

Problemy koncepcyjne i implementacyjne zrównoważonego rozwoju



pod redakcją
Andrzeja Graczyka



Recenzenci: Eugeniusz Kośmicki, Rafał Miłaszewski, Bazyli Poskrobko

Redaktor Wydawnictwa: Jadwiga Marcinek

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia publikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl> oraz w 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 Wydawnictwa

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2011

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-139-3

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
-------------	----

Część 1. Koncepcyjne aspekty formułowania i wdrażania zrównoważonego rozwoju

Joost Platje: Sustainable Development as a club good.....	15
Andrzej Graczyk, Jan Jabłoński: Czynniki równoważenia programów rozwoju na poziomie regionów	26
Karol Kociszewski: Koncepcja zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich i jej wdrażanie w polityce Unii Europejskiej	37
Zbigniew Jakubczyk, Mateusz Musiał: Ochrona środowiska w świetle ustawy o rachunkowości.....	49

Część 2. Wdrażanie zrównoważonego rozwoju w gminach

Elżbieta Lorek, Agnieszka Sobol: Wdrażanie zrównoważonego rozwoju w gminach śląskich.....	61
Agnieszka Becla: Bariery informacyjne strategii zrównoważonego rozwoju w gminach wiejskich Dolnego Śląska	74
Agnieszka Becla: Ocena wdrażania najlepszej dostępnej techniki w aspekcie zrównoważonego rozwoju	86
Anna Katola: Rola samorządu terytorialnego we wdrażaniu zrównoważonego rozwoju	94
Stanisław Czaja: Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju w gminach uzdrowskich Dolnego Śląska – wnioski z analizy	102
Bogusław Stankiewicz: Przedsiębiorstwa uzdrowskie w strategiach władz samorządowych – operacjonalizacja koncepcji zrównoważonego rozwoju .	113
Beata Skubiak: Program Leader plus jako narzędzie realizacji rozwoju zrównoważonego na obszarach wiejskich w regionie zachodniopomorskim	124

Część 3. Wdrażanie zrównoważonego rozwoju w rolnictwie i gospodarce wodnej

Karol Kociszewski: Wdrażanie instrumentów zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich ze szczególnym uwzględnieniem programów rolno-środowiskowych	141
---	-----

Anna Bisaga: Zasada <i>cross compliance</i> jako odpowiedź wspólnej polityki rolnej na zagrożenia środowiskowe w rolnictwie.....	153
Małgorzata Śliczna: Rozwój systemu dystrybucji ekologicznych produktów żywnościowych jako czynnik równoważenia konsumpcji	161
Andrzej Graczyk: Projekt polityki wodnej państwa do roku 2030 z perspektywy zrównoważonego rozwoju.....	170
Teresa Szczerba: Problemy zrównoważonego rozwoju gospodarki wodnej Dolnego Śląska	181
Lidia Klos: Gospodarka wodno-ściekowa na obszarach wiejskich jako element zrównoważonego rozwoju (na przykładzie wybranych gmin województwa zachodniopomorskiego)	190

Część 4. Wdrażanie zrównoważonego rozwoju w energetyce

Andrzej Graczyk: Zrównoważony rozwój w polityce energetycznej Polski do roku 2030	201
Paweł Korytko: Polityka energetyczna Polski w świetle zmniejszających się kopalnych zasobów energii.....	210
Tomasz Żołątniak: Inwestycje gmin w energię odnawialną i poprawę efektywności energetycznej jako sposób implementacji koncepcji zrównoważonego rozwoju.....	219
Alicja Graczyk: Zrównoważony rozwój morskiej energetyki wiatrowej	227
Magdalena Protas: Programowanie rozwoju zrównoważonej energetyki na szczeblu lokalnym i jego wpływ na decyzje przedsiębiorstw sektora energetycznego	237
Joanna Sikora: Zrównoważona konsumpcja zasobów energetycznych jako wyzwanie zrównoważonego rozwoju w Polsce.....	245
Izabela Szamrej-Baran: Uwarunkowania energetyczne i ekologiczne zrównoważonego budownictwa w Polsce	254

