

Maciej Ciolek

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

KOREKTA FUNKCJI POMIARU EFEKTYWNOŚCI WYKORZYSTANIA ZASOBÓW DOSTARCZONYCH W *TIME-DRIVEN ABC*

Streszczenie: Praca porusza problematykę pomiaru efektywności wykorzystania zasobów dostarczonych w ramach koncepcji *time-driven ABC*, zaproponowanej przez R. Kaplana i S. Andersona. Oryginalna funkcja współczynnika wykorzystania zasobów dostarczonych jest niezależna od wielkości tychże zasobów, co stanowi jej główny mankament w kontekście implikacji praktycznych i wykorzystania do pomiaru osiągniętych przez menedżerów wyników. W niniejszej publikacji zaproponowano zastosowanie współczynnika korygującego, o który została uzupełniona funkcja pomiaru stopnia wykorzystania zasobów dostarczonych. W ten sposób wielkość zasobów dostarczonych staje się zmienną deterministyczną i umożliwia obserwacje wpływu poziomu kosztów na współczynnik efektywności.

Słowa kluczowe: ABC, TD ABC, wykorzystanie zasobów dostarczonych

1. Wstęp

Pojawienie się *time-driven ABC* miało być remedium na wszelkie problemy związane z wdrażaniem i stosowaniem tradycyjnego, dwuetapowego modelu ABC. Jak pokazała praktyka, również nowa wersja rachunku kosztów działań oparta o czas nie była wolna od mankamentów. Jej podstawową wadą jest to, że zmiany wielkości zasobów dostarczonych nie powodują zmiany efektywności ich wykorzystania. Wynika to z założeń ogólnych do modelu, który zrównuje stopień wykorzystania rzeczowych zasobów dostarczonych ze współczynnikiem wykorzystania zasobu czasu pracy przez dany proces [Kaplan, Anderson 2004, s. 133–135]. Jeżeli zatem koszt zasobów dostarczonych opisujemy w komórce organizacyjnej *a* jako:

$$C_{sa} = C_{sha} + C_{sra} \quad (1)$$

gdzie: C_{sha} – koszt dostarczonych zasobów osobowych,

C_{sra} – koszt dostarczonych zasobów rzeczowych,

natomiast koszt zasobów wykorzystanych w komórce *a* przez działania generowane przez obiekt *k* jako:

$$C_{uak} = \frac{1}{a_{pia}} u_{itbk} C_{sa}, \quad (2)$$

gdzie: C_{uak} – koszt zasobów wykorzystanych w komórce a przez działania generowane przez obiekt kosztów k ,

a_{pia} – współczynnik praktycznego zasobu czasu pracy i w komórce a ,

u_{itbk} – współczynnik wykorzystania teoretycznego zasobu czasu pracy i przez obiekt kosztowy k ,

C_{sa} – koszt zasobów dostarczonych,

to wstawiając (1.1) do (1.2), otrzymujemy:

$$C_{uak} = \frac{1}{a_{pia}} u_{itbk} (C_{sha} + C_{sra}) = \frac{1}{a_{pia}} u_{itbk} C_{sha} + \frac{1}{a_{pia}} u_{itbk} C_{sra} = C_{uha} + C_{ura}, \quad (3)$$

gdzie C_{uha} to koszt wykorzystanych zasobów osobowych, a C_{ura} to koszt wykorzystanych zasobów rzeczowych. Obie wielkości możemy zapisać jako iloczyn współczynnika wykorzystania zasobów dostarczonych i kosztów zasobów dostarczonych [Mielcarek 2007, s. 88–90]:

$$C_{uha} = u_{ipbk} C_{sha}, \quad (4)$$

$$C_{ura} = u_{ipbk} C_{sha}. \quad (5)$$

Współczynnik wykorzystania kosztów dostarczonych zasobów osobowych wynosi zatem:

$$u_{ishbk} = \frac{C_{uha}}{C_{sha}} = \frac{1}{a_{pia}} u_{itbk} = u_{ipbk}, \quad (6)$$

a zasobów rzeczowych:

$$u_{ishbk} = \frac{C_{ura}}{C_{sha}} = \frac{1}{a_{pia}} u_{itbk} = u_{ipbk}, \quad (7)$$

Z (6) i (7) wynika, że stopień wykorzystania kosztów dostarczonych zasobów osobowych jest taki sam jak stopień wykorzystania kosztów dostarczonych zasobów rzeczowych. W obu przypadkach określa je współczynnik teoretycznego lub praktycznego wykorzystania zasobu czasu pracy.

