

Piotr Szczypa

Uniwersytet Szczeciński

ZASTOSOWANIE RACHUNKU CYKLU ŻYCIA PRODUKTU W DZIAŁALNOŚCI PROEKOLOGICZNEJ PRZEDSIĘBIORSTW

1. Wprowadzenie do rachunku cyklu życia produktu

Rachunek cyklu życia produktu jest jednym z narzędzi strategicznego zarządzania. W rachunku tym analizie są poddawane koszty dotyczące danego produktu, jakie będą ponoszone w ciągu całego cyklu jego życia – od momentu projektowania aż do okresu jego likwidacji. W cyklu życia produktu można wyróżnić następujące fazy:

- projektowania produktu,
- wprowadzenia na rynek,
- wzrostu,
- dojrzałości,
- schyłku,
- likwidacji.

Zanim menedżerowie podejmą decyzję o rozpoczęciu badań i projektowania produktu, powinni ocenić opłacalność przedsięwzięcia, uwzględniając potencjalne koszty i przychody ze sprzedaży w całym cyklu życia produktu. Każda faza cyklu życia produktu charakteryzuje się określonymi kosztami oraz możliwymi do osiągnięcia przychodami ze sprzedaży produktu. Analizę kształtowania kosztów, przychodów oraz wyniku ze sprzedaży w poszczególnych okresach cyklu życia produktu przedstawiono w tab. 1.

Menedżerowie, wykorzystując rachunek cyklu życia produktu, mogą ocenić, czy przedsiębiorstwo powinno przeprowadzić badania nad nowym produktem, a następnie wprowadzić go na rynek. Jeżeli planowane przychody ze sprzedaży produktu będą przewyższały koszty z wszystkich faz cyklu życia produktu, to jednostka powinna rozpocząć prace nad wprowadzeniem nowego produktu. Zatem przychody, które osiągane są wyłącznie w okresie rynkowym (faza wprowadzenia

Tabela 1. Koszty, przychody i wynik ze sprzedaży w poszczególnych fazach cyklu życia produktu

Faza	Koszty	Przychody	Wynik
Projektowania produktu	wysokie koszty badań i rozwoju (badanie rynku, tworzenie prototypów, testowanie itp.), brak kosztów produkcji	nie występują przychody ze sprzedaży produktów	wysokie straty
Wprowadzenia na rynek	wysokie koszty reklamy (zmasowana kampania reklamowa), wysokie koszty jednostkowe	niskie przychody ze sprzedaży (klienci dopiero zapoznają się z produktem)	straty
Wzrostu	spadek kosztów jednostkowych (zmniejszenie kosztów reklamy, większe rozmiary produkcji) – efekt skali	wzrost przychodów ze sprzedaży	wysokie zyski
Dojrzałości	stabilizacja kosztów jednostkowych, wzrost kosztów różnorodności asortymentu	najwyższe przychody ze sprzedaży	spadek zysków
Schyłku	wzrost kosztów jednostkowych (zmniejszenie rozmiarów produkcji)	spadek przychodów ze sprzedaży (nasycenie rynku, duża konkurencja)	niskie zyski lub straty
Likwidacji	brak kosztów produkcji, koszty likwidacji produkcji (np. koszty dezynwestycji majątku produkcyjnego, koszty działalności ekologicznej)	nie występują przychody ze sprzedaży	straty

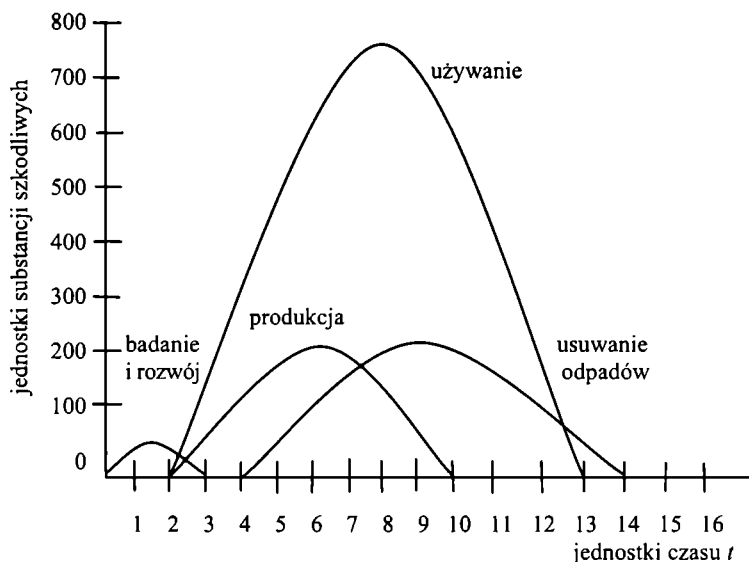
Źródło: opracowanie własne na podstawie [3, s. 136].

na rynek, wzrostu, dojrzałości, schyłku), muszą być na tyle duże, aby pokryły koszty okresu przedrynkowego (faza projektowania produktu) oraz okresu post-rynkowego (faza likwidacji).