Część 5. Wdrażanie zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwie

Agnieszka Panasiewicz: Środowiskowa ocena cyklu życia jako narzędzie zrównoważonego rozwoju	269
Michał Ptak: Funkcjonowanie opłat z tytułu wydobycia kopalin w Polsce i innych krajach europejskich	277
Sabina Zaremba-Warnke: Testy konsumenckie jako instrument realizacji zrównoważonej konsumpcji	288
Agnieszka Ciechelska: Wdrażanie orientacji zrównoważonego rozwoju w bankach i instytucjach finansowych	297

Dorota Bargiel: Wdrażanie koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu w przedsiębiorstwie.....	305
Barbara Kryk: Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa za środowisko a świadomość ekologiczna pracowników	313

Summaries

Part 1. Conceptual aspects of the formulation and implementation of sustainable development

Joost Platje: Zrównoważony rozwój jako dobro klubowe.....	25
Andrzej Graczyk, Jan Jabłoński: Sustainability factors of the development programs on the regional level	36
Karol Kociszewski: The conception of sustainable development of rural areas and its implementation within European Union policy.....	48
Zbigniew Jakubczyk, Mateusz Musiał: Environmental protection in the light of the Act on accountancy	56

Part 2. Implementation of sustainable development in municipalities

Elżbieta Lorek, Agnieszka Sobol: Implementation of sustainable development in Silesian municipalities	72
Agnieszka Becla: The informative barriers of sustainable development strategy in Lower Silesia communities	85
Agnieszka Becla: Opinion of initiation of the best available technique (BAT) in the aspect of the sustainable development.....	93
Anna Katola: The role of local government in implementing sustainable development.....	101
Stanisław Czaja: Realization of the principles of sustainable development in health resort communities of Lower Silesia	112
Bogusław Stankiewicz: Wellness companies in the strategies of local authorities – operationalization of the concept of sustainable development.....	123
Beata Skubiak: Leader Plus Program as a means for attaining the sustainable growth in rural areas in Western Pomerania.....	138

Part 3. Implementation of sustainable development in agriculture and water management

Karol Kociszewski: The implementation of sustainable rural development instruments with special regard of agri-environmental programmes.....	152
Anna Bisaga: <i>Cross compliance</i> principle as a CAP'S response to environmental dangers in agriculture	160
Małgorzata Śliczna: Development of distribution of organic food as a factor of sustainable consumption	169
Andrzej Graczyk: The project of State Water Policy till 2030 from the of sustainable development	179
Teresa Szczerba: Problems of sustainable development of water management in Lower Silesia	189
Lidia Kłos: Water and wastewater management in rural areas as part of sustainable development (on the example of example some municipalities of West Pomeranian voivodeship).....	197

Part 4. Implementation of sustainable development in the energy sector

Andrzej Graczyk: Sustainable development in the Polish energy policy till 2030.....	209
Paweł Korytko: Polish energy policy in the light of decreasing of fossil energy resources	218
Tomasz Żołyniak: Investments made by communities in a field of renewable energy and improving energy efficiency as a way to implement the concept of sustainable development.....	226
Alicja Graczyk: Sustainable development of offshore wind power.....	236
Magdalena Protas: Programming the development of sustainable energy at local level and its impact on business decisions of the energy sector	244
Joanna Sikora: Sustainable consumption of energy resources as a challenge for sustainable development in Poland	253
Izabela Szamrej-Baran: Ecological and energy determinants of sustainable building in Poland.....	266

Part 5. Implementation of sustainable development in the enterprise

Agnieszka Panasiewicz: Environmental life cycle analysis as a tool for sustainable development.....	276
Michał Ptak: The functioning of exploitation charges in Poland and other European countries.....	287

Sabina Zaremba-Warnke: Consumer tests as a tool of sustainable consumption realization.....	296
Agnieszka Ciechelska: Implementation of sustainable development orientation in banks and financial institutions.....	304
Dorota Bargiel: Implementing Corporate Social Responsibility into the company.....	312
Barbara Kryk: Corporate Social Responsibility for natural environmental and environmental awareness of employees.....	321

Agnieszka Panasiewicz

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

ŚRODOWISKOWA OCENA CYKLU ŻYCIA JAKO NARZĘDZIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Streszczenie: Prowadzenie na dużą skalę działalności gospodarczej zaostrza negatywne konsekwencje dla otaczającego człowieka środowiska, jego bogactwa i zdrowia. Dlatego też na całym świecie w obszar środowiska wdrażane są nowe instrumenty. Wśród nich do najbardziej popularnych należy ocena cyklu życia.

