

Tomasz Nowakowski, Sylwia Werbińska-Wojciechowska  
Politechnika Wroclawska

## Metody oceny i wyboru dostawców w przedsiębiorstwie – studium przypadku (cz. 3)

Z kolei ocena procentowa pozwala zakwalifikować dostawcę do kategorii dostawców kwalifikowanych, rezerwowych lub całkowicie wykluczyć kandydata z rozważań. Przykładowy podział na kategorie oceny dostawców można znaleźć między innymi w [42].

Wyniki uzyskane w metodzie punktowej w przejrzysty sposób mogą zostać przedstawione w formie graficznej [7]. Natomiast metoda zmiennych jakościowych (*categorical method*) jest najprostszą metodą oceny i wyboru dostawcy. Polega na przypisaniu jednej z ocen [dobry (+); neutralny (0), niesatysfakcjonujący (-)] do poszczególnych kryteriów oceny dostawców oraz podsumowaniu osiągniętych wyników [17, 26].

Inną metodą, pozwalającą na wielokriterialną ocenę i wybór dostawcy jest model macierzowy (*out-ranking matrix*). W metodzie tej, w pierwszym kroku, wyznacza się wielkości wybranych kryteriów dla poszczególnych dostawców. Następnie wyznaczana jest macierz zależności pomiędzy parami dostawców oraz wybranymi kryteriami oceny. Na tej podstawie opracowywana jest macierz wynikowa wskazująca, który z dostawców najlepiej spośród wszystkich spełnia poszczególne kryteria [36].

Modele bazujące na ocenie Całkowitych Kosztów Posiadania TCO (*Total Cost of Ownership*) stanowią kolejną grupę metod. W metodzie tej całkowita suma nakładów finansowych związanych z pozyskaniem, korzystaniem czy utrzymywaniem w danym okresie czasu materiałów zaopatrzeniowych lub usług (na przykład koszty braku jakości, koszty transportu, koszty opóźnionych dostaw, koszty zamówień) uwzględniana jest przy wyborze właściwego dostawcy [11]. Zastosowanie tego modelu wymaga od przedsiębiorstwa wdrożenia metody *Activity Based Costing* (ABC) zarządzania kosztami procesów biznesowych [26]. Przykłady zastosowania metod ABC i TCO można znaleźć między innymi w pracach [26, 32]. W pracy [12] au-

torzy zaproponowali model oceny i wyboru dostawcy bazujący na wykorzystaniu metody ABC oraz programowania liniowego.

Z czasem zagadnienie wyboru dostawcy zaczęto traktować bardziej kompleksowo. Konieczność wzięcia pod uwagę większej liczby kryteriów oceny i rozpatrzenia wielu alternatywnych dostawców wymusiła opracowanie bardziej rozległych/szczegółowych metod, jak programowanie matematyczne [28], czy modele statystyczne, które są rzadko wykorzystywane w praktyce [28].

Przedostatnią grupą metod oceny i wyboru dostawcy są modele oparte na wykorzystaniu sztucznej inteligencji. W tym obszarze zastosowanie znajdują sztuczne sieci neuronowe (na przykład praca [1], w której wykorzystano tą metodę do oceny i wyboru kontrahentów w przedsiębiorstwie budowlanym).

Ponadto, na uwagę zasługuje metoda wskaźnikowa oceny i wyboru dostawców. Metoda ta pozwala na ocenę dostawców na podstawie wskaźników ilościowych oraz jakościowych cechujących sfery współpracy na linii dostawca – odbiorca. Wybrane mierniki i wskaźniki logistyczne pozwalają zwrócić uwagę na problem, jednak nie tłumaczą przyczyn zaistniałych sytuacji. Realizacja oceny dostawcy metodą wskaźnikową wymaga analizy występowania poszczególnych odchyłek.

