

Agnieszka BOJNOWSKA*

PROCEDURA KALKULACJI KOSZTÓW W RACHUNKU KOSZTÓW DZIAŁAŃ OPARTYM NA CZASIE

W artykule zaprezentowano uzupełnione i usystematyzowane informacje o procesie obliczania kosztu obiektu kosztowego według koncepcji *rachunku kosztów działań opartym na czasie* – *Time-Driven Activity Based Costing*, która stanowi unowocześnienie standardowej koncepcji *rachunku kosztów działań* – *Activity Based Costing* (ABC). Wskazano również na cechy tego sposobu kalkulacji kosztów oraz omówiono przykład rozliczenia kosztów w dziale handlowym dla trzech obiektów kosztowych według koncepcji rachunku kosztów działań opartym na czasie.

Słowa kluczowe: *koszty, rachunek kosztów działań, rachunek kosztów działań oparty na czasie, etapy kalkulacji, zasoby, działania, obiekty kosztowe, nośniki kosztów, równania czasowe*

Wprowadzenie

Twórcy koncepcji *rachunku kosztów działań* – *Activity Based Costing* (ABC) – Robert S. Kaplan i Robin Cooper wraz ze Stevenem R. Andersonem zaproponowali modyfikację tej metody, zwaną *rachunkiem kosztów działań opartym na czasie* – *Time-Driven Activity Based Costing* (T-D ABC) [4, 5, 6]. Autorka artykułu dokonała syntezy rozproszonej i niepełnej wiedzy z dostępnej literatury [1, 2] o tym unowocześnieniu oraz uzupełniła i usystematyzowała informacje o procesie obliczania kosztu obiektu kosztowego według podejścia opartego na czasie. Celem autorki jest zaprezentowanie dokładnej procedury kalkulacji kosztów według koncepcji *rachunku kosztów działań opartym na czasie*.

* Instytut Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, ul. Smoluchowskiego 25, 50-372 Wrocław, e-mail: Agnieszka.Bojnowska@pwr.wroc.pl

1. Etapy kalkulacji

W efekcie poszukiwań, gromadzenia i porządkowania nielicznych i niepełnych informacji o rachunku kosztów działań opartym na czasie oraz własnych przemyśleń autorka proponuje następującą procedurę kalkulacji według koncepcji *rachunku kosztów działań opartym na czasie*:

1. Identyfikacja procesów i działań w podmiocie.
2. Znalezienie i ustalenie zasobów i ich kosztów w podmiocie.
3. Oszacowanie realnej (praktycznej) wydajności zasobów w podmiocie.
4. Skalkulowanie kosztu dla jednostki czasu.
5. Ustalenie możliwych przebiegów wykonywania działań – sieci czynności (na podstawie wywiadów).
6. Ustalenie czasu trwania czynności będących składowymi działania.
7. Znalezienie zależności między działaniami a obiektami kosztowymi.
8. Kalkulacja kosztów obiektów kosztowych.

Procedura w tym podejściu rozpoczyna się – tak jak w standardowym ujęciu – od identyfikacji działań, zasobów i ich kosztów (etap 1 i 2). Konieczne jest również przeprowadzenie mozolnych i czasochłonnych wywiadów z pracownikami w celu ustalenia czasu trwania wykonywanych przez nich działań (w tym również zwrócenie uwagi i uzyskanie danych o wszystkich przebiegach realizacji działań w obrębie tego samego produktu). Liczba danych, potrzebna do budowy modelu, jest zazwyczaj inna i zdecydowanie większa niż w tradycyjnym podejściu. Konieczne jest ustalenie składowych czynności wszystkich potencjalnych przebiegów realizacji działania oraz ustalenie czasu tychże przebiegów (na przykład musimy ustalić, ile czasu trwa wysłanie przesyłki krajowej, przesyłki zagranicznej, przesyłki standardowej, przesyłki specjalnej, a ile priorytetowej, w standardowym podejściu natomiast wymagane było tylko ustalenie puli kosztów działania „Przygotowanie wysyłki”). Twórcy koncepcji *rachunku kosztów działań opartego na czasie* podkreślają jednak, że bardzo precyzyjne wyliczenia czasu nie są konieczne i całkowicie wystarczają przybliżenia [5].

