

**dr inż. Elżbieta BRONIEWICZ**

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka  
e-mail: e.broniewicz@pb.edu.pl

**dr hab. inż. Mirosław BRONIEWICZ**

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka  
e-mail: m.broniewicz@pb.edu.pl

**mgr inż. Piotr MILEWSKI**

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka  
e-mail: Milewski.piotr@o2.pl

DOI: 10.15290/ose.2016.04.82.04

## **WYCENA TRWAŁOŚCI – ROZSZERZENIE TRADYCYJNEGO UJĘCIA KOSZTÓW ŚRODOWISKOWYCH**

### **Streszczenie**

Ze względu na rosnący niedostatek surowców naturalnych oraz zaostrzające się regulacje prawne związane z ich pozyskiwaniem, znaczenie surowców naturalnych w gospodarce światowej nabiera coraz większego znaczenia. W przeciwieństwie do aktywów finansowych i rzeczowych, zasoby naturalne nie są dobrze opisywane i reprezentowane w systemach rachunkowości finansowej przedsiębiorstw, mimo że ich użycie i wykorzystanie w znaczny sposób determinuje rozwój pojedynczych przedsiębiorstw i gospodarki. W artykule autorzy przedstawili sposób uwzględnienia kosztów środowiskowych w kosztach produkcji przedsiębiorstwa, mających wpływ na trwały rozwój firmy mierzony jako ekonomiczna wartość dodana. Zaproponowali oni również uzupełnienie tradycyjnego ujęcia kosztów środowiskowych o koszty zasobów naturalnych.

**Słowa kluczowe:** ekonomiczna wartość dodana, koszty ochrony środowiska, koszty zasobów naturalnych

### **VALUATION OF SUSTAINABILITY: EXTENSION OF TRADITIONAL APPROACH OF ENVIRONMENTAL COSTS**

#### **Summary**

Due to a deepening scarcity of natural resources and ever stricter regulations related to their acquisition, the importance of natural resources in the world economy is growing considerably. In contrast to financial and tangible assets, natural resources are not very well described and represented in the accounting systems of firms, despite the fact that their use determines significantly the development of individual companies and the economy. The authors present a way to take account in production costs of those environmental costs which affect the sustainable development of a company as measured by

economic value added. They also propose to complement the traditional approach of environmental costs with accommodating the cost of natural resources.

**Key words:** economic value added, environmental costs, costs of natural resources

**JEL:** O13, P28, Q56

## 1. Wstęp

Narzędzia decyzyjne powinny pozwalać na kontrolę procesów prowadzonych przez firmy oraz wytwarzanych przez nie produktów: wyrobów i usług. Ilekroć w procesach tych występują istotne aspekty środowiskowe, powstaje pytanie, w jaki sposób mogą one być włączone do rachunkowości firm. Zgodnie z zasadami polityki finansowej, zasoby środowiskowe powinny być uwzględniane jedynie wówczas, gdy stanowią samodzielną wartość ekonomiczną, są rozdzielne z innymi składnikami finansowymi i mogą być niezależnie kontrolowane. Taka rozdzielność finansowa i niezależna kontrola jest możliwa, jak dotąd, tylko w kilku przypadkach, np. w zbywalnych uprawnieniach do emisji zanieczyszczeń czy opłatach za korzystanie ze środowiska. Ponadto, prawa własności do zasobów naturalnych należą nie tylko do przedsiębiorstw, lecz do całych społeczeństw.

Celem artykułu jest przedstawienie sposobu uwzględnienia kosztów środowiskowych w kosztach produkcji przedsiębiorstwa, które są jednym z głównych narzędzi decyzyjnych polityki ekonomicznej przedsiębiorstw, a także propozycji uzupełnienia tradycyjnego ujęcia kosztów środowiskowych o koszty zasobów naturalnych.

