

Badanie zmienności kosztów ośrodka dializ przy wykorzystaniu MS Excel

Wstęp

Niniejszy artykuł zawiera opis badania zmienności kosztów metodami: regresji liniowej z jedną zmienną niezależną przy wykorzystaniu MS Excel oraz osądu profesjonalnego analityka finansowego.

Podział kosztów na stałe i zmienne jest niewątpliwym zadaniem rachunkowości zarządczej. Rozróżnienie pomiędzy kosztami zachowującymi się proporcjonalnie do ilości produkcji oraz kosztami utrzymania infrastruktury przedsiębiorstwa pozwala na prowadzenie wielorakich analiz operacyjnych, takich jak np. określenie progów rentowności, symulacje wrażliwości czy prognozowanie na potrzeby budżetowania działalności. Bardzo istotna jest również możliwość liczenia marż pokrycia (standardowych i rzeczywistych), których wartość informacyjna jest nie do przecenienia¹.

Dla potrzeb niniejszego artykułu przyjęto następujące nazewnictwo²:

- koszty proporcjonalne³ – koszty, które reagują na zmiany rozmiarów działalności, chociaż ich reakcja nie musi być wprost proporcjonalna,
- koszty struktury (strukturalne)⁴ – koszty ponoszone na utrzymanie i funkcjonowanie infrastruktury badanej jednostki,
- koszty mieszane⁵, które składają się z części proporcjonalnej i strukturalnej.

Występujące dalej w opracowaniu koszty mieszane zostaną podzielone na część proporcjonalną i część strukturalną przy użyciu wyliczonych współczynników statystycznych.

Koszty, które nie są funkcją ilości zostaną potraktowane jako koszty wyłącznie strukturalne.

W artykule zastosowano metody: modelowania, analizy i wnioskowania. Ponadto wykorzystano metodę osądu profesjonalnego przy ostatecznym doborze typu zmienności i funkcji kosztów.

1. Dane empiryczne

Dane empiryczne pochodzą z ewidencji księgowej stacji (ośrodka) dializ szpitala powiatowego, a prezentuje je tablica 1.

* Dr, Katedra Rachunkowości Wydziału Zarządzania UG

¹ Patrz np. Kujawski J.: *Model oceny rentowności centrów zysku z wykorzystaniem standardowej marży pokrycia*, Prace i Materiały Wydziału Zarządzania UG 2/2005, Sopot

² Nazewnictwo przyjęte za: *Słownik Controllera*, Akademia Controllingu ODITK, Gdańsk

³ Ang. variable costs; niem. variable Kosten, proportionale Kosten.

⁴ Ang. fixed costs; niem. fixe Kosten, Strukturkosten.

⁵ Ang. mixed costs; niem. mixe Kosten, Gesamtkosten.

Tablica 1. Dane źródłowe ośrodka dializ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			sty	lut	mar	kwi	maj	cze	lip
lp	nr konta	ilość dializ:	575	553	596	620	668	662	687
1.	433	leki i środki pomocnicze	17 250	16 650	17 880	18 600	20 040	19 860	20 610
2.	434	materiały medyczne	13 180	12 266	13 112	13 640	14 696	14 564	15 114
3.	431	materiały pośrednie	8 612	10 658	4 593	13 532	18 962	24 966	28 716
4.	436	usługi obce	1 549	1 937	155	2 182	3 100	4 017	4 519
5.	411	wynagrodzenia	25 000	21 000	20 990	24 765	24 000	24 864	25 807
6.	412	narzuty na wynagrodzenia	6 000	4 830	4 828	5 696	5 520	5 719	5 936
7.	428	podróże służbowe	215	332	112	231	433	144	154
		razem	71 806	67 673	61 670	78 666	86 751	94 134	100 856
1	2	3	11	12	13	14	15	16	17
			sier	wrz	paz	lis	gru	suma	struktura
lp	nr konta	ilość dializ:	692	665	713	712	728	7871	
1.	433	leki i środki pomocnicze	20 760	19 950	21 390	21 360	21 900	236 250	24,3%
2.	434	materiały medyczne	15 224	14 630	15 686	15 664	16 016	173 792	17,9%
3.	431	materiały pośrednie	18 758	15 490	11 279	8 333	5 074	168 993	17,4%
4.	436	usługi obce	2 967	2 320	1 812	1 423	1 164	27 145	2,8%
5.	411	wynagrodzenia	25 304	26 981	25 365	24 582	25 114	293 772	30,3%
6.	412	narzuty na wynagrodzenia	5 820	6 206	5 834	5 654	5 776	67 818	7,0%
7.	428	podróże służbowe	266	345	234	411	123	3 000	0,3%
		razem	89 099	85 922	81 600	77 427	75 167	970 770	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych szpitala powiatowego

