0,15	0,07	0,10	0,02	0,04	0,24	

Problems of supplier selection methods used in enterprises – case study

Abstract

In the paper, there is discussed supplier selection problem. Moreover, there is presented basic literature review in this research area. The phases of supplier selection process are defined as a basis for supplier selection methods classification. There is also shown an example of chosen manufacturing company providing the possibilities of few supplier selection methods implementation.

LITERATURA

- Albino V., Garavelli A. C.: A neutral network application to subcontractor rating in construction firms. *International Journal of Project Management* Vol. 16, No. 1, 1998, pp. 9-14.
- Benyoucef L., Ding H., Xie X.: Supplier selection problem: selection criteria and methods. Raport de recherche No. 4726, INRIA Lorraine, Nancy France, 2003.
- Bhutta K.: Supplier selection problem: methodology and literature review. *Journal of International Technology and Information Management*, Vol 12, No 2, 2003, pp. 53-71.
- Bozarth C., Handfield R. B.: *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*. Wyd. Helion SA, Gliwice, 2007.
- Brzeziński M.: *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Wyd. Bellona, Warszawa (2006).
- Calvi R., le Dain M. A., Fendt T. C., Hermann C. J.: *Supplier selection for strategic supplier development*. Cahier de Recherche no. 2010-11 E4, Grenoble.
- Chaberek M.: *Rachunek decyzyjny w logistyce zaopatrzenia*. Wyd. GWSH, Gdańsk 2002.
- Choi T. Y., Hartley J. L.: An exploration of supplier selection practices across the supply chain. *Journal of Operations Management* 14 (1996), pp. 333-343.
- de Boer L., Labro E., Morlacchi P.: A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing and Supply Management* 7 (2001), pp. 75-89.
- de Boer L., van der Wegen L., Telgen J.: Outranking methods in support of supplier selection. *European Journal of Purchasing and Supply Management* 4 (1998), pp. 109-118.
- Degraeve Z., Roodhooft F.: Effectively Selecting Suppliers Using Total Cost of Ownership. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 35, Issue 1, 1999, pp. 5-10.
- Degraeve Z., Roodhooft F.: Determining sourcing strategies: a decision model based on activity and cost driver information. *Journal of the Operational Research Society* (1998) 49, pp. 781-789.
- Dickson G. W.: An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of Purchasing* 2/1, 1966, 5-17.
- Dowlatshahi S.: Design-buyer-supplier interface: Theory versus practice. *International Journal of Production Economics* 63 (2000), pp. 111-130.
- Ellram L. M.: The Supplier Selection Decision in Strategic Partnerships. *Journal of Purchasing and Materials Management* Fall (1990), pp. 8-14.
- Enyinda Ch. I., Emeka D., Fesseha G.: An analysis of strategic supplier selection and evaluation in a generic pharmaceutical firm supply chain. *Proceedings of ASBBS, February 2010*, Las Vegas, 2010, pp. 77-91.
- Ghodsypour S. H., O'Brien C.: A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming. *International Journal of Production Economics* 56-57 (1998), pp. 199-212.
- Holt G. D.: Which contractor selection methodology? *International Journal of Project Management* Vol. 16, No. 3, 1998, pp. 153-164.
- Hwang H-S., Moon Ch., Chuang Ch-L., Gooan M-J.: Supplier Selection and Planning Model Using AHP. *International Journal of the Information Systems for Logistics and Management* Vol. 1, No. 1, 2005, pp. 47-53.
- landoli L., Shore B., Venkatachalam A. R., Zollo G.: Towards a Learning Organization Perspective to Supplier Selection for Global Supply Chain Management: an Integrated Framework. *Journal of Information Science and Technology* 1 (1), 2004, pp. 27-43.
- Jędrzejczyk Z., Kowalski S.: Metody oceny dostawców i kontroli dostaw w zintegrowanym systemie zarządzania jakością na przykładzie Polskich Zakładów Zbożowych Kraków S.A. *Zarządzanie Przedsiębiorstwem* nr 2 (2010), s. 33-38.
