

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

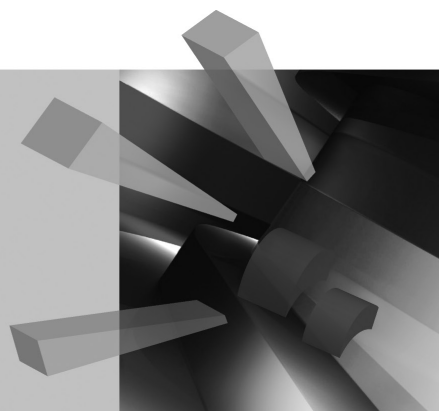
RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

277

Zmiana warunkiem sukcesu

Współczesne uwarunkowania
i metody wspomaganie procesu
zarządzania zmianami



Redaktorzy naukowci

Jan Skalik

Joanna Kacała



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redaktorzy Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska, Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: K. Halina Kocur

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się

na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie

wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Wrocław 2013

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-313-7

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	11
------------	----

Część I. Przemiany modelu organizacyjnego przedsiębiorstwa

Anna Dziadkiewicz, Piotr Juchniewicz: Koncepcja zarządzania zmianą w organizacji.....	15
Krzysztof Machaczka: Ewolucja paradygmatów organizacji jako element zmiany praktyki zarządzania w wymiarze strategii przedsiębiorstwa.....	24
Bartłomiej J. Gabryś: Wybrane metody badawcze w niereprezentacyjnych próbach z perspektywy rozwoju przedsiębiorczej organizacji	33
Janusz Marek Lichtarski: Strategiczne zarządzanie projektami	40
Marek Krasiński: Zmiana modelu interakcji kulturowych w przedsiębiorstwach japońskich w Polsce.....	52
Beata Skowron-Mielnik: Zarządzanie zasobami ludzkimi w kontekście wyzwań demograficznych	61
Piotr Głowicki, Gabriel Łasiński, Gabriel Pawlak: Realizacja strategii CRS wybranych przedsiębiorstw poprzez przedsięwzięcia sportowe.....	70
Iwona Markowska-Kabała: Identyfikacja interesariuszy mających wpływ na zakres i przebieg zmian w systemie ochrony zdrowia.....	79
Sabina Ostrowska: Strategiczne zarządzanie wynikami a modelowanie przyszłych decyzji organizacji publicznej	89

Część II. Metodyczne wspomaganie zarządzania zmianami w organizacji

Joanna Kulczycka: Ekoefektywność w rozwoju i doskonaleniu organizacji .	103
Magdalena Hopej-Kamińska, Marian Hopej, Robert Kamiński: Epoki strukturalne	113
Agnieszka Bienkowska, Anna Zgrzywa-Ziemak: Rezultaty stosowania TQM wspólnie z innymi metodami zarządzania.....	120
Jarosław Ropęga: Zagrożenie niepowodzeniem w procesie wprowadzania zmian w małych firmach.....	134
Alina Kozarkiewicz: Wartość dla interesariuszy w ocenie projektów i portfeli projektów – przesłanki koncepcji a wyniki badań empirycznych.....	144
Dariusz Porębski: Wykorzystanie strategicznej karty wyników w polskim szpitalu.....	155

Aldona Frączkiewicz-Wronka: Partnerstwo publiczno-społeczne jako instrument wielosektorowej polityki społecznej – perspektywa zarządzania publicznego.....	165
Bogdan Nogalski, Przemysław Niewiadomski: Implementacja wybranych metod szczupłego zarządzania produktem w elastycznym zakładzie wytwórczym	182
Anna Męczyńska, Anna Michna, Iwona Flajszok: Racjonalizacja podejmowania decyzji w sektorze publicznym na przykładzie jednostek oświatowych.....	195
Anna Kwiotkowska: Ewolucja przedsiębiorczych kompetencji w rozwoju przedsiębiorstw odpryskowych	207
Katarzyna Półtoraczyk: Motywowanie pracowników w klasycznych koncepcjach zarządzania a funkcjonowanie współczesnych organizacji.....	216
Marcin Klimek, Piotr Lebkowski: Nowoczesne metody harmonogramowania projektu w warunkach niepewności.....	224
Magdalena Dolata: Rola intuicji w zarządzaniu projektami.....	234