### Studium przypadku

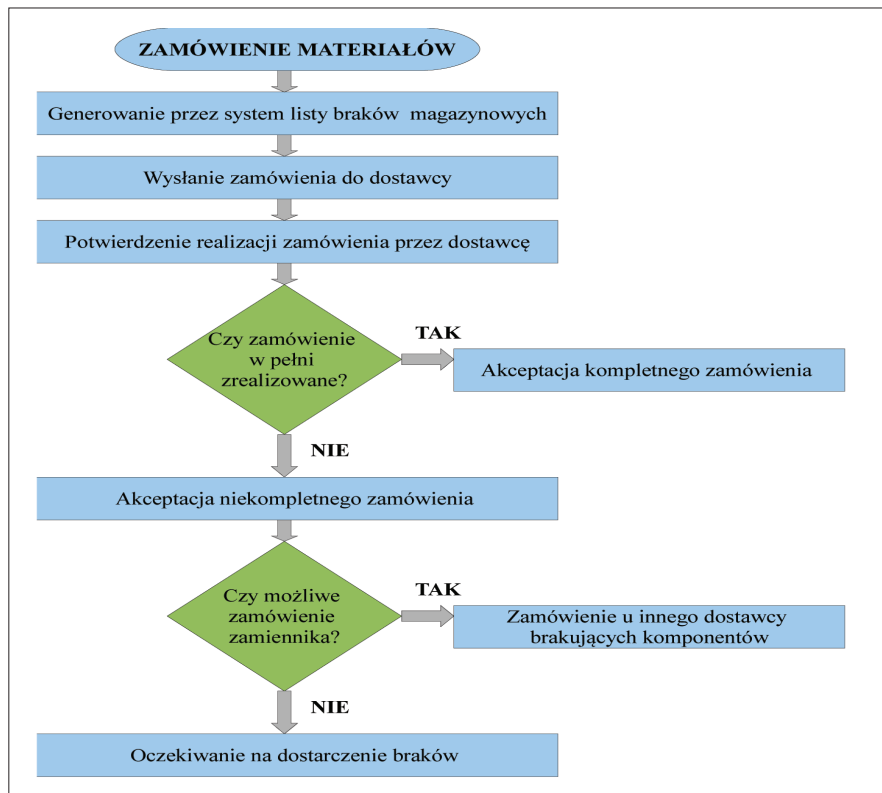
Analizowane przedsiębiorstwo jest firmą produkcyjną działającą w branży budownictwa, zajmującą się produkcją rolet zewnętrznych PCV z pancerzem aluminiowym, krat i bram rolowanych. Początki działalności sięgają 2001 roku [44]. Charakterystyką oferowanych wyrobów jest to, iż są one produkowane na wymiar i tylko na konkretne zamówienie. Zamawiany produkt musi być dokładnie określony poprzez podanie wymiarów, kształtu, wyglądu, koloru, typu napędu, wykończenia,

ułożenia w budynku oraz kierunku otwierania. Zlecenia najczęściej spływają od firm, które zbierają zamówienia od ostatecznych klientów. Są to najczęściej firmy z branży stolarki okiennej.

Działalność przedsiębiorstwa opiera się na zakupie gotowych półproduktów (między innymi profili pancerza, skrzynki, silników elektrycznych), ich niewielkim przetworzeniu i zmontowaniu w gotowy wyrób. Produkcja działa w trybie jednomianowym, realizowana jest na dwóch halach produkcyjnych. Na jednej produkowane są bramy segmentowe oraz elementy do produkcji rolet. Natomiast na drugiej hali znajduje się stanowisko do cięcia skrzynek, cztery stanowiska do montażu końcowego rolet oraz magazyn wyrobów gotowych.

Analizowana firma współpracuje z kilkoma dostawcami, którzy oferują między innymi elementy do produkcji rolet, systemy skrzynek, czy napędy do rolet, bram i krat. W wielu sytuacjach klienci sami narzucają firmie wybór komponentów od konkretnego dostawcy. Proces realizacji zaopatrzenia przedsiębiorstwa od momentu wystąpienia zapotrzebowania do momentu zaakceptowania realizowanej dostawy od dostawcy przedstawiono na rysunku 5.

