



PROCEDURY ROZLICZANIA KOSZTÓW DZIAŁALNOŚCI POMOCNICZEJ

Marek Kęsy

Politechnika Częstochowska
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki

Streszczenie: W artykule przedstawiono podstawowe informacje dotyczące procedur rozliczania kosztów działalności pomocniczej. Podjętą tematykę zaprezentowano na przykładzie zagadnienia sytuacyjnego, w którym dokonano rozliczenia kosztów działalności pomocniczej przy wykorzystaniu metod matematycznych: układu równań liniowych oraz modelu przepływów międzydziałowych (Leontiewa). Analizowane zagadnienie sytuacyjne uzupełniono o możliwość zastosowania zbiorów liczb rozmytych jako danych wejściowych dla prospektywnych analiz kosztowych.

Słowa kluczowe: działalność pomocnicza, koszty, rozliczanie kosztów.

DOI: 10.17512/znpcz.2018.2.07

Wprowadzenie

Działalność gospodarcza prowadzona w warunkach wolnorynkowej konkurencji wywołuje konieczność wytwarzania wyrobów (świadczenia usług) o wysokiej jakości, cechach użytkowych spełniających wymagania i gusty coraz bardziej wymagającego konsumenta, przy akceptowalnym poziomie oferty cenowej.

Wysokość ceny sprzedaży uwzględniać musi zarówno jej rynkową akceptację, jak też racjonalność ekonomiczną. W zależności od tego, co stanowi punkt wyjścia podczas ustalenia cen sprzedaży, rozróżnia się dwie podstawowe formuły cenowe, tzn. formułę kosztową i formułę rynkową (Kiziukiewicz 2002, s. 83). Prawa ekonomii wskazują na koszty działalności, jako analityczną podstawę dla ustalania poziomu cen sprzedaży.

Duże znaczenie przypisywane ewidencji rachunkowej kosztów oraz procedur ich rozliczania uzasadnia się tym, że dane kosztowe stanowią powszechny w zastosowaniu czynnik decyzyjny lub parametr kontrolny. Stąd też poprawność ewidencji rachunkowej, przyjętych zasad i metod rozliczania kosztów, a także procedur kalkulacyjnych stanowią ważną składową funkcjonalną wspomagającą proces zarządzania jednostką gospodarczą.

Rozliczanie kosztów

Koszty ponoszone przez przedsiębiorstwo są złożoną kategorią ekonomiczną. Wyrazem tej złożoności jest to, że na koszty działalności składa się wiele różnorodnych elementów, które kształtują się pod wpływem oddziaływania odmiennych

czynników. Dlatego też koszty ujmowane są w systemie ewidencyjnym rachunkowości w różnych przekrojach informacyjnych, w związku z czym powstaje ważny problem, jakim jest transformacja kosztów z jednego układu w inne układy. Transformacja ta odbywa się w trakcie rozliczania kosztów działalności. Rozliczanie kosztów jest wieloetapowym procesem rachunkowym, przy czym jego złożoność, jak i liczba etapów zależą od przyjętych rozwiązań w zakresie ewidencji kosztów. Te z kolei zależą od specyfiki działalności oraz potrzeb informacyjnych. Co do zasady rozliczanie kosztów polega na podziale całkowitych kosztów zgromadzonych w jednym układzie na kwoty cząstkowe, które należy przypisać poszczególnym obiektom odniesienia z innych układów (Nowak, Wierziński 2010, s. 44).

W standardowym procesie rozliczania kosztów wyodrębnić można cztery zasadnicze etapy rozliczeniowe związane z (Nita 2004, s. 49; Nowak 2003, s. 84-111):

- rozliczaniem kosztów w czasie,
- rozliczaniem międzypodmiotowym kosztów (działalności pomocniczej),
- rozliczaniem kosztów pośrednioprodukcyjnych,
- rozliczaniem przedmiotowym kosztów.