Część III. Społeczne i kulturowe uwarunkowania sukcesu organizacji

Maciej Malarski: Stymulacja zaangażowania pracowników szansą efektywnego przeprowadzenia zmiany organizacyjnej.....	245
Janina Stankiewicz, Marta Moczulska: Kształtowanie zaangażowania pracowników poprzez rywalizację i współpracę w świetle wyników badań...	254
Anna Wieczorek-Szymańska: Profile kompetencji menedżerów różnych szczebli zarządzania w sektorze krajowych, uniwersalnych banków komercyjnych	265
Piotr Głowicki, Gabriel Łasiński, Tomasz Olenderek: Audyt kompetencji menedżerskich na przykładzie wybranej organizacji	275
Anna Mazurkiewicz: Zarządzanie talentami w uzyskaniu przewagi strategicznej.....	285
Elżbieta Kowalczyk: Kompetencje negocjacyjne jako warunek skutecznego zarządzania zasobami ludzkimi	295
Joanna Mróz: Osobowościowe i kompetencyjne uwarunkowania sprawności działania współczesnego menedżera	306
Aneta Stosik, Aleksandra Leśniewska: Problem dopasowania jako wyzwanie dla współczesnych organizacji.....	315
Łukasz Sulkowski: Kulturowe uwarunkowania zmian organizacyjnych – cztery paradygmaty.....	322

Część IV. Sieci we współczesnych organizacjach

Arkadiusz Kawa: Sieci pionowe i poziome w gospodarce.....	333
--	-----

Magdalena Zalewska-Turzyńska: Granice organizacji sieciowej – z perspektywy komunikacyjnej	341
Wiesław Danielak: Normy relacyjne w procesie współdziałania małych i średnich przedsiębiorstw	350
Agata Austen: Koncepcja sieci w zarządzaniu publicznym: pomiar efektywności partnerstw lokalnych	360
Justyna Światowicz-Szczepańska: Architektura współpracy przedsiębiorstw	367

Summaries

Part. I. Transformations of enterprise's organizational model

Anna Dziadkiewicz, Piotr Juchniewicz: Idea of change management in business environment	23
Krzysztof Machaczka: Evolution of organization paradigms as an element of changes in the practices management in business strategy dimension.....	32
Bartłomiej J. Gabryś: Specific research methods for non-representative research: challenge from entrepreneurial growth perspective	39
Janusz Marek Lichtarski: Strategic project management	51
Marek Krasiński: The change of the cultural interactions model in Japanese companies operating in Poland	60
Beata Skowron-Mielnik: Human resource management in the context of demographic challenges	69
Piotr Głowicki, Gabriel Łasiński, Gabriel Pawlak: CSR strategy implementation of chosen enterprises through sports projects	78
Iwona Markowska-Kabała: Identification of stakeholders influencing the scope and course of changes in the healthcare	88
Sabina Ostrowska: Strategic performance management and modeling future decision in public organization	100

Part. II. Methodological support of management of changes in an organization

Joanna Kulczycka: Eco-efficiency in development and advancement of organization.....	112
Magdalena Hopej-Kamińska, Marian Hopej, Robert Kamiński: Structural epochs	119
Agnieszka Bieńkowska, Anna Zgrzywa-Ziemak: The effects of TQM in conjunction with other management methods	130
Jarosław Ropęga: Danger of failure in the process of changes implementation in small companies	143

Alina Kozarkiewicz: Value for stakeholders in project and project portfolio assessment – basic assumptions and results of empirical research.....	154
Dariusz Porębski: The use of Balanced Scorecard in Polish hospital	164
Aldona Frączkiewicz-Wronka: Public-private partnerships as an instrument of multi-sectoral public policy – public management perspective.....	181
Bogdan Nogalski, Przemysław Niewiadomski: Implementation of selected methods of lean management with a product at a flexible production plant	194
Anna Męczyńska, Anna Michna, Iwona Flajsok: Decision-making rationalization in public sector in case of educational institutions	206
Anna Kwiotkowska: The evolution of entrepreneurial competencies in spin-off venture's development	215
Katarzyna Półtoraczyk: Employees' motivating in classical management concepts vs. functioning of contemporary organizations	223
Marcin Klimek, Łebkowski Piotr: Modern methods of project's scheduling in uncertainty conditions.....	233
Magdalena Dolata: Role of intuition in projects management	242

Part. III. Social and cultural determinants of success of organization

Maciej Malarski: Stimulation of employees' engagement as a chance for effective change introduction.....	253
Janina Stankiewicz, Marta Moczulska: Development of employees' engagement through competition and cooperation – research results.....	264
Anna Wieczorek-Szymańska: The profiles of competencies of managers on different levels of management in national universal commercial banks...	274
Piotr Głowicki, Gabriel Łasiński, Tomasz Olenderek: Competence management audit on the example of chosen organization	284
Anna Mazurkiewicz: Talent management in the achievement of strategic advantage.....	294
Elżbieta Kowalczyk: Competence in negotiating as a condition of effective human resource management	305
Joanna Mróz: Personal and competence determinants of efficiency of the modern manager	314
Aneta Stosik, Aleksandra Leśniewska: Problem of adjustment as a challenge for a contemporary organization	321
Łukasz Sułkowski: Cultural conditions of organizational changes – four paradigms.....	330

Part. IV. Network of contemporary organizations

Arkadiusz Kawa: Vertical and horizontal business networks in economy	340
---	-----