## 2. Wycena trwałości

Od lat sześćdziesiątych XX wieku zysk netto, przez który rozumie się zysk z działalności gospodarczej, jest obliczany jako różnica między zdyskontowanymi przepływami pieniężnymi z dwóch kolejnych lat. Według koncepcji ekonomicznej wartości dodanej (ang. *Economic Value Added – EVA*), trwała wartość powstaje wówczas, gdy zysk netto przekracza całkowity koszt kapitału zainwestowanego przez firmę. Ekonomiczna wartość dodana jest miernikiem, który w sposób kompleksowy pozwala na ocenę efektywności gospodarowania. Uniwersalność tego parametru wynika z tego, że w procesie kalkulacji uwzględnia się:

- cały majątek zaangażowany w wypracowanie zysku operacyjnego, w tym także majątek pozabilansowy (np. leasingowane składniki majątku);
- wszystkie źródła finansowania działalności gospodarczej, również pozabilansowe;
- korekty wielkości zaczerpniętych z ksiąg rachunkowych [Potocka-Lewicka, 1999, s. 481].

Ekonomiczna wartość dodana to wartość różnicy między dochodem uzyskiwanym przez właściciela a dochodem przez niego oczekiwanym. Można ją wyrazić wzorem [Jagiello, 2004, s. 57]:

$$EVA = \text{skorygowany zysk operacyjny netto} - [(\text{skorygowany zainwestowany kapitał}) \cdot (\text{koszt kapitału}\%)].$$

Skorygowany zysk operacyjny netto stanowi różnicę między przychodami ze sprzedaży a kosztami działalności operacyjnej po opodatkowaniu. Jest on korygowany o zmianę ekwiwalentu kapitału własnego i obcego.

Kapitał to konieczny czynnik produkcji, od którego zależy istnienie przedsiębiorstwa, jego kondycja i rozwój. Najważniejszą cechą kapitału przedsiębiorstwa jest jego zdolność do wzrostu. Jedną z klasyfikacji wyróżnia kapitał realny (np.: budynki, maszyny itp.) i kapitał finansowy, który może występować w formie: gotówki, papierów wartościowych czy kredytu. Kapitał realny to również zasoby naturalne, które są niezbędne w procesie produkcyjnym. Nawet jeśli przedsiębiorstwo nie jest ich właścicielem (powietrze, przestrzeń geofizyczna), to korzysta z nich i nie może bez nich istnieć. Właściwie więc zysk, mierzony jako ekonomiczna wartość dodana, powstaje dopiero wówczas, gdy koszty kapitałowe wszystkich komponentów, także zasobów naturalnych, są uwzględnione.

Zatem zwiększenie ekonomicznej wartości dodanej może odbywać się dzięki redukcji kosztów prowadzenia działalności operacyjnej oraz zmniejszeniu kosztów obsługi kapitału.

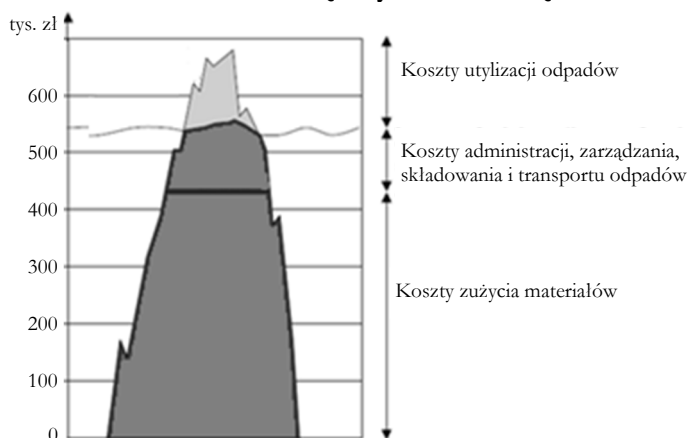
### 3. Uwzględnienie kosztów środowiskowych w kosztach produkcji

Powszechna praktyka zaliczania kosztów ochrony środowiska do kosztów pośrednich lub do kosztów działalności podstawowej powoduje, że koszty te często pozostają „ukryte”. Na rysunku 1. przedstawiono różnicę między tradycyjnie pojmowanymi kosztami związanymi z ochroną środowiska (na przykładzie kosztów utylizacji odpadów) a kosztami ukrytymi.