Działalność pomocnicza

Działalność pomocnicza obejmuje wyodrębnione organizacyjnie komórki, których celem jest wytworzenie produktów lub świadczenie usług na potrzeby innych jednostek wewnątrz przedsiębiorstwa. Usługi działalności pomocniczej sprzedawane mogą być na zewnątrz, jednak są to zjawiska sporadyczne, występujące najczęściej w przypadku występowania nadwyżek lub wolnych mocy produkcyjnych, po zaspokojeniu potrzeb własnych. W przedsiębiorstwach produkcyjnych działalność pomocnicza obejmuje wytwarzanie wyrobów i świadczenie usług na własne potrzeby i określana jest jako tzw. produkcja pomocnicza. Do typowych wydziałów produkcji pomocniczej zaliczyć można (por.: Micherda 2007, s. 68-69; Świdorska i in. 2002, s. 180):

- wydziały energetyczne (np. kotłownie),
- wydziały remontowe (remontowo-budowlane),
- oczyszczalnie ścieków i składowiska odpadów,
- magazyny surowców i materiałów produkcyjnych,
- laboratoria badawcze i kontrolne,
- ośrodki przetwarzania danych.

Za działalność pomocniczą uważa się również własną działalność socjalną, która ma na celu zaspokojenie potrzeb socjalno-bytowych pracowników.

Rozliczenie kosztów działalności pomocniczej

Podstawowym celem rozliczeń kosztów działalności pomocniczej jest zapewnienie prawidłowego ujęcia kosztów rzeczywistych w wycenie produktów oraz rzetelnej ich prezentacji w rachunku zysków i strat. Rozliczenia takie występują wówczas, gdy w przedsiębiorstwie funkcjonują tzw. wydziały pomocnicze, które wykonują świadczenia na rzecz różnych jednostek wewnętrznych. Wówczas kosz-

ty poniesione przez dany wydział pomocniczy w ciągu okresu rozliczeniowego powinny być całkowicie rozliczone pod koniec tego okresu. Rozliczenie to polega na obciążeniu kosztami wszystkich odbiorców świadczeń. Podstawą dla rozliczenia kosztów działalności pomocniczej jest ilość świadczeń wykonana na rzecz tych odbiorców.

Zazwyczaj przyjmuje się, że odbiorcą świadczeń działalności pomocniczej jest konkretna jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa, a nie produkt – jak ma to miejsce w przypadku działalności podstawowej. Rozliczenie kosztów działalności pomocniczej na wydziały podstawowe zazwyczaj dokonywane jest w dwóch lub trzech etapach. Pełna procedura rozliczania kosztów sprowadza się do (Świdarska i in. 2002, s. 181):

- ustalenia wysokości kosztów poniesionych w wydziale pomocniczym (tzw. koszty pierwotne),
- rozliczenia kosztów świadczeń wzajemnych pomiędzy wydziałami pomocniczymi (w niektórych metodach pomijana),
- rozliczenia kosztów wydziałów pomocniczych na wydziały produkcji podstawowej.

Na prawidłowe rozliczenie kosztów działalności pomocniczej wpływają następujące czynniki (por.: Paszula 2006, s. 586):

- prawidłowość ewidencji księgowej, ustalającej poziom rozliczanych kosztów pierwotnych,
- pomiar rozmiarów działalności w analizowanym okresie,
- ustalenie struktury rozchodu świadczeń lub produktów działalności pomocniczej.

Metody rozliczania świadczeń wzajemnych

Najtrudniejszym problemem związanym z rozliczaniem kosztów działalności pomocniczej jest problem tzw. świadczeń wzajemnych. Sposób przeprowadzenia ich rozliczeń zależy od charakteru świadczeń oraz złożoności powiązań pomiędzy wydziałami. Sytuacja komplikuje się wówczas, gdy występują złożone i wielokierunkowe powiązania. Wtedy bowiem dany wydział może występować zarówno w roli dostawcy, jak i odbiorcy świadczeń. Można wyróżnić trzy rodzaje powiązań między wydziałami pomocniczymi:

- Nie występują świadczenia pomiędzy wydziałami pomocniczymi.
- Występują jednokierunkowe świadczenia pomiędzy wydziałami pomocniczymi (bez istotnych świadczeń zwrotnych).
- Świadczenia pomiędzy wydziałami pomocniczymi są wielokierunkowe.

Szczególne znaczenie dla poprawności rozliczenia kosztów działalności pomocniczej mają świadczenia wzajemne. Dokładne rozliczenie ich kosztów wymaga stosowania metod matematycznych. Dlatego w praktyce często stosuje się rozwiązania uproszczone. Polegają one m.in. na ustalaniu wartości świadczeń na podstawie stawek umownych (np. planowanych). Uproszczeniem dalej idącym jest pominięcie w rozliczeniu niektórych rodzajów świadczeń, szczególnie świadczeń

o stosunkowo nieznacznej wartości lub wzajemnie się równoważących (Micherda 2007, s. 68-69).