2. Statystyczne wskaźniki oceny zachowania kosztów

Dane empiryczne obrazują koszty całkowite (bezpośrednie i pośrednie, kontrolowane) funkcjonowania stacji dializ krwi szpitala powiatowego. Do bezpośrednich i kontrolowanych kosztów dializ zaliczono:

- leki i środki pomocnicze, np. heparyna,
- materiały medyczne, np. wenflony, cewniki, dreny,

Na koszty pośrednie, kontrolowane funkcjonowania stacji dializ składają się:

- materiały pośrednie, np. części zamienne do urządzeń, błony dializacyjne,
- usługi obce, np. usługi obce konserwacji sprzętu,
- wynagrodzenia, np. na umowę o pracę i umowy-zlecenia,
- narzuty na wynagrodzenia (z tytułu ustawowych ubezpieczeń społecznych),
- podróże służbowe.

Inne koszty, które nie zostały ujęte w niniejszym opracowaniu, traktuje się jako koszty niekontrolowane stacji dializ. Nie będą one zresztą istotne dla uzyskania pełnego obrazu prezentowanej metody.

Dane empiryczne kształtowania się kosztów całkowitych stacji dializ w powiązaniu z ilością wytworzonych świadczeń dializ zostaną oszacowane i ocenione przy użyciu następujących miar statystycznych:

- korelacji,
- determinacji,
- zbieżności,
- zmienności (elastyczności cząstkowej).

Współczynnik korelacji r określa siłę współzależności pomiędzy ilością dializ a kosztami stacji dializ. W analizie zmienności kosztów do celów zarządczych można przyjąć, że dla współczynnika korelacji r w przedziale:

- $\langle 0,0 - 0,5 \rangle$ - koszty należy uznać za stałe,
- $\langle 0,5 - 0,9 \rangle$ - koszty należy uznać za mieszane,
- $\langle 0,9 - 1 \rangle$ - koszty należy uznać za zmienne.

Współczynnik determinacji r^2 pokazuje jaka część kosztów jest wyjaśniana kształtowaniem się cechy ilościowej. W analizie zmienności przyjęto, że dla współczynnika determinacji r^2 w przedziale:

- $\langle 0,00 - 0,25 \rangle$ - koszty należy uznać za stałe,
- $\langle 0,25 - 0,81 \rangle$ - koszty należy uznać za mieszane,
- $\langle 0,81 - 1,00 \rangle$ - koszty należy uznać za zmienne.

Współczynnik zbieżności φ^2 opisuje tę część kosztów, jaka nie została wyjaśniona ilością przeprowadzonych dializ. Współczynnik ten jest równy $1-r^2$, dopełnia więc miarę determinacji do jedności. W konsekwencji przyjęto, że dla współczynnika zbieżności φ^2 w przedziale:

- $\langle 1,00 - 0,75 \rangle$ - koszty należy uznać za stałe,
- $\langle 0,75 - 0,19 \rangle$ - koszty należy uznać za mieszane,
- $\langle 0,19 - 0,00 \rangle$ - koszty należy uznać za zmienne.