2. Rachunek cyklu życia produktu w działalności proekologicznej przedsiębiorstw

Przedsiębiorstwa coraz częściej w swoich strategiach działalności uwzględniają i wypuklają aspekty dotyczące ochrony środowiska. Przy badaniach przeprowadzanych nad nowymi produktami istotne jest uwzględnienie jego oddziaływania na środowisko naturalne (tzn. jakie obciążenia dla środowiska wywoła: proces produkcji/ świadczenia usług, użytkowanie produktu, jakie zostaną zastosowane surowce, opakowania itd.). Zatem powinno się uwzględnić także koszty ochrony środowiska w rachunku cyklu życia produktu.

Już samo projektowanie produktu jest ważnym instrumentem polityki ochrony środowiska, który obejmuje cały cykl życia produktu. Aspekty ekologiczne dotyczą bowiem wszystkich potencjalnych skutków wpływu produktu lub jego projektowania na



Rys. 1. Cykl pozostałości

Źródło: [7, s. 17].

środowisko, poczynając od badań i rozwoju, poprzez produkcję, użytkowanie, aż do jego składowania [4, s. 12-15]. W celu dokonania pomiaru kosztów ochrony środowiska w całym cyklu życia produktu należy cykl ten uzupełnić o tzw. cykl pozostałości. Cykl pozostałości ukazuje przebieg powstawania pozostałości przez cały okres życia produktu (zob. rys. 1).

3. Koszty ochrony środowiska w fazach cyklu życia produktu

Pojęcie wyrażające negatywne skutki dla środowiska przyrodniczego jest różnie określane w literaturze i praktyce gospodarczej. Wykazuje się je jako:

- straty ekologiczne,
- szkody ekologiczne,
- koszty społeczne,
- koszty ochrony środowiska,
- koszty użytkowania środowiska i inne.

Różnorodność terminologiczna w tym zakresie wynika z różnego spojrzenia na aspekty utraty funkcji pełnionej przez środowisko przyrodnicze. Ścierają się w tym względzie ujęcia: prawne, finansowe, teorii ekonomii klasycznej i neoklasycznej, mikroekonomii i makroekonomii, a także księgowe [1, s. 12].

W odniesieniu do jednostek gospodarczych przyjmuje się określenie „koszty ochrony środowiska”. Takie rozwiązanie jest zasadne, gdyż przedsiębiorstwa w ramach przeprowadzanych rachunków ekonomicznych w ochronie środowiska bazują na informacjach pochodzących z systemu rachunkowości, gdzie mierzy się i ewidencjonuje koszty, także koszty ochrony środowiska. Przykładowe definicje kosztów ochrony środowiska ujęto w tab. 2.

Tabela 2. Definicja kosztów ochrony środowiska w różnych źródłach

Pojęcie	Definicja	Źródło
Koszty ochrony środowiska	Pieniężna równowartość sumy najcenniejszych innych korzyści gospodarczych i społecznych, z których trzeba zrezygnować w zamian za podjęcie przedsięwzięć ochronnych	M. Stefański, <i>Finanse w ochronie środowiska</i> , Wyd. Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna we Wrocławku, Wrocław 2004, s. 28
	Nakłady gospodarcze, których celem jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, a szczególnie odbudowa i poprawa jakości środowiska poza terenem zakładów produkcyjnych	
	Nakłady inwestycyjne na przedsięwzięcia służące ochronie środowiska oraz bieżące koszty ochrony środowiska – koszty eksploatacji urządzeń ochronnych, koszty innych działań ochronnych oraz inne koszty, nie związane bezpośrednio z funkcjonowaniem tych urządzeń: koszty działań kontrolujących, działań w zakresie badań i rozwoju, szkolenia i edukacji, koszty działań typowo administracyjnych oraz podatki i opłaty ekologiczne	E. Broniewicz, <i>Koszty ochrony środowiska w przedsiębiorstwie</i> , [w:] <i>Proekologiczne zarządzanie przedsiębiorstwem</i> , red. G. Kobyłko, AE, Wrocław 2000, s. 46

Źródło: opracowanie własne.

