

PRACE NAUKOWE

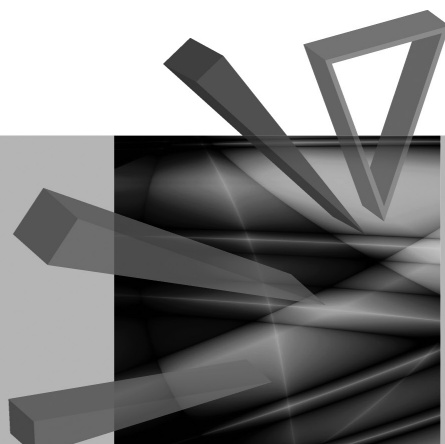
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

317

Efektywne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi i energią



Redaktor naukowy

Andrzej Graczyk



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redakcja wydawnicza: Anna Grzybowska
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: K. Halina Kocur
Łamanie: Adam Dębski
Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:
www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,
w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej www.dbc.wroc.pl,
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 978-83-7695-335-9

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk i oprawa:
EXPOL, P. Rybiński, J. Dąbek, sp.j.
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek

Spis treści

Wstęp	9
--------------	---

Część 1. Energia i klimat

Bartosz Fortuński: Wykorzystanie wybranych surowców energetycznych w kontekście polityki energetycznej Unii Europejskiej	13
Alicja Graczyk: Energooszczędne gospodarowanie w gminie Prusice na przykładzie badań ankietowych w ramach projektu ENERGYREGION..	23
Magdalena Ligus: Wartościowanie bezpieczeństwa energetycznego – ujęcie metodyczne	33
Tadeusz Pindór, Leszek Preisner: Oszczędność zasobów energii pierwotnej w skali światowej w wyniku zagospodarowania złóż niekonwencjonalnego gazu ziemnego	44
Michał Ptak: Znaczenie dyskontowania w polityce klimatycznej.....	53
Edyta Sidorczuk-Pietraszko: Metodyka badania wpływu inwestycji w odnawialne źródła energii na tworzenie miejsc pracy w wymiarze lokalnym.....	63
Ewa Mazur-Wierzbicka: Europa efektywnie korzystająca z energii – kontekst Polski.....	73
Jacek Malko, Henryk Wojciechowski: Efektywność energetyczna jako element gospodarki zasobooszczędnej.....	82
Zbigniew Brodziński: Działania operacyjne gmin na rzecz pozyskania energii ze źródeł odnawialnych na przykładzie województwa warmińsko-mazurskiego	98
Paweł Korytko: Warunki i ograniczenia rozwoju energetyki jądrowej w Polsce	107
Benedykt Olszewski: Development of small geothermal and hydroelectric power plants in Poland as a chance for energetic security and regional growth	120
Joanna Sołtuniak: Zagospodarowanie zasobów wodnych województwa łódzkiego na potrzeby energetyki	130

Część 2. Rolnictwo

Katarzyna Brodzińska: Racjonalizacja działań na rzecz ochrony środowiska w nowej perspektywie wdrażania WPR	141
--	-----

Maria Golinowska: Struktura organizacji gospodarstw ekologicznych	151
Danuta Gonet: Analiza gospodarowania ziemią w gospodarstwie rolnym. Studium przypadku RSP w gminie Święta Katarzyna	163
Karol Kociszewski: Polityka ochrony klimatu w rolnictwie	172
Wiktor Szydło: Kryzys żywnościowy (<i>food crisis</i>) pierwszej dekady XXI wieku – wstępna analiza teorii	184
Bogumiła Grzebyk: Obszary przyrodniczo cenne w zrównoważonym roz- woju obszarów wiejskich Podkarpacia	193
Bogdan Piątkowski, Magdalena Protas: Gospodarowanie zasobami odna- wialnymi – wybrane modele gospodarki leśnej	203

Część 3. Wycena zasobów przyrodniczych

Anna Bisaga: Zrównoważone wykorzystanie zasobów rolnictwa warunkiem wzrostu gospodarczego	221
Katarzyna Kokoszka: Popyt na czyste środowisko na terenach wiejskich w świetle zrównoważonego rozwoju rolnictwa.....	230
Arnold Bernaciak, Małgorzata Cichoń: Wartość przyrodnicza ekosyste- mów a wycena wartości ekonomicznej na przykładzie jezior Pomorza Środkowego	240
Łukasz Popławski: Problem wyceny dóbr i usług środowiskowych na obsza- rach wiejskich	250
Anetta Zielińska: Wycena obszarów przyrodniczo cennych przy wykorzy- staniu wskaźników rozwoju zrównoważonego	261
Stanisław Czaja: Wybrane problemy metodyczno-metodologiczne wyceny elementów kapitału naturalnego	272
Agnieszka Becla: Wybrane informacyjne wyzwania identyfikacji i wyceny elementów kapitału naturalnego dla rachunku ekonomicznego	291
Tomasz Żołyński: Gospodarowanie energią w halach sportowych w woje- wództwie dolnośląskim	302

Summaries

Part 1. Energy and climate

Bartosz Fortuński: The use of selected energy resources in the context of the EU energy policy	22
Alicja M. Graczyk: Energy efficient management in Prusice powiat based on ENERGYREGION surveys.....	32