Wybór metody rozliczenia powinien uwzględniać przeważający schemat przepływu świadczeń pomiędzy wydziałami pomocniczymi oraz możliwości techniki księgowej. Wyróżnić można następujące metody rozliczania świadczeń działalności pomocniczej (Świdarska i in. 2002, s. 192-193):

- metoda bezpośrednia – w której wzajemne świadczenia pomiędzy wydziałami pomocniczymi są pomijane,
- metoda stopniowa – zakładająca stałą jednokierunkową kolejność rozliczania świadczeń wzajemnych,
- metoda układu równań – uwzględniająca wszystkie świadczenia wzajemne za pomocą rozwiązania układu n równań z n niewiadomymi,
- metoda kolejnych przybliżeń – polegająca na wielokrotnym rozliczaniu świadczeń wzajemnych na podstawie procentowej struktury rozchodu wszystkich świadczeń,
- metoda stawek częściowo planowanych i częściowo rzeczywistych – w której część lub wszystkie świadczenia wzajemne między wydziałami pomocniczymi rozliczane są według jednostkowych stawek planowanych, natomiast reszta rozliczeń dokonywana jest po kosztach rzeczywistych,
- metoda stawek planowanych – w której wszystkie rozliczenia dokonywane są według stawek planowanych, a następnie rozliczane są odchylenia między kosztami rzeczywistymi i planowanymi.

Rozliczanie kosztów wydziałów pomocniczych – zagadnienie sytuacyjne

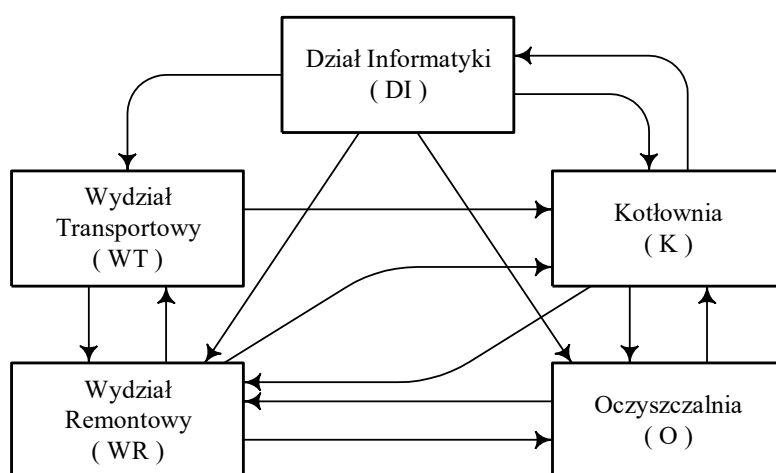
W procesie rozliczania kosztów działalności pomocniczej przyjęto, iż każdy z wydziałów wytwarza (lub świadczy) względnie jednorodny wyrob (usług). W procesie rozliczeniowym pominięto analitycznie zjawisko tzw. samoświadczeń. Ponadto przyjęto zasadę całkowitego rozliczenia kosztów działalności pomocniczej w okresie rozliczeniowym, eliminując problem rozliczania kosztów w czasie lub wycenę tzw. produkcji w toku. Przyjęto także założenie, że brak istotnych zmian technologicznych i organizacyjnych, wskazuje na stabilność struktury przepływu świadczeń rzeczowych.

W zakresie analizowanego zagadnienia sytuacyjnego przyjęto, że w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa funkcjonuje pięć wydziałów pomocniczych: transportowy (WT), remontowy (WR), kotłownia (K), oczyszczalnia ścieków (O) oraz dział informatyki (DI) – które wykonują względnie jednorodne świadczenia na rzecz wydziałów podstawowych: produkcyjnego (WP) i montażu (WM), a także komórek zarządu (Z). Podlegające rozliczeniu koszty wydziałów pomocniczych (tzw. koszty pierwotne K_p) oraz sumaryczne ilości wykonanych w okresie rozliczeniowym świadczeń przedstawiają dane w *Tabeli 1*. Z kolei strukturę międzywydziałowych przepływów świadczeń działalności pomocniczej prezentuje *Rysunek 1* (świadczenia wzajemne) oraz dane ilościowe zawarte w *Tabeli 2*.