- Katsikeas C. S., Pappas N. G., Katsikeas E.: Supply source selection criteria: The impact of supplier performance on distributor performance. *Industrial Marketing Management* 33 (2004), pp. 755-764.
- Khaled A. A., Paul S. K., Chakraborty R. K., Ayubu Md. S.: Selection of Suppliers through Different Multi-Criteria Decision Making Techniques. *Global Journal of Management and Business Research* Vol. 11, Issue 4, 2011, pp. 1-11.
- Kraljic P.: Purchasing must become supply management. *Harvard Business Review* Vol. 61, Issue 5, 1983, pp. 109-117.
- Krause D. R., Ellram L. M.: Critical elements of supplier development. The buying-firm perspective. *European Journal of Purchasing and Supply Management* Vol. 3, No. 1, 1997, pp. 21-31.
- Lee H.: *Supplier Selection And Evaluation Through Activity-Based Costing Approach*. BK 21 Logistics Team, 2000.
- Min H.: International Supplier Selection: A Multi-attribute Utility Approach. *Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 24, 1993, 24-33.
- Murat A.: *A Classification of Supplier Selection Methodologies*. McGill University, Montreal, Canada, 2001.
- Nowakowski T., Werbińska-Wojciechowska S.: Przegląd metod oceny i wyboru dostawców w przedsiębiorstwie. *Materiały XV Konferencji Logistyki Stosowanej Total Logistics Management 2011*, Zakopane, 8-10 grudnia 2011.
- Nowakowski T., Werbińska-Wojciechowska S.: Porównanie metod oceny i wyboru dostawców w przedsiębiorstwie – case study. *Materiały XV Konferencji Logistyki Stosowanej Total Logistics Management 2011*, Zakopane, 8-10 grudnia 2011.
- Położ W.: Algorytm wyboru dostawcy. Sztuka wyboru. *EuroLogistics*, nr 3/2010 (58).
- Roodhooft F., Konings J.: Vendor selection and evaluation. An Activity based costing approach. *European Journal of Operational Research* 96 (1996), pp. 97-102.
- Sarkis J., Talluri S.: A Model for Strategic Supplier Selection. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 38, Issue 1, 2002, pp. 18-28.
- Sonmez M.: *A Review and Critique of Supplier Selection Process and Practices*. Business School Occasional Paper Series, Loughborough University, U. K., 2006.
- Tahriri F., Osman M. R., Ali A., Yusuff R. M.: A review of supplier selection methods in manufacturing industries. *Suranaree Journal of Science Technology* 15 (3), pp. 201-208.
- Vahdani B., Zandieh M., Alem-Tabriz A.: Supplier selection by balancing and ranking method. *Journal of Applied Sciences* 8 (19), 2008, pp. 3467-3472.
- Verma R., Pullman M. E.: An Analysis of the Supplier Selection Process. *Omega* Vol. 26, No. 6, 1998, pp. 739-750.
- Vonderembse M. A., Tracey M.: The Impact of Supplier Selection Criteria and Supplier Involvement on Manufacturing Performance. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 35, Issue 3, 1999, pp. 33-39.
- Weber Ch. A., Current J. R., Benton W. C.: Vendor selection criteria and methods. *European Journal of Operational Research* 50 (1991), pp. 2-18.
- Weber Ch. A., Current J. R., Desai A.: Non-cooperative negotiation strategies for vendor selection. *European Journal of Purchasing and Supply Management* Vol. 108, No. 1, 1998, pp. 208-223.
- Wilson E.: The Relative Importance of Supplier Selection Criteria: a Review and Update. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 30, Issue 3, 1994, pp. 34-41.
- Wolniak R., Skotnicka – Zasadzień B.: *Wybrane metody badania satysfakcji klienta i oceny dostawców w organizacjach*. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
- Zahedi F.: The Analytic Hierarchy Process – a survey of the method and its applications. *The INTERFACES* 16: 4 July-August 1986, pp. 96-108.
- Ziobrowska W.: *Ocena systemu zaopatrzenia wybranego przedsiębiorstwa produkcyjnego lub usługowego*. Praca dyplomowa PWr. (niepublikowana), Wrocław, 2012.