Magdalena Ligus: Valuing energy supply security – methodological approach	43
Tadeusz Pindór, Leszek Preisner: Economical use of primary energy deposits on a global scale resulted of more effective use of non-conventional deposits of the natural gas	52
Michał Ptak: The importance of discounting in the climate change policy ...	62
Edyta Sidorczyk-Pietraszko: Method of employment impact assessment of renewable energy sources on creating new workplaces – local level.....	72
Ewa Mazur-Wierzbicka: A resource-efficient Europe – Polish context.....	81
Jacek Malko, Henryk Wojciechowski: Energy efficiency as an element of resource-effective economy.....	97
Zbigniew Brodziński: Operational activities of municipalities in the production of energy obtained from renewable sources based on Warmia and Mazury Voivodeship.....	106
Paweł Korytko: Conditions and limitations of the nuclear power industry development in Poland.....	119
Benedykt Olszewski: Rozwój małej energetyki geotermalnej i wodnej w Polsce w kontekście bezpieczeństwa energetycznego oraz rozwoju regionalnego	129
Joanna Soltuniak: Management of water resources in Lodz Voivodeship for water-power engineering needs.....	138

Part 2. Agriculture

Katarzyna Brodzińska: Rationalization of actions to protect the environment in a new perspective of the CAP implementation	150
Maria Golinowska: The structure of ecological farms organization	162
Danuta Gonet: The analysis of land management in a farm. Case study of collective farm in Święta Katarzyna commune	171
Karol Kociszewski: Climate protection policy in agriculture	183
Wiktor Szydło: Food crisis of the first decade of the XXIst century – preliminary analysis of theory.....	192
Bogumiła Grzebyk: Naturally valuable areas in the balanced development of rural areas of the region of Podkarpackie	201
Bogdan Piątkowski, Magdalena Protas: Management of renewable resources – selected models of forest management.....	218

Part 3. Evaluation of natural resources

Anna Bisaga: A balanced use of agricultural resources as requisite of economic growth	229
--	-----

Katarzyna Kokoszka: Demand on clean environment in the light of the rural sustainable development.....	239
Arnold Bernaciak, Małgorzata Cichoń: Natural value of ecosystems and their economic valuation, case of the Middle Pomerania lakes	249
Łukasz Popławski: Problem of environmental goods and services valuation in rural areas.....	259
Anetta Zielińska: The assessment of naturally valuable areas with the use of sustainable development indicators	271
Stanisław Czaja: Chosen methodical and methodological problems of the natural capital elements evaluation	290
Agnieszka Becla: Chosen informative challenges of identification and the evaluation of elements of natural capital for the economic account	301
Tomasz Żołyniak: Energy management in sports halls in Lower Silesia.....	310

Stanisław Czaja

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

WYBRANE PROBLEMY METODYCZNO- -METODOLOGICZNE WYCENY ELEMENTÓW KAPITAŁU NATURALNEGO

Streszczenie: W artykule przedstawiono wybrane problemy metodyczne i metodologiczne wyceny kapitału naturalnego. Autor zaprezentował różne funkcje kapitału naturalnego. Omówił procedury i wyzwania obrachunkowe związane z wprowadzeniem kapitału naturalnego do rachunku ekonomicznego. Przedstawił wybrane wyzwania związane z waloryzacją składników kapitału naturalnego oraz analizą statyczną i dynamiczną w rachunku z kapitałem naturalnym.

Słowa kluczowe: kapitał naturalny, waloryzacja, usługi środowiskowe, bariery środowiskowe.

DOI: 10.15611/pn.2013.317.25

1. Wstęp

Kapitał naturalny należy do podstawowych pojęć wykorzystywanych w badaniu problemów ekologiczno-ekonomicznych oraz w subdyscyplinach – ekonomii ekologicznej i ekonomii środowiskowej. Jest to również elementarne pojęcie rodzącej się ekonomii zrównoważonego i trwałego rozwoju. Jeżeli kategoria ta ma zachować swoje znaczenie, powinna stać się możliwa do wyceny i zastosowania w ramach rachunku ekonomicznego. To pozwoli rozszerzyć zakres jej stosowania na procesy decyzyjne. Musi zatem nabrać atrybutów mierzalności i użyteczności obrachunkowej. Aby kapitał naturalny stał się pojęciem możliwym do wykorzystania w procesach podejmowania decyzji ekonomicznych, należy podjąć ocenę i szukać rozstrzygnięcia kilku problemów, w tym o charakterze metodyczno-metodologicznym. Problemy te są przedmiotem poniższego artykułu.

Jego celem jest identyfikacja tych wyzwań, ocena złożoności i uwagi dotyczące możliwości rozwiązania. Artykuł ma charakter przyczynkarski i stanowi, z założenia, punkt wyjścia do dalszych analiz i studiów. W jego ramach podjęte zostaną kwestie identyfikacji pojęcia kapitału naturalnego, jego oddziaływań i ich znaczenia dla procesów gospodarowania. Warto także poruszyć zagadnienia obrachunkowe oraz wybrane problemy metodyczne, dotyczące zwłaszcza analizy statycznej

i dynamicznej (temporalnej) kształtowania się samej kategorii kapitału naturalny, jak i jej elementów składowych (szerzej: [Becla, Czaja, Zielińska 2012, rozdz. 3]). Kwestie dotyczą również ogólnych wyzwań stosowania rachunku ekonomicznego, jego podstaw teoriopoznawczych i obrachunkowych, a także stosowania rozszerzonych metod analitycznych, na przykład analizy kosztów-korzyści czy metod wyceny komponentów i elementów środowiska przyrodniczego (szerzej: [Becla, Czaja, Zielińska 2012, rozdz. 5]). Te ostatnie stały się przedmiotem szerszego zainteresowania w ramach strategii zrównoważonego i trwałego rozwoju.