Z chwilą, gdy w systemie informatycznym firmy pojawi się zamówienie od klienta o statusie POTWIERDZONE, system sprawdza dostępne stany magazynowe, rezerwuje materiał na dane zamówienie i pokazuje braki magazynowe, uwzględniając przy tym zapas bezpieczeństwa oraz współczynnik zużycia materiału. W efekcie generowana jest tabela braków magazynowych jako zamówienie do danego dostawcy, które jest wysyłane drogą mailową. Następnie dostawca sprawdza w swojej bazie danych, czy wszystkie zamówione pozycje są dostępne na magazynie i wysyła informację o kompletności zamówienia. W przypadku gdy zamówienie jest niekompletne, zamawiający akceptuje realizację nie-



Rys. 5. Proces zamawiania materiałów w analizowanym przedsiębiorstwie [44].

kompletnego zamówienia i musi podjąć decyzję odnośnie brakujących komponentów, czy będzie czekał na dostarczenie ich w późniejszym terminie czy też zamówi u innego dostawcy – w przypadku gdy jest to możliwe (na przykład jeśli chodzi o napędy elektryczne).

Po przyjęciu dostawy materiały są transportowane (wózek widłowy) na odpowiednią halę produkcyjną. Następnie są ręcznie przenoszone na oznakowane regały znajdujące się przy stanowiskach pracy. Niektóre komponenty, takie jak przewodnice PCV, są magazynowane w kontene-

rach na placu. Jeden magazyn jest przeznaczony do składowania silników elektrycznych oraz boków skrzynek. W drugim magazynie się skrzynki, przewodnice i profile, które są przeznaczone do realizacji późniejszych zamówień.

Przedsiębiorstwo nie prowadzi systemu oceny oraz wyboru dostawców. Wybór dostawcy następuje wskutek wystąpienia konkretnego zapotrzebowania. W takim wypadku przedsiębiorstwo bierze pod uwagę jedynie najważniejsze kryteria, wymagane w danej chwili lub oczekiwania klienta. W związku z tym postanowio-

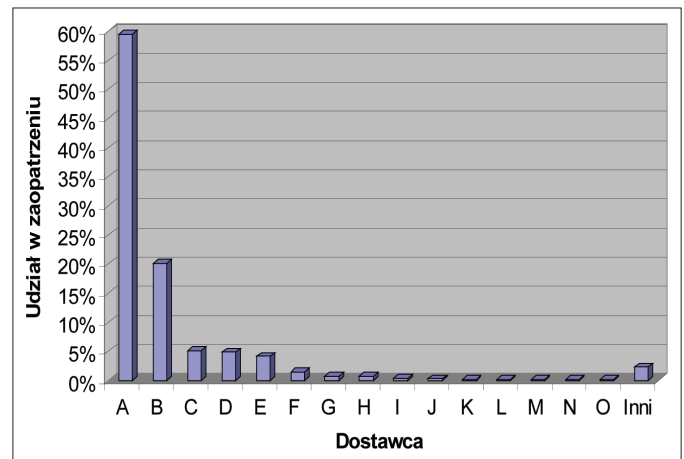
no przeprowadzić kompleksową ocenę wyboru dostawcy. W tym celu wykorzystano dane operacyjne firmy z roku 2010, przy czym do oceny i wyboru kluczowych dostawców posłużono się kilkoma metodami: analizą ABC, metodami punktowymi, metodą graficzną oraz wykorzystano metodę AHP.

W pierwszym etapie procesu oceny i wyboru dostawców, dokonano wstępnej selekcji dostawców zakwalifikowanych do dalszej analizy. Spośród 18 dostawców, z którymi firma prowadzi ciągłą współpracę, wybrano sześciu kluczowych. Metodą, która pozwoliła na selekcję dostawców oraz sprawne ich uporządkowanie jest Analiza ABC, na podstawie rocznej wartości obrotów. W skład grupy A wchodzi dwóch dostawców, w grupie B wyróżniono czterech kolejnych dostawców. Stanowili oni fundament zaopatrzenia firmy w 2010 roku, dlatego powinni zostać poddani zabiegom oceny, aby firma uzyskała przejrzysty obraz stanu współpracy oraz podjęła ewentualne decyzje o dalszej kooperacji w przyszłości. Rysunek 6 przedstawia udział procentowy wartości obrotów poszczególnych dostawców w wartości obrotów ogółem badanego przedsiębiorstwa produkcyjnego w analizowanym okresie czasu.