Tabela 1. Zestawienie ilości świadczeń działalności pomocniczej oraz wartości kosztów pierwotnych

Wydział pomocniczy	Suma świadczeń w okresie rozliczeniowym	Koszty pierwotne K_p
Wydział transportowy (WT)	15 000	100 000
Wydział remontowy (WR)	1 000	15 000
Kotłownia (K)	6 000	25 000
Oczyszczalnia (O)	30 000	40 000
Dział Informatyki (DI)	1 000	50 000

Źródło: Opracowanie własne

**Rysunek 1. Struktura przepływu świadczeń wzajemnych**

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Międzywydziałowe przepływy świadczeń działalności pomocniczej

	Działalność							
	pomocnicza					podstawowa		zarząd
	WT	WR	K	O	DI	WP	WM	Z
WT	x	2 500	2 000	500	0	5 500	4 200	300
WR	50	x	50	100	0	450	350	0
K	0	500	x	500	250	3 000	1 500	250
O	0	1 000	9 000	x	0	10 000	10 000	0
DI	10	40	50	100	x	400	150	250

Źródło: Opracowanie własne

Metoda układu równań

Najdokładniejszą metodą rozliczenia kosztów działalności pomocniczej jest metoda układu równań (algebraiczna), ponieważ pozwala na równoczesne uwzględnienie w algorytmie obliczeniowym wszystkich świadczeń wzajemnych. Rozwiązanie układu n równań liniowych z n niewiadomymi pozwala na wyznaczenie rzeczywistych wartości jednostkowych kosztów świadczeń wydziałów pomocniczych (por.: Świdarska i in. 2002, s. 198). Metoda układu równań jest oceniana najwyżej ze wszystkich metod rozliczeniowych ze względu na dokładność uzyskiwanych rozwiązań. Jest jednak metodą pracochłonną, a w przypadku występowania dużej liczby rozliczanych wydziałów wymaga stosowania rachunku macierzowego. Pracochłonność metody, w czasach powszechnego zastosowania systemów informatycznych automatyzujących procedury obliczeniowe, nie wydaje się istotnym argumentem ograniczającym jej stosowalność.

Ustalona ewidencyjnie wartość kosztów pierwotnych (*Tabela 1*) oraz struktura przepływu świadczeń wzajemnych (*Tabela 2*) są podstawą dla konstrukcji równań bilansowych kosztów (*I*). Równania bilansowe kosztów uwzględniają fakt, iż każdy wydział pomocniczy jest jednocześnie potencjalnym dostawcą i odbiorcą świadczeń. Przyjęte założenie całkowitego rozliczenia kosztów w okresie rozliczeniowym sprawia, że wartość rozliczanych kosztów pokryć musi koszty pierwotne powiększone o obciążenia będące wynikiem „narzutów” wynikających z faktu otrzymania świadczeń od innych wydziałów.

$$\begin{cases} X_1 \cdot k_1 = K_{p1} + x_{21} \cdot k_2 + x_{31} \cdot k_3 + \dots + x_{n1} \cdot k_n \\ \dots \\ X_n \cdot k_n = x_{1n} \cdot k_1 + x_{2n} \cdot k_2 + x_{3n} \cdot k_3 + \dots + K_{pn} \end{cases} \quad (1)$$

Porządkując stronami zmienne kosztowe, otrzymujemy zmodyfikowany układ równań (2), stanowiący podstawę dla jego zapisu w notacji macierzowej (3, 4).

$$\begin{cases} X_1 \cdot k_1 - x_{21} \cdot k_2 - x_{31} \cdot k_3 - \dots - x_{n1} \cdot k_n = K_{p1} \\ \dots \\ -x_{1n} \cdot k_1 - x_{2n} \cdot k_2 - x_{3n} \cdot k_3 - \dots + X_n \cdot k_n = K_{pn} \end{cases} \quad (2)$$

$$X = \begin{bmatrix} X_1 & \dots & -x_{n1} \\ \dots & \dots & \dots \\ -x_{1n} & \dots & X_n \end{bmatrix} \quad k = \begin{bmatrix} k_1 \\ \dots \\ k_n \end{bmatrix} \quad K_p = \begin{bmatrix} K_{p1} \\ \dots \\ K_{pn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$X \cdot k = K_p \quad (4)$$

gdzie:

X – macierz przepływu świadczeń wzajemnych;

k – macierz kosztów jednostkowych;

K_p – macierz kosztów pierwotnych.