2. Identyfikacja pojęcia kapitału naturalny

Pojęcie kapitału naturalnego jest coraz chętniej używane w rozważaniach nad relacjami: proces gospodarowania a środowisko przyrodnicze. Trudno jednak znaleźć jego jednoznaczną, nie wywołującą dyskusji definicję¹. Dyskusja nad rozumieniem pojęcia kapitału we współczesnej ekonomii rozwinęła się w latach osiemdziesiątych XX wieku jako konsekwencja ówczesnych definicji zrównoważonego i trwałego rozwoju (np. [Pearce, Markandya, Barbier 1988, s. 434 i nast.]). Początkowo skupiała się przede wszystkim na atrybutach, jakie powinien on posiadać (jaki jest lub być powinien). Mniejszą wagę przywiązywano do określenia elementów strukturalnych, jakie znajdują się wewnątrz tej kategorii (pytanie – czym jest lub co to jest).

Samo pojęcie kapitału naturalnego odwołuje się w pierwszej części do tradycyjnej interpretacji kategorii „kapitał”. W teorii ekonomii kapitał jest różnie traktowany (tab. 1). Może być wielkością wartości aktywów finansowych przynoszących określony dochód lub zachowanie (pomnażanie) bogactwa. Może być rozumiany jako wolumen dóbr wytworzonych przez człowieka, zwłaszcza o zdolnościach techniczno-wytwórczych (czynnik produkcji). Istnieje także podejście, zgodnie z którym kapitał jest dynamiczną interpretacją zasobów ekonomicznych.

Tabela 1. Wybrane sposoby interpretacji pojęcia kapitał

Lp.	Sposób interpretacji	Źródło
1	Kapitał jako aktywa mające zdolność wytwarzania dochodu	Księgowość
2	Kapitał jako dobra wytworzone przez człowieka	Dydaktyka
3	Kapitał jako każdy czynnik służący produkcji dóbr i usług	Ekonomia tradycyjna
4	Kapitał jako wartość posiadająca zdolność pomnażania dóbr	J.R. Hicks
5	Kapitał jako dynamiczna interpretacja zasobów ekonomicznych, posiadający atrybuty zużywania się, odtwarzania, modernizacji i powiększania rozmiarów oraz produktywności	S. Czaja

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury.

¹ Nie można znaleźć takiej definicji w pracach o charakterze encyklopedycznym. Przykładem jest opracowanie L. Zimnego [2003].

Idea kapitału naturalnego pojawia się w myśli ekonomicznej pod wpływem idei porządku naturalnego i prawa malejącej urodzajności ziemi (w fizjokratyzmie) oraz, nieco wcześniej, u prekursorów ekonomii klasycznej – W. Petty’ego (jako dualny, obok pracy, czynnik wartościotwórczy) i R. Cantillona (jako element koncepcji trzech rent) – jako wyraz krytyki woluntaryzmu merkantylistycznego [Czaja i in. 2012, podrozdz. 8.6]. Współcześnie jest ona efektem rozwoju ekonomii ekologicznej, która nadała odmienny, od ujęcia ortodoksyjnego głównego nurtu, sposób interpretacji relacji: człowiek, społeczeństwo i gospodarka a środowisko przyrodnicze [Serafy 1991, s. 168-175]. Jak zauważa B. Dobrzańska: „Dla osób zaangażowanych w ochronę środowiska przyjęcie za punkt wyjścia do działań pojęcia proveniencji ekonomicznej może budzić sprzeciw. Obawa wynika stąd, że jeżeli traktujemy kapitał jako źródło produkcji dóbr i usług, to odnosimy się tylko do kwestii materialistycznych, ilościowych, mierzalnych, *stricte* ekonomicznych. Kapitał natury sugerowałby traktowanie przyrody jedynie jako zasobów zdolnych do generowania przepływu produktów i usług oraz związanych z tym zysków. Oczywiście funkcjonuje w literaturze zrównoważonego rozwoju i takie ujmowanie kapitału natury, lecz według innych interpretacji przyroda dostarcza pośrednio usług czy wartości mniej oczywistych, trudno wymiernych bądź niewymiernych w kategoriach ekonomicznych, a mających nieraz ogromne znaczenie dla szeroko rozumianego dobrobytu. Należy więc traktować kapitał jako zdolność systemu do dostarczania ludziom dóbr i usług (które niekoniecznie mają znaczenie z czysto ekonomicznego punktu widzenia), jako metaforę wskazującą na różnorakie źródła ludzkiego dobrobytu, niepoddające się w całej swej rozciągłości klasycznej analizie ekonomicznej” [Dobrzańska 2007, s. 230].

W literaturze dostrzega się również pewną niefrasobliwość pojęciową, związaną z brakiem rozróżnienia między pojęciami kapitału naturalnego, natury i kapitału środowiskowego lub ekologicznego (por. [Ekins 2000]). Kapitał środowiskowy, zdaniem B. Dobrzańskiej, obejmuje kapitał naturalny oraz elementy antropogenne, jak zabytki, charakterystyczne zalesienia czy uprawowy kapitał naturalny. Z jednej strony pojęcie kapitału środowiskowego może być traktowane jako fizyczne elementy środowiska przyrodniczego, z drugiej jako desygnat usług świadczonych przez to środowisko [Dobrzańska 2007, s. 231].

W ekonomii neoklasycznej kapitał naturalny jest najczęściej traktowany jako odnawialne i nieodnawialne zasoby naturalne. Obok takiego ujęcia znane są również inne, bardziej „strukturalne/składowe” sposoby jego interpretacji (tab. 2).