Podczas identyfikacji kosztów analitycy muszą zdawać sobie sprawę, że koszty środowiskowe nie dotyczą wyłącznie kosztów utylizacji. Główny „ciężar” kosztów jest ukryty, tak jak w przypadku góry lodowej. Są to koszty: zużycia materiałów, składowania i transportu odpadów, zarządzania i administracji. Koszty te są już w przedsiębiorstwach rejestrowane w ramach tradycyjnej rachunkowości jako koszty działania na rzecz zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń lub redukcji powstałych zanieczyszczeń i wyceniane w cenach rynkowych. Należą do nich np.: koszty wynagrodzeń specjalistów zajmujących się sprawami środowiskowymi bądź koszty podczyszczalni ścieków będącej własnością firmy.

## RYSUNEK 1.

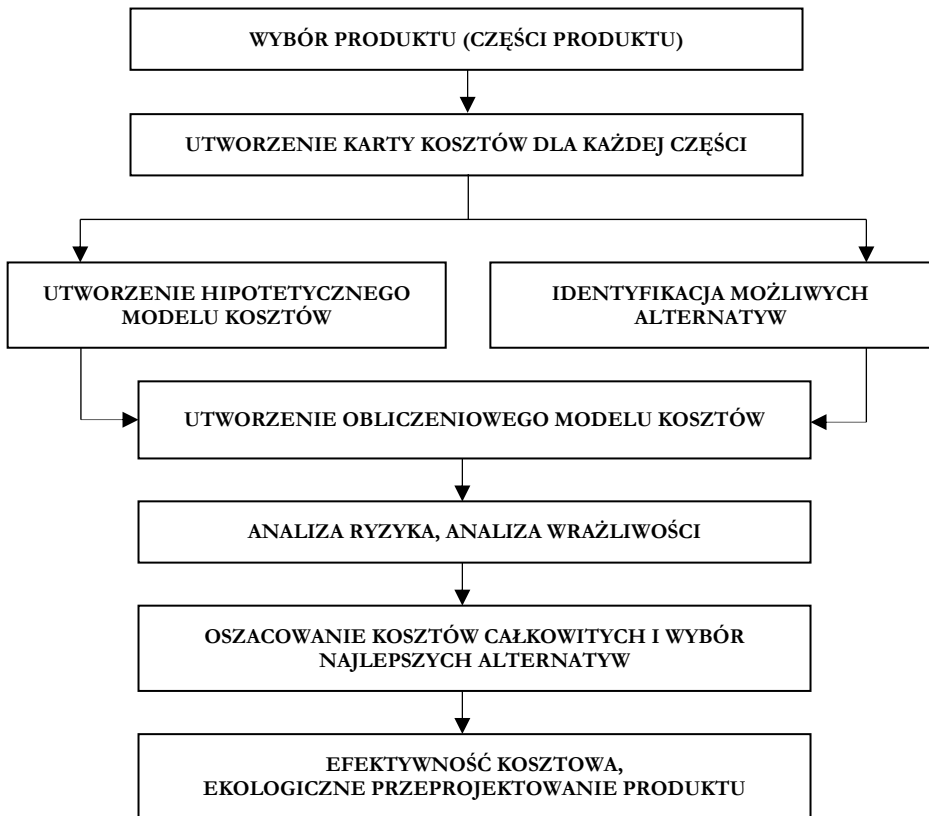
## Zróżnicowanie kosztów związanych z ochroną środowiska



Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Günther, 2008, s. 1.48].

Jedną z metod identyfikacji kosztów środowiskowych, również ukrytych, nie-uwzględnianych w księgowości jest analiza środowiskowych kosztów cyklu życia (*Life Cycle Environmental Cost Analysis – LCECA*), [Kumaran i in. 2001, s. 260-276], której celem jest zmniejszenie całkowitych kosztów za pomocą rozwiązań przyjaznych środowisku na każdym etapie cyklu życia produktu. Model analizy środowiskowych kosztów cyklu życia opiera się na strukturze podziału kosztów i wyodrębnia następujące kategorie kosztów środowiskowych: koszty kontroli zanieczyszczeń, koszty redukcji zanieczyszczeń, koszty utylizacji odpadów, koszty związane z wprowadzeniem i funkcjonowaniem systemu zarządzania środowiskowego, koszty opłat i kar ekologicznych, koszty rekultywacji środowiska, koszty energii oraz oszczędności kosztów wynikające z wprowadzenia recyklingu i odzysku. Analiza kosztów cyklu życia ma zapewnić poprawę ekologiczności produktów w całym ich cyklu życia (dobór i zastosowanie surowców, produkcja, pakowanie, transport i dystrybucja, montaż i konserwacja, użytkowanie, koniec przydatności do użycia) przez konsekwentne uwzględnianie aspektów ochrony środowiska od najwcześniejszych etapów „życia” produktów [Dziaduch, 2010].