Magdalena Zalewska-Turzyńska: The boundaries of network organization – the communication perspective	349
Wiesław Danielak: Relational norms in the process of cooperation between small and medium enterprises	359
Agata Austen: Network theory in public management: effectiveness mea- surement of local partnership.....	366
Justyna Światowiec-Szczepańska: Architecture of firms' cooperation	375

Joanna Kulczycka

PAN, Kraków

EKOEFEKTYWNOŚĆ W ROZWOJU I DOSKONALENIU ORGANIZACJI

Streszczenie: W artykule zaprezentowano koncepcję ekoefektywności i możliwość jej zastosowania do oceny projektów inwestycyjnych pod kątem modernizacji procesów wytwórczych i nowych, przyjaznych dla środowiska, rozwiązań technologicznych. Do oceny efektów środowiskowych zaproponowano metodę środowiskowej oceny cyklu życia (LCA), a ekonomicznych – metodę wartości zaktualizowanej netto (NPV). Połączenie wyników tych metod może stanowić podstawę do oceny ekoefektywności projektów inwestycyjnych. Zaproponowane rozwiązanie może być wykorzystane do prowadzenia zorganizowanych i ciągłych działań w celu zapobiegania zanieczyszczeniom i systematycznej ich redukcji, a także doskonalenia systemu zarządzania środowiskowego zgodnie z wymaganiami normy ISO 14001. Powinna także ona być uzupełnieniem istniejących procedur prowadzenia ocen oddziaływania na środowisko oraz może być stosowana przy ocenie i wyborze projektów dofinansowanych z funduszy celowych.

Słowa kluczowe: ekoefektywność, projekty inwestycyjne, środowiskowa ocena cyklu życia LCA.

1. Wstęp

Wzrost świadomości ekologicznej konsumentów oraz zaostrzające się przepisy w zakresie ochrony środowiska powodują, że organizacje gospodarcze, szczególnie krajów UE, muszą sprostać określonym wymaganiom dotyczącym wysokiej jakości produkowanych wyrobów z zastosowaniem technologii ograniczających ich wpływ na środowisko. Doskonalenie jakości wszelkiego rodzaju procesów i produktów w firmach pozwala im osiągać przewagę konkurencyjną, jednak wymaga zazwyczaj ponoszenia określonych nakładów inwestycyjnych lub wprowadzania zmian organizacyjnych. W procesie podejmowania decyzji dotyczących oceny efektywności planowanych przedsięwzięć powinno się uwzględnić nie tylko uwarunkowania techniczne i ekonomiczne, lecz również środowiskowe i społeczne. Istotne jest zatem opracowanie metod i narzędzi umożliwiających ocenę ich ekoefektywności, w szczególności dla inwestycji związanych z ochroną środowiska.

Ocenę efektywności ekonomicznej (finansowej) projektów prowadzi się najczęściej z wykorzystaniem metod dyskontowych (zaktualizowana wartość netto –

NPV), natomiast efekty środowiskowe często są prezentowane w postaci jednego wskaźnika wyrażonego w wartościach pieniężnych, np. zmniejszenie opłat za gospodarze korzystanie ze środowiska lub zmniejszenie wpływu na środowisko wybranego obszaru, np. obniżenie emisji dwutlenku węgla na jednostkę produkcji. W artykule do oceny efektów środowiskowych zaproponowano wprowadzenie metody środowiskowej oceny cyklu życia (LCA), która pozwala na kompleksową ocenę potencjalnego wpływu na środowisko. Jej połączenie z wynikami analiz finansowych umożliwia ocenę efektywności realizowanych lub planowanych inwestycji, ich hierarchizowanie, stąd może być stosowane przy podejmowaniu strategicznych decyzji. Celem artykułu jest zatem przedstawienie propozycji koncepcji zintegrowanej oceny efektywności projektów inwestycyjnych, która może być wykorzystana do oceny modernizacji procesów wytwórczych, a także nowych, przyjaznych dla środowiska, rozwiązań technologicznych.

2. Efektywność – definicja i sposoby pomiaru przedsięwzięć inwestycyjnych

Ogólna definicja efektywności, dotycząca zmniejszania wpływu na środowisko produktów w całym ich cyklu życia, zawarta została w raporcie Światowej Rady Biznesu na rzecz Ekorozwoju [WBCSD 2000]. W takim ujęciu można ją utożsamiać z koncepcją efektywności, która stanowi obecnie jeden z dominujących kierunków poszukiwania przewag konkurencyjnych przedsiębiorstwa [Adamczyk 2001]. Efektywność uznaje się bowiem za filozofię zarządzania, która skupia się na szansach i motywuje przedsiębiorstwa do poszukiwania „ulepszeń” ekologicznych przynoszących korzyści ekonomiczne [Lorek (red.) 2004]. W praktyce efektywność ekologiczną należy rozumieć przede wszystkim jako skuteczność wykorzystania zasobów naturalnych, minimalizację powstawania odpadów i zanieczyszczeń na każdym etapie produkcji, zapewniającą odpowiednią jakość dostarczanych dóbr i usług, które jednocześnie gwarantują opłacalność ekonomiczną.