W pracach poświęconych wycenieniu komponentów środowiska przyrodniczego praktycznie nie określa się, jak należy pojmować kapitał naturalny. Jedyny wyjątek to określenie J. Winpenny’ego. „Podstawowy kapitał naturalny [...] obejmuje zasoby niezbędne do życia, których nie można zastąpić innymi. [...] Inny kapitał naturalny obejmuje odnawialne zasoby naturalne oraz te zasoby nieodnawialne, które w całości lub części mogą zostać zastąpione kapitałem antropogenicznym albo uzupełnione przez ten kapitał” [Winpenny 1995, s. 20].

Tabela 2. Wybrane definicje kapitału naturalnego (kapitału natury)

Lp.	Sposób interpretacji	Źródło
1	Kapitał naturalny to zasoby nieodnawialne i odnawialne	Ekonomia neoklasyczna
2	Podstawowy kapitał naturalny [...] obejmuje zasoby niezbędne do życia, których nie można zastąpić innymi. [...] Inny kapitał naturalny obejmuje odnawialne zasoby naturalne oraz te zasoby nieodnawialne, które w całości lub części mogą zostać zastąpione kapitałem antropogenicznym albo uzupełnione przez ten kapitał	J. Winpenny
3	Kapitał naturalny to wszystkie komponenty i elementy środowiska przyrodniczego niezbędne do biologicznego zachowania gatunku ludzkiego (istnienia i życia człowieka) oraz funkcjonowania ludzkiej cywilizacji (w tym gospodarki)	A. Becla, S. Czaja
4	Kapitał naturalny to fizyczne elementy środowiska przyrodniczego świadczące określone usługi	B. Dobrzańska
5	Są to realne i potencjalne zasoby, siły, procesy, walory i elementy strukturalne przyrody oraz kompozycja i wzajemna relacja między różnymi składnikami, dzięki którym dostarcza ono gospodarce i społeczeństwu materii i energii oraz świadczy usługi środowiskowe	B. Poskrobko

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury.

Jak zauważa się w ekonomii ekologicznej, środowisko przyrodnicze może być traktowane jako wielkość porównywalna z zasobami kapitału rzeczowego i finansowego. Na bazie tych zasobów można osiągać określony dochód. W ramach środowiska przyrodniczego tworzące go zasoby substancji i pierwiastków (woda, gaz, substancje tworzące litosferę i biosferę), wzajemne powiązania między nimi, warunkowane różnicami potencjałów (prawami fizykochemicznymi), oraz same siły przyrody nazwać można kapitałem naturalnym. Innymi słowy, kapitał ten tworzą elementy materialne, energia oraz informacja, których przemiany podlegają ogólnym regułom fizyki (termodynamiki) na poziomie mikrocząstek (kwantowym) oraz atomu i przekładają się na prawa rządzące poziomem mezo poszczególnych organizmów, ekosystemów i Gai (geobiosfery). Jeżeli uznamy geobiosferę za system, to tworzące ją w danym momencie elementy możemy potraktować jako zasoby, natomiast dodatkowe elementy powstające w wyniku ich funkcjonowania jako przychody. Zasobami są te składniki, które przyczyniają się do powstawania nadwyżek (przychodów) i nie mogą być uszczuplone bez konsekwencji dla swojej produktywności. Przychodami będą te elementy środowiska przyrodniczego, które powstają w efekcie fizycznych, chemicznych i biologicznych procesów i mogą być zużyte bez pomniejszania wyjściowych wielkości danego elementu i zdolności kreacyjnych zasobów środowiskowych. Zasobowo-przychodowe traktowanie kapitału naturalnego łączy się z rozróżnieniem podstawowego kapitału naturalnego i innego, uzupełniającego kapitału naturalnego.

Ekonomia ekologiczna wyodrębnia dwie podstawowe postaci kapitału – kapitał antropogeniczny oraz kapitał naturalny. Kapitał antropogeniczny, stworzony przez człowieka, obejmuje dobra kapitałowe, zasoby finansowe, kapitał ludzki czy ludzką wiedzę (informacje), a także w pewnym sensie relacje społeczne (kapitał społeczny). Może on ulegać powiększeniu lub pomniejszeniu w wyniku świadomej działalności człowieka. Kapitał naturalny obejmuje wszystkie komponenty i elementy środowiska przyrodniczego, które są niezbędne do biologicznego zachowania człowieka i jego cywilizacji (w tym gospodarki).

Kapitał naturalny to wszystkie komponenty i elementy środowiska przyrodniczego niezbędne do biologicznego zachowania gatunku ludzkiego (istnienia i życia człowieka) oraz funkcjonowania ludzkiej cywilizacji (w tym gospodarki). Składa się z dwóch głównych form – podstawowego kapitału naturalnego oraz dodatkowego kapitału naturalnego.

Podstawowy kapitał naturalny (nazywany czasami krytycznym kapitałem naturalnym) obejmuje zasoby niezbędne do zachowania życia ludzi, a w sensie biologicznym – zachowania gatunku ludzkiego, których nie można zastąpić innymi². Nie można w tym celu użyć elementów kapitału antropogenicznego czy ludzkiego. Do elementów podstawowego kapitału naturalnego należy zaliczyć warstwę ozonową, globalny klimat, różnorodność biologiczną, świat dzikiej przyrody, lądolody Antarktyki i Arktyki, dżungle tropikalne czy wszechocean. W takim podejściu rośnie znaczenie atrybutu substytucyjności elementów kapitału naturalnego, zwłaszcza w relacji do kapitału antropogenicznego lub ludzkiego.