Metodologię LCECA zaprezentowano na rysunku 2.

**RYSUNEK 2.****Metoda analizy środowiskowych kosztów cyklu życia**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Kumaran i in. 2001, s. 269].

Na pierwszym etapie następuje wybór produktu, który będzie poddany analizie i ewentualny podział tego produktu na części, które z kolei będą analizowane osobno. Dla każdej z części powinna być przygotowana karta kosztów. Zawiera ona wszystkie szczegóły kosztów związanych z produkcją danej części produktu. Opracowanie odpowiedniego modelu kosztów oraz identyfikacja możliwych alternatyw są wykonywane jednocześnie. Mogą tu być wykorzystywane różne alternatywy przyjazne środowisku, tj.: demontaż, recykling materiałów, ponowne spożytkowanie produktu, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, minimalizacja materiałów niebezpiecznych, zwiększenie trwałości produktu, korzystanie z ekologicznych opakowań i inne istotne dla projektowania cyklu życia produktu.

Niektórzy autorzy [Kumaran i in. 2001] zaproponowali strukturę kosztów środowiskowych, które powinny być dodawane do odpowiednich kategorii kosztów tradycyj-

nych, takich jak koszty produkcji oraz koszty badań i rozwoju. Koszty środowiskowe składają się z ośmiu kategorii (C). Przedstawiono je w tabeli 1.

**TABELA 1.**  
**Struktura kosztów środowiskowych w analizie środowiskowych kosztów cyklu życia**

Główne kategorie kosztów środowiskowych	Specyfikacja kosztów w głównych kategoriach	
$C_1 = C_{11} + C_{12} + C_{13}$ Koszty kontroli zanieczyszczeń	C <sub>11</sub>	Koszty wdrożenia systemu kontroli zanieczyszczeń
	C <sub>12</sub>	Koszty funkcjonowania systemu kontroli zanieczyszczeń
	C <sub>13</sub>	Koszty konserwacji systemu kontroli zanieczyszczeń
$C_2 = C_{21} + C_{22} + C_{23}$ Koszty redukcji zanieczyszczeń	C <sub>21</sub>	Koszty wdrożenia systemu redukcji zanieczyszczeń
	C <sub>22</sub>	Koszty funkcjonowania systemu redukcji zanieczyszczeń
	C <sub>23</sub>	Koszty konserwacji systemu redukcji zanieczyszczeń
$C_3 = C_{31} + C_{32} + C_{33}$ Koszty utylizacji odpadów	C <sub>31</sub>	Koszty gromadzenia odpadów
	C <sub>32</sub>	Koszty transportu odpadów
	C <sub>33</sub>	Koszty utrzymania urządzeń do utylizacji odpadów
$C_4 = C_{41} + C_{42} + C_{43} + C_{44}$ Koszty systemu zarządzania środowiskowego	C <sub>41</sub>	Koszty wdrożenia systemu zarządzania środowiskowego (szs)
	C <sub>42</sub>	Koszty funkcjonowania (szs)
	C <sub>43</sub>	Koszty audytowania (szs)
	C <sub>44</sub>	Koszty certyfikacji (szs)
$C_5 = \sum C_{5i}$ Koszty opłat i kar środowiskowych	C <sub>51</sub> – C <sub>5n</sub>	Opłaty i kary związane z ochroną środowiska, w zależności od specyfiki systemu zarządzania środowiskiem danego kraju
$C_6 = C_{61} + C_{62}$ Koszty rekultywacji środowiska	C <sub>61</sub>	Koszty szkód zdrowotnych
	C <sub>62</sub>	Koszty strat materialnych
$C_7 = \sum C_{7i}$ Koszty energii	C <sub>71</sub> – C <sub>7n</sub>	Koszty poszczególnych rodzajów energii
$C_8 = C_{81} - (C_{82} + C_{83})$ Oszczędności kosztów	C <sub>81</sub>	Koszty wdrożenia recyklingu i odzysku
	C <sub>82</sub>	Oszczędności z tytułu recyklingu
	C <sub>83</sub>	Oszczędności z tytułu odzysku

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Kumaran i in. 2001, s. 270-271].