Czwarty współczynnik oceny danych empirycznych, tj. współczynnik zmienności e , obrazuje elastyczność kosztów, czyli procentowy stopień reakcji kosztów na zmianę ilości dializ. Opisuje go wzór 1:

$$e = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}} = \frac{\Delta Y}{Y} \times \frac{X}{\Delta X} = k_{zj} \times \frac{X}{Y} \quad (1)$$

gdzie:

Y – koszty,

X – ilość dializ,

k_{zj} – koszt proporcjonalny jednostkowy.

Zastosowanie wskaźnika zmienności kosztów pozwoli ocenić stopień ich zmienności, tj. progresywność, degresywność, prostą proporcjonalność lub bezwzględną stałość.

2. Funkcja kosztów

Analiza regresji liniowej przy wykorzystaniu metody najmniejszych kwadratów pozwoli sprowadzić dane empiryczne do następującej postaci funkcji liniowej kosztów:

$$KC = KS + kzj \times x \quad (2)$$

gdzie:

KC – koszty całkowite stacji dializ,

KS – koszty struktury stacji dializ,

kzj – koszt proporcjonalny jednostkowy dializy,

x – ilość dializ.

Zastosowanie funkcji liniowej umożliwi sumowanie wszystkich kosztów cząstkowych w jedną, wspólną postać jak we wzorze (2).

3. Funkcje MS Excel oraz formuły własne wykorzystane w badaniu zmienności kosztów ośrodka dializ

Analiza zmienności kosztów przebiega w kilku etapach. Dla każdego rodzaju kosztów najpierw zbadano parametry kosztu proporcjonalnego na dializę oraz kosztu strukturalnego. Na przykład, dla kosztów 433 *leki i środki pomocnicze* odpowiednie funkcje prezentują się następująco:

1. Koszt proporcjonalny nr 433 (kzj_{433}) wyliczono według funkcji MS Excel ze wzoru 3:

$$=INDEKS(REGLINP(E7:P7;\$E\$5:\$P\$5);1) \quad (3)$$

2. Koszt strukturalny nr 433 (KS_{433}) wyliczono według funkcji MS Excel ze wzoru 4:

$$=INDEKS(REGLINP(E7:P7;\$E\$5:\$P\$5);2) \quad (4)$$

gdzie:

- E7:P7 – zakres danych o kosztach nr 433,
- \$E\$5:\$P\$5 – zakres danych o ilości dializ,
- indeks „1” przed ostatnim nawiasem oznacza koszt proporcjonalny na jednostkę,
- indeks „2” przed ostatnim nawiasem oznacza koszt strukturalny.

W ten sposób uzyskano opisywane parametry dla wszystkich kosztów podlegających analizie. Wyniki obliczeń prezentuje tablica 2.

Jak wynika z tablicy 2, koszty 431 *materiały pośrednie* i 436 *usługi obce* zachowują się w sposób, który uniemożliwia ich dalszą analizę do celów zarządczych w oparciu jedynie o współczynniki statystyczne. Ujemne wartości ich części strukturalnej nie mają uzasadnienia merytorycznego (kolumna 23, wiersze 27 i 28, tablica 2). Problem ten lepiej oddaje graficzna prezentacja tych kosztów, ujęta na wykresach 1 i 2.

Jak wynika z wykresów 1 i 2, koszty 431 *materiały pośrednie* i 436 *usługi obce* nie są funkcją ilości dializ, dlatego dalsza analiza nie będzie się opierać na ich ocenie statystycznej.

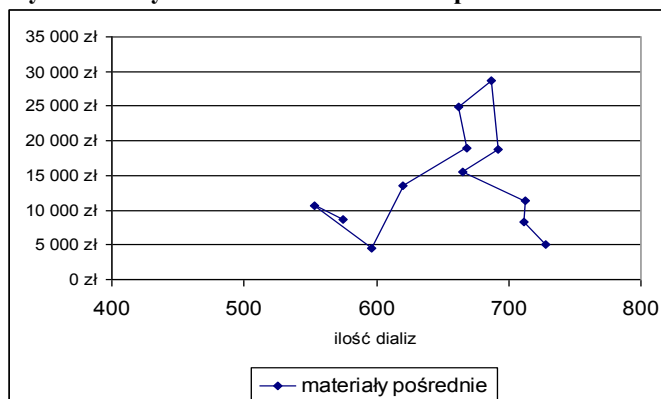
Następnie dla każdego z siedmiu analizowanych rodzajów kosztów zastosowano standardowe funkcje MS Excel oraz własne formuły. Na przykład, współczynniki statystyczne kosztu 433 *leki i środki pomocnicze* obliczono przy użyciu następujących funkcji wbudowanych i formuł własnych.