Ograniczoność takiej substytucji wynika z kilku powodów. Po pierwsze, kapitał naturalny i kapitał antropogeniczny to odmienne co do istoty elementy procesu gospodarowania. Po drugie, kapitał naturalny jest wyjściową (*input*) przyczyną powstania i działania kapitału antropogenicznego. Kapitał naturalny jest niezbędny dla kapitału antropogenicznego, a nie odwrotnie. Po trzecie, kapitał naturalny jest wielofunkcyjny (funkcje wewnętrzne oraz zewnętrzne), stanowiąc niezbędne otoczenie kapitału antropogenicznego i będąc potencjalnym źródłem korzyści równoległych. Po czwarte, kapitał naturalny działa według znacznie bardziej skomplikowanych zasad niż kapitał antropogeniczny. Nieliniowość stanowi istotne wyzwanie dla oceny możliwości substytucji oraz jej faktycznej realizacji.

Dodatkowy kapitał naturalny obejmuje natomiast te komponenty i elementy środowiska przyrodniczego, które są wykorzystywane w procesach gospodarowania. Tworzą go zasoby odnawialne oraz zasoby nieodnawialne, dające się zastąpić czy uzupełnić kapitałem antropogenicznym. Możliwość zastąpienia może być, w zależności od elementu tego kapitału, częściowa lub całkowita.

² Podobne stanowisko zajmuje B. Dobrzańska, pisząc, że ważnym elementem zrozumienia istoty kapitału naturalnego jest identyfikacja „krytycznego kapitału natury, rozumianego jako sieć zasobów środowiskowych, które w określonej skali przestrzennej pełnią istotne funkcje środowiskowe i dla których nie ma substytutów w innych elementach kapitału naturalnego, w kapitale produkcyjnym czy ludzkim” (zob. [Dobrzańska 2007, s. 233]).

Można stwierdzić, że obie kategorie kapitału naturalnego są w istotnej mierze niezbędne do tworzenia przychodów i tworzą zasób. Pewną cechą rozróżniającą jest fakt, że kapitał podstawowy jest niezbędny do utrzymania produktywności całego kapitału naturalnego i nie może być w żaden sposób substytuowany, natomiast inny kapitał nie musi warunkować takich funkcji oraz jest w pewnym zakresie substytuowalny. Jak widać z powyższego rozróżnienia, podstawowym kryterium wyodrębnienia podstawowego i innego kapitału naturalnego jest jego rola w procesach podtrzymywania życia oraz możliwość substytuowania poszczególnych składników kapitału naturalnego kapitałem antropogenicznym i trwałość utrzymywania poszczególnych komponentów kapitału naturalnego.

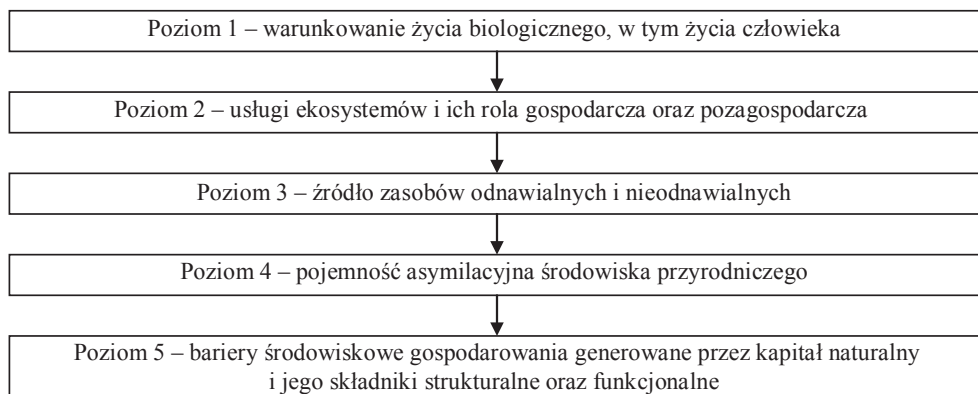
Trwałość utrzymania zasobów kapitału naturalnego daje się interpretować zgodnie z czterema ujęciami. Może się to odbywać zgodnie ze słabą, wrażliwą, silną lub restrykcyjną zasadą trwałości. Pierwsza oznacza zachowanie wielkości całkowitego kapitału (naturalnego, antropogenicznego i społecznego) bez uwzględniania jego struktury. Wrażliwa zasada każe zachować całość kapitału i odpowiednią jego strukturę. Silna zasada zwraca uwagę na konieczność zachowania każdego zasobu kapitału z osobna, natomiast zasada restrykcyjna zakazuje uszczuplenia któregokolwiek z zasobów. Podstawowy kapitał naturalny posiada kilka cech, które generują potrzebę jego zachowania, czyli zastosowania mocnej zasady trwałości. Należą do nich: wielofunkcyjność, ograniczona substytucyjność oraz zdolność do zaspokajania elementarnych potrzeb człowieka, w tym cech gwarantujących jego biologiczne przeżycie. Dodatkowo kapitał ten tworzy funkcjonalną strukturę równowagową (choć o chaotycznym, nieliniowym sposobie funkcjonowania), elastyczną i kompleksową, o charakterze systemowym.