W dokumentach UE efektywność ekologiczna określana jest jako relacja efektów ekonomicznych do presji środowiskowej związanej z wytworzeniem tych efektów. W takim ujęciu ocenę efektywności ekologicznej (efektywności) dokonuje się poprzez analizę relacji przyrostu wartości produkcji lub usług do poziomu presji wywieranej na środowisko. Miarą efektywności ekologicznej jest iloraz liczby efektów tworzących wartość dodaną (przychody) i presji na środowisko (m.in. wielkość emisji lub ilość materialnych nakładów, zużycie energii czy surowców). Jest ona obecnie jednym ze wskaźników proponowanych do oceny zrównoważonej odpowiedzialności biznesu (*Corporate Sustainability*¹), definiowanej jako iloraz wartości dodanej i dodatkowego wpływu na środowisko [Moller, Schaltegger 2008].

¹ Pojęcie to rozszerza stosowane w strategiach firm *corporate responsibility*, czyli odpowiedzialność w biznesie.

Efektywność ekologiczna może i powinna być wykorzystana do oceny planowanych projektów inwestycyjnych, w szczególności tych mających za zadanie ochronę środowiska. Podmioty udzielające wsparcia finansowego (często przedsięwzięć nieefektywnych w ujęciu finansowym) definiują ją najczęściej jako relację między wyznaczonym celem (efektem) ekologicznym a nakładami ponoszonymi na jego uzyskanie. Takie ujęcie określa cel (efekt) ekologiczny zazwyczaj w jednym wybranym obszarze ochrony środowiska, np. ochronie powietrza, a ponadto nie uwzględnia efektywności (opłacalności) ekonomicznej planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych. Z kolei gdy efektywność ekologiczną zdefiniuje się jako relację między zdyskontowanymi strumieniami korzyści netto a jednostką fizyczną efektu ekologicznego (np. redukcją zanieczyszczeń), to pojawiają się trudności w jednoznacznej interpretacji wyników, zwłaszcza w przypadku produktów/procesów o znacząco różnym wpływie na środowisko, ale takiej samej wartości obliczonego wskaźnika (np. ekowskaźnik ma wartość 2, wynikającą zarówno ze stosunku 6 euro/3 kg CO₂, jak i 80 euro/40 kg CO₂). Wówczas ocena efektu ekologicznego prowadzona jest w jednym obszarze ochrony, np. powietrza, co może powodować powstawanie problemu środowiskowego w innym. Dlatego też do oceny ekoefektywności zaproponowano wprowadzenie metody oceny cyklu życia (LCA), która dokonuje oceny wpływu na środowisko w ujęciu zintegrowanym i pozwala na kwantyfikację wyników. Połączenie jej z ekonomicznymi metodami oceny efektywności inwestycji (metody dyskontowe) umożliwi ocenę ich ekoefektywności zarówno dla planowanych (*ex ante*), jak i dokonanych (*ex post*) inwestycji.

Do oceny projektów inwestycyjnych wprowadzono w Polsce pojęcie efektywności ekologicznej (kosztowej). Zostało ono zdefiniowane w publikacji *Analiza skuteczności działania instrumentów ekonomicznych ochrony środowiska w Polsce* [Górka 1999] jako zdyskontowane strumienie korzyści netto (NPV), odniesione do jednostki fizycznego efektu ekologicznego, na przykład dotyczącego redukcji zanieczyszczeń. Warunkiem efektywności powinna być przynajmniej zerowa i dodatnia wartość NPV oraz podobna wartość przypadająca na jednostkę efektu ekologicznego. W przypadku trudności oceny wartości wpływów pieniężnych (lub zysków) z projektowanej inwestycji analiza może być ograniczona do porównywania zdyskontowanej wartości wydatków (kosztów), obejmujących także koszty zewnętrzne przypadające na jednostkę efektu ekologicznego. Przedsięwzięcie będzie w tym ujęciu charakteryzowało się tym wyższą efektywnością kosztową, im ten wskaźnik będzie niższy lub też im wyższa będzie relacja odwrotna, czyli stosunek efektu ekologicznego do wydatków pieniężnych (kosztów prywatnych i społecznych). W prezentowanej *Analizie* stwierdzono również, iż wartości wskaźników efektywności kosztowej zależą od arbitralnie przyjętych jednostek, w jakich definiuje się cel ekologiczny. W przypadku precyzowania celu ekologicznego przy wykorzystaniu jednostek emisji zanieczyszczeń efektywność kosztowa danej polityki to iloraz

kosztów realizacji celu do wielkości emisji, którą należało zredukować. Zauważyć jednak należy, że cele ekologiczne w większości przypadków są definiowane za pomocą wskaźników jakości środowiska, a nie wielkości emisji zanieczyszczeń. W takim przypadku efektywność kosztową instrumentu oblicza się jako iloraz kosztów realizacji do zmiany jakości środowiska [Górka 1999]. Ocena jakości środowiska jest jednak bardziej skomplikowana i kompleksowa niż sama wielkość emisji zanieczyszczeń.