Koszty ochrony środowiska można najogólniej podzielić na dwie grupy:

- koszty inwestycyjne,
- koszty bieżące.

Koszty inwestycyjne w zakresie ochrony środowiska dotyczą zakupu (inwestowania) w nowe rozwiązania, technologie, urządzenia związane z ograniczaniem negatywnego wpływu jednostki na środowisko przyrodnicze. Najczęściej zostają one zakwalifikowane do bieżących kosztów przedsiębiorstwa poprzez amortyzację.

Koszty bieżące ochrony środowiska w przedsiębiorstwach to między innymi:

- koszty związane z eksploatacją urządzeń służących ochronie środowiska, np. oczyszczanie i odprowadzanie ścieków, koszty eksploatacji zamkniętych obiegu wody,
- koszty innych działań ochronnych, np. wywóz i składowanie odpadów, utrzymanie strefy ochronnej, oczyszczanie gleb, monitoring środowiska,
- koszty ogólne, np. koszty badań i rozwoju, szkolenia i edukacji.

Tabela 3. Macierz zależności: fazy cyklu życia produktu – koszty ochrony środowiska

Koszty ochrony środowiska	Fazy cyklu życia produktu						
	Projektowanie produktu	Wprowadzanie na rynek	Wzrost	Dojrzałość	Schyłek	Likwidacja	Razem
Zużycie materiałów i energii	X	X	X	X	X	X	X
Usługi obce	X	X	X	X	X	X	X
Podatki i opłaty		X	X	X	X	X	X
Wynagrodzenia	X	X	X	X	X	X	X
Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia	X	X	X	X	X	X	X
Amortyzacja		X	X	X	X	X	X
Pozostałe koszty rodzajowe	X	X	X	X	X	X	X
Razem	X	X	X	X	X	X	X

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Przykłady inwestycyjnych oraz bieżących kosztów ochrony środowiska

Koszty inwestycyjne	Koszty bieżące
– inwestycje „końca rury” – nie ingerujące w proces produkcyjny, lecz jedynie redukujące zanieczyszczenia powstałe w procesie produkcji – inwestycje „zintegrowane” – stanowiące część procesu produkcyjnego, redukujące ilość i zmieniające jakość produkowanych zanieczyszczeń na bardziej przyjazne środowisku – inwestycje związane z monitoringiem środowiska – monitoring ochrony wód, zanieczyszczenia powietrza, gospodarki odpadami, ochrony gleby, ochrony bioróżnorodności i krajobrazu, ochrony przed hałasem, wibracjami i promieniowaniem – prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe oraz szkolenia załogi przyszłej inwestycji w zakresie ochrony wód, zanieczyszczenia powietrza, gospodarki odpadami, ochrony gleby, ochrony bioróżnorodności i krajobrazu, ochrony przed hałasem, wibracjami i promieniowaniem	– koszty eksploatacji urządzeń ochronnych pomniejszone o oszczędności i przychody ze sprzedaży produktów ubocznych – koszty innych działań ochronnych, np. monitoringu, działalności laboratorium, utrzymania strefy ochronnej, składowania odpadów, oczyszczania gleby – koszty ogólne: koszty badań i rozwoju, koszty edukacji, szkoleń i informacji, koszty zarządzania – opłaty: ekologiczne, koncesyjne, eksploatacyjne, usługowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1, s. 47].

Wymienione koszty najczęściej wykazywane są w przekroju kosztów układu rodzajowego (zużycie materiałów i energii, usługi obce, podatki i opłaty, amortyzacja, wynagrodzenia, ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia, pozostałe koszty rodzajowe) oraz układu funkcjonalnego (koszty działalności podstawowej, koszty działalności pomocniczej, koszty ogólnego zarządu, koszty sprzedaży).

Na potrzeby rachunku cyklu życia produktu uwzględniającego koszty ochrony środowiska można opracować macierz zależności: fazy cyklu życia produktu – koszty ochrony środowiska. Macierz taka to tabela z wierszami „koszty ochrony środowiska w układzie rodzajowym” oraz kolumnami „fazy życia produktu”. Przykład macierzy zależności: fazy cyklu życia produktu – koszty ochrony środowiska przedstawia tab. 3.