2. Przykład praktyczny problemu mierzenia efektywności w TD ABC

Niech teoretyczna liczba minut pracy w miesiącu w danym przedsiębiorstwie wynosi 90 000, natomiast wskaźnik praktycznej zdolności produkcyjnej pracowników 85%. Koszty zasobów dostarczonych wynoszą 150 000 zł. Praktyczna liczba minut pracy w miesiącu wynosi zatem:

$$90\ 000 \times 85\% = 76\ 500,$$

a koszt zasobów dostarczonych przypadający na minutę praktycznego czasu pracy:

$$\frac{150\ 000}{76\ 500} = 1,96.$$

Przyjmując, że wykorzystany zasób pracy wynosi 64 730 minut to efektywność wykorzystania zasobów określać będzie następująca wielkość:

$$\frac{1,96 \times 64\ 730}{150\ 000} = 84,61\%.$$

Jeżeli przedsiębiorstwo, przy innych czynnikach niezmiennych, zwiększyłyby dwukrotnie wielkość zasobów dostarczonych ze 150 tys. do 300 tys. zł, to efektywność nadal pozostanie na takim samym poziomie. Koszt zasobów dostarczonych przypadający na minutę praktycznego czasu pracy wyniesie:

$$\frac{300\ 000}{76\ 500} = 3,92,$$

natomiast współczynnik efektywności pozostaje niezmienny:

$$\frac{3,92 \times 64\ 730}{300\ 000} = 84,61\%.$$

W oczywisty sposób *time-driven* ABC dostarcza menedżerowi informację, iż jakiegokolwiek zwiększenie lub zmniejszenie kosztów zasobów dostarczonych nie ma wpływu na efektywność ich wykorzystania. Stoi to w jawnej sprzeczności z jakimkolwiek pojęciem efektywności i dostarcza błędnych informacji osobom decyzyjnym w danej jednostce. Uniemożliwia również śledzenie zmian efektywności wykorzystania zasobów dostarczonych pod wpływem podejmowanych przez zarządzających decyzji.

3. Wprowadzenie współczynnika korygującego

Funkcja efektywności wykorzystania zasobów dostarczonych w modelu TD ABC zaproponowanym przez R. Kaplana i S. Andersona ma charakter stały, niezależny od wielkości zasobów dostarczonych. Jakikolwiek próby jej modyfikacji, mające na celu przekształcenie wielkości kosztu zasobów dostarczonych w zmienną deterministyczną muszą rozpocząć się od ponownego zdefiniowania efektywności wykorzystania zasobów dostarczonych.

Jeżeli przyjmiemy zatem, że efektywność wykorzystania zasobów dostarczonych oznacza, iż przy danych ich kosztach pozyskania otrzymujemy maksymalny efekt końcowy lub przy określonym efekcie końcowym celem jest minimalizacja kosztów zasobów dostarczonych to zapis formalny takiej relacji przyjmie postać ogólną [Lange 1978]:

$$\frac{C_s}{V_p}, \quad (8)$$

gdzie: V – to wolumen produkcji/świadczenia usług,
 C_s^p – to koszt zasobów dostarczonych.

Wydaje się oczywiste, że im niższa wartość tego ilorazu tym efektywniej osiągnięto daną wielkość produkcji lub świadczenia usług. Można zatem na podstawie danych historycznych (miesięcznych, kwartalnych lub rocznych) wyznaczyć najniższy notowany w danym przedsiębiorstwie lub jego komórce organizacyjnej poziom tego ilorazu. Będzie on stanowił punkt odniesienia wobec aktualnej sytuacji w zakresie efektywności wykorzystywania zasobów dostarczonych, który możemy opisać w postaci następującej formuły:

$$\frac{\frac{C_{sah}}{V_{ph}}}{\frac{C_{saa}}{V_{pa}}} = \frac{C_{sah} V_{pa}}{V_{ph} C_{saa}}, \quad (9)$$

gdzie: C_{sah} – to historyczna wielkość kosztu zasobów dostarczonych pochodząca z ilorazu $\frac{C_s}{V_p}$ o najniższej odnotowanej wartości,
 V_{ph} – to historyczna wielkość wolumenu produkcji lub świadczenia usług pochodząca z ilorazu $\frac{C_s}{V_p}$ o najniższej odnotowanej wartości,
 C_{saa} – aktualna wielkość kosztu zasobów dostarczonych,
 V_{pa} – aktualna wielkość wolumenu produkcji lub świadczenia usług.