W *rachunku kosztów działań opartym na czasie*, inaczej w niż standardowej wersji rachunku kosztów działań, proces przypisania zasobów do określonych działań jest związany z oszacowaniem realnej wydajności zasobów (etap 3) i na tej podstawie skalkulowaniem kosztu dla jednostki czasu. Przez pojęcie wydajność w niniejszym artykule będziemy rozumieć:

$$\text{wydajność} = \frac{\text{liczba godzin efektywnie przepracowana}}{\text{nominalna liczba godzin pracy}} \cdot 100\%.$$

Zazwyczaj przyjmuje się, że realna wydajność to przeciętnie około 80–85% teoretycznej, pełnej wydajności (przykładowo: maszyna, pracownik pracuje teoretycznie

40 godzin w tygodniu, natomiast realnie, faktycznie odliczając nieformalne przerwy czy przestoje związane z naprawą, utrzymaniem, przestawieniem czy zmianą wykorzystania – tylko około 32 godzin). Realną wydajność można też mierzyć po przesłaniu i zbadaniu średniej wydajności z poprzednich okresów (wywiady, obserwacje, pomiary, analiza danych z systemu transakcyjnego) oraz dokonaniu wyboru takiego wariantu, dla którego – bez wpływu zdarzeń nadzwyczajnych, planowanych przerw, słabej jakości czy nadgodzin w procesie produkcyjnym – produktywność zasobów dla danej aktywności jest maksymalna i można ją traktować jako realną wydajność dostarczonych zasobów.

Oszacowanie kosztu jednostki czasu (etap 4) wygląda następująco:

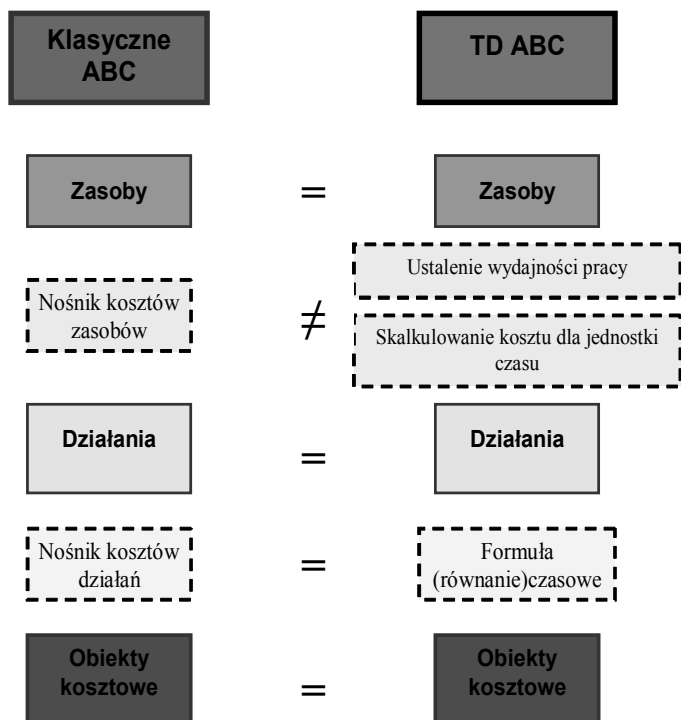
$$\text{koszt jednostki czasu} = \frac{\text{koszt dostarczonych zasobów (pula kosztów)}}{\text{liczba godzin efektywnie przepracowana}}$$

Obliczenie kosztu działania przebiega następująco:

$$\text{koszt produktu działania} = \text{czas potrzebny do wykonania działania} \times \text{koszt jednostki czasu}$$

W kolejnych krokach (etapy 5 i 6) następuje ustalenie możliwych przebiegów wykonywania działań – sieci czynności (na podstawie wywiadów, rozmów, obserwacji i analiz dokumentacji) wraz ze składającymi się nań czynnościami i czasem ich trwania.