Tablica 2. Parametry zmienności kosztów⁶

20	1	2	3	22	23
21				parametry zmienności:	
22				koszt proporcjonalny	koszty strukturalne
23	lp	nr koni	liczba dializ:	na dializę	na miesiąc
24				kzj	KS ^M
25	1.	433	leki i środki pomocnicze	30	44
26	2.	434	materiały medyczne	21	1 017
27	3.	431	materiały pośrednie	28	-4 285
28	4.	436	usługi obce	5	-1 100
29	5.	411	wynagrodzenia	20	11 652
30	6.	412	narzuły na wynagrodzenia	4	3 068
31	7.	428	podróże służbowe	0	208
32			razem	107	10 604

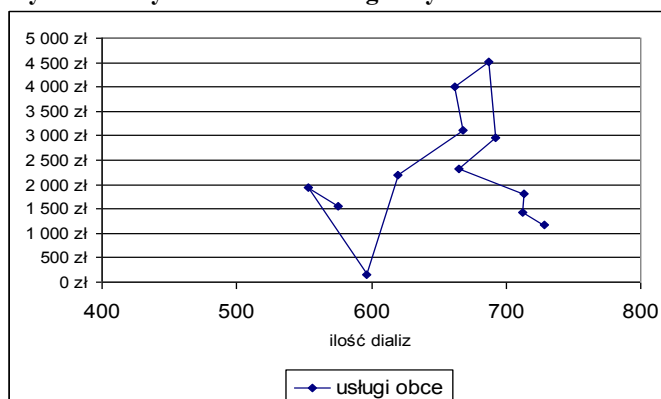
Źródło: opracowanie własne.

Wykres 1. Wykres kosztów materiałów pośrednich



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 2. Wykres kosztów usług obcych



Źródło: opracowanie własne.

⁶ We wszystkich tablicach sumy kosztów mogą się nie zgadzać ze względu na zaokrąglenia. Przyjęto zasadę zaokrąglenia do pełnego złotego.

1. Współczynniki korelacji r liczy funkcja MS Excel (wzór 5):
=WSP.KORELACJI(\$E\$5:\$P\$5;E7:P7) (5)
2. Współczynniki determinacji r^2 wyliczono według formuły ze wzoru 6:
=WSP.KORELACJI(\$E\$5:\$P\$5;E7:P7)^2 (6)
3. Współczynniki zbieżności φ^2 wyliczono według formuły ze wzoru 7:
=1-WSP.KORELACJI(\$E\$5:\$P\$5;E7:P7)^2 (7)
4. Współczynniki elastyczności e wyliczono według formuły ze wzoru 1.

Cztery powyższe współczynniki statystyczne, opisujące zachowanie kosztów, zawarto w tablicy 3.

Tablica 3. Współczynniki statystyczne kosztów

20	1	2	3	18	19	20	21
21	współczynniki statystyczne:						
22							
23	lp	nr kon:	liczba dializ:	korelacji	determinacji	indeterminacji	zmienności
24				r	r^2	$1-r^2$	e
25	1.	433	leki i środki pomocnicze	1,00	1,00	0,00	1,00
26	2.	434	materiały medyczne	0,99	0,99	0,01	0,93
27	3.	431	materiały pośrednie	0,21	0,04	0,96	1,30
28	4.	436	usługi obce	0,24	0,06	0,94	1,49
29	5.	411	wynagrodzenia	0,63	0,40	0,60	0,52
30	6.	412	narzuty na wynagrodzenia	0,53	0,29	0,71	0,46
31	7.	428	podróże służbowe	0,03	0,00	1,00	0,17
32			razem				

Źródło:

opracowanie własne.