Wykorzystując dane wejściowe dotyczące ilościowej struktury świadczeń wzajemnych rozliczanych wydziałów pomocniczych (5) oraz przypisane w okresie koszty pierwotne K_p (Tabela 1), stosując elementarne działania na macierzach, wyznaczono wektor wartości jednostkowych kosztów świadczeń działalności pomocniczej k (6).

$$X = \begin{bmatrix} 15\,000 & -50 & 0 & 0 & -10 \\ -2\,500 & 1\,000 & -500 & -1\,000 & -40 \\ -2\,000 & -50 & 6\,000 & -9\,000 & -50 \\ -500 & -100 & -500 & 30\,000 & -100 \\ 0 & 0 & -250 & 0 & 1\,000 \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$k = X^{-1} \cdot K_p \quad (6)$$

Wyznaczenie wartości jednostkowych kosztów świadczeń k stanowiło podstawę dla procedury rozliczenia kosztów działalności pomocniczej (Tabela 3).

Tabela 3. Rozliczenie kosztów działalności pomocniczej (metoda układu równań)

	Działalność							
	pomocnicza					podstawowa		zarząd
	WT	WR	K	O	DI	WP	WM	Z
Koszt jednostkowy	6,84	41,19	10,12	1,93	52,53			
Koszty pierwotne	100 000	15 000	25 000	40 000	50 000			
WT	-34 195	17 097	13 678	3 419	0			
WR	2 059	-8 237	2 059	4 119	0			
K	0	5 060	-12 650	5 060	2 530			
O	0	1 928	17 355	-19 284	0			
DI	525	2 101	2 626	5 253	-10 506			
Koszty do rozliczenia	68 390	32 950	48 069	38 567	42 024			
WT	-68 390					37 614	28 724	2 052
WR		-32 950				18 534	14 415	0
K			-48 069			30 360	15 180	2 530
O				-38 567		19 284	19 284	0
DI					-42 024	21 012	7 879	13 132
						126 804	85 482	17 714

Źródło: Opracowanie własne

Model przepływów międzydziałowych (Leontiewa)

Model przepływów międzydziałowych stanowi proste i uniwersalne w zastosowaniu narzędzie analityczne, bez względu na rodzaj i poziom agregacji analizowanych zjawisk. Wyodrębnić można modele przepływów rzeczowych, finansowych, rzeczowo-finansowych – rozpatrywanych w skali makro, mezo lub mikro. Analiza przepływów międzydziałowych, których twórcą jest amerykański ekonomista W. Leontiew, jest metodą stosowaną do bilansowania zjawisk gospodarczych. Uniwersalizm aplikacyjny modelu sprawia, że może być również zastosowany w zakresie rozliczenia kosztów działalności pomocniczej (por.: Nowak 1998, s. 189).

W przypadku modelu przepływów międzydziałowych (Leontiewa) stosuje się nieco odmienne podejście niż w przypadku metody układu równań. Przyjmuje się, iż podstawą dla równań bilansowych kosztów (7) jest procentowa struktura przepływu świadczeń oraz koszty pierwotne K_p . Szukanymi są wartości kosztów „całkowitych” K , które w procencie rozchodu ilościowego świadczeń rozliczone zostają na ich odbiorców.

$$\begin{cases} K_1 = K_{p1} + a_{21} \cdot K_2 + a_{31} \cdot K_3 + \dots + a_{n1} \cdot K_n \\ \dots \\ K_n = a_{1n} \cdot K_1 + a_{2n} \cdot K_2 + a_{3n} \cdot K_3 + \dots + K_{pn} \end{cases} \quad (7)$$

Porządkując stronami zmienne kosztowe, otrzymujemy zmodyfikowany układ równań (8) będący podstawą ich zapisu w postaci macierzowej (9, 10).

$$\begin{cases} K_1 - a_{21} \cdot K_2 - a_{31} \cdot K_3 - \dots - a_{n1} \cdot K_n = K_{p1} \\ \dots \\ -a_{1n} \cdot K_1 - a_{2n} \cdot K_2 - a_{3n} \cdot K_3 - \dots + K_n = K_{pn} \end{cases} \quad (8)$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & \dots & -a_{n1} \\ \dots & \dots & \dots \\ -a_{1n} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad K = \begin{bmatrix} K_1 \\ \dots \\ K_n \end{bmatrix} \quad K_p = \begin{bmatrix} K_{p1} \\ \dots \\ K_{pn} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$(I - A) \cdot K = K_p \quad (10)$$

gdzie:

A – macierz struktury przepływu świadczeń wzajemnych;

K – macierz kosztów podlegających rozliczeniu;

K_p – macierz kosztów pierwotnych;

I – macierz jednostkowa.

