

ANNA JĘCZMYK, KRZYSZTOF KASPRZAK

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Turystyki Wiejskiej
e-mail: ajeczmyk@up.poznan.pl

ZASTOSOWANIE ŚRODOWISKOWEJ OCENY CYKLU ŻYCIA (LCA) W TURYSTYCE

Ponieważ produkt turystyczny oddziałuje na środowisko, dlatego celowe jest podejmowanie efektywnych działań mających na celu zminimalizowania oddziaływania usług turystycznych na otoczenie we wszystkich fazach cyklu życia tego produktu. Środowiskowa ocena cyklu życia (LCA) zarządzania opiera się na dobrowolności i stanowi przejaw perspektywicznego myślenia. Wyrobem w technologii LCA może być zarówno konkretny przedmiot, jak i cały proces produkcji lub usługa, także usługa turystyczna. W artykule przedstawiono zasady środowiskowej oceny cyklu życia (LCA) oraz wskazano, jakie może mieć ona zastosowanie w turystyce.

Słowa klucze: ocena cyklu życia, LCA, turystyka, obszar recepcji turystycznej

I. WSTĘP

Rozwój turystyki jest związany ze środowiskiem przyrodniczym, a aktywność ta wywiera nieustanny wpływ na otoczenie, w którym funkcjonuje. Powstające zmiany mogą być obojętne dla środowiska, lub niekorzystne, w sytuacji kiedy następuje niszczenie jego zasobów. Chociaż turystyka postrzegana jest jako jeden z głównych czynników powstawania szkód środowiskowych, to jak dotąd zaledwie nieliczni przedstawiciele branży turystycznej uświadamiają sobie bezpośrednią zależność między wyczerpywaniem się zasobów naturalnych danego regionu a ubożeniem jego walorów turystycznych [Kamieniecka 2009]. Różne aspekty turystyki stanowią zagrożenie dla środowiska przyrodniczego porównywalne z oddziaływaniem niektórych gałęzi przemysłu lub intensywnego rolnictwa. Ocenia się, że zależność ta przedstawia się następująco: przemysł przyczynia się do degradacji środowiska w 40%, budownictwo – 20 %, komunikacja – 15%, rolnictwo – 15 %, turystyka 5–7% [Zareba 2000].

Niekorzystny wpływ na środowisko może występować już na etapie budowy obiektów turystycznych – podobnie jak sportowych i rekreacyjnych – a następnie pogłębiać się w trakcie ich późniejszej eksploatacji [Kasprzak 2015]. Dotyczy to także transportu i energochłonnych technologii (ogrzewanie, klimatyzacja) powszechnie stosowanych w obiektach turystycznych. Turystyka jest także dziedziną gospodarki, która charakteryzuje się znacznym zapotrzebowaniem na wodę bieżącą, wykorzystuje wody powierzchniowe w celach żeglugowych, szatę roślinną oraz lokalizowaną w przestrzeni geograficznej różnego rodzaju infrastrukturę techniczną (m.in. szlaki komunikacyjne)

[Kamieniecka 2009]. Intensywne zużycie energii wymaganej w działalności związanej z świadczeniem usług turystycznych prowadzi w sytuacji coraz większego zużycia paliw kopalnych do emisji dużych ilości gazów cieplarnianych [Hsieha i Kungb 2013]. Turystyka – stając się zarówno „winnym” i „pokrzywdzonym” – niszcząc środowisko przyrodnicze, bezpośrednio zagraża regionom turystycznym. Staje się także „ofiara” skutków degradacji otoczenia, zmniejszając jego atrakcyjność turystyczną, a w konsekwencji i dochody uzyskiwane z wypoczynku lub podróży [Kamieniecka 2009].

Każdy produkt, także turystyczny, oddziałuje na środowisko, a cykl życia większości z nich jest długi i złożony. Dlatego celowe jest podejmowanie efektywnych działań mających na celu zminimalizowania oddziaływania usług turystycznych na otoczenie we wszystkich fazach cyklu życia produktu, a zwłaszcza w tych, w których to oddziaływanie jest największe.