Słowa kluczowe: ocena cyklu życia, zrównoważony rozwój, zanieczyszczenie środowiska.

1. Wstęp

Lata 70. ubiegłego wieku to wzrost zainteresowania zagadnieniami związanymi z ochroną środowiska. Głównym powodem takiego stanu rzeczy była rosnąca skala antropopresji, która spowodowała nie tylko degradację komponentów środowiska (jego ekosystemów), ale także wywarła negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Priorytetem społeczności międzynarodowej stało się poszukiwanie kierunków wyjścia z kryzysu ekologicznego. Na całym świecie podejmuje się działania na rzecz poprawy stanu środowiska naturalnego, środowiska sprzyjającego człowiekowi i współtworzącego odpowiednią jakość życia. Istotnym sposobem przeciwdziałania dalszemu pogłębianiu się niekorzystnego wpływu człowieka na środowisko jest realizacja koncepcji zrównoważonego rozwoju – czyli rozwoju, który w sposób zrównoważony i spójny uwzględnia trzy sfery makrosystemu: społeczeństwo – gospodarkę – środowisko. Konieczność wdrażania tej koncepcji została uznana w skali międzynarodowej. Jedynie rozwój, który uwzględnia równoprawność aspektów ekologicznych, gospodarczych i społecznych, jest w stanie zapewnić poprawę jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń [zob. Panasiewicz 2006].

W ostatnich latach szczególną uwagę zwraca się na aspekt ekologiczny. Spowodowane jest to tym, iż degradacja środowiska naturalnego oraz wyczerpywanie się zasobów naturalnych może przynieść negatywne skutki dla działalności gospodarczej, jak również prowadzić do obniżenia jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń. Stąd też ten aspekt jest szczególnie ważny.

Zrównoważony rozwój to zbiór celów strategicznych. Szczególnym celem jest zapewnienie środowiska bezpiecznego dla ludzi. Jego realizacja jest możliwa dzięki zastosowaniu wielu instrumentów prawnych i ekonomicznych, a także z zakresu zarządzania. Jednym z narzędzi zapewniających niewątpliwie jego realizację jest środowiskowa analiza cyklu życia (Life Cycle Assessment, LCA) – technika, która obok oceny oddziaływania na środowisko (OOS) i analizy ryzyka pozwala na ocenę wpływu działalności na środowisko naturalne. Celem artykułu jest określenie roli, jaką LCA odgrywa jako narzędzie zrównoważonego rozwoju.

2. Definicja i struktura środowiskowej analizy cyklu życia

Środowiskowa ocena cyklu życia jest szeroko wykorzystywana na świecie od wielu lat. Jest to technika zarządzania środowiskiem i narzędzie umożliwiające szczegółową analizę działalności człowieka pod względem jej konsekwencji dla środowiska. Każdy produkt wytwarzany przez człowieka wpływa na środowisko, a cykl życia większości produktów jest długi. Dlatego celowe są działania, które przyczynią się do obniżenia tego oddziaływania [Grzesik 2006, s. 101]. Środowiskowa ocena cyklu życia służy do oceny wyrobów i technologii, pokazuje wielkość i rodzaj oddziaływania na środowisko, generowanego podczas całego cyklu życia danego produktu (czyli „od kołyski po grób”). Wyrobem może być zarówno konkretny produkt czy usługa, jak i proces produkcji. Fakt, że analizowane są wszystkie etapy istnienia wyrobu, sprawia, iż zastosowanie LCA pozwala określić różne rodzaje zagrożeń stwarzanych przez dany wyrób [Konieczny, Wójtowicz]. W Polsce LCA jest ciągle stosunkowo nową techniką, na świecie jest wiele firm, które opierają na niej rozwój swoich produktów.