Dla wyznaczonej macierzy struktury przepływu świadczeń A (11) oraz przyjętych wartości kosztów pierwotnych K_p , stosując zależność (12), wyznaczono wektor wartości „całkowitych” kosztów do rozliczenia K . Wyznaczone wartości kosz-

tów stanowiły podstawę dla procedury rozliczenia kosztów działalności pomocniczej, którą przedstawiono w Tabeli 4.

$$A = \begin{bmatrix} 0,000 & 0,050 & 0,000 & 0,000 & 0,010 \\ 0,167 & 0,000 & 0,083 & 0,033 & 0,040 \\ 0,133 & 0,050 & 0,000 & 0,300 & 0,050 \\ 0,033 & 0,100 & 0,083 & 0,000 & 0,100 \\ 0,000 & 0,000 & 0,042 & 0,000 & 0,000 \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$K = (I - A)^{-1} \cdot K_p \quad (12)$$

Tabela 4. Rozliczenie kosztów działalności pomocniczej (model Leontiewa)

	Działalność							
	pomocnicza					podstawowa		zarząd
	WT	WR	K	O	DI	WP	WM	Z
Koszty pierwotne	100 000	15 000	25 000	40 000	50 000			
WT	0,00%	16,67%	13,33%	3,33%	0,00%	36,67%	28,00%	2,00%
WR	5,00%	0,00%	5,00%	10,00%	0,00%	45,00%	35,00%	0,00%
K	0,00%	8,33%	0,00%	8,33%	4,17%	50,00%	25,00%	4,17%
O	0,00%	3,33%	30,00%	0,00%	0,00%	33,33%	33,33%	0,00%
DI	1,00%	4,00%	5,00%	10,00%	0,00%	40,00%	15,00%	25,00%
Koszty do rozliczenia	102 585	41 187	60 719	57 851	52 530			
WT	-102 585	17 097	13 678	3 419	0	37 614	28 724	2 052
WR	2 059	-41 187	2 059	4 119	0	18 534	14 415	0
K	0	5 060	-60 719	5 060	2 530	30 360	15 180	2 530
O	0	1 928	17 355	-57 851	0	19 284	19 284	0
DI	525	2 101	2 626	5 253	-282 530	21 012	7 879	13 132
						126 804	85 482	17 714

Źródło: Opracowanie własne

Uzyskane wyniki rozliczeń kosztów działalności pomocniczej na końcowych odbiorców świadczeń, pomimo odmiennego podejścia i metodyki obliczeniowej, potwierdzają rozliczenia uzyskane metodą układu równań. Użyteczność obu metod wynika nie tylko z dokładności obliczeniowej, ale również z faktu, że mogą być wykorzystane w zakresie prospektywnych analiz kosztowych, prowadzonych w ramach szeroko pojętego planowania procesów produkcji.

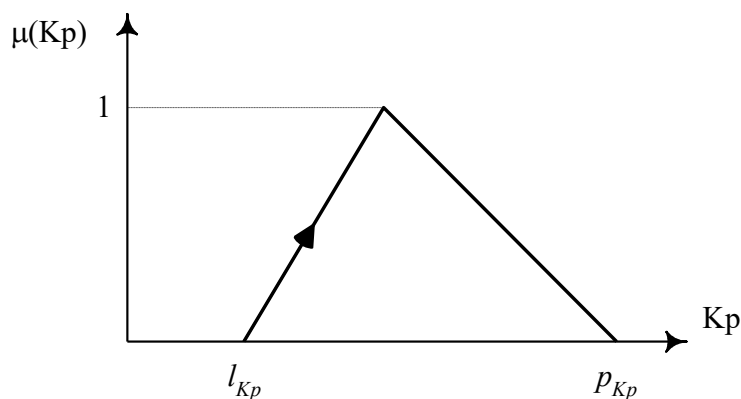
Analizy prospektywne kosztów działalności pomocniczej

Użyteczność obu zastosowanych metod (układu równań, model Leontiewa), przejawia się nie tylko w dokładności rozliczeń kosztowych prowadzonych w wymiarze retrospektywnym, ale wynika także z możliwości prowadzenia analiz prospektywnych. Ich podstawą mogą być dane często o charakterze szacunkowym – „rozmytym”. W tej sytuacji użytecznym narzędziem w zakresie matematycznego opisu niepewnych lub nieprecyzyjnych wartości wejściowych wydają się zbiory i liczby rozmyte (por.: Flasiński 2011, s. 194).