Hipotetyczny model kosztów jest kompilacją kalkulacji kosztów opartej na analizie kosztów cyklu życia (*Life Cycle Cost Assessment – LCCA*) i rachunku kosztów działań<sup>1</sup> (*Activity-Based Costing – ABC*). Takim modelem może być prosty model liniowy lub bardziej złożony – w zależności od produktu wybranego do analizy. Model przedstawia dynamikę cyklu życia produktu będącego przedmiotem oceny w wyniku określenia zależności między całkowitym kosztem produkcji a różnymi kosztami środowiskowymi związanymi z cyklem życia produktów. Podstawowe wytyczne modelu są następujące:

<sup>1</sup> Znajduje się na przykład w: [Sobańska, 2006].

- zakłada się równanie regresji prostej liniowej;
- zmienną zależną stanowią koszty całkowite, a zmienne niezależne koszty środowiskowe;
- dane użyte do analizy regresji i korelacji powinny być wyznaczone z próby;
- wykorzystuje się metody najmniejszych kwadratów (MNK) do oszacowania modelu.

Równanie regresji wielu zmiennych, z podstawowymi założeniami, że wartości zmiennych niezależnych ( $C_i$ ) i zmiennej zależnej ( $T_i$ ) mają rozkład normalny o wariancji ( $\sigma^2$ ), a także każda wartość  $T$  jest niezależna od wszystkich innych wartości  $T$ , przyjmuje następującą postać:

$$T_c = a + b_1C_1 + b_2C_2 + \dots + b_8C_8, \quad (1)$$

gdzie:

$T_c$  – całkowite koszty środowiskowe,

$C_1 - C_8$  – koszty głównych kategorii (z tabeli 1.).

Równania szczegółowe:

$$\sum T_c = na + b_1 \sum C_1 + b_2 \sum C_2 + \dots + b_8 \sum C_8, \quad (2)$$

$$\sum C_1 T_c = a \sum C_1 + b_1 \sum C_1^2 + b_2 \sum C_1 C_2 + \dots + b_8 \sum C_1 C_8, \quad (3)$$

$$\sum C_2 T_c = a \sum C_2 + b_1 \sum C_1 C_2 + b_2 \sum C_2^2 + \dots + b_8 \sum C_2 C_8, \quad (4)$$

⋮

$$\sum C_8 T_c = a \sum C_8 + b_1 \sum C_1 C_8 + b_2 \sum C_2 C_8 + \dots + b_8 \sum C_8^2. \quad (5)$$

Aby upewnić się, że istnieje związek między zmienną zależną kosztów a konkretną zmienną niezależną, wartość parametru  $b$  dla tej konkretnej zmiennej powinna się znacznie różnić od zera. Następnie model powinien zostać poddany weryfikacji merytorycznej i statystycznej (współczynnik korelacji zmiennych objaśniających  $R$ , błąd standardowy  $S$ , statystyka  $F$ , współczynnik determinacji  $R^2$ ).

Ten model matematyczny może skorelować koszty środowiskowe z kosztami całkowitymi. Jednak ogranicza się on wyłącznie do już zinternalizowanych kosztów ochrony środowiska związanych z efektami zewnętrznymi. Środowiskowe efekty zewnętrzne wynikają z wykorzystania zasobów naturalnych i zanieczyszczania środowiska przez jeden podmiot i mają wpływ na bezpośrednią użyteczność innych podmiotów.

Internalizacja kosztów zewnętrznych, czyli wprowadzenie do rachunku kosztów wewnętrznych tego podmiotu, który powoduje powstawanie kosztów zewnętrznych, może odbywać się dzięki trzem podstawowym sposobom, tj.:

- podatek Pigou (np. koszty opłat za korzystanie ze środowiska);
- teoremat Coase'a (np. koszty zakupu uprawnień do emisji zanieczyszczeń);
- połączenie sprawcy i odbiorcy (wspólne dostarczanie dóbr) [Graczyk, 2005, s. 135].