Rozliczenie kosztów działań na obiekty kosztowe (etap 8) odbywa się na podstawie wielkości zidentyfikowanego zapotrzebowania obiektu na działania (etap 7), tak jak w podejściu standardowym. Jednak różnica polega na tym, że algorytm alokacji kosztów do obiektów kosztowych w modelu rozliczania kosztów według koncepcji rachunku kosztów działań opartym na czasie możemy opisać za pomocą tzw. *formuł czasowych*. Budowa modelu według koncepcji rachunku kosztów opartym na czasie polega właśnie na zastosowaniu czasu trwania jako charakterystyki przebiegu realizacji aktywności, który odwzorowuje różnorodność działań w podmiocie. Polski przykład pojęcia *Time Equation* [4, 5, 6] jest bezpośrednim tłumaczeniem utrwalonego już w literaturze anglosaskiej sformułowania. Nazwa: „formuła czasowa” (lub „równanie czasowe” czy „czasowa zależność”) wzbudza pewne kontrowersje wśród polskich użytkowników, jednak autorka pozostanie przy nim jako najlepiej oddającym istotę zawartych w nim informacji, ważnych z punktu widzenia rachunku kosztów działań. Schematyczne porównanie algorytmu kalkulacji kosztów według rachunku kosztów działań w wersji standardowej i rachunku kosztów działań opartym czasie przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Porównanie koncepcji rachunku kosztów działań w wersji standardowej i rachunku kosztów działań opartego na czasie – różnice
Źródło: Opracowanie własne.

2. Przykładowa kalkulacja kosztów według koncepcji rachunku kosztów działań opartym na czasie

W celu praktycznego zobrazowania procedury kalkulacji kosztów według koncepcji *rachunku kosztów działań opartym na czasie* zaprezentowano przykład rozliczenia kosztów. Założenia i tok postępowania dla prostego modelu kosztowego są następujące: w dziale handlowym (którego koszty funkcjonowania w okresie rozliczeniowym przedstawia tabela 2), zidentyfikowano trzy typy obiektów kosztowych: klient indywidualny, klient półhurtowy i klient hurtowy. Podstawowe działania wykonywane przez pracowników działu handlowego oraz czasy ich trwania wymieniono w tabeli 1. Proces ustalania kosztów poszczególnych rodzajów klientów w badanym okresie przebiega następująco:

a) Identyfikacja działań wykonywanych przez dział handlowy oraz czasu ich trwania – dane zebrane w wyniku wywiadów (etap 1).

Tabela 1. Lista działań i czasów ich trwania dla działu handlowego

Symbol działania	Nazwa działania	Czas trwania działania [h]
D1	Przygotowanie wysyłki	0,8
D2	Obsługa reklamacji	3
D3	Pobranie materiałów z magazynu	1,5
D4	Przyjęcie zamówienia A	2
D5	Przyjęcie zamówienia B	0,5
D6	Przyjęcie zamówienia C	1
D7	Przyjęcie zamówienia D	0,5
D8	Przyjęcie zamówienia E	1,5
D9	Przyjęcie zamówienia F	0,2

Źródło: Opracowanie własne.

b) Identyfikacja zasobów i ich kosztów dla działu handlowego (etap 2 i 3).

Tabela 2. Zestawienie zasobów i ich kosztów dla działu handlowego

Pozycja	Nazwa zasobu	Koszt zasobu [zł]
1.	Wynagrodzenia	25 000
2.	Amortyzacja wartości niematerialnych i prawnych oraz urządzeń technicznych (komputerów itp.)	2 000
3.	Czynsz, amortyzacja i pozostałe opłaty za pomieszczenie	1 500
4.	Opłaty telekomunikacyjne	1 500
Suma	30 000

Źródło: Opracowanie własne.

c) W kolejnym kroku należy ocenić wydajność zasobów oraz ustalić koszt jednostki czasu (etap 4). Potrzebne dane zebrano w tabeli 3.