Takie rozumienie kapitału naturalnego pozwala tworzyć odpowiednie kryteria oceny krytyczności ekosystemów, a zwłaszcza: naturalność, integralność, unikatowość, bioróżnorodność, wrażliwość i odnawialność. Naturalność oznacza ograniczony zakres ingerencji człowieka w powstanie i funkcjonowanie danego ekosystemu, a w zasadzie jej brak. Integralność związana jest z samym charakterem ekosystemu, w ramach którego każdy element jest istotny z punktu widzenia istnienia i funkcjonowania całości. Unikatowość oznacza natomiast wyjątkowość składników kapitału naturalnego, których nie można zastąpić żadnymi innymi elementami rzeczywistości materialnej czy symbolicznej. Bioróżnorodność jest elementarną cechą każdego ekosystemu i decyduje w znaczącej mierze o jego walorach, sprawności funkcjonowania i w pewnym zakresie trwałości istnienia. Wrażliwość dotyczy natomiast reaktywności ekosystemów i innych składników kapitału naturalnego na bodźce antropogenne. Odnawialność jest natomiast zasadniczym warunkiem trwałości kapitału naturalnego w czasie, co wpływa na utrzymanie strategii zrównoważonego i trwałego rozwoju. Jednocześnie cechy te powinny być uwzględnione w procedurach wyceny kapitału naturalnego.

3. Identyfikacja oddziaływań (funkcji) kapitału naturalnego

Rozpoznanie istoty kapitału naturalnego i wypracowanie odpowiedniej definicji tego pojęcia pozwalają na podjęcie kolejnego wyzwania w procedurze jego wyceny. Jest nim identyfikacja oddziaływań (funkcji) kapitału naturalnego i jego poszczególnych części. Rozważać je można na kilku płaszczyznach, takich jak: warunkowanie życia biologicznego, w tym życia człowieka jako gatunku biologicznego, usługi ekosystemów i ich rola gospodarcza oraz pozagospodarcza, źródło przyrodniczych zasobów odnawialnych i nieodnawialnych, pojemność asymilacyjna środowiska przyrodniczego oraz bariery środowiskowe gospodarowania generowane przez kapitał naturalny i jego składniki strukturalne oraz funkcjonalne (schemat na rys. 1). Każda z płaszczyzn odgrywa niezwykle istotną rolę w funkcjonowaniu człowieka, jego gospodarki i społeczeństwa jako całości.

Większość opracowań badających istotę i znaczenie kapitału naturalnego podkreśla, że warunkuje on życie biologiczne, w tym życie człowieka. Wydaje się to również najistotniejszą funkcją kapitału naturalnego, a zwłaszcza tej jego części, która nazywana jest podstawowym kapitałem naturalnym (poziom pierwszy).



Rys. 1. Płaszczyzny rozpoznania oddziaływań (funkcji) kapitału naturalnego

Źródło: opracowanie własne.

Alternatywna wartość środowiska przyrodniczego	Wartość istnienia środowiska przyrodniczego	Rzeczywista (pragmatyczna) wartość środowiska przyrodniczego
Ogólna (łączna) ekonomiczna wartość środowiska przyrodniczego		

Rys. 2. Składniki ogólnej wartości ekonomicznej środowiska przyrodniczego

Źródło: [Becla, Czaja, Zielińska 2012, s. 86].

Najogólniejsza w sensie pojęciowym jest wartość istnienia kapitału naturalnego, na bazie której możemy rozpoznać funkcję zachowania życia biologicznego, w tym istnienia człowieka. Ta forma wartości jest bezpośrednio powiązana z jednostkowym systemem aksjologicznym człowieka. Inny charakter będzie miała alternatywna wartość kapitału naturalnego. Łączy się ona z relacjami międzyludzkimi, rozpatrywanymi w czasie teraźniejszym oraz przyszłym, dotyczącymi środowiska przyrodniczego. Wartość alternatywna jest podstawą trwałego i zrównoważonego rozwoju opartego na kapitale naturalnym. Rzeczywista wartość użytkowa ma znaczenie przy realizacji procesów gospodarowania i łączy się z zapewnieniem przetrwania ludzkiej cywilizacji. Waloryzacja takiej funkcji kapitału naturalnego jest niezwykle utrudniona ze względu na brak oceny pieniężnej zachowania życia biologicznego i życia człowieka. Istnieją oczywiście umowne metody szacowania życia i zdrowia ludzkiego, wykorzystywane przede wszystkim w sferze ubezpieczeń oraz oparte na podejściu dochodowym lub produktowym ekonomiczne metody takiej waloryzacji. Zagadnienie waloryzacji zdrowia i życia człowieka oraz istnienia życia biologicznego pozostaje głównym wyzwaniem w tym zakresie.

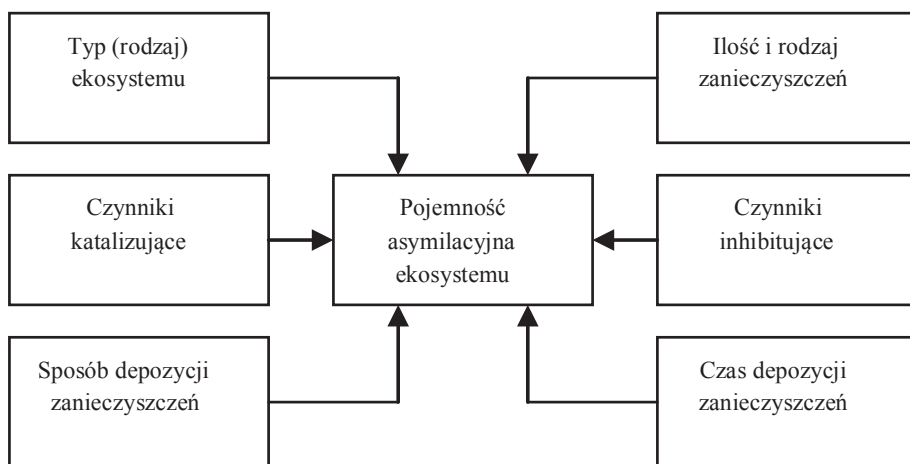
Usługi ekosystemów oraz ich rola gospodarcza i pozaekonomiczna to kolejna płaszczyzna (poziom drugi) identyfikacji kapitału naturalnego. Usługi ekosystemowe to wszystkie dobra i usługi środowiska przyrodniczego, które są istotne dla człowieka i jego cywilizacji oraz samego istnienia biosfery. Można wśród nich wyróżnić usługi wspomagające, zaopatrzeniowe, regulacyjne oraz kulturowe. Istnieją również inne klasyfikacje tego typu świadczeń środowiska przyrodniczego. W każdym przypadku wiedza o ekosystemie ujmuje różnorodność usług ekosystemowych i zakres ich świadczenia, związki między nimi oraz nakładanie się ich na siebie, jak na przykład usługa warunkująca inną usługę. Istotnym wyzwaniem pozostają także metody identyfikacji rozmiarów świadczenia tych usług. Do świadczeń ekosystemów zaliczane są takie walory, siły i procesy przyrodnicze oraz efekty ich funkcjonowania, które dostarczają niezbędne do życia i rozwoju ludzi „wartości pozamaterialne”.