W kolejnym etapie zidentyfikowano podstawowe kryteria oceny dostawców, uznane przez przedsiębiorstwo za kluczowe przy ocenie firm zaopatrzeniowych. W sumie przyjęto 4 główne kryteria: cena, terminy dostaw, jakość materiałów oraz cechy dodatkowe. Podane kryteria zostały rozwinięte o szereg cech (tabela 1), które są najbardziej istotne dla przedsiębiorstwa.

Tab. 1. Kryteria oceny dostawców [44].

Kryterium	Cecha kryterium
1. Cena	1.1 poziom ceny w stosunku do konkurencji
	1.2 kredytowanie dostawy (warunki płatności)
	1.3 koszty transportu
	1.4 gotowość negocjacji cenowych
2. Terminy dostaw	2.1 czas realizacji dostawy
	2.2 terminowość dostawy
	2.3 gotowość do realizacji dostaw na warunkach klienta
	2.4 odległość od dostawcy
3. Jakość	3.1 jakość techniczna materiałów
	3.2 normy wytwarzania
	3.3 poziom obsługi klienta (elastyczność dostawy)
	3.4 liczba zgłaszanych reklamacji
4. Cechy dodatkowe	4.1 utrzymywanie zapasów przez dostawcę
	4.2 potencjał dostawcy
	4.3 wizerunek dostawcy



Rys. 6. Wykres przedstawiający udział procentowy wartości obrotów poszczególnych dostawców w wartości obrotów ogółem badanego przedsiębiorstwa [44].

Ze względu na fakt, iż ocenie będą podlegały dostawcy różnych komponentów, nie jest możliwe porównanie na podstawie samej wartości ceny i dlatego przyjęto wyznacznik poziomu ceny w stosunku do konkurencji. Jest on liczony w procentach jako cena danego dostawcy w stosunku do ceny przeciętnej (średnia arytmetyczna) panującej na rynku danego dostawcy. Ważną cechą jest również kredytowanie dostawy. Im dłuższy termin zapłaty za towar tym lepiej dla płynności finansowej firmy, ponieważ wtedy możliwe jest uzyskanie należności od klienta i zapłata za towar.

Czas realizacji dostawy jest rozumiany jako długość cyklu realizacji zamówienia, czyli czas od momentu złożenia zamówienia do otrzymania dostawy, obejmujący fazy: przekazania zlecenia, realizacji i właściwego transportu. Terminowość, niezawodność dostawy, inaczej – pewność realizacji dostawy, mierzona jest jako prawdopodobieństwo dotrzymania ustalonych terminów dostawy oraz zgodność dostawy z zamówieniem.

Kolejnym parametrem jest gotowość realizacji dostawy na warunkach klienta. Możliwe są tutaj 2 warianty: dostawca narzuca własny harmonogram dostaw lub jest skłonny realizować dostawę według klienta (oczywiście przy większej wartości zamówienia).

Kryterium jakości zostało opisane następującymi cechami: jakość techniczna materiałów oraz związane z nią normy wy-

Tab. 2. Zasady punktacji przy ocenie dostawców metodą punktową – kryterium 1.1 [44].

Nr cechy	Określenie sposobu punktacji	Punktacja	
		I	II
1.1	dostawca oferujący cenę niższą o więcej niż 5% od poziomu przeciętnego	8	5
	w przedziale do 5% poniżej ceny przeciętnej	6	4
	dostawca oferujący przeciętny poziom ceny	4	3
	w przedziale do 5% powyżej ceny przeciętnej	2	2
	dostawca oferuje cenę na poziomie wyższym niż 5% ceny przeciętnej	0	1

Tab. 3. Zasady punktacji przy ocenie dostawców metodą punktową – kryterium 2.1 [44].