Tabela 3. Zestawienie danych dotyczących ustalenia czasu pracy działu handlowego

Liczba zatrudnionych	5
Liczba godzin pracy miesięcznie 1 osoby	170 h
Nominalny czas pracy pracowników działu sprzedaży	850 h
Efektywny czas pracy pracowników działu sprzedaży (80%)	680 h
Koszt jednostki czasu pracy	44 zł/h

Źródło: Opracowanie własne.

Koszt jednostki czasu policzono, korzystając z relacji

$$\begin{aligned} & \text{koszt jednostki czasu} \\ & = \frac{\text{koszt dostarczonych zasobów (pula kosztów)} - 30000 \text{ zł}}{\text{liczba godzin efektywnie przepracowana} - 680 \text{ h}} = 44 \text{ zł/h.} \end{aligned}$$

W kolejnym kroku wyliczenie kosztu realizacji działań przebiega następująco:

$$\begin{aligned} & \text{koszt produktu działania} \\ & = \text{czas potrzebny do wykonania odpowiedniego działania} \times \text{koszt jednostki czasu} \end{aligned}$$

Tabela 4. Koszty działań

Symbol działania	Nazwa działania	Czas trwania działania [h]	Koszt produktu działania [zł]
D1	Przygotowanie wysyłki	0,8	35,2
D2	Obsługa reklamacji	3	132
D3	Pobranie materiałów z magazynu	1,5	66
D4	Przyjęcie zamówienia A	2	88
D5	Przyjęcie zamówienia B	0,5	22
D6	Przyjęcie zamówienia C	1	44
D7	Przyjęcie zamówienia D	0,5	22
D8	Przyjęcie zamówienia E	1,5	66
D9	Przyjęcie zamówienia F	0,2	8,8

Źródło: Opracowanie własne.

Aby móc policzyć interesujące nas wielkości, należy zebrać dodatkowe dane o wydajności działań w okresie (ilości produktów działań, tj. np. liczbie przygotowywanych wysyłek w podziale na ich rodzaje) oraz o czasie ich realizacji w różnych konfiguracjach czynności wymaganych do wykonania działań. I tak, estymacja czasu przypadająca na produkt poszczególnego działania (nośnika kosztów zasobów) zostaje dokonana na podstawie wykonanych pomiarów, obserwacji, wywiadów. Ewentualnie można przyjąć określoną wydajność działań z okresu uważanego za wzorcowy bądź zastosować wielkość będącą średnią z kilku okresów. Dane o ilości produktów działań wykonanych w badanym okresie przedstawiono w tabeli 5.

Na podstawie danych z systemu transakcyjnego z poprzednich okresów rozliczeniowych, a także wywiadów i obserwacji ustalono również, że czas przyjmowania zamówienia w przypadku działania „Przyjmowanie zamówień” i jego przebieg jest inny w zależności od rodzaju obsługiwanego klienta. Najwięcej czynności należy podjąć w przypadku zamówienia klienta detalicznego i dlatego czas obsługi jest najdłuższy – 0,5 h, dla klienta półhurtowego to już 0,3 h, a dla klienta hurtowego to tylko

0,2 h. Proces obsługi każdego zamówienia również może być inny (w zależności od różnych parametrów), a więc może się składać z „innego zestawu czynności” (inne przebiegi), na przykład ze względu na zastosowany sposób komunikacji (kontakt bezpośredni, telefon, faks, Internet), nazwanego na rysunku 2 „Obsługą zamówienia” (możliwości 1–6). Czas trwania poszczególnych możliwości „Obsługi klienta” przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 5. Ilość produktów działań w dziale handlowym

Symbol działania	Nazwa działania	Produkt działania	Ilość produktów w okresie	Koszt produktu działania [zł]	Koszt działania [zł]
D1	Przygotowanie wysyłki	Wysyłka	200	35,2	7 040
D2	Obsługa reklamacji	Reklamacja	30	132	3 960
D3	Pobranie materiałów z magazynu	Pobranie	90	66	5 940
D4	Przyjęcie zamówienia A	Zamówienie A	30	88	2 640
D5	Przyjęcie zamówienia B	Zamówienie B	70	22	1 540
D6	Przyjęcie zamówienia C	Zamówienie C	80	44	3 520
D7	Przyjęcie zamówienia D	Zamówienie D	20	22	440
D8	Przyjęcie zamówienia E	Zamówienie E	60	66	3 960
D9	Przyjęcie zamówienia F	Zamówienie F	30	8,8	264
Suma	610	29 304