Do oceny efektywności inwestycji z zakresu ochrony środowiska proponowano wykorzystanie wskaźnika efektywności kosztowej, zwanego również wskaźnikiem minimalizacji kosztów, tworzonego na podstawie metody dynamicznego kosztu jednostkowego (DGC) [Rączka 2002]. Wskaźnik określa stosunek kosztów związanych z danym przedsięwzięciem do efektów rzeczowych uzyskanych z jego eksploatacji. Koszt ten jest równy cenie, która pozwala na uzyskanie zdyskontowanych przychodów równych zdyskontowanym kosztom. Inaczej można powiedzieć, że wskaźnik DGC wskazuje techniczny koszt uzyskania jednostki efektu ekologicznego, wyrażony w złotych na jednostkę efektu ekologicznego. Uwzględnia on bieżącą wartość nakładów inwestycyjnych i kosztów bieżących, a uzyskane efekty wyrażone są w jednostkach naturalnych, przy czym im niższe koszty osiągnięcia jednostkowego efektu ekologicznego, tym bardziej dana inwestycja jest kosztowo efektywna [Broniewicz, Poskrobko 2003].

Wskaźnik DGC można rozpatrywać z dwu punktów widzenia:

- Przedsiębiorstwa, które chce osiągnąć pewien cel i rozważa wybór najlepszej opcji; analiza kosztu technicznego pozwala uszeregować opcje od najtańszej do najdroższej.
- Społeczeństwa, które jako inwestor może wesprzeć wybrany projekt. W przypadku rozważania grupy projektów, charakteryzujących się jednorodnym efektem ekologicznym, społeczeństwo (inwestor) powinno wspierać te projekty, które mają najniższy wskaźnik DGC. Dzięki takiemu podejściu suma pieniędzy wyasygnowanych ze środków publicznych przyniesie największy łączny efekt ekologiczny.

Wskaźnik DGC może być wykorzystany na różnych etapach procesu przygotowania i selekcji projektów inwestycyjnych, a zwłaszcza przy:

1. porównywaniu wariantowych rozwiązań dla danego problemu (tj. realizujących ten sam cel),
2. ograniczaniu zakresu inwestycji,
3. selekcji projektów inwestycyjnych.

Ad 1. Analizę wariantowych rozwiązań powinno się w praktyce przeprowadzić jedynie w fazie formułowania koncepcji. W związku z tym pracownia projektowa, przygotowująca koncepcję inwestycji, powinna opisać wszystkie możliwe warianty osiągnięcia celu postawionego przez inwestora i oszacować dla każdego z nich kosz-

ty inwestycyjne i operacyjne. W efekcie wskaźnik DGC pozwala wybrać najtańsze rozwiązanie. Dlatego porównywanie wariantowych rozwiązań jest najlepszym zastosowaniem wskaźnika DGC.

Ad 2. Często inwestorzy przygotowują kompleksowe inwestycje, których koszty (nawet po uzyskaniu wysokiego wsparcia) przekraczają możliwości płatnicze mieszkańców i budżetów gmin. Inwestycje takie grupują zwykle od kilku do kilkunastu mniejszych projektów, których realizacja nie musi być wzajemnie od siebie zależna. W celu dostosowania zakresu inwestycji do możliwości finansowych użytkowników systemu należy wyliczyć DGC dla poszczególnych projektów cząstkowych, a następnie odrzucić te, które charakteryzują się jego najwyższymi wartościami. Analiza taka ogranicza się do projektów cząstkowych charakteryzujących się jednorodnym efektem ekologicznym (np. ilość zebranych ścieków albo ilość dostarczonej wody).

Ad 3. Selekcjonowanie i kwalifikowanie projektów do dofinansowania jest trudnym zadaniem. Wskaźnik DGC pozwala tworzyć listy rankingowe grup projektów o jednorodnym efekcie ekologicznym, zatem można szeregować projekty według ich wielkości i wybierać te, które charakteryzują się najniższą wartością. Procedura ta daje gwarancje, że koszt uzyskania efektu ekologicznego, jaki poniesie społeczeństwo, będzie najniższy.