Niniejszy iloraz nazywany będzie w dalszej części pracy współczynnikiem korekcyjnym. Przyjmuje on wartości z przedziału $(0; \infty)$ i stanowić będzie uzupełnienie formuły, określającej efektywność wykorzystania zasobów dostarczonych, której pierwotny kształt w oryginalnym modelu TD ABC przedstawia się następująco:

$$u_{ipbk} = \frac{C_{uak}}{C_{sa}} = \frac{T_{uiak}}{T_{ipa}}, \quad (10)$$

gdzie: T_{uiak} – wykorzystany zasób czasu pracy i w komórce organizacyjnej a generowany przez obiekt kosztów k ,

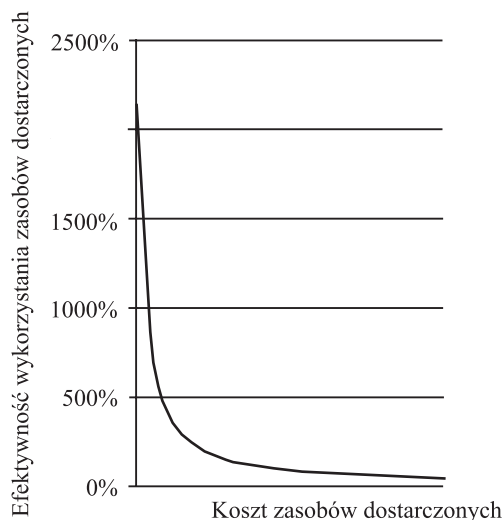
T_{ipa} – praktyczny zasób czasu pracy i w komórce organizacyjnej a ,

natomiast zmodyfikowany o współczynnik korekcyjny przyjmie postać:

$$u_{ipbk} = \frac{C_{uak}}{C_{sa}} C_r = \frac{T_{uiak}}{T_{ipa}} C_r, \quad (11)$$

gdzie: C_r – współczynnik korygujący obliczany zgodnie z formułą (9).

Tak zmodyfikowana funkcja efektywności wykorzystania zasobów dostarczonych jest zależna od ich wielkości, jak również od wykorzystanego zasobu czasu pracy. Reaguje zatem na decyzje menedżera, który stara się poprawić efektywność działania zarządzanej przez siebie komórki poprzez między innymi obniżenie wielkości zasobów dostarczonych.



Rys. 1. Zmodyfikowana funkcja efektywności wykorzystania zasobów dostarczonych

Źródło: opracowanie własne.

Zwiększanie kosztu zasobów dostarczonych powoduje, że efektywność wykorzystania zasobów dostarczonych maleje asymptotycznie względem osi odciętych. Symptomatyczne jest, iż funkcja umożliwia osiągnięcie przez zarządzającego efektywności wyższej niż 100%. Spowodowane jest to faktem, iż współczynnik korekcyjny funkcji odnosi aktualne wielkości zasobów dostarczonych i wolumenu produkcji do najlepszej relacji tego kosztu przypadającego na jednostkę produkcyjną z przeszłości. Menedżer może zatem osiągnąć efektywność wyższą od pełnej, jeżeli spełniony jest następujący warunek:

$$C_r > \frac{T_{ipa}}{T_{uiak}}, \quad (12)$$

a więc kiedy stosunek aktualnego kosztu zasobów dostarczonych, przypadającego na jednostkę produkcyjną do najlepszego historycznie odnotowanego jest większy od stosunku praktycznego zasobu czasu pracy do wykorzystanego zasobu czasu pracy.

4. Przykład implikacji praktycznej

Tabela 1. Dane początkowe do przykładu

Teoretyczna liczba minut pracy w miesiącu (w minutach)	90 000
Współczynnik praktycznej zdolności produkcyjnej zasobu pracowników	85%
Wykorzystany zasób czasu pracy (w minutach)	54 730
Koszt zasobów dostarczonych (w zł)	300 000 zł
Wolumen obrotu	2 000 000

Źródło: opracowanie własne.