Koszty są przykładem parametrów analitycznych wykazujących często tendencje do dużej i wielokierunkowej zmienności. Prawa ekonomii sugerują stopniowy wzrost ich wartości, co związane jest m.in. z inflacyjnym wzrostem cen czynników produkcji. Niewykluczone są także tendencje przeciwne, związane np. z okresowym spadkiem cen surowców, poprawą efektywności gospodarowania, presją konkurencji itp. W wymiarze prognostycznym koszty, stanowiąc dane wejściowe dla prognoz lub planów gospodarczych, stają się swego rodzaju zbiorem rozmytym. Ich przedziały graniczne oraz funkcje opisujące ich zmiany wyznaczyć można w sposób przybliżony, kierując się posiadaną wiedzą i doświadczeniem.

Dla przypadku rozpatrywanego zagadnienia sytuacyjnego przeprowadzono test analityczny, w którym dokonano analizy prognostycznej w zakresie wpływu kosztów pierwotnych na wartości jednostkowych kosztów świadczeń wydziałów pomocniczych oraz poziom obciążeń kosztowych wydziałów podstawowych (produkcyjnego WP, montażu WM) oraz komórek zarządu (Z). Za wskaźnik informacyjny przyjęto także maksymalne różnice (rozstęp) obliczonych wartości kosztowych.

Do opisu zmienności kosztów pierwotnych zastosowano metodykę skierowanych liczb rozmytych, wskazując nie tylko na przedziały zmienności kosztów, ale także na tendencje zmian ich wartości.



Rysunek 2. Opis zmienności kosztów pierwotnych K_p za pomocą skierowanych liczb rozmytych

Źródło: Opracowanie własne

W prowadzonym teście przyjęto założenie, że zmiany wartości kosztów pierwotnych K_p opisane będą przez zbiór, skierowanych dodatnio (D) lub ujemnie (U), liczb rozmytych o trójkątnej postaci funkcji przynależności (*Rysunek 2*). Warian-towość kosztów pierwotnych analizowana była w obliczeniach w sposób uprosz-czony, bazując na wartościach granicznych (l_{Kp} , p_{Kp}) oraz wartości referencyjnej.

Analiza przeprowadzona została dla dwóch wariantów testowych. W wariacie pierwszym przyjęto jednokierunkową (wzrostową) zmienność wszystkich kosztów pierwotnych (ukierunkowanie dodatnie D). W wariacie drugim, dla wybranych wydziałów pomocniczych (transportowego WT, kotłowni K), przyjęto założenie zmniejszających się kosztów pierwotnych (ukierunkowanie ujemne U) (*Tabela 5*). Wyniki prognoz kosztowych przedstawiono w *Tabeli 6* i *Tabeli 7*.

Tabela 5. Zmienność kosztów pierwotnych w notacji skierowanych liczb rozmytych

Wariant 1		Wariant 2	
WT (D)	(95; 100; 120)	WT (U)	(120; 100; 95)
WR (D)	(10; 15; 20)	WR (D)	(10; 15; 20)
K (D)	(20; 25; 40)	K (U)	(40; 25; 20)
O (D)	(38; 40; 44)	O (D)	(38; 40; 42)
DI (D)	(45; 50; 52)	DI (D)	(45; 50; 52)

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 6. Prognozy kosztowe dla wartości wejściowych – wariant 1

Koszty pierwotne K_p [x 1000]	Koszty jednostkowe świadczeń (k_{WT} ; k_{WR} ; k_K ; k_O ; k_{DI})	Koszty rozliczone na:		
		WP	WM	Z
(95; 10; 20; 38; 45)	(6,48; 34,31; 8,86; 1,79; 47,22)	114 495	77 541	15 964
(100; 15; 25; 40; 50)	(6,84; 41,19; 10,12; 1,93; 52,53)	126 482	85 482	17 714
(120; 20; 40; 44; 52)	(8,21; 51,71; 13,58; 2,19; 55,39)	153 175	103 120	19 705
Różnice (rozstęp)	(1,73; 17,40; 4,72; 0,40; 8,17)	38 680	25 579	3 741

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 7. Prognozy kosztowe dla wartości wejściowych – wariant 2

Koszty pierwotne K_p [x 1000]	Koszty jednostkowe świadczeń (k_{WT} ; k_{WR} ; k_K ; k_O ; k_{DI})	Koszty rozliczone na:		
		WP	WM	Z
(120; 10; 40; 38; 45)	(8,17; 40,77; 13,01; 1,92; 48,25)	140 751	94 484	17 765
(95; 20; 20; 44; 52)	(6,52; 45,26; 9,43; 2,06; 54,36)	126 919	86 177	17 904
Różnice (rozstęp)	(1,65; 4,49; 3,58; 0,14; 6,11)	13 832	8 307	139