W ujęciu najbardziej ogólnym funkcje i wytwory ekosystemów i całego krajobrazu można – ze względu na odbiorcę oddziaływać – pogrupować w trzy nierozłączne kategorie: (a) funkcje służące rozwojowi i poprawnemu funkcjonowaniu wewnątrz systemu, obejmujące zdolność samoorganizacji, stabilność i odporność; (b) funkcje i struktury niezbędne dla innych ekosystemów i elementów krajobrazu, wpływające na ogólną integralność systemu krajobrazowego; (c) wytwory i struktury użyteczne dla społeczeństwa ludzkiego. Ta ostatnia kategoria, mająca charakter antropogeniczny, jest podstawą definiowania pojęcia „usług ekosystemowych”. Przy takim antropocentrycznym podejściu termin „usługi ekosystemowe” oznacza zestaw wytworów oraz funkcji ekosystemu, które są przydatne społeczności ludzkiej. Wytwory obejmują dobra materialne bezpośrednio wykorzystywane. Natomiast przydatne funkcje obejmują m.in. funkcje podtrzymujące możliwość życia (np. funkcje oczyszczające) oraz podnoszące jego jakość (np. walory estetyczne

i dobra kulturowe czy naukowe). W takim ujęciu usługi ekosystemowe związane są z procesami ekosystemowymi i obejmują pobór materii, energii i informacji ze środowiska naturalnego. Wraz z wytworami rąk ludzkich zaspokajają fundamentalne potrzeby społeczeństwa i mają bezpośredni wpływ na ludzkie zdrowie lub wpływają na dobrobyt materialny.

Trzecim poziomem oddziaływań kapitału naturalnego jest traktowanie go jako źródła zasobów odnawialnych i nieodnawialnych. Waloryzacja tych składników jest o tyle ułatwiona, że można wykorzystać tu dorobek nauk geologicznych i górniczych oraz ceny rynkowe surowców. Dotyczy to zasobów nieodnawialnych. Można również wykorzystać ujęcia waloryzacyjno-optimalizacyjne przedstawione w modelach opartych na zasadzie Hotellinga.

W odniesieniu do zasobów odnawialnych ceny rynkowe mogą być również podstawą ich waloryzacji, natomiast rozmiary eksploatacji (czy inaczej produktywności kapitału naturalnego) można ocenić, wykorzystując funkcje (granice) odnawialności. Waloryzacja zasobów odnawialnych i nieodnawialnych posiada bogatą literaturę, zarówno w wymiarze modelowym, metodycznym, jak i w wymiarze empirycznym, obrachunkowym.



Rys. 3. Czynniki kształtujące pojemność asymilacyjną danego ekosystemu

Źródło: opracowanie na podstawie: [Becla, Czaja 2013 (w druku)].

Czwarta płaszczyzna kreacji ekonomicznych i pozaekonomicznych oddziaływań kapitału naturalnego wiąże się z pojemnością asymilacyjną środowiska przyrodniczego. Każdy ekosystem charakteryzuje się zmienną pojemnością asymilacyjną, którą rozumiemy będziemy jako jego zdolność do przyjmowania i neutralizowania poszczególnych rodzajów odpadów i zanieczyszczeń. Decydują o tym zarówno poszczególne gatunki tworzące dany ekosystem, jak i czynniki warunkujące tem-

po przebiegu procesów neutralizacji. Podlegające tym procesom zanieczyszczenia i odpady są, poprzez wielkie obiegi materii (pierwiastków i związków chemicznych), wykorzystywane w różnych procesach podtrzymywania życia i tworzenia nowych zasobów przyrodniczych (rys. 3).

Nie bez znaczenia dla pojemności asymilacyjnej ekosystemu są ilość i rodzaj zanieczyszczeń. One bowiem bezpośrednio wpływają na niezbędny do neutralizacji czas, a także, poprzez istnienie wzajemnych powiązań, mogą tworzyć zagrożenie dla innych form życia, które z kolei warunkują egzystencję gatunków bezpośrednio odpowiedzialnych za procesy neutralizacji. Należy bowiem pamiętać, że wzajemne powiązania pomiędzy poszczególnymi gatunkami w ramach ekosystemów wcale nie oznaczają, że brak jednego gatunku pozwala na lepszy rozwój innych. Tak na przykład niektóre substancje muszą być przenoszone przez inne gatunki, aby dany reducent mógł dalej realizować procesy redukcji. Ilość i rodzaj zanieczyszczeń wpływają również na poziom koncentracji danego zanieczyszczenia w środowisku przyrodniczym. Ta ostatnia natomiast w istotny sposób warunkuje pojemność asymilacyjną danego ekosystemu.