Poszczególne pozycje kosztów rodzajowych powinny być uszczegółowione. Stopień szczegółowości jest uzależniony od zapotrzebowania na informacje o kosztach ochrony środowiska potrzebnych do sporządzenia raportów, zestawień, sprawozdań itp. Przykłady kosztów inwestycyjnych oraz bieżących kosztów ochrony środowiska zebrano w tab. 4.

4. Podsumowanie

Rachunek cyklu życia produktu może i powinien uwzględniać także obszar działalności proekologicznej związanej z projektowanym produktem. Koszty ochrony środowiska są ważnym elementem struktury całości kosztów i dotyczą wszystkich faz cyklu życia produktu. W związku z tym przedsiębiorstwa powinny opracować cykl pozostałości (rys. 1). Analiza cyklu pozostałości wskazuje fazy koncentracji kosztów bieżących ochrony środowiska. Informacje pochodzące z cyklu pozostałości są cennym źródłem informacji dla rachunku cyklu życia produktu uwzględniającego aspekty proekologiczne.

Rachunek taki pozwala przewidzieć nie tylko koszty bezpośrednio związane z wytworzeniem produktu ale także te, których często nie bierze się pod uwagę na etapie projektowania produktu. Rachunek cyklu życia produktu uwzględniający aspekty działalności proekologicznej jest rozszerzony o koszty ochrony środowiska, które można wyodrębnić i przyporządkować do poszczególnych faz życia produktu w zaproponowanej macierzy (tab. 3).

Informacje pochodzące z macierzy zależności: fazy cyklu życia produktu – koszty ochrony środowiska oraz z całego rachunku cyklu życia produktu, odpowiednio przetworzone i emitowane na zewnątrz, przyczynią się do lepszego postrzegania przedsiębiorstwa na rynku. Także dla potrzeb wewnętrznych dane te ujęte w raportach, sprawozdaniach itd. będą istotnym źródłem informacji w zarządzaniu proekologicznym.

Rachunek cyklu życia produktu uwzględniający działalność proekologiczną przedsiębiorstwa wspomaga planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie w obszarze ochrony środowiska. Wyraża się to poprzez realizację m.in. następujących działań na rzecz zarządzania proekologicznego:

- planowania działalności ukierunkowanej na ochronę środowiska,
- koordynacji podjętych działań ekologicznych,
- kontroli realizowanych przedsięwzięć w kontekście zagadnień ochrony środowiska,
- zasilania w informacje niezbędne do skutecznego zarządzania proekologicznego.

Rachunek cyklu życia produktu uwzględniający koszty ochrony środowiska powinien być sukcesywnie wdrażany w przedsiębiorstwach. Może się on przyczynić do obniżenia kosztów działalności ekologicznej oraz wzmocnienia pozycji przedsiębiorstwa na konkurencyjnym rynku. Ponadto wyraźnie zwiększy się stopień zaufania do przedsiębiorstwa wśród społeczności i różnego typu instytucji.

Literatura

- [1] Broniewicz E., *Koszty ochrony środowiska w przedsiębiorstwie*, [w:] *Proekologiczne zarządzanie przedsiębiorstwem*, red. G. Kobyłko, AE, Wrocław 2000.
- [2] Famielec J., *Straty i korzyści ekologiczne w gospodarce narodowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Kraków 1999.
- [3] Gos W., *Materiały studiów podyplomowych MBA*, Zachodniopomorska Szkoła Biznesu, Szczecin 1999.
- [4] *Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem*, T. III. *Operacyjne zarządzanie środowiskiem w aspekcie międzynarodowym i interdyscyplinarnym*, red. M. Kramer, H. Strebel, L. Buzek, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2005.
- [5] *Proekologiczne zarządzanie przedsiębiorstwem*, red. G. Kobyłko, AE, Wrocław 2000.
- [6] Stefański M., *Finanse w ochronie środowiska*, Wyd. Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna we Włocławku, Włocławek 2004.
- [7] Strebel J., *Ekologiczne projektowanie produktu*, [w:] *Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem*, T. III. *Operacyjne zarządzanie środowiskiem w aspekcie międzynarodowym i interdyscyplinarnym*, red. M. Kramer, H. Strebel, L. Buzek, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2005.

APPLICATION OF PRODUCT LIFE CYCLE COSTING IN PRO-ECOLOGICAL ACTIVITY OF ENTERPRISES

Summary

Nowadays it becomes more popular for enterprises to consider pro-ecological aspects while implementing their strategies. These aspects should be considered with reference to the whole life cycle of a product. That is the reason for enterprises to analyse their revenues and costs with reference to pro-ecological factors at every stage of a product life cycle.