Pierwsza wzmianka o środowiskowej ocenie cyklu życia pochodzi z 1963 r. Na Światowej Konferencji Energetycznej Harold Smith przedstawił wyniki swoich badań, które dotyczyły wytwarzania różnych rodzajów energii w wybranych procesach chemicznych. Już w 1969 r. firma Coca-Cola zleciła przeprowadzenie badań oceny cyklu życia, które miało na celu porównanie różnych opakowań do napojów, aby określić, które opakowanie wywiera mniejszy wpływ na środowisko i wymaga mniejszego zużycia zasobów naturalnych, energii w procesie jego produkcji [Witczak 2009, s. 1].

Termin „analiza cyklu życia” został po raz pierwszy wprowadzony na konferencji SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Towarzystwo Toksykologii i Chemii Środowiskowej) w Vermont w 1990 r. Stwierdzono wówczas, iż dla każdego produktu poddanego analizie konieczne jest zarówno ilościowe określenie materiałów i energii zużytych podczas produkcji, eksploatacji, końcowego zagospodarowania, jak i ocena jego oddziaływania na środowisko [Pudliszewska et al., s. 1]. Po konferencji w Vermont problematyka LCA rozpowszechniła się na skalę międzynarodową. W związku z tym zaczęto dążyć do ujednoczenia metodologii środowiskowej oceny cyklu życia. Działania te zostały zapoczątkowane przez SE-

TAC, a w 1993 r. podjęte przez ISO (International Organisation for Standardization) [Konieczny, Wójtowicz]. Jest to więc metoda, która rozwinęła się stosunkowo niedawno, a jej obecna struktura została określona w normach ISO serii 14040x:

- PN-EN ISO 14040: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura,
- PN-EN ISO 14041: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Określenie celu i zakresu oraz analiza zbioru danych,
- PN-EN ISO 14042: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Ocena wpływu cyklu życia,
- PN-EN ISO 14043: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Interpretacja cyklu życia.

Normy ISO nie określają, jak krok po kroku przeprowadzać badanie przy wykorzystaniu techniki LCA. Wskazują jedynie ogólne zasady postępowania w tym zakresie, a sama procedura stosowania LCA podlega jeszcze zmianom.

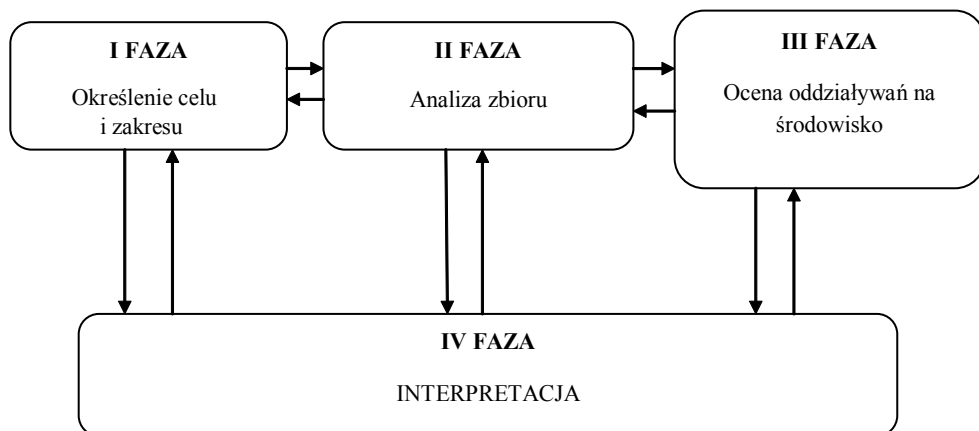
Zgodnie z PN-EN ISO 14040 „LCA jest jedną z kilku technik zarządzania środowiskiem służącą do badania aspektów środowiskowych i potencjalnych wpływów na środowisko w całym okresie życia wyrobu (tj. ‘od kołyski do grobu’), począwszy od pozyskania surowców przez produkcję, użytkowanie, aż do likwidacji” [PN-EN ISO 14040:2000... 2000].