Środowiskowa ocena cyklu życia (*Life Cycle Assessment, LCA*), jako element zarządzania środowiskowego, opiera się na dobrowolności i stanowi przejaw bardziej perspektywicznego myślenia. Wyrobem w technologii LCA może być zarówno konkretny przedmiot, jak i cały proces produkcji lub usługa, także usługa turystyczna. W literaturze nie ma wielu publikacji na temat zastosowania analizy LCA w turystyce [De Camillis i in. 2009]. Może to wskazywać, że istnieją znaczące przeszkody w stosowaniu tego podejścia w tej działalności lub występuje ograniczona świadomość świadczących usługi turystyczne na temat znaczenia LCA. Omawiane zagadnienie opisywali w publikacjach m.in.: Sisman [1993], Rosenblum i in. [2000], Chambers [2004], De Camillis i in. [2008, 2009], Kuo i Chen [2008], Filimonau i in. [2011a, 2011b, 2013, 2014], Castellani i Sala [2012], Michailidou i in. [2016].

W artykule przedstawiono zasady środowiskowej oceny cyklu życia (LCA) oraz wskazano, jakie może mieć ona zastosowanie w turystyce.

II. METODY BADAŃ

Praca ma charakter teoretyczno-przeładowy, a do zrealizowania problemu badawczego wybrano metodę analizy literatury oraz wykorzystano wybrane publikacje naukowe traktujące o zagadnieniach identycznych lub pokrewnych obranemu tematowi. W analizie problemu badawczego wykorzystano metodę opisową.

III. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA)

Wśród wielu narzędzi zarządzania środowiskiem na szczególną uwagę zasługuje środowiskowa ocena cyklu życia, w skrócie znana jako LCA [Kowalski i in. 2007]. Badania z wykorzystaniem metody LCA zapoczątkowano w końcu lat 60. XX wieku. Dotyczyły one w tym okresie ograniczonego zasobu danych i analiz, najczęściej związanych ze zużyciem energii i materiałów [Dąbal i Łyszczarz 2016]. W szerszym zakresie informacje dotyczące wykorzystywania tej techniki pojawiły się w literaturze w latach 90. XX wieku. Obecnie technika ta jest rozwijana i popularyzowana, mając coraz większe znaczenie w ocenie środowiskowej technologii, produktów i usług [Lesiuk i in. 2015]. W ocenie LCA analizuje się zagrożenia środowiskowe związane z wyrobem w całym okresie jego życia – „od kołyski do grobu” [Grzesik 2006]. Technika ta zdefiniowana została przez Program Środowiskowy Organizacji Narodów Zjednoczonych (*United Nations Environment Programme, UNEP*) jako proces oceny efektów, jaki dany wyrób wywiera na środowisko podczas całego życia, poprzez wzrost efektywnego zużycia zasobów i zmniejszenie obciążeń środowiska [Kowalski i in. 2007]. Ocena cyklu życia jest techniką używaną do ilościowego określania wpływu produktów na środowisko, biorąc pod uwagę wszystkie etapy produkcji i konsumpcji, od produkcji surowców do końca życia

i ich utylizacji lub recyklingu, w tym także wszystkie etapy pośrednie [Kowalski i in. 2007]. Służy do wymiernej oceny oddziaływań na środowisko danego produktu i usługi oraz związanych z nim procesów w takich etapach jak [Cichy i Szafraniec 2015]: projektowanie produktu, pozyskiwanie surowców do jego wytworzenia, wytwarzanie materiałów (półwyrobów), wytwarzanie produktu, użytkowanie produktu, postępowanie z odpadami. Przedsiębiorstwa mogą używać techniki LCA, aby identyfikować, oceniać, konsolidować, interpretować i rozpowszechniać dane dotyczące wpływu na środowisko powstające w wyniku ich działalności [Bicalho i in. 2017].