Nr cechy	Określenie sposobu punktacji	Punktacja	
		I	II
2.1	1 dzień	6	5
	3 dni	4	4
	7 dni	2	2
	14 dni	0	1

tworzania (posiadanie certyfikatów serii ISO 9001). Dodatkowo, do jakości zostały przypisane parametry: poziom obsługi klienta i liczba reklamacji, które dowodzą o jakości świadczonych usług przez dostawcę. Poziom obsługi klienta jest rozumiany jako liczba kompletnie zrealizowanych zamówień w stosunku do całkowitej liczby zamówień. Pozwala więc zmierzyć zdolność do reagowania na specjalne wymagania klienta.

Po wyszczególnieniu kryteriów przeprowadzono ocenę i wybór dostawców. W pierwszym kroku przeprowadzono analizę punktową przy wykorzystaniu dwóch podstawowych metod: metody

średniej arytmetycznej oraz metody średniej ważonej. Zasady punktacji przyjęto na 2 sposoby. Pierwszy sposób polega na przyznawaniu punktów co 2, od wartości zerowej. Nie ma sztywno ustalonej skali. Natomiast przy drugim przyjęto skalę tylko od 1 do 5, rosnąco co 1 punkt, w przypadku parametru określonego tylko dwoma wariantami, za wariant najlepszy otrzymuje się maksymalną ilość punktów (czyli 5), zaś za najgorszy wariant wartość najmniejszą (to jest 1). Przykładowe skale ocen dla dwóch najważniejszych kryteriów oceny i wyboru dostawcy, wykorzystane w analizie punktowej, przedstawiono w tabelach 2 i 3.

Tab. 4. Wyniki uzyskane przy ocenie dostawców firmy metodą punktową [44].

Kryterium	Cecha kryterium	Waga istotności kryterium	DOSTAWCY											
			Punktacja I						Punktacja II					
			A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
1. Cena	1.1 poziom ceny w stosunku do konkurencji	30%	4	2	6	2	4	4	3	2	4	2	3	3
	1.2 kredytowanie dostawy (warunki płatności)		0	2	6	0	2	4	1	2	5	1	2	4
	1.3 koszty transportu		4	4	0	0	4	0	5	5	1	1	5	1
	1.4 gotowość negocjacji cenowych		2	2	2	0	2	0	3	3	3	1	3	1
2. Terminy dostaw	2.1 czas realizacji dostawy	28%	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4
	2.2 terminowość dostawy		2	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2
	2.3 gotowość do realizacji dostaw na warunkach klienta		0	2	2	2	2	2	1	5	5	5	5	5
	2.4 odległość od dostawcy		4	6	8	0	8	0	3	4	5	1	5	1
3. Jakość	3.1 jakość techniczna materiałów	32%	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
	3.2 normy wytwarzania		2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5
	3.3 poziom obsługi klienta (elastyczność dostawy)		2	6	6	4	6	4	2	4	4	3	4	3
	3.4 liczba zgłaszanych reklamacji		6	6	4	4	6	4	4	4	3	3	4	3
4. Cechy dodatkowe	4.1 utrzymywanie zapasów przez dostawcę	10%	4	4	2	4	4	2	5	5	3	5	5	3
	4.2 potencjał dostawcy		4	2	2	4	4	2	5	3	3	5	5	3
	4.3 wizerunek dostawcy		4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Całkowita suma punktów:			44	52	56	38	58	38	51	58	59	50	62	48
Średnia arytmetyczna:			2,93	3,47	3,73	2,53	3,87	2,53	3,40	3,87	3,93	3,33	4,13	3,20
Średnia ważona:			10,92	13,68	15,16	9,08	15,04	9,92	12,46	14,86	15,48	12,04	15,64	12,28