Środowiskowa ocena cyklu życia może służyć jako narzędzie wspomagające decyzję w przedsiębiorstwie i wykorzystywane w szerokim zakresie. Jego zastosowanie ma na celu przede wszystkim identyfikację, kwantyfikację oraz ocenę potencjalnych wpływów środowiskowych związanych z całym cyklem życia wyrobów [Lewandowska, Foltynowicz 2008, s. 281]. Analiza metodą LCA umożliwia:

- porównywanie alternatywnych produktów i technologii,
- identyfikację miejsc generujących największy wpływ na środowisko w całym cyklu życia,
- ustalenie kryteriów dla ekoetykiet w celu identyfikacji produktów najlepszych ekologicznie,
- porównanie alternatywnych sposobów utylizacji odpadów [Pudliszewska et al.].

Zastosowanie LCA można podzielić na wewnętrzne i zewnętrzne. Z wewnętrznym mamy do czynienia wówczas, gdy stosuje się je do udoskonalania produktu pod kątem ekologicznym. W przypadku gdy technikę tę wykorzystuje się do celów marketingowych, ekoznakowania oraz celów informacyjnych, mamy do czynienia z zastosowaniem zewnętrznym [Baran 2006]. Środowiskowa ocena cyklu życia zgodnie ze strukturą określoną w normach ISO obejmuje 4 fazy (rys. 1):

- określenie celu i zakresu,
- analizę zbioru (identyfikacja aspektów oddziałujących na środowisko),
- ocenę wpływu,
- interpretację [http://mfiles.pl/pl/index.php/Ocena_cyklu_zycia].



Rys. 1. Fazy LCA

Źródło: fazy LCA według ISO 14040 [PN-EN ISO 14040:2000 2000].

Pierwsza faza LCA jest bardzo ważna, ponieważ stanowi podstawę do przeprowadzenia kolejnych etapów całej procedury. Polega ona na określeniu celu i zakresu badań. Formułując cel badań, należy ustalić:

- cel przeprowadzenia analizy, czyli to, czego chcemy się dowiedzieć dzięki badaniu;
- odbiorcę wyników badania;
- zamierzone zastosowanie analizy.

Przy określeniu zakresu badań najistotniejsze jest zdefiniowanie powiązanych z sobą zagadnień [Kowalski et al. 2006]:

- systemu wyrobu – ustalenie wszystkich operacji związanych z wyrobem, czyli określenie zbioru materiałowo i energetycznie połączonych z sobą procesów jednostkowych;
- granicy systemu wyrobu – determinuje ona, które procesy jednostkowe powinny być włączone do badań, a to zależy np. od dostępności danych;
- jednostki funkcjonalnej.

Drugim krokiem jest analiza zbioru. Etap ten obejmuje gromadzenie i analizę danych, procedurę obliczeniową, ilościowe określenie wejścia (np. materiały) i wyjścia (odpady, emisje), które najczęściej są przyporządkowywane do każdego procesu jednostkowego wpisanego w strukturę systemu wyrobu w okresie cyklu życia [ISO 14044:2006... 2006]. Jest to bardzo czasochłonny etap, który ma na celu zgromadzenie danych o wszystkich strumieniach wchodzących i wychodzących. Opiera się on na zasadach bilansu materiałowego i energetycznego. W tej fazie określa się ilościowo energię, zapotrzebowanie na surowce, emisję do poszczególnych komponentów środowiska oraz pozostałe wejścia i wyjścia. Zbieranie niezbędnych danych obejmuje wiele miejsc i materiałów. W normie ISO 14041 zaproponowane zostały

kroki pomocnicze, które mogą być przydatne w tym zakresie. Norma zaleca sporządzenie [Grzesik 2006, s. 106]:

- szczegółowych diagramów przepływu procesów;
- szczegółowego opisu każdego procesu jednostkowego oraz wykazu kategorii danych związanych z każdym procesem;
- wykazu zawierającego jednostki pomiarowe;
- opisu metod zbierania danych i metod obliczeń w odniesieniu do każdej kategorii danych;
- instrukcji dotyczących miejsc zbierania danych.