Wyrobem w technice LCA może być zarówno konkretny przedmiot, jak i cały proces produkcji lub usługa. Charakteryzuje się ona dużą elastycznością, co powoduje, że istnieje cały wachlarz możliwości jej zastosowania, od stosowanych w skali makro analiz sektorowych, czy wykorzystania w sferze publicznej (np. w polityce ekologicznej), do zastosowań na poziomie pojedynczego podmiotu [Joachimiak-Lechman 2014]. Technika LCA charakteryzuje uniwersalność, co oznacza, że może być stosowana przez każde przedsiębiorstwo, niezależnie od jego wielkości, branży oraz uwarunkowań społeczno-ekonomicznych. Może być także wykorzystana, jako narzędzie przez podmioty usługowe. Przedsiębiorstwom produkcyjnym łatwiej jest jednak gromadzić dane stosowne do przeprowadzania analiz [Joachimiak 2011].

Dzięki przeprowadzeniu oceny LCA pojawia się możliwość zmniejszenia oddziaływań środowiskowych już na etapie projektowania danego wyrobu i można określić różne rodzaje zagrożeń środowiskowych, które mogą powstać w czasie wytwarzania określonego wyrobu [Dąbrowski i Dzikuc 2012].

Głównym celem całościowego ujęcia problemu jest zidentyfikowanie zagrożeń środowiskowych w każdej fazie procesu, aby uniknąć ich przesuwania z jednej fazy procesu do innej, z jednego regionu do drugiego, czy też z jednego obszaru ochrony do drugiego, czyli do innej fazy cyklu życia produktu. Takie postępowanie prowadzi do ograniczenia wpływu na środowisko na tym etapie cyklu życia produktu, na którym występuje możliwość najefektywniejszego jego zmniejszenia i zarazem ograniczenia jego kosztów [Kulczycka i in. 2008].

Podstawowymi elementami LCA są [Grzesik 2006]:

- zidentyfikowanie i ocena ilościowa obciążeń środowiska, tj. zużytych materiałów i energii oraz emisji i odpadów wprowadzanych do środowiska;
- ocena potencjalnych wpływów tych obciążeń;
- oszacowanie dostępnych opcji w celu zmniejszenia obciążeń.

O skuteczności i popularyzacji tej techniki mogą świadczyć liczne przykłady firm zagranicznych, a także aktywność w tym zakresie międzynarodowych organizacji, takich jak Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (*International Organization for Standardization*, ISO), Towarzystwo Toksykologii Środowiskowej i Chemii (*Society of Environmental Toxicology and Chemistry*, SETAC), Program Narodów Zjednoczonych ds. Środowiska (UNEP), Wspólne Centrum Badawcze – służba naukowo-badawcza Komisji Europejskiej (*Joint Research Centre*, JRC) [Kronenberg, Bergier 2010]. W Polsce także wzrasta świadomość możliwości wykorzystania tego narzędzia. Wiele różnych ośrodków (naukowych, badawczo-rozwojowych, doradczych) zachęca przedsiębiorstwa do zainteresowania się zagadnieniem środowiskowej oceny cyklu życia i pokrewnych narzędzi [Lewandowska 2015].

Wprowadzenie tej techniki niesie za sobą różne korzyści, np. wskazanie współzależności między działalnością człowieka a jej konsekwencjami dla środowiska przyrodniczego, dostarczenie zarządom firm jak największej ilości informacji na temat wpływu działalności ich firmy na środowisko, pomoc w procesie podejmowania decyzji

mających na celu zminimalizowanie wpływu działalności (np. przemysłowej) na środowisko przyrodnicze, a co za tym idzie poprawę jego stanu; stworzenie uniwersalnej metodyki oceny wpływu działalności gospodarczej na środowisko przyrodnicze (<https://min-pan.krakow.pl/pbs/lcapbs/lcdef.html>; 3.01.2017).

Analiza w cyklu życia LCA obejmuje zbieranie danych i procedury obliczeniowe, ilościowo określa wejścia i wyjścia dla danego systemu wyrobu w okresie jego cyklu życia. Zebranie danych odbywa się w celu sporządzenia obszernego bilansu wszystkich elementów pobieranych ze środowiska przyrodniczego, wchodzących do systemu i go opuszczających (rys. 1). Procedury obliczeniowe przygotowuje się do oceny ilościowej wszystkich strumieni (wchodzących i wychodzących) na granicach systemu. Wejścia i wyjścia mogą obejmować wykorzystanie zasobów naturalnych oraz emisje do powietrza, wody i ziemi, które występują podczas całego cyklu życia wyrobu [Grzesik 2006].