Źródło: Opracowanie własne

Przedstawione wyniki testów analitycznych wskazują na zjawisko tzw. kumulacji kosztów. Z pozoru nieistotne podwyżki kosztów operacyjnych wydziałów pomocniczych, rozliczone na odbiorców świadczeń (działalność podstawową), gene-

rować mogą sumarycznie znaczące pozycje kosztowe. W procesie zarządzania szczególną uwagę należy zwrócić na „wiodące” wydziały pomocnicze, których skala działalności decyduje o poziomie rozliczanych kosztów.

Zastosowanie liczb rozmytych w opisie danych wejściowych dla modelu prognostycznego wydaje się stanowić użyteczną metodykę systematyzującą wariantowość zmiennych.

Podsumowanie

Proces rozliczania kosztów działalności pomocniczej jest typowym przykładem istniejących w przedsiębiorstwie relacji i zależności przyczynowo-skutkowych. Stanowiąca przyczynę potrzeba wykorzystania świadczeń (określonych co do rodzaju i ilości) pociąga za sobą konieczność rozliczeń finansowych. Przepływowi świadczeń w postaci rzeczowej towarzyszą zawsze procedury rozliczania kosztów pomiędzy dostawcą a odbiorcą. Procedury rozliczania kosztów wewnątrz przedsiębiorstwa komplikują się w przypadku rozbudowanych struktur organizacyjnych, przy dużej liczbie wydziałów pomocniczych i wielokierunkowej „kooperacji” procesowej.

Spośród znanych metod rozliczania kosztów działalności pomocniczej najbardziej dokładne są metody matematyczne (np. układu równań). Poza niewątpliwą zaletą dokładności dodatkowym argumentem „za” wydaje się możliwość ich zastosowania dla perspektywnych analiz, w których wariantowość analityczną uzyskać można m.in. przez zastosowanie metodyki liczb rozmytych.

Problematyka rozliczania kosztów działalności pomocniczej, poza procesowymi aspektami jej zastosowania (funkcja informacyjna, kontrolna), wskazuje także na wymiar psychologiczny. Uświadomienie znaczenia i istotności często pomijanych „pozastatutowych” składników kosztowych w strukturze kosztu wytworzenia i/lub rachunku zysków i strat przyczynić się może do bardziej racjonalnego wykorzystania świadczeń działalności pomocniczej.

Literatura

1. Flasiński M. (2011), *Wstęp do sztucznej inteligencji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Kiziukiewicz T. (2002), *Rachunkowość*, Ekspert, Wrocław.
3. Micherda B. (2007), *Rachunek kosztów i wyników*, SKwP, Warszawa.
4. Nita B. (2004), *Przychody i koszty działalności operacyjnej zwykłej*, [w:] Nowak E. (red.), *Rachunek wyników*, Difin, Warszawa.
5. Nowak E. (1998), *Prognozowanie gospodarcze*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa.
6. Nowak E. (2003), *Rachunek kosztów przedsiębiorstwa*, Ekspert, Wrocław.
7. Nowak E., Wierziński M. (2010), *Rachunek kosztów. Modele i zastosowania*, PWE, Warszawa.
8. Paszula M. (2006), *Rachunek rzeczywistych kosztów wytwarzania w Systemie Informacji Ewidencji Dokonań (SIED) przedsiębiorstwa w świetle potrzeb Systemu Sprawozdawczości Finansowej (SSF)*, [w:] Karmańska A. (red.), *Rachunkowość zarządcza i rachunek kosztów w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa.
9. Świdorska G. i in. (2002), *Rachunek kosztów dla celów sprawozdawczych*, [w:] Świdorska G. (red.), *Rachunkowość zarządcza i rachunek kosztów*, Difin, Warszawa.

SETTLEMENT PROCEDURES OF AUXILIARY ACTIVITY COSTS

Abstract: The article presents basic information on the procedures for the settlement of auxiliary activity costs. The subject matter was presented on the example of a situational problem in which the costs of auxiliary activities were settled using mathematical methods: systems of linear equations and the inter-departmental flow model (Leontiew). The analyzed problem was supplemented with the possibility of using sets of fuzzy numbers as input data for prospective cost analyses.

Keywords: auxiliary activity, costs, cost settlement