W pierwszej kolejności ustalamy praktyczną wielkość zasobu pracy w miesiącu:

$$T_{ip} = a_{pl} T_{it} \quad (13)$$

$$76\,500 = 0,85 \times 90\,000.$$

Następnie koszt zasobów dostarczonych na minutę praktycznego zasobu czasu pracy:

$$C_{ripa} = \frac{C_{sa}}{T_{ipa}}, \quad (14)$$

$$3,92 = \frac{300\,000}{76\,500},$$

i obliczamy wielkość kosztu zasobów wykorzystanych:

$$C_{uak} = C_{ripa} \times T_{uiak} \quad (15)$$

$$214\,627 = 3,92 \times 54\,730.$$

Do tego momentu procedura ustalania zmodyfikowanego współczynnika wykorzystania zasobów dostarczonych przebiegała identycznie jak w klasycznym modelu *time-driven* ABC. W kolejnym punkcie następuje zasadnicza zmiana w stosunku do pierwotnych założeń. R. Kaplana i S. Andersona zjednali wykorzystanie zasobów dostarczonych z wykorzystaniem zasobu czasu pracy. Chcąc zastosować zmodyfikowaną wersję współczynnika wykorzystania zasobów dostarczonych, w pierwszej kolejności należy na bazie danych historycznych wyznaczyć najniższą wartość relacji kosztów tych zasobów do wolumenu obrotu.

Na podstawie wskaźnika o najniższej wartości, odnotowanego w marcu 2009 r. ustalamy wielkość współczynnika korygującego zgodnie z formułą (9):

$$C_r = \frac{C_{sah} V_{pa}}{V_{ph} C_{saa}},$$

$$C_r = \frac{400\,000 \times 2\,000\,000}{3\,000\,000 \times 300\,000} = 0,8889.$$

W ostatnim kroku obliczamy wartość skorygowanego współczynnika wykorzystania zasobów dostarczonych:

$$u_{ipbk} = \frac{C_{uak}}{C_{sa}} C_r,$$

$$u_{ipbk} = \frac{214\,627}{300\,000} 0,8889 = 63,59\%.$$

Tabela 2. Historyczne wielkości kosztów zasobów dostarczonych i wolumenu w komórce *a*

Okres	Koszt zasobów dostarczonych (Csa)	Wolumen obrotu (Vpa)	Csa/Vpa
sty-09	400 000,00 zł	1 800 000,00 zł	0,22
lut-09	400 000,00 zł	2 400 000,00 zł	0,17
mar-09	400 000,00 zł	3 000 000,00 zł	0,13
kwi-09	380 000,00 zł	2 500 000,00 zł	0,15
maj-09	380 000,00 zł	2 600 000,00 zł	0,15
cze-09	410 000,00 zł	2 800 000,00 zł	0,15
lip-09	410 000,00 zł	3 000 000,00 zł	0,14
sie-09	420 000,00 zł	3 100 000,00 zł	0,14
wrz-09	420 000,00 zł	3 000 000,00 zł	0,14
paź-09	430 000,00 zł	2 700 000,00 zł	0,16
lis-09	415 000,00 zł	2 200 000,00 zł	0,19
gru-09	415 000,00 zł	1 400 000,00 zł	0,30

Źródło: opracowanie własne.

Wartość zmodyfikowanego współczynnika wykorzystania zasobów jest niższa od tego liczonego zgodnie z klasyczną wersją koncepcji *time-driven ABC*, który wynosi dla powyższych danych 71,54%. Wynika to z faktu uwzględnienia, oprócz stopnia wykorzystania zasobu czasu w komórce *a*, również aktualnej relacji zasobów dostarczonych (nakładu) do wolumenu produkcji (efektu) w stosunku do najlepszej odnotowanej historycznie wartości tego ilorazu. Wartość współczynnika korygującego kształtującego się poniżej jedności informuje, że w przeszłości w komórce *a*, udało się osiągnąć niższą wartość kosztu zasobów dostarczonych przypadających na jednostkę wolumenu. Oznacza to, że w określonym historycznym okresie efekt końcowy osiągnięto niższym nakładem niż obecnie.