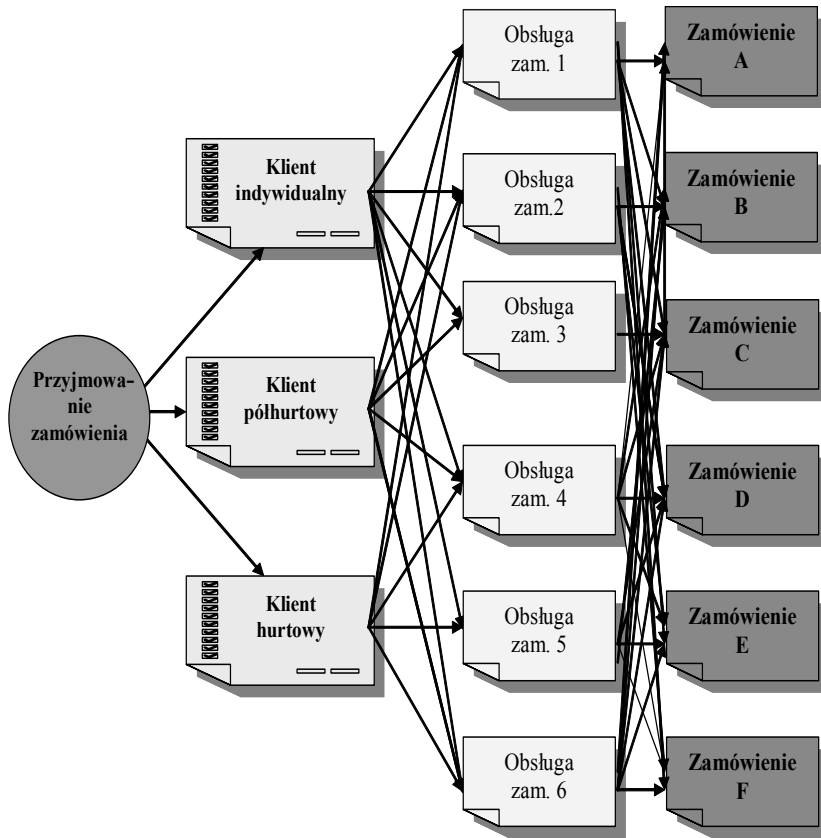
Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 6. Zestawienie czasu trwania poszczególnych rodzajów obsługi zamówienia

Rodzaj „Obsługi zamówienia”	Czas trwania [h]
Obsługa zamówienia 1	1,2
Obsługa zamówienia 2	1,5
Obsługa zamówienia 3	1
Obsługa zamówienia 4	0,5
Obsługa zamówienia 5	2
Obsługa zamówienia 6	0,2

Źródło: Opracowanie własne.

Każdy z klientów może dokonać zamówienia wszystkich możliwych rodzajów zamówień (1–6). Ilustrację graficzną działania „Przyjmowanie zamówienia” dla wszystkich możliwych kombinacji przedstawiono na rysunku 2.



Możliwe przebiegi realizacji działania: „Przyjęcie zamówienia” w zależności od obsługi zamówienia i od typu klienta prezentują tabele 7 i 8.

Tabela 7. Możliwe przebiegi realizacji działania
w zależności od typu klienta i rodzaju obsługi zamówienia

Obiekt kosztowy	Obsługa zam. 1	Obsługa zam. 2	Obsługa zam. 3	Obsługa zam. 4	Obsługa zam. 5	Obsługa zam. 6
Klient detaliczny	1	2	3	4	5	6
Klient półhurtowy	7	8	9	10	11	12
Klient hurtowy	13	14	15	16	17	18

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 8. Możliwe przebiegi realizacji działania w zależności od typu klienta/ rodzaju obsługi i rodzaju zamówienia