Główne problemy z rozwiązaniem omawianych zagadnień przy wykorzystaniu dotychczasowych wskaźników dotyczą:

- Określenia miary efektu ekologicznego, na który istotny wpływ ma otoczenie planowanej inwestycji. Wpływ na środowisko 1 m³ ścieków zrzucanych do jeziora, które nie ma odpływu, jest zupełnie inny niż w przypadku, gdy odbiornikiem jest duża rzeka. W praktyce tylko w nielicznych obszarach ochrony środowiska selekcja projektów może być oparta wyłącznie na wskaźniku efektywności kosztowej. Jest to możliwe między innymi w przypadku ochrony klimatu (efekt cieplarniany), ponieważ nie ma znaczenia miejsce emisji, lecz jedynie ilość gazów cieplarnianych, które dostają się do atmosfery, ponadto analiza porównawcza projektów jest ograniczona do tych, które charakteryzują się jednorodnym efektem ekologicznym. Efekty te są starannie wybrane dla poszczególnych programów i czasami są zbieżne ze wskaźnikami proponowanymi w normie PN-EN ISO 14031 [PN-EN ISO 14031 2002], dotyczącej oceny efektów działalności środowiskowej² (EPE) [PN-EN ISO 14001 2005]. W normie tej EPE definiowane jest jako proces ułatwiający decyzje w obszarze zarządzania efektami działalności środowiskowej organizacji poprzez wybór wskaźników, gromadzenie i analizę danych, ocenę informacji w odniesieniu do kryteriów efektów działalności środowiskowej, raportowanie i komunikowanie oraz okresowe przeglądanie i doskonalenie tego procesu [PN-EN ISO 14031 2002]. Celem EPE jest

² Efekty działalności środowiskowej – możliwe do zmierzenia wyniki zarządzania przez organizację swoimi aspektami środowiskowymi.

porównywanie informacji dotyczących efektów przeszłej i obecnej działalności środowiskowej z kryteriami efektów takiej działalności. EPE koncentruje się na opisie efektów działalności środowiskowej organizacji, a w mniejszym stopniu dotyczy oceny aspektów środowiskowych (tak jak LCA). Jednak gromadzenie i ocena danych prowadzone podczas EPE (a w szczególności do opracowania wskaźników efektów działalności operacyjnej) mogą być bazą dla analiz LCA.

- Wyboru wskaźnika efektu ekologicznego. Brak powszechnie przyjętej metody oceny zintegrowanego efektu ekologicznego, a skoncentrowanie się na wskaźniku charakteryzującym jeden obszar ochrony, np. zmniejszenie emisji do powietrza może powodować powstawanie problemu środowiskowego w innym obszarze, np. ilości składowanych odpadów.
- Przyjęcie stopy dyskontowej na takim samym poziomie dla efektu ekologicznego, jak i efektów finansowych. Efekty ekologiczne wyrażone w wielkościach fizycznych mogą i powinny być dyskontowane, ale stopą dyskontową znacznie niższą niż ta przyjęta w ujęciu finansowym. Wynika to m.in. z faktu, iż rzeczowe efekty ekologiczne nie podlegają takim samym zasadom jak wartość kapitału wykorzystywanego w procesach gospodarczych. Istotne znaczenie ma tu odpowiedź na pytanie, czy uzyskany efekt ekologiczny za kilka lub kilkanaście lat będzie mniej wart od tego uzyskanego w roku bieżącym, a jeśli tak, to o ile. W literaturze zagranicznej nie ma konsensusu na ten temat, jednak zazwyczaj proponowane są znacznie niższe poziomy środowiskowej lub społecznej stopy dyskontowej niż te uwzględniane w finansowych ocenach, np. w raporcie Sterna dotyczącym zmian klimatu (tj. dla kosztów emisji CO₂) [Stern i in. 2007] zaproponowano stopę dyskontową na poziomie 1,4%, przy czym 1,3% wynika ze spodziewanego wzrostu gospodarczego, a 0,1% z możliwości zagłady ludzkości.

3. Propozycja pomiaru i oceny efektywności z wykorzystaniem metody LCA

Ocenę efektywności podejmowanych działań organizacji, a w szczególności decyzji inwestycyjnych, zwłaszcza w zakresie wdrażania nowych rozwiązań technologicznych przyjaznych dla środowiska, należy przeprowadzić na etapie planowania. Wymagane jest zidentyfikowanie znaczących bezpośrednich i pośrednich aspektów środowiskowych [Matuszak-Flejszman 2007] oraz określenie celu środowiskowego i zadań umożliwiających zmniejszanie presji na środowisko. Proponuje się, aby w tym zakresie wykorzystywać metodę LCA, która umożliwia najbardziej kompleksową identyfikację, dokumentację i kwantyfikację potencjalnych wpływów na środowisko oraz ocenę i porównanie wszystkich znaczących aspektów środowiskowych.