5. Krytyka TD ABC dokonana przez J. Mielcarka

Stawiany w niniejszej pracy zarzut pod adresem koncepcji *time-driven ABC* nie jest pierwszym, a zarazem nie jest również jedynym czynionym przez świat nauki. Szeroką grupę pytań dotyczących podstawowych założeń TD ABC postawił w 2007 r. J. Mielcark. Główne elementy krytyczne prezentowane przez tego autora koncentrują się

wokół luk, występujących w tej koncepcji i przybierają one postać następujących pytań [Mielcarek 2007, s. 156]:

- czy założenie o pełnym wykorzystaniu kosztów zasobów dostarczonych dla pełnego wykorzystania praktycznego zasobu czasu pracy nie powoduje powstania uproszczonej wersji *time-driven* ABC i jakim założeniem należy je zastąpić by stworzyć pełną wersję tej koncepcji?,
- jaką postać przyjmie podstawowe twierdzenie *time-driven* ABC dla pełnej wersji tej koncepcji?,
- czy stosowanie uproszczonej wersji TD ABC prowadzi do zawyżenia stawek nośników kosztów i kosztów zasobów wykorzystanych oraz zaniżenia kosztu niewykorzystanej zdolności produkcyjnej?,
- czy można określić koszty zasobów wykorzystanych bez posłużenia się kosztem zasobów na jednostkę zasobu czasu pracy lub stawkami nośników kosztów?,
- czy istnieje w *time-driven* ABC konieczność stosowania praktycznego zasobu czasu pracy lub czy można zamiennie posługiwać się teoretycznym zasobem czasu pracy?,
- czy można w TD ABC zastosować analizę punktu prognozy rentowności?

W procesie rekonstrukcji podstawowych założeń TD ABC, próbując odpowiedzieć na postawione wyżej pytania J. Mielcarek dochodzi do wielu dość ciekawych wniosków. Stwierdza między innymi, że *time-driven* ABC może w swojej najprostszej wersji posługiwać się procentowymi stawkami nośników kosztów działań, mimo iż R. Kaplan i S. Anderson stwierdzili, że to właśnie one powodowały problemy związane ze stosowaniem tradycyjnego ABC w warunkach dużej skali działalności. *Time-driven* ABC miało być próbą przezwyciężenia tej trudności poprzez zastosowanie dwóch parametrów modelu:

- kosztu zasobów dostarczonych na jednostkę praktycznego zasobu czasu pracy,
- czasu jednostkowego dostarczonego praktycznego zasobu czasu pracy, wykorzystywanego przez produkty, usługi i klientów.

W praktyce okazało się, że model TD ABC nieświadomie ponownie wprowadza do koncepcji procentowe nośniki kosztów stosowane w tradycyjnym ABC, choć pojawiają się one na innych etapach stosowania modelu. Autor wykazuje również, że twierdzenie, iż pełne wykorzystanie kosztów zasobów dostarczonych następuje w momencie pełnego wykorzystania praktycznego zasobu czasu pracy jest w istocie jednym z założeń całej koncepcji (przyjętym *implicite*), a nie jej konsekwencją. Dokonana dodatkowo dezagregacja kosztów zasobów dostarczonych ujawnia kolejne słabości koncepcji zaproponowanej przez R. Kaplana i S. Andersona. J. Mielcarek uważa, że zaproponowane przez autorów stwierdzenie mówiące o tym, iż „pełne wykorzystanie kosztów poszczególnych zasobów dostarczonych zachodzi dla pełnego wykorzystania praktycznego zasobu czasu pracy” jest niepełne i wymaga rozszerzenia do następującej postaci: „Koszty dedykowanych zasobów wykorzystanych są nie większe od kosztów dedykowanych zasobów dostarczonych dla wykorzystanego zasobu czasu pracy równego praktycznemu zasobowi czasu pracy”.

Wynika to z faktu, iż występują w praktyce przypadki, że dla pełnego wykorzystania czasu pracy nie następuje pełne wykorzystanie dostarczonych zasobów rzeczowych. Autor stwierdza ponadto, że przypadek równego stopnia wykorzystania czasu pracy i zasobów dostarczonych jest mało prawdopodobny i jest raczej jednym z wielu przypadków przeformułowanego założenia zaprezentowanego wyżej. Idąc dalej, J. Mielcarek proponuje zmianę sposobu obliczania kosztów zasobów dostarczonych na jednostkę zasobu czasu pracy, zmieniając występujące w liczniku koszty zasobów dostarczonych na koszty dedykowanych zasobów wykorzystanych dla pełnego wykorzystania praktycznego zasobu czasu pracy.