Trzecia faza to ocena wpływu cyklu życia (Life Cycle Impact Analysis, LCIA). Zgodnie z normą ISO 14044 jej celem jest „określenie znaczenia potencjalnych wpływów na środowisko przy wykorzystaniu wskaźników analizy zbioru w cyklu życia” [ISO 14044:2006... 2006]. W etapie tym dokonuje się klasyfikacji wyników uzyskanych w drugiej fazie do odpowiednich kategorii oddziaływania na podstawie przyjętych priorytetów środowiskowych. Proces LCIA polega na przyporządkowaniu danych zbioru do specyficznych wpływów na środowisko. Następnie poszczególnym kategoriom oddziaływania przypisuje się wskaźniki i oblicza jego wartość. Zbiór wartości wskaźnika tworzy tzw. profil środowiskowy [Grzesik 2006, s. 107]. Jest to najtrudniejsza faza, ciągle jeszcze kontrowersyjna. Problemy można napotkać przede wszystkim przy przekształcaniu wyników drugiej fazy na odpowiednie wskaźniki.

Ostatnia faza to interpretacja cyklu życia. Jej celem jest analiza wyników uzyskanych z obliczeń dokonanych we wcześniejszych fazach, wyjaśnienie zastosowanych ograniczeń, przedstawienie wyników interpretacji cyklu życia [PN-EN ISO 14043 2000]. Należy tu zaznaczyć, że interpretacja dotyczy każdego wcześniejszego kroku procesu LCA. W tej fazie dokonywana jest więc analiza wyników i interpretacja możliwości ich praktycznego wykorzystania. Interpretacja ma również na celu dostarczenie prezentacji wyników badań LCA w sposób łatwy do zrozumienia, spójny i przejrzysty [Grzesik 2006, s. 111]. Na tym etapie pojawia się bardzo istotny problem związany z nieporównywalnością pewnych kategorii (np. czy efekt cieplarniany jest ważniejszy od zakwaszenia). W celu rozwiązania problemu stosowane są dwa podejścia. Pierwsze polega na przypisaniu wag poszczególnym kategoriom wpływu, drugie na znalezieniu kompromisu pomiędzy różnymi kategoriami wpływu na środowisko [Góralczyk, Konieczny, s. 7].

3. Znaczenie LCA jako narzędzia zrównoważonego rozwoju

Konieczność wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju została uznana w skali międzynarodowej. Wśród głównych względów, które przemawiały za koniecznością wprowadzenia nowego paradygmatu rozwoju, należy wymienić: degradację środowiska naturalnego, wzrastającą ilość zużywanych zasobów, wyczerpywanie się zasobów nieodnawialnych, rosnącą gęstość zaludnienia oraz dysproporcje w poziomie

życia ludności. Stąd też istnieje potrzeba zmiany sposobu gospodarowania zasobami środowiska, obniżenia niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne. Pozwala na to wdrożenie środowiskowej oceny cyklu życia, której stosowanie:

- może przyczynić się do racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych. Przy użyciu LCA można tworzyć różne opcje (scenariusze) i badać efekty ekologiczne zmian dokonywanych na różnych etapach cyklu życia wyrobów. Można więc szukać optymalnych (ze środowiskowego punktu widzenia) materiałów, z których wykonany jest (lub będzie) wyrób, można badać skutki zmiany materiałów eksploatacyjnych, żywotności wyrobów, szukać sposobów obniżenia kosztów produkcji;
- umożliwia ocenę stosowanej technologii i pozwala na znalezienie „słabych punktów” w procesach produkcyjnych;
- pozwala na oszacowanie wielkości wpływu na środowisko i wskazuje potencjalne kierunki ich rozwoju [Foltynowicz, Urbaniak 1999].