IV. PODRÓŻ TURYSTYCZNA I PRODUKT TURYSTYCZNY

Cechą charakterystyczną turystyki jest podróż do obszaru recepcji turystycznej (ORT). Przedmiotem podaży turystycznej jest produkt turystyczny. Może być on rozpatrywany z punktu widzenia pojedynczego przedsiębiorstwa (produkt turystyczny *sensu stricto*) jako jego oferta własna (transportowa, noclegowa, żywieniowa) oraz z punktu widzenia turysty (produkt turystyczny *sensu largo*), czyli cała wiązka dóbr i usług współdziałających ze sobą różnych podmiotów w celu zaspokojenia jego potrzeb [Kachniewska i in. 2012].

Dla turysty podróż zaczyna się już w miejscu jego stałego zamieszkania i z jego punktu widzenia obejmuje ona całość przeżytego doświadczenia od chwili opuszczenia domu do chwili powrotu [Medlik 1995]. Na ogół rozpoczyna się ono tuż po procesie przejęcia informacji o produkcie turystycznym zakończonym fazą rezerwacji. Przed odjazdem może odbyć się szereg działań poprzedzających wyjazd turystyczny (np. szczepienia, zakup lub wynajem różnych towarów, np. ubrania, sprzętu). Etap transportu obejmuje wszystkie działania wykonywane przez turystów od wyjścia z domu do powrotu do domu po zakończonej podróży. W miejscu docelowym turyści rezerwują noclegi na jedną lub więcej nocy, korzystają z różnych usług gastronomicznych i rekreacyjnych. Usługi publiczne i inne usługi wspierające należy również uznać za część doświadczenia turystycznego. Powrót do domu to ostatnia faza, które obejmuje wszystkie działania mające na celu powrót i ponowne rozpoczęcie codziennego życia w miejscu zamieszkania [Middleton 1989]. Przedsiębiorstwa turystyczne na każdym z tych etapów oferują turystom swój produkt, którego poszczególne składniki oddziałują na środowisko przyrodnicze. Przedsiębiorcy powinni mieć świadomość, że są oni odpowiedzialni za wszystkie komponenty tworzące sprzedawany przez nich produkt turystyczny, w tym za wykorzystanie surowców, przetwarzanie i produkcję, a także za wpływ transportu i dystrybucji [De Camillis i in. 2012].

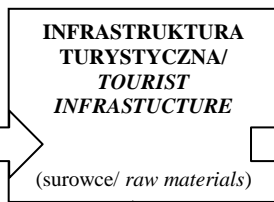
W przedsiębiorstwach uznawanych za mogące znacząco oddziaływać na środowisko znajdują się także te bezpośrednio związane ze sportem, rekreacją i turystyką. Ich realizacja oraz późniejsza eksploatacja mogą być dla środowiska przyrodniczego nie mniej groźne, jak typowe inwestycje przemysłowe lub transportowe. Jednak wykonywanie procedury oceny oddziaływania na środowisko dla inwestycji sportowych lub prognoz dla terenów, które będą wykorzystywane na cele sportowo-rekreacyjne jest zadaniem trudnym. Dotyczy bowiem nie tylko samej infrastruktury technicznej, ale także skutków bezpośrednich i pośrednich wynikających z eksploatacji, które mogą mieć bardzo szeroki zasięg terytorialny i występować w długim okresie czasu [Kasprzak 2015].

Wiele materiałów i zasobów wchodzących w skład produktu turystycznego, może różnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze. Przygotowując analizę LCA (rys. 1) należy m.in. uwzględnić [De Camillis i in. 2012]:

**WEJŚCIA
INPUTS**

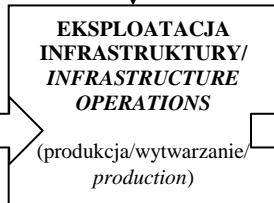
**WPLYW
IMPACTS**

nakłady wymagane do modyfikacji środowiska przyrodniczego i rozwoju infrastruktury turystycznej w ORT/
inputs required to modify the natural environment and to develop a tourist infrastructure at a location to form a holiday destination