Trzeci z proponowanych przez autora wniosków, wynikających z rekonstrukcji koncepcji TD ABC, to podział kosztów zasobów dostarczonych na trzy grupy w przypadku, gdy koszty dedykowanych zasobów dostarczonych są większe od dedykowanych kosztów, wykorzystanych zasobów dostarczonych dla pełnego wykorzystania praktycznego zasobu czasu pracy. W ramach zaproponowanego podziału autor proponuje wyróżniać następujące grupy kosztowe:

- koszty dedykowanych zasobów wykorzystanych w danej komórce przy danym stopniu praktycznego wykorzystania zasobu czasu pracy,
- koszty będące różnicą między kosztami dedykowanych zasobów wykorzystanych dla pełnego wykorzystania zasobu czasu pracy a kosztami dedykowanych zasobów dostarczonych dla niepełnego wykorzystania praktycznego zasobu czasu pracy,
- koszty niewykorzystanych dedykowanych zasobów dostarczonych dla pełnego wykorzystania praktycznego zasobu czasu pracy.

Powyższa prezentacja krytycznych uwag autora pod adresem koncepcji *time-driven* ABC nie jest pełna, a stanowi jedynie streszczenie jej najważniejszych punktów. Niemniej jednak nawet tak wycinkowy obraz krytyki TD ABC przedstawianej w literaturze naukowej pokazuje, iż koncepcja, która w założeniach miała być remedium na wszelkie problemy związane ze stosowaniem tradycyjnego jednoetapowego modelu ABC, sama posiada niemniejszą ilość wad i wymaga ciągłej pracy nad jej ostatecznym kształtem. Przy czym należy w tym miejscu stwierdzić, iż praca ta nie może mieć jedynie charakteru teoretycznego i musi być poparta wnioskami z empirycznego sprawdzania poprawności przyjętych założeń dokonywanych w ramach procesu rekonstrukcji całej koncepcji lub jej wybranych fragmentów. Jak pokazują bowiem doświadczenia stosowania zarówno tradycyjnego jednoetapowego modelu ABC, jak i jego szczególnego przypadku, jakim jest TD ABC, większość mankamentów obu zaproponowanych koncepcji ujawniła się dopiero w praktyce i nie była możliwa do przewidzenia na etapie prac teoretycznych.

6. Podsumowanie

Zaproponowana korekta klasycznego modelu TD ABC wprowadza zależność funkcji efektywności wykorzystania zasobów dostarczonych od ich aktualnego poziomu, co nie było częścią oryginalnej propozycji. W ten sposób usunięty został główny

mankament pierwotnej koncepcji. Zaproponowane rozwiązanie pozwala menedżerom nie tylko na ocenę stopnia wykorzystania zasobów dostarczonych w zależności od ich wielkości, ale również porównywanie osiągniętych wyników w tym zakresie z wynikami historycznymi z dowolnego okresu. Niewątpliwą zaletą zaproponowanego rozwiązania jest możliwość oceny skali zmian efektywności niezależnie do tego, czy była ona dodatnia czy ujemna. Zaproponowany skorygowany model TD ABC jest z powodzeniem stosowany w kilku poznańskich przedsiębiorstwach usługowych. Z dotychczasowych kilkunastomiesięcznych doświadczeń wynika, iż spełnia on zarówno swoją funkcję poznawczą, jak i zarządczą.

Literatura

Kaplan R., Anderson S., *Time-driven activity based costing*, „Harvard Business Review”, November, no. 11.

Lange O., *Ekonomia polityczna*, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 1978.

Mielcarek J., *Ogólny model jednoetapowy a time-driven ABC*, Target, Poznań 2007.

MEASUREMENT CORRECTION OF SUPPLIED RESOURCES EFFICIENCY IN TIME-DRIVEN ABC

Summary: The work is presenting the issue of measurement of resource efficiency provided in the concept of time-driven ABC proposed by R. Kaplan and S. Anderson. The original function of the coefficient of utilization of resources is provided independent of the size of those resources, which is its main shortcoming in the context of the practical implications and use to measure the results achieved by managers. This publication proposes a correction factor with which the function may be complemented to measure the degree of utilization of resources provided in the proper way. In the corrected model the volume of resources becomes a deterministic variable and allows observation impact on the level of cost-effectiveness ratio.