Środowiskowa ocena cyklu życia jest techniką o kompleksowym charakterze, dzięki czemu pozwala określić sposób efektywnego gospodarowania zasobami zarówno pod względem ekologicznym, jak i ekonomicznym. Jest więc narzędziem, które wpływa na redukcję konsumpcji surowców naturalnych i energii (np. firma Coca-Cola Company dzięki zastosowaniu technologii LCA w ciągu ostatnich lat zmniejszyła ilość wody koniecznej do produkcji 1 litra napoju). Bardzo istotne jest to, iż LCA dostarcza informacji bardziej szczegółowych niż inne techniki (np. OOS), ponieważ uzyskuje się dane o oddziaływaniu wyrobu na środowisko na każdym etapie jego produkcji. Pozwala to na wprowadzenie ulepszeń, które powodują, iż produkcja jest bardziej przyjazna dla środowiska. Dzięki zastosowaniu techniki LCA możliwe jest również określenie wpływu na środowisko decyzji związanych ze zmianą technologii produkcji (pozwala określić, czy dana technologia jest bardziej czysta ekologicznie niż alternatywna), zmianą stosowanych materiałów do produkcji i wielu innych. Każde przedsiębiorstwo korzystające z badań LCA może więc skutecznie poprawiać swój wizerunek i zwiększać konkurencyjność na rynkach narodowych i międzynarodowych. LCA pozwala na ustalenie faktycznych skutków, jakie badany wyrób wywiera na środowisko, oraz na określenie, w jaki sposób można wpływ tego wyrobu zlikwidować, a równocześnie przyczynia się do realizacji założeń zrównoważonego rozwoju.

Jak wspomniano na wstępie, zrównoważony rozwój to zbiór celów strategicznych. Szczególnie ważnym celem, który został określony na konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój” w 1992 r., jest konieczność zapewnienia społeczeństwu bezpieczeństwa ekologicznego, ograniczanie negatywnych skutków działalności dla środowiska naturalnego. Dlatego też poza oceną wpływu działalności na środowisko naturalne konieczne jest badanie jej oddziaływania na zdrowie ludzkie. Procedurą pozwalającą na ocenę ryzyka zdrowotnego i wskazanie środków, za pomocą których można je zmniejszyć, jest LCA. Stosowanie tej techniki może przyczynić się więc nie tylko do wspomagania działań mają-

cych na celu poprawę stanu środowiska naturalnego, ale również do określenia sposobu zmniejszenia zagrożeń zdrowia ludzkiego. Jest więc narzędziem realizacji celu strategicznego zrównoważonego rozwoju. Środowiskowa ocena cyklu życia może być również wykorzystywana do uzupełnienia raportów zrównoważonego rozwoju, które często nie posiadają wystarczających danych uzasadniających postępowanie w dziedzinie ochrony środowiska. Biorąc to wszystko pod uwagę, można się więc pokusić o stwierdzenie, iż LCA to instrument realizacji zrównoważonego rozwoju i w całości jest zgodne z istotą tego paradygmatu.

4. Zakończenie

Środowiskowa analiza cyklu życia może być szeroko wykorzystana do wspierania realizacji zrównoważonego rozwoju. Zrównoważony rozwój jest obecnie szeroko akceptowany jako kluczowa kwestia każdej działalności. Stąd też wprowadza się coraz to nowe narzędzia jego realizacji, a jednym z nich może być LCA – uznana metodologia ilościowego określenia wpływu wyrobu (produkcji) na środowisko naturalne; jej stosowanie może przyczynić się do wspomagania działań mających na celu poprawę stanu środowiska naturalnego i racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych. Technika ta ma wiele zalet. Unia Europejska rekomenduje jej stosowanie w wielu dokumentach (np. dotyczących zintegrowanej polityki produktowej).

Jak wykazano w artykule, w wyniku analizy dokonywanej za pomocą LCA możliwa jest minimalizacja obciążeń środowiskowych u źródła. Stwarza więc ona warunki do podejmowania decyzji dotyczących redukcji spodziewanych skutków już podczas projektowania danego wyrobu. Jej stosowanie może przyczynić się do rozwoju bardziej zrównoważonych produktów, do dokonywania bardziej świadomego doboru materiałów, do rozwoju organizacji dzięki wprowadzeniu innowacyjnych produktów. Jej stosowanie może więc przynieść realne korzyści zarówno organizacji, jak i społeczeństwu. Jest to jednak z reguły proces czasochłonny i trudny pod względem technicznym. Mimo tego LCA można uznać za strategiczne narzędzie zarządzania w dziedzinie minimalizacji ryzyka zanieczyszczenia środowiska. Główne zastosowanie LCA powinno mieć miejsce w sektorze przemysłu, jednak z powodzeniem może być również wdrożone przez inne jednostki.