Niezależnie od sposobu i poziomu internalizacji kosztów zewnętrznych, nadal istnieją pewne problemy, które uniemożliwiają pełne uwzględnienie kosztów zewnętrznych w kosztach działalności operacyjnej, a mianowicie:

- ze względu na złożoność relacji, nie są jeszcze dostatecznie znane powiązania między źródłem zanieczyszczenia a efektem w środowisku;
- emitowanie kilku rodzajów zanieczyszczeń łącznie może prowadzić do większych strat w środowisku niż suma szkód powodowanych przez każde zanieczyszczenie z osobna (efekty synergii);
- skutki zanieczyszczeń tego samego rodzaju wywołane jednocześnie przez kilka podmiotów mogą rosnąć wykładniczo na skutek kumulacji zanieczyszczeń (skutki skumulowane);
- efekt uszkodzenia środowiska często pojawia się dopiero po kilku latach i jednoznaczne zidentyfikowanie sprawcy może nie być możliwe (efekty długoterminowe);
- duże odległości między źródłem zanieczyszczeń (szczególnie zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza) a powstałymi stratami w środowisku (efekty odległości);
- możliwość, że dwa efekty wzajemnie się równoważą (efekty kompensacji).

Stąd też, z uwagi na przedsiębiorstwo, konieczne jest ograniczenie się wyłącznie do kosztów zewnętrznych, które już zostały zinternalizowane przez instrumenty zarządzania środowiskiem.

#### **4. Rozszerzenie kosztów środowiskowych**

Obecnie nie istnieje uniwersalna metoda, która mogłaby w sposób wystarczająco dokładny uwzględnić w rachunkowości koszty kapitału, jakim są zasoby naturalne. Rozumie się przez nie, takie jak:

- przestrzeń geodezyjna (ziemia);
- zasoby przyrody nieożywionej (minerały, gleba, woda, powietrze);
- zasoby przyrody żywej – biotyczne (rośliny, zwierzęta);
- inne trudno mierzalne walory (pożytki) biosfery – ukształtowanie terenu i krajobraz, klimat, inne przepływy energetyczne, zwłaszcza promieniowania słonecznego [Łojewski, 2008, s. 121].

Istnieje natomiast możliwość rozszerzenia kosztów środowiskowych o koszty zużycia zasobów naturalnych, zarówno odnawialnych, jak i nieodnawialnych. Posiłkując się modelem analizy środowiskowych kosztów cyklu życia [Kumaran i in. 2001], można zaproponować rozszerzenie ośmiu kategorii kosztów środowiskowych (a właściwie kosztów ochrony środowiska) o kolejne kategorie kosztów związane z zasobami naturalnymi (tabela 2.).



TABELA 2.

**Uzupełnienie kosztów środowiskowych w analizie środowiskowych kosztów cyklu życia o koszty zasobów naturalnych**

Kategorie kosztów zasobów naturalnych	Specyfikacja kosztów w kategoriach dotyczących zasobów
$Z_1$	Koszty poszukiwania zasobów naturalnych
$Z_2$	Koszty wydobywania zasobów naturalnych
$Z_3$	Koszty zakupu zasobów naturalnych
$Z_4$	Koszty magazynowania zasobów naturalnych
$Z_5$	Koszty przetworzenia zasobów naturalnych
$Z_6$	Koszty zastosowania zasobów naturalnych

Źródło: opracowanie własne.

Równanie regresji wielu zmiennych można przyjąć jako:

$$T_{Z_j} = a + b_1 Z_{j1} + b_2 Z_{j2} + \dots + b_6 Z_{j6}, \quad (6)$$

gdzie:

$T_{Z_j}$  – całkowite koszty zasobów naturalnych,

$Z_{j1} - Z_{j6}$  – koszty poszczególnych kategorii (z tabeli 2.),

$j$  –  $j$ -ty rodzaj zasobu naturalnego.