Wobec wysokich wskaźników korelacji, determinacji i zmienności koszty 433 *leki i środki pomocnicze* i 434 *materiały medyczne* traktowane będą jako koszty proporcjonalne. Szczególną uwagę zwraca koszt 433 ze względu na perfekcyjną korelację. Jest to zatem koszt wprost proporcjonalny.

Z kolei koszty 411 *wynagrodzenia* i 412 *narzuty na wynagrodzenia*, których odpowiednie współczynniki statystyczne mieszczą się w granicach opisanych w punkcie 2 niniejszego tekstu, potraktowane zostaną jako typowe koszty mieszane, czyli takie, które składają się z części proporcjonalnej i część strukturalnej. Koszt 428 *podróże służbowe* nie wykazuje praktycznie żadnej korelacji z ilością dializ (korelacja = 0,03) oraz nie jest wyjaśniany przez ilość dializ (determinacja = 0,00) i dlatego zostanie potraktowany jako wyłącznie strukturalny.

Omawiane już wyżej koszty 431 *materiały pośrednie* oraz 436 *usługi obce* zostaną również ujęte jako wyłącznie strukturalne, na skutek niskich współczynników korelacji i determinacji. Wskaźnik elastyczności tych kosztów - odpowiednio 1,30 i 1,49 - wskazywałby na reakcję progresywną kosztów na zmiany ilości dializ, ale jak już wspomniano wcześniej nie wykazują one zależności korelacyjnej od ilości. Koszty uznane za strukturalne w dalszej analizie zostaną podzielone metodą „1/12” na koszty miesięczne.

Specyficzne zachowanie się tych dwóch rodzajów kosztów można po części wytłumaczyć charakterem działania i sposobami zarządzania ośrodka dializ szpitala powiatowego. Dla obu kosztów zwraca szczególną uwagę najwyższy ich poziom w lipcu i najniższy w marcu. Powszechnie stosowana w zakładach ochrony zdrowia metoda dokonywania zakupów materiałów i ich jednorazowego przekazywania do zużycia (nr 431) mogła mieć miejsce właśnie w lipcu, istotnie zniekształcając dane wykorzystywane później w analizach. Z kolei koszty usług obcych (nr 436) mogły jednorazowo (w lipcu) skoczyć tylko na skutek zaakceptowania faktury za jakąś usługę, którą być może rozsądniej byłoby rozpiścić w czasie. Możliwe wydaje się również, że w czerwcu i w lipcu dokonano jakichś szerszych przeglądów czy konserwacji sprzętu medycznego, stąd najwyższe wartości tych kosztów w tych dwóch miesiącach. W końcu być może dokonano zwykłego odmalowania pomieszczeń – efekt w danych źródłowych zupełnie podobny. Przy okazji można by tu wszcząć dyskurs o roli i jakości źródłowych danych księgowych dla rachunkowości zarządczej, ale nie jest to temat niniejszego opracowania.

W tablicy 4 zaprezentowano podział wszystkich kosztów na część proporcjonalną i strukturalną, przy zastosowaniu wyłącznie czystego podejścia statystycznego. Jak już wiemy, nie jest to merytorycznie uzasadnione przy kosztach materiałów pośrednich i usług obcych.

Tablica 4. Podział kosztów na stałe i zmienne

20	1	2	3	24	25	26
21	podział kosztów na:					
22						
23	lp	nr kon	liczba dializ:	proporcjonalne	strukturalne	całkowite
24				na rok	na rok	na rok
25	1.	433	leki i środki pomocnicze	235 727	523	236 250
26	2.	434	materiały medyczne	161 585	12 207	173 792
27	3.	431	materiały pośrednie	220 413	-51 420	168 993
28	4.	436	usługi obce	40 341	-13 196	27 145
29	5.	411	wynagrodzenia	153 950	139 822	293 772
30	6.	412	narzuty na wynagrodzenia	31 004	36 813	67 818
31	7.	428	podróże służbowe	507	2 493	3 000
32	razem			843 527	127 242	970 770

Źródło: opracowanie własne.