Środowiskowa analiza cyklu życia jest narzędziem, które cały czas jeszcze się rozwija. Stąd też jest przedmiotem licznych wyzwań, a głównym jest ujednoczenie standardów metodologii LCA, które byłyby powszechnie akceptowane.

Literatura

- Adamczyk W., *Ekologia wyrobów*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004.
- Baran J., *Ocena cyklu życia*, Materiały Szkoleniowe Stowarzyszenia „Polski Ruch Czystszej Produkcji” UM, Gliwice 2006.
- Foltynowicz Z., Urbaniak M., *Tendencje proekologiczne a orientacja polskich przedsiębiorstw przemysłowych*, „Problemy Jakości” 1999, nr 8.
- Góralczyk M., Konieczny K., *Przykłady zastosowania LCA w zarządzaniu środowiskiem*, http://www.minpan.krakow.pl/pbs/publikacje/LCA_w_zarzadzaniu_srodowiskiem.pdf, dostęp: 15.10.2010.
- Grzesik K., *Wprowadzenie do oceny cyklu życia (LCA) – nowej techniki w ochronie środowiska*, „Inżynieria Środowiskowa” 2006, t. 11, z. 1.
- ISO 14044:2006: Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines, http://www.pqm-online.com/assets/files/standards/iso_14044-2006.pdf, dostęp: 10.09.2010.
- Konieczny P., Wójtowicz K., *Analiza cyklu życia jako narzędzie oceny oddziaływania procesów oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych na środowisko*, http://www.old.kemipol.com.pl/img/pdf/darlowko/art_17.pdf, dostęp: 17.10.2010.
- Kowalski Z., Kędzierska Z., Nowak A.K., Madejska L., Wzorek Z., *LCA analysis of processing of the zinc and lead ores in Trzebieńka Mining Works*, materiały 10th Conference on Environment and Mineral Processing, Proceedings Part II, VŠB-TU, Ostrava 2006.
- Lewandowska A., Foltynowicz Z., Podleśny A., *Ocena Cyklu Życia (LCA) – zastosowania*, „Problemy Ekologii” 2004, nr 3.
- Lewandowska A., Foltynowicz Z., *Środowiskowa ocena cyklu życia produktów na przykładzie wybranych typów pomp przemysłowych*, [w:] *Zastosowanie metod statystycznych w badaniach naukowych*, t. III, Wydawnictwo StatSoft Polska, Kraków 2008.
- Panasiewicz A., *Ubezpieczenia ekologiczne jako przejaw realizacji zasad zrównoważonego rozwoju*, [w:] T. Borys (red.), *Edukacja dla zrównoważonego rozwoju* (materiały konferencyjne), Wydawnictwo „Ekonomia i Środowisko”, Białystok 2006.
- Pudliszewska M., Sułek A., Bięńkowska A., *Środowiskowa ocena cyklu życia – błąd czy szansa?*, www.kepr.ue.poznan.pl/sknekobiznesu/pliki/cykl_zycia.doc, dostęp: 7.09.2010.
- PN-EN ISO 14040:2000, *Zarządzanie Środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura*, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, wrzesień 2000.
- PN-EN ISO 14043, *Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Interpretacja cyklu życia*, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2000.
- Witczak A., *LCA jako jedno z narzędzi ocen środowiskowych*, „Biuletyn Opakowaniowy Polskiej Izby Opakowań” 2009, nr 2.
- http://mfiles.pl/pl/index.php/Ocena_cyklu_zycia, dostęp: 28.09.2010.

ENVIRONMENTAL LIFE CYCLE ANALYSIS AS A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary: Conducting the large-scale economic activity exacerbates the adverse consequences for the surrounding human environment, for its wealth and health. That is why the new instruments are implemented in all environment area in the whole world. Life Cycle Assessment is the most popular among those instruments.

Keywords: Life Cycle Assessment, sustainable development, environmental pollution.