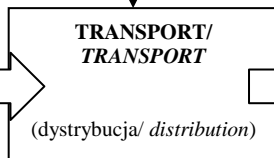
skutki wynikające z modyfikacji środowiska przyrodniczego i rozwój infrastruktury zbudowanej w celu przygotowania ORT/
impacts resulting from modification of the natural environment, and development to form a holiday destination

towary i usługi wymagane do obsługi infrastruktury turystycznej w ORT/
goods and services required to operate the tourist infrastructure AT Holiday destination



wpływ wynikający z funkcjonowania infrastruktury turystycznej w ORT/
impacts at the holiday destination derived from at the operation of the tourist infrastructure

transport turystyczny oraz towary i usługi dla branży turystycznej/
transport of tourists and goods and services for the tourism industry



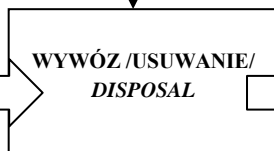
wpływ transportu turystów i towarów dla branży turystycznej w ORT/
impacts at the holiday destination associated with the transport of tourists and foods for tourism industry

wzorce użytkowania i konsumpcji turystów podczas pobytu w ORT/
use and consumption patterns of tourists while residents at the holiday destination



wpływ wykorzystania i zużycia zasobów przez turystykę w ORT/
impacts at the Holiday destination due to the use and consumption of resources by tourists

odpady wytwarzane przez branżę turystyczną/
waste generated by the holiday product



wpływ przetwarzania i usuwania odpadów z branży turystycznej w ORT/
impacts at the Holiday destination due to the processing and disposal of the waste from the tourism industry

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych / Source: own study based on Johnson [2002]

Rys. 1. LCA lokalnego produktu turystycznego
Fig. 1. LCA of a local tourist product

materiały eksploatacyjne i usługi niezbędne do prowadzenia działalności (np. materiały w usługach noclegowych – mydło, szampon i inne dostępne w sypialni dla gości, lub inne wspierające działalność przedsiębiorstwa, np. środki do czyszczenia powierzchni, energia, zaopatrzenie w wodę, przetwarzanie odpadów); budynki (np. budowa, działanie, konserwacja, rozbiórka, renowacja) i wyposażenie (np. meble – pozyskanie surowca, produkcja, transport, konserwacja); inne produkty turystyczne w całym cyklu podróży turystycznej, na które podmiot turystyczny może mieć pewien wpływ (np. transport – hotelarze mogą skłonić swoich gości do dotarcia do obiektu noclegowego ekologicznym środkiem transportu oferując mu pewne zniżki z tego tytułu).

W przypadku produktu turystycznego warto przeprowadzić dokładną analizę LCA, aby określić wpływ, jaki na każdym etapie jego przygotowania mogą mieć na środowisko przyrodnicze poszczególne składniki (rys. 1).

Analizując oddziaływanie branży turystycznej na środowisko przyrodnicze warto brać pod uwagę trzy główne obszary działalności: budowę infrastruktury turystycznej w ORT (bezpośredniej i pośredniej); pobyt turystów w ORT (różne rodzaje ich aktywności) oraz podróż (dojazd do i z powrotem, poruszanie się po ORT). Każde z nich jest związane z określonymi interesariuszami i określonym procesem decyzyjnym, w skład którego wchodzi samorządy lokalne, przedsiębiorcy (bezpośrednio lub pośrednio zaangażowani w działalność turystyczną) oraz turyści. Wybór modelu rozwoju turystyki w ORT (np. poziom urbanizacji, dominujący typ gościnności, dostępna infrastruktura i obiekty turystyczne) wpływa także na zdolność turystów do wyboru zrównoważonej konsumpcji [Johnson 2002].

Na wszystkich etapach powstawania produktu występować może dostawa i zużycie energii, natomiast w niektórych etapach i pomiędzy nimi występuje transport. W każdym etapie poszczególne charakterystyczne dla niego procesy generują określone koszty i są przyczyną różnego rodzaju emisji, z których każda w inny specyficzny sposób oddziałuje na środowisko. Oszacowanie kosztów oraz oddziaływanie obiektu (materiału, procesu) na środowisko w ciągu całego życia jest przedmiotem dwóch typów analiz: ekonomicznej oceny cyklu życia (*Life Cycle Cost Analysis, LCCA*) i środowiskowej oceny cyklu życia (*LCA*).