Przebiegi – typ klienta i rodzaj obsługi (1, 2, ..., 18)/ typ przesyłki (A, B, ..., F)	A	B	C	D	E	F
1	1A	1B	1C	1D	1E	F
2	2A	2B	2C	2D	2E	2F
3	3A	3B	3C	3D	3E	3F
4	4A	4B	4C	4D	4E	4F
5	5A	5B	5C	5D	5E	5F
6	6A	6B	6C	6D	6E	6F
7	7A	7B	7C	7D	7E	7F
8	8A	8B	8C	8D	8E	8F
9	9A	9B	9C	9D	9E	9F
10	10A	10B	10C	10D	10E	10F
11	11A	11B	11C	11D	11E	11F
12	12A	12B	12C	12D	12E	12F
13	13A	13B	13C	13D	13E	13F
14	14A	14B	14C	14D	14E	14F
15	15A	15B	15C	15D	15E	15F
16	16A	16B	16C	16D	16E	16F
17	17A	17B	17C	17D	17E	17F
18	18A	18B	18C	18D	18E	18F

Źródło: Opracowanie własne.

Liczba przebiegów jest bardzo duża. W tradycyjnej koncepcji rachunku kosztów działań, chcąc oddać zróżnicowanie rzeczywistości, mamy do wyboru dwie możliwości: uśrednienie kosztu dla działania (a w konsekwencji – utrata dokładności) bądź zwiększanie ilości działań (w efekcie czego dochodzi do znacznej rozbudowy modelu). Według koncepcji rachunku kosztów działań opartym na czasie można te informacje zapisać w postaci formuły czasowej, co znacznie upraszcza konstrukcję modelu oraz ułatwia jego aktualizowanie (na przykład w sytuacji zmiany czasu przebiegu, ilości możliwych przebiegów, jak też pojawienia się nowych działań czy zmiany kosztu zasobu używanego do wykonania działania). Kalkulacja kosztów obiektów kosztowych odbywa się podobnie jak w klasycznym podejściu – przez ustalenie zapotrzebowania na produkty działań.

Znając możliwe przebiegi relacji działania, można je zapisać w postaci „równania czasowego”, wykorzystując notację programu Excel. Może to wyglądać następująco:

Przyjęcie zamówienia=

+**JEŻELI** klient_detaliczny=PRAWDA;0,5h; jeżeli klient_pólhurtowy=PRAWDA;0,3h
jeżeli klient_hurtowy=PRAWDA; 0,2h

+ **JEŻELI** obsługa_zamówienia_1=PRAWDA;1,2h;
 obsługa_zamówienia_2=PRAWDA;1,5h; obsługa_zamówienia_3=PRAWDA;1h,
 obsługa_zamówienia_4=PRAWDA;0,5h obsługa_zamówienia_5=PRAWDA;2h
 obsługa_zamówienia_6=PRAWDA;0,2h +
 + **JEŻELI** Zamówienie_A=PRAWDA;1h; Zamówienie_B =PRAWDA;1,2h;
 Zamówienie_C=PRAWDA;1,4h, Zamówienie_D=PRAWDA;2h Zamówienie_E
 =PRAWDA;0,5h Zamówienie_F =PRAWDA;1,6h

W omawianym przykładzie zatem, wiedząc, że klient detaliczny złożył określone zamówienia i wymagał wiadomego sposobu obsługi zamówień w danym okresie (co zostało zebrane w tabeli 9), można policzyć jego koszt w badanym okresie.

Tabela 9. Charakterystyka ilości i rodzaju zamówień oraz sposobów obsługi klienta detalicznego

Rodzaj zamówienia	Ilość	Czas łącznie na zamówienia określonego rodzaju [h]	Rodzaj „Obsługi zamówienia”	Ilość	Czas łącznie na rodzaj określonej obsługi [h]
Zamówienie A	30	60	Obsługa zamówienia 1	50	60
Zamówienie B	120	60	Obsługa zamówienia 2	30	45
Zamówienie C	15	15	Obsługa zamówienia 3	20	20
Zamówienie D	0	0	Obsługa zamówienia 4	100	50
Zamówienie E	60	90	Obsługa zamówienia 5	60	120
Zamówienie F	35	7	Obsługa zamówienia 6	0	0
Suma	260	232	Suma	260	295

Źródło: Opracowanie własne.