4. Ostateczny podział kosztów ośrodka dializ

Z tego powodu przeprowadzono ostateczny podział kosztów na proporcjonalne, mieszane i strukturalne metodą po części opartą na obliczonych współczynnikach statystycznych, ale również wzbogaconą o profesjonalny osąd analityka finansowego, który obsługuje ośrodek dializ. Kierując się odpowiednimi współczynnikami statystycznymi dla każdego kosztu, przyjęto następujące kryteria porządkujące:

1. Do kosztów proporcjonalnych zalicza się koszty nr 433 i 434. Odrzuca się zatem wszelkie części strukturalne tych kosztów, a ich kwoty traktuje się jako w całości proporcjonalne do ilości.
2. Do kosztów mieszanych zalicza się koszty nr 411 i 412, a do wyliczenia części proporcjonalnej i strukturalnej stosuje się wprost otrzymane współczynniki statystyczne. Roczne koszty strukturalne dzieli się metodą „1/12” w celu otrzymania średnich kwot kosztów strukturalnych miesięcznych.
3. Do kosztów strukturalnych zalicza się koszty 431, 436 i 428. W ich przypadku odrzuca się więc ich części proporcjonalne, a całe ich kwoty traktuje jako strukturalne. Koszty roczne dzieli się metodą „1/12” w celu otrzymania średnich kwot kosztów strukturalnych miesięcznych.

W odpowiednie wiersze i kolumny tablicy 5 (tj. kolumny 27, 28, 29 i 30) wpisano zera przy tych kosztach, które zaliczono do odpowiedniej kategorii zmienności na podstawie powyższych kryteriów. Np. jednostkowy koszt proporcjonalny 434 *materiały medyczne* w kwocie 22 zł uzyskano dzieląc koszty całkowite przez całkowitą ilość dializ (czyli: 173 792zł/7871szt.). Wyniki procesu obróbki wszystkich kosztów cząstkowych ośrodka dializ, z zastosowaniem połączonych metod statystycznej i osądu profesjonalnego, prezentuje tablica 5.

Tablica 5. Podział kosztów po obróbce ręcznej

20	1	2	3	27	28	29	30	31
21				parametry zmienności:		podział kosztów na:		
22				k.proporcjonalne	k.strukturalne			
23	lp	nr koni	liczba dializ:	na dializę	na miesiąc	proporcjonalne	strukturalne	całkowite
24				kzj	K ^S M	na rok	na rok	na rok
25	1.	433	leki i środki pomocnicze	30	0	236 250	0	236 250
26	2.	434	materiały medyczne	22	0	173 792	0	173 792
27	3.	431	materiały pośrednie	0	14 083	0	168 993	168 993
28	4.	436	usługi obce	0	2 262	0	27 145	27 145
29	5.	411	wynagrodzenia	20	11 652	153 950	139 822	293 772
30	6.	412	narzut na wynagrodzenia	4	3 068	31 004	36 813	67 818
31	7.	428	podróże służbowe	0	250	0	3 000	3 000
32	razem			76	31 314	594 996	375 773	970 770

Źródło:

opracowanie własne.

W rezultacie przeprowadzonych prac obliczeniowych i analitycznych otrzymano funkcje kosztów cząstkowych, które zaprezentowano w tablicy 6.

Ostatecznie funkcja kosztów całkowitych ośrodka dializ w ujęciu miesięcznym przedstawia się tak, jak w wzorze 7. Koszt strukturalny w kwocie 31.315 zł jest wyrażony średniomiesięcznie, a 76 zł reprezentuje jednostkowy koszt proporcjonalny jednej dializy.

$$KC^M = 31.315 + 76x \quad (7)$$

Koszty całkowite ośrodka dializ można również przedstawić wzorem 8, gdzie kwota 375.773 zł reprezentuje średnioroczne koszty strukturalne.