V. PODSUMOWANIE

Analiza LCA może być pomocnym narzędziem w zakresie wspierania podejmowania decyzji przez przedsiębiorstwa turystyczne, ale także instytucje publiczne np. w planowaniu docelowym ORT. Turystyka będzie się rozwijać stając się coraz bardziej popularną, dlatego niezbędna jest precyzyjna identyfikacja i ocena wpływu na środowisko poszczególnych etapów w cyklu życia produktu turystycznego. Warto zastanowić się nad konsekwencjami oddziaływania produktu turystycznego już na etapie projektowania, a potem podczas jego świadczenia dla turystów. Istotne jest zidentyfikowanie i ocena ilościowa obciążeń środowiska, jakie następują podczas świadczenia usług turystycznych w ORT, ocena wpływu tych obciążeń na środowisko oraz oszacowanie dostępnych możliwości ich zmniejszenia.

BIBLIOGRAFIA

1. Bicalho T., Sauer I., Rambaud A., Altukhova Y. 2017. LCA data quality: A management science perspective. *Journal of Cleaner Production*. 156. 888-898.
2. Castellani, V., Sala, S., 2012. Ecological footprint and life cycle assessment in the sustainability assessment of tourism activities. *Ecol. Indic.* 16. 135-147.

3. Chambers, T., 2004. Environmental Assessment of a "Mass Tourism" Package Holiday and a "Responsible Tourism" Package Holiday, Using Life Cycle Assessment and Ecological Footprint Analysis (MSc thesis). University of East Anglia, Norwich. UK.
4. Cichy M. J., Szafraniec M. 2015. Ekoinnowacyjność przedsiębiorstw Czystszej Produkcji w Polsce. Część 2: ocena cyklu życia produktu, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie 77 (1927). 39-51.
5. Dąbał A., Łyszczarz M. 2016, Analizy LCA dla dróg i mostów jako narzędzie do szczegółowej i kompleksowej oceny oddziaływania na środowisko. *Budownictwo i Architektura* 15(1). 41-50
6. Dąbrowski R., Dzikuć M. 2012. Ocena cyklu życia (LCA) w sektorze energetycznym. *PAK* 58 (9). 819-821.
7. De Camillis C., Peeters P., Petti L., Raggi A. 2012, Tourism Life Cycle Assessment (LCA): Proposal of a New Methodological Framework for Sustainable Consumption and Production, Visions for Global Tourism Industry – Creating and Sustaining Competitive Strategies, Dr. Murat Kasimoglu [red.]. *InTech*. 257-268.
8. De Camillis C., Raggi A., Petti L. 2009, Life Cycle Assessment in the tourism sector: a literature critical review. *DASTA Working Paper Series*. Pescara. Italy. University G. d'Annunzio.
9. De Camillis, C., Petti, L., Raggi, A. 2008. LCA: a key-tool for sustainable tourism?. [In:] *Proceedings of the 8th International Conference on EcoBalance*. Tokyo. Japan. 10-12.12.2008. 485-488.
10. Filimonau V., Dickinson J., Robbins D. 2014. The carbon impact of short-haul tourism: a case study of UK travel to Southern France using Life Cycle Analysis. *Journal of Cleaner Production*. 64. 628-638.
11. Filimonau V., Dickinson J., Robbins D., Reddy M.V. 2013. The role of 'indirect' greenhouse gas emissions in tourism: assessing the hidden carbon impacts from a holiday package tour. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 54. 78-91.
12. Filimonau V., Dickinson J.E., Robbins D., Reddy M.V. 2011a. A critical review of methods for tourism climate change appraisal: life cycle assessment as a new approach. *J. Sustain. Tour.* 19. 301-324.
13. Filimonau V., Dickinson J., Robbins D., Huijbregts M.A.J. 2011b. Reviewing the carbon footprint analysis of hotels: Life Cycle Energy Analysis (LCEA) as a holistic method for carbon impact appraisal of tourist accommodation. *Journal of Cleaner Production*. 19. 1917-1930.
14. Grzesik K. 2006. Wprowadzenie do oceny cyklu życia (LCA) – nowej techniki w ochronie środowiska. *Inżynieria Środowiska* 11 (1). 101-113.
15. Hsieha H.J., Kungb S.F. 2013. The linkage analysis of environmental impact of tourism industry. *Procedia Environmental Sciences* 17. 658- 665.
16. Joachimiak K. 2011. LCA w zarządzaniu środowiskiem. *Ecomanager*. Nr 6. 37-38.
17. Joachimiak-Lechman K. 2014. Środowiskowa ocena cyklu życia (LCA) i rachunek kosztów cyklu życia (LCC). *Aspekty porównawcze. Ekonomia i Środowisko* 1 (48). 80-96.
18. Johnson D. 2002. Environmentally sustainable cruise tourism: a reality check. *Marine Policy* 26. 261-270.
19. Kachniewska M., Nawrocka E., Niezgoda A., Pawlicz A. 2012. Rynek turystyczny. *Ekonomiczne zagadnienia turystyki*. Wolters Kluwer Polska Sp.z o.o. Warszawa.
20. Kamieniecka J. 2009. *Klimat a turystyka* Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa.
21. Kasprzak K. 2015. Inwestycje sportowe i turystyczno-rekreacyjne mogące potencjalnie pogorszyć stan środowiska. *Polish Journal for Sustainable Development* 19. 31-38.

22. Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M. 2007. Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych. PWN. Warszawa.
23. Kronenberg J., Bergier T. 2010. Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce. Fundacja Sendzimira. Kraków.
24. Kulczycka J., Pietrzyk-Sokulska E., Góralczyk M., Koneczna R., Spielmann M., Merl A. 2008. Opracowanie metodyki LCA dla oceny projektów infrastrukturalnych. Pracownia Badań Strategicznych. IGSMiE PAN. Kraków.
25. Kuo N.-W., Chen Y.-M. 2008. An explanatory study to assess the environmental loads from island tourism based on life cycle assessment. J. Environ. Eng. Manag. 18. 57-64.
26. Lesiuk A., Oleszczuk P., Kuśmierz M. 2015. Zastosowanie techniki LCA w ekologicznej ocenie produktów, technologii i gospodarce odpadami. [dok. elektro.: http://www.ztch.umcs.lublin.pl/materialy/rozdzial_25.pdf, data wejścia 3.01.2017]
27. Lewandowska A. 2015. Środowiskowa ocena cyklu życia (LCA) produktów – bliżej, niż kiedykolwiek wcześniej. Logistyka Odzysku. 4 (17). 28-31.
28. Medlik S., 1995. Leksykon podróży, turystyki, hotelarstwa. PWN. Warszawa.
29. Middleton V.T.C., 1989. Tourism product. [w:] S. Witt, L. Mountinho (red.). Tourism Marketing and Management Handbook. Prentice Hall.
30. Michailidou A. V., Vlachokostas Ch., Moussiopoulos N., Maleka D. 2016. Life Cycle Thinking used for assessing the environmental impacts of tourism activity for a Greek tourism destination. Journal of Cleaner Production. 111. 499-510.
31. Rosenblum J., Horvat A., Hendrickson C. 2000. Environmental implications of service industries. Environ. Sci. Technol. 34. 4669-4676.
32. Sisman, K., 1993. A Life-cycle Analysis of a Holiday Destination: Seychelles. UK CEED, Cambridge UK. British Airways Environment Report. 41-94.
33. Zareba D. 2000. Ekoturystyka. Wyzwania i nadzieje. Wydawnictwo PWN. Warszawa.

APPLICATION OF THE ENVIRONMENTAL LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA) IN TOURISM

Summary

The tourist product has an impact on the environment, therefore it is advisable to take effective actions. The aim to minimize the impact of travel services on the environment in all phases of this product life cycle. The Life Cycle Assessment (LCA) of management is based on voluntariness and is a manifestation of forward thinking. A product in LCA technology can be either a specific object or the whole production process or service including a tourist service.

The article presents the principles of environmental life cycle assessment (LCA) and indicates how it can be used in tourism

Key words: Life Cycle Assessment, LCA, tourism, tourism destination