LCA jest to technika oceny zagrożeń środowiskowych, stwarzająca możliwość ich identyfikacji, jak również hierarchizacji, a tym samym poszukiwania rozwiązań technologicznych mających zachować optymalną jakość środowiska. LCA według oficjalnej definicji podanej przez Komisję Europejską to proces zbierania i oceny danych „wejściowych” i „wyjściowych” wyrobu, a także potencjalnego wpływu na środowisko w całym jego cyklu życia (produkcja, użytkowanie i utylizacja). Technika LCA została opisana przez Międzynarodowy Komitet Normalizacyjny w normach z serii ISO 1404X (Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia), wydanych po raz pierwszy w Polsce w 2000 r. (normy: 14040 – Zasady i struktura, 14041 – Określenie celu i zakresu oraz analiza zbioru, 14042 – Ocena wpływu cyklu życia, 14043 – Interpretacja cyklu życia), a następnie uaktualnianych w latach 2006 i 2009. Obecnie obowiązujące normy to: PN-EN ISO 14040:2009 oraz PN-EN ISO 14044. LCA, jako jedna z technik zarządzania środowiskowego jest już uznanym i zalecanym w krajach UE narzędziem oceny proekologicznych przedsięwzięć w wielu dziedzinach działalności gospodarczej. Stosuje się ją przy opracowywaniu oceny potencjalnego wpływu wywieranego przez pojedyncze wyroby na środowisko, w tym ekoprojektowania, a także ustalania strategii zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach. Jest ona również wykorzystywana przez administrację centralną, np. do oceny grupy produktów czy całych działów gospodarki, jak też przez władzę lokalną do oceny różnych rozwiązań strategicznych w regionach [Kulczycka, Pietrzyk-Sokulska 2009]. LCA służy do szacowania potencjalnych oddziaływań na środowisko w ujęciu kompleksowym, gdyż bada cały cykl życia, tzn. od wydobycia surowców poprzez ich przetwarzanie, wytworzenie produktu, dystrybucję i użytkowanie aż do utylizacji odpadów. Cykl życia sektora energetycznego uwzględnia zatem m.in. etap wydobycia paliw (węgla kamiennego i brunatnego), materiałów zużywanych podczas produkcji energii, przesyłu i jej dystrybucji itp.

Analizę LCA, zgodnie z normami ISO, prowadzi się w czterech fazach, polegających na [PN-EN ISO 14040 2009]:

1. określeniu celu i zakresu badań, wyborze jednostki funkcjonalnej (odniesienia), ustalaniu granic analizowanego systemu;

2. inwentaryzacji danych (tzw. analiza zbioru wejść i wyjść) – LCI, na podstawie bilansu strumieni przepływów surowców, energii i materiałów pomocniczych oraz bilansu wytwarzanych i usuwanych (emitowanych) odpadów (jak również identyfikacji ich źródła); analizuje się zbiór wejść i wyjść (inwentaryzacja), weryfikując dane i granice systemu;

3. ocenie wpływu cyklu życia na środowisko – przekształca się dane zebrane we wskaźniki kategorii wpływu; aby uzyskać wartości, wprowadza się wg ISO trzy obligatoryjne procedury postępowania:

- wybór kategorii wpływu, wskaźników kategorii i modeli charakteryzowania,
- klasyfikację (przypisanie wyników z drugiego etapu do poszczególnych kategorii wpływu),

- charakteryzowanie, które polega na obliczeniu wartości wskaźnika kategorii wpływu na podstawie tablicy inwentarzowej.

Otrzymane wyniki etapu charakteryzowania pozwalają obliczyć wartości wskaźników kategorii wpływu (profil środowiskowy), które w dalszym postępowaniu mogą być rozpatrywane w ramach etapów opcjonalnych. Pierwszym z nich jest normalizacja, polegająca na przekształcaniu wskaźników charakteryzowania, co umożliwi porównywanie poszczególnych kategorii wpływu. Celem tych działań jest otrzymanie wartości względnych dla poszczególnych potencjalnych wpływów (w wartościach liczbowych lub niemianowanych) i ujednoczenie wskaźników przez podzielenie ich przez wybraną wielkość wzorcową. Może nią być na przykład całkowita emisja lub wielkość zużytych zasobów występująca na danej powierzchni. Drugim opcjonalnym etapem jest grupowanie, które polega na porządkowaniu i (w miarę możliwości) uszeregowaniu kategorii wpływu. Ostatnim etapem jest proces ważenia, w którym wyniki normalizacji mnoży się przez odpowiednie subiektywne współczynniki ważności. Na potrzeby opracowania wybrano jako metodę analizy popularną metodę europejską Eco-Indicator 99. Ocena potencjalnego wpływu określonych procesów lub produktów jest w niej możliwa dzięki jednemu ekowskaźnikowi, wyrażonemu w tzw. punktach środowiskowych lub ekopunktach (Pt). Informują one o wpływie na środowisko wywieranym średnio przez jednego Europejczyka w okresie jednego roku. Oblicza się je jako iloraz całkowitej emisji w Europie przez liczbę mieszkańców [Kulczycka, Pietrzyk-Sokulska 2009]. Znając wielkość ekowskaźnika na przykład dla nowej inwestycji, można go porównać z tzw. stanem bazowym (ocena sytuacji) lub ze wskaźnikami obliczonymi dla innych wariantów danego zadania inwestycyjnego i obliczać wielkość efektu ekologicznego. W połączeniu z wynikami analizy finansowej, prowadzonymi z wykorzystaniem metod dyskontowych, można poszukiwać optymalnych rozwiązań z punktu widzenia efektywności ekonomicznej i ekologicznej. Przykładowymi projektami mogą być:

1. inwestycje proekologiczne realizujące cel ekologiczny (np. wymuszony przepisami prawnymi, założeniami polityki przemysłowej i ekologicznej o $NPV < 0$),
2. inwestycje modernizacyjne i innowacyjne (np. wdrożenie nowej, często eko-innowacyjnej technologii), mające zmniejszyć koszty wytwarzania lub zmodyfikować wyroby,
3. nowe przedsięwzięcia i inwestycje rozwojowe – ocena efektywności w porównaniu z tradycyjnymi istniejącymi rozwiązaniami na rynku.

4. Podsumowanie

Wprowadzenie metody LCA do oceny efektu ekologicznego umożliwia oszacowanie i skwantyfikowanie zagregowanego, potencjalnego wpływu obiektu na wszystkie komponenty środowiska. Może mieć szczególne znaczenie w procesie (eko)projektowania wyrobów, podejmowaniu decyzji inwestycyjnych dotyczących wdra-

zania nowych rozwiązań technologicznych, a także podczas modernizacji procesów. Połączenie obliczanych na podstawie wyników analiz LCA efektów ekologicznych z rachunkiem opłacalności inwestycji pozwala na wybór i hierarchizowanie planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych oraz ocenę ich ekoefektywności, co przyczynia się często do poszukiwania rozwiązań przyjaznych dla środowiska.

Wyniki LCA mogą być też wykorzystane do prowadzenia zorganizowanych i ciągłych działań w celu zapobiegania i systematycznej redukcji zanieczyszczeń, a także do doskonalenia systemu zarządzania środowiskowego zgodnie z wymaganiami normy ISO 14001, stosującej podejście PWSO – planuj, wykonuj, sprawdzaj, działaj. Powinna ona stanowić uzupełnienie istniejących procedur prowadzenia ocen oddziaływania na środowisko lub wdrażania systemu zarządzania środowiskowego (SZS).

Literatura

- Adamczyk J., *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Kraków 2001.
- Broniewicz E., Poskrobko B., *Nakłady na ochronę środowiska. Metodyka i wyniki badań*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2003.
- Górka K. (red.), *Analiza skuteczności działania instrumentów ekonomicznych ochrony środowiska w Polsce*, Warszawa 1999.
- Kulczycka J., Pietrzyk-Sokulska E. (red.), *Ewaluacja gospodarki surowcami mineralnymi w Polsce*, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 2009.
- Lorek E. (red.), *Rozwój rynku dóbr i usług ekologicznych w regionie śląskim*, Wydawnictwo AE, Katowice 2004.
- Matuszak-Flejszman A., *System zarządzania środowiskowego w organizacji*, Wydawnictwo AE, Poznań 2007.
- Moller A., Schaltegger S., *The Sustainability Balanced Scorecard as a Framework for Eco-efficiency Analysis*, „Journal of Industrial Ecology” 2008, vol. 9, no. 4.
- Rączka J., *Analiza efektywności kosztowej w oparciu o wskaźnik dynamicznego kosztu jednostkowego*, Warszawa 2002, <http://www.nfosigw.gov.pl>.
- Stern N.H. i in., *The economics of climate change: The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.
- PN-EN ISO 14001:2005, Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania, PKN, Warszawa 2005.
- PN-EN ISO 14031:2002. Zarządzanie środowiskowe – Ocena efektów działalności środowiskowej – Wytyczne, Warszawa 2002.
- PN-EN ISO 14040:2009: Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Zasady i struktura, Warszawa 2009.
- World Business Council for Sustainable Development. *Measuring eco-efficiency – a guide to reporting company performance*, Conches-Geneva, Switzerland: WBCSD, 2000.

ECO-EFFICIENCY IN DEVELOPMENT AND ADVANCEMENT OF ORGANIZATION

Summary: The paper presents the eco-efficiency concept and a proposal for its implementation for assessing investment projects covering both the modernisation of manufacturing processes and new, environmentally friendly technology solutions. The Life Cycle Assessment techniques were proposed for the calculation of environmental effect, whereas Net Present Value (NPV) for economic one. The combination of these effects could be a base for eco-efficiency calculation. It can be applied to conduct structured and continuous action to prevent and systematically reduce the pollution and to improve the environmental management system in accordance with the requirements of ISO 14001, applying the PDCA approach – *plan, do, check, act*. It can also be complementary to existing procedures for conducting environmental assessments and may be used in evaluating and selecting projects supported from appropriated funds (i.e. Structural Fund).

Keywords: eco-efficiency, investment project, LCA.