$$KC^R = 375.773 + 76x \quad (8)$$

Tablica 6. Funkcje kosztów cząstkowych ośrodka dializ

	nr konta	pozycje kosztów	równania kosztów
KZ		Koszty proporcjonalne:	
1.	433	leki i środki pomocnicze	$y_{433} = 30x$
2.	434	materiały medyczne	$y_{434} = 22x$
KM		koszty mieszane:	
1.	411	wynagrodzenia	$y_{411} = 11\ 652 + 20x$
2.	412	narzuty na wynagrodzenia	$Y_{412} = 3\ 068 + 4x$
KS		koszty strukturalne:	
1.	431	materiały pośrednie	$y_{431} = 14\ 083$
2.	436	usługi obce	$y_{436} = 2\ 262$
3.	428	podróże służbowe	$y_{428} = 250$

Zródło: opracowanie własne.

Zakończenie

Zaprezentowany sposób szacowania i oceny zmienności kosztów nie wyczerpuje bogactwa rozwiązań w tym zakresie. W szczególności autor nie proponuje innych współczynników statystycznych oceny danych, jak na przykład odchylenia standardowego czy przedziałów ufności. Główną intencją autora było omówienie jednego z najprostszych sposobów analizy danych o kosztach przy użyciu ogólnie dostępnego narzędzia oraz wywołanie merytorycznej polemiki na ten temat.

Omówiony sposób badania zmienności kosztów zakłada wykorzystanie najprostszych funkcji MS Excel oraz zastosowanie obróbki analitycznej dla tych kosztów, które nie wykazują zależności funkcyjnej od ilości. Doświadczenie i decyzje analityka finansowego odgrywają dużą rolę szczególnie przy ocenie tych kosztów, których współczynniki statystyczne nie pozwalają na merytorycznie poprawną ich kwalifikację zarządczą. Rola analityka polega więc na rezygnacji z oceny ściśle statystycznej na rzecz profesjonalnego osądu.

Literatura

1. Curvin J., Slater R. (1991), *Quantitative Methods for Business Decisions*, Chapman & Hall, London
2. Leszczyński Z., Wnuk T. (1996), *Zarządzanie firmą produkcyjną za pomocą rachunkowości zarządczej i kontrolingu finansowego*, FRR w Warszawie

Streszczenie

Artykuł omawia statystyczną metodę badania zmienności kosztów przy wykorzystaniu standardowych funkcji i formuł MS Excel. Analizy kosztów sprowadzają się do badania regresji funkcji liniowej metodą najmniejszych kwadratów z jednym parametrem zmienności. Do oceny zależności kosztów od ilości oraz zachowania się kosztów stosuje się współczynniki korelacji, determinacji, zbieżności i elastyczności. Koszty, których zależność funkcyjna od ilości nie występuje traktuje się jako strukturalne bez względu

na ich parametry statystyczne. Dla każdego rodzaju kosztów oblicza się jego część strukturalną i proporcjonalną. Pozwala to sumować wszystkie rodzaje kosztów w jedną funkcję liniową kosztów całkowitych, czyli $KC = k_{zj} * x + KS$. Taka postać funkcji kosztów pozwala wykonywać dodatkowe analizy, np. prognozy rentowności, wrażliwości wyniku operacyjnego, prognoz kosztów dla potrzeb budżetowania czy innych parametrów oceny efektywności działania.

Verification of cost behaviour for a hemodialysis therapy centre with the use of MS Excel (Summary)

The paper briefly describes a statistical method of verifying cost behaviour for a hemodialysis therapy centre with the use of standard MS Excel functions and tailor-made formulas. The analysis is based upon simple linear regression with least squares method. Coefficients of correlation, determination, indetermination and elasticity are computed and applied in order to assess the cost behaviour patterns. Either variable (proportional), mixed or fixed (structural) costs are obtained for each type of cost. Finally, the behaviour of all costs is denoted in a linear formula of $TC = FC + \text{unitVC} * x$, i.e. total costs equal fixed costs plus unit variable cost times volume of dialyses.

Additional analyses of break-even point, sensitivity of operational profit/loss and forecasting for budgetary purposes as well as other performance-related measures are possible within this model.