Zarówno w przypadku kosztów ochrony środowiska, jak i kosztów zasobów naturalnych modele byłyby szacowane dla każdego produktu (części produktu) oraz każdego rodzaju zanieczyszczenia ( $i$ ) i każdego rodzaju zasobu naturalnego ( $j$ ) osobno. Wzór na całkowite koszty środowiskowe przyjąłby postać:

$$T_i = \sum T_{c_i} + \sum T_{Z_j}, \quad (7)$$

gdzie:

$T_i$  – całkowite koszty środowiskowe,

$\sum T_{c_i}$  – całkowite koszty ochrony środowiska,

$\sum T_{Z_j}$  – całkowite koszty zasobów naturalnych.

Ustalenie wartości kosztów zasobów naturalnych nie zawsze jest łatwe. Nie powinno sprawiać trudności uwzględnienie np. kosztów zakupu surowców (woda, drewno, minerały, energia odnawialna) i kosztów ich przetworzenia do postaci wymaganej w stosunku do procesu produkcji. Znacznie bardziej skomplikowane mogą być przypadki wyceny zaburzenia krajobrazu czy zmniejszenia różnorodności biologicznej na skutek zajęcia przestrzeni. Jednak te zagadnienia wymagają osobnej analizy.

## 5. Podsumowanie

Ekonomiczna wartość dodana (EVA) jest jednym z mierników rzeczywistego rozwoju firm, w którym zyski przewyższają całość zainwestowanego kapitału. Dodatnia wartość EVA jest nadwyżką ponad standardową stopę zwrotu z alternatywnego działania. Ze względu na część kosztową, zastosowanie EVA nie pozwala na zniekształcenie obrazu przedsiębiorstwa w wyniku uwypuklenia jedynie przychodów. Dlatego też kontrola i zarządzanie kosztami operacyjnymi jest tak istotne. Na początku XXI wieku w odniesieniu do kosztów środowiskowych stworzono model analizy środowiskowych kosztów cyklu życia, którego głównym celem była identyfikacja i zarządzanie kosztami w zakresie ochrony środowiska. W niniejszym artykule autorzy zaproponowali uzupełnienie tego modelu o koszty związane z: poszukiwaniem i wydobyciem lub zakupem, magazynowaniem, przetwarzaniem oraz użyciem zasobów naturalnych w procesie produkcji wyrobów bądź usług. Jednak przedstawiony model ogranicza się wyłącznie do już zinternalizowanych kosztów ochrony środowiska obejmujących efekty zewnętrzne. Sposób obliczania czy szacowania kosztów, dotyczących użycia zasobów naturalnych, wymaga dalszych prac i analiz.

### Wkład autorów w powstanie artykułu

dr inż. Elżbieta Broniewicz – przegląd literatury, wkład merytoryczny i organizacyjny – 35%

dr hab. inż. Mirosław Broniewicz – opracowanie koncepcji artykułu, wkład merytoryczny – 35%

mgr inż. Piotr Milewski – przegląd literatury, wkład organizacyjny – 30%

### Literatura

- Dziaduch I., 2010, *Modele szacowania kosztu cyklu życia: przegląd literatury*, „Czasopismo Logistyka”, nr 2.
- Graczyk A., 2005, *Ekologiczne koszty zewnętrzne. Identyfikacja, szacowanie, internalizacja*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- Günther E., 2008, *How to value the sustainability – Differentiating, adjusting and extending traditional paradigms*, Sustainability of Construction, Proceedings of Seminar Integrated Approach to Life-time Structural Engineering, Dresden.
- Jagiello K., 2004, *Ekonomiczna wartość dodana EVA w systemie mierników finansowych wykorzystywanych w zrównoważonej karwie nymików*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej”, nr 6.
- Kumaran S. D., Ong S. K., Tan R. B. H., Nee A. Y. C., 2001, *Environmental life cycle cost analysis of products*, “Environmental Management and Health”, vol. 12, Iss. 3.

- Potocka-Lewicka S., 1999, *Kryteria decyzyjne w zarządzaniu finansowym grupą kapitałową*, materiały z konferencji naukowej na temat: „Wyzwania rozwojowe a restrukturyzacja przedsiębiorstw”, Kraków.
- Rachunek kosztów i rachunkowość zarządcza*, 2006, I. Sobańska (red.), Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.