Znając sumy czasów oraz wiedząc, że koszt jednostki czasu wynosi 44 zł/h, można obliczyć koszt klienta detalicznego, który w badanym okresie wyniesie 11 595 zł.

Podsumowanie

Podsumowując przedstawione rozważania, można wymienić następujące cechy procesu kalkulacji kosztów według koncepcji *rachunku kosztów działań opartego na czasie* (w porównaniu do *standardowej* wersji *rachunku kosztów działań*):

1. Większa dokładność generowanych informacji.
2. Oddanie tej samej złożoności rzeczywistości za pomocą mniej rozbudowanego modelu.

3. Zapotrzebowanie na częściowo inne informacje do budowy modelu; czasami proces pozyskiwania tych danych jest bardziej czas- i pracochłonny niż w podejściu standardowym.

4. Zdecydowanie łatwiejsza i szybsza możliwość aktualizacji modelu (czyli zamiast przeprowadzania ponownych wywiadów o procentowym rozkładzie czasu pracy na wykonywane działania w celu aktualizacji danych do modelu wystarczy zmienić parametry w równaniu czasowym, wysokości kosztu jednostki czasu lub samego czasu realizacji działania niezbędnego do wykonania produktu działania).

5. Łatwość w rozbudowie (większa skalowalność) modelu.

6. Szerszy zakres wiedzy o samych procesach (możliwość dokładnego wyliczenia wydajności i sprawności procesów) i koncentrowanie uwagi na ich doskonaleniu.

7. Większy stopień integracji z ponoszonymi kosztami (wykorzystywanymi zasobami).

8. Lepsza możliwość prognozowania (budżetowania).

9. Możliwość zastosowania „wzorcowych” parametrów do kalkulacji, np. kosztu produktu działania.

Część tych cech wynika przede wszystkim z zastosowania formuł czasowych, będących integralną częścią struktury modelu [3, 4], pozostałe są konsekwencją innego sposobu postępowania w procesie kalkulacji.

Bibliografia

- [1] BOJNOWSKA A., *Rachunek kosztów działań oparty na czasie – unowocześnienie standardowej wersji rachunku kosztów działań*, Raport PRE XX/2007.
- [2] BOJNOWSKA A., *Rachunek kosztów działań w zarządzaniu obiektami kosztowymi w banku*, rozprawa doktorska, Raport PRE nr 5/2007.
- [3] BRUGGEMAN W., MOREELS K., *Time-Driven Activity Costing. A new Paradigm in Cost Management*, 5/2003, http://www.bimac.be/pdf/bm_eng_may03.pdf, s. 9-12, 31.05.2005.
- [4] KAPLAN R.S., ANDERSON S.R., *Drive Growth With Customer Profitability Management*, 6/2003, s. 5, http://www.acornsys.com/company/whitepapers/WP_TimeDrivenABC.pdf, 31.05.2005.
- [5] KAPLAN R.S., ANDERSON S.R., *Time-Driven Activity-Based Costing*, 11/2003 http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=485443, s. 5–7, 31.05.2005.
- [6] KAPLAN R.S., *Activity-Based Costing: Modified Approach*, 6/2001, http://www.acornsys.com/company/whitepapers/WP_ABCModApproach.pdf, s. 1, 31.05.2005.

The process of costs calculation according to the concept of time-driven activity based costing

The article presents complete and systematized information about the process of cost calculations of the cost object according to the concept of time-driven activity based costing which is an improved version of a standard concept of activity based costing. The author shows an example of cost calculation in

a commercial department for three costs objects according to the concept of time-driven activity based costing and indicates all the features of this method of cost calculation. Some of these features result mainly from the application of time equations – which are an integral part of the structure of the model while others are the consequence of another way of acting in a calculating process in comparison with the standard version of activity based costing.

Keywords: costs, cost account, Activity Based Costing, Time-Driven Activity Based Costing, stages of calculation, activities, resources, cost objects, cost drivers, time-equations