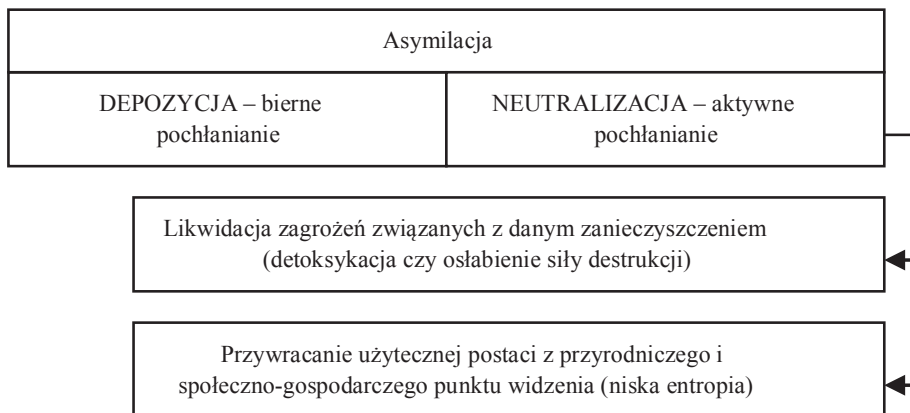
Ponieważ poszczególne ekosystemy funkcjonują w bezpośrednim związku z czasem, który nadaje zachodzącym w ekosystemach procesom swój wymiar, istotny dla pojemności asymilacyjnej jest okres, w którym ma miejsce depozycja zanieczyszczeń. W różnych okresach funkcjonowania ekosystemów (w porach roku, którym towarzyszą różne formy wegetacji) mamy do czynienia z odmiennymi możliwościami asymilacji zanieczyszczeń. Szybko rozwijający się las absorbuje znacznie więcej dwutlenku węgla niż na przykład ten sam las w okresie spokoju wegetacyjnego (na przykład w zimie). Można zatem zauważyć, że czas depozycji zanieczyszczenia jest istotnym elementem wpływającym (modyfikującym) na pojemność asymilacyjną ekosystemów.

Kolejnym elementem wpływającym na pojemność asymilacyjną ekosystemów jest sposób depozycji zanieczyszczenia. Różne są sposoby depozycji zanieczyszczeń. Można zatem umieszczać poszczególne polutanty w mniejszych lub większych porcjach, mniej lub bardziej stężone, gorzej lub lepiej zabezpieczone. Jeżeli poszczególne depozycje nie będą przekraczały zdolności neutralizacyjnych komponentów ekosystemów, to dany ekosystem jest w stanie, w pewnym przedziale czasu, pochłonąć znacznie większą ilość danego zanieczyszczenia.

Ostatnią grupę stanowią czynniki katalizujące (przyspieszające) i inhibitujące (spowalniające) procesy neutralizacji. Ich wielość i złożoność oddziaływania nadal stanowią zagadki dla biologów i ekologów, chociaż nie kwestionuje się ich znaczenia. Czynnikiem katalizującym może być na przykład woda w pewnych okolicznościach, w innych natomiast jest ona inhibitorem. Są również czynniki, które działają wyłącznie jako katalizatory i wyłącznie jako inhibitory.

Obserwując procesy asymilacji zanieczyszczeń i odpadów (pochłaniania strumieni wysokiej entropii, nieużytecznych z punktu widzenia procesów gospodaro-

wania), można zauważyć, że przyjmują one różne formy, dające się sprowadzić do dwóch podstawowych sposobów – biernego i aktywnego pochłaniania (rys. 4).



Rys. 4. Płaszczyzny i sposoby asymilacji strumieni wysokiej entropii przez ekosystemy

Źródło: opracowanie na podstawie: [Becla, Czaja 2013 (w druku)].

Biernie pochłanianie przyjmuje postać depozycji odpadów i zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym. To bardzo rzadka forma asymilacji chociażby z tego powodu, że zachodzące w przyrodzie reakcje chemiczne i oddziaływania fizyczne na bazie praw termodynamiki niejako automatycznie wpływają na każdy deponowany element. Można jednak przyjąć, że jeżeli tempo oddziaływania jest niskie, a samo oddziaływanie relatywnie długie, to mamy do czynienia z depozycją danego zanieczyszczenia. Przykładem takiej depozycji jest składowanie promieniotwórczych odpadów z reaktorów atomowych.

Częściej asymilacja ma charakter aktywny i polega na pochłanianiu przez środowisko przyrodnicze odpadów i zanieczyszczeń oraz ich przekształcaniu. Ten ostatni proces może się ograniczyć do likwidacji zagrożeń związanych z danym zanieczyszczeniem, zwłaszcza jego toksyczności czy destrukcyjności. W wielu przypadkach procesy przyrodnicze, zwłaszcza oparte na wielkich obiegach materii, przywracają tym zanieczyszczeniom postać użyteczną z przyrodniczego czy społeczno-gospodarczego punktu widzenia. Ta ostatnia forma asymilacji w środowisku przyrodniczym jest ważna z punktu widzenia odnawialnych zasobów przyrodniczych oraz efektywności wykorzystania tych zasobów i możliwości wystąpienia funkcjonalnych barier ekologicznych.

Ostatnia istotna płaszczyna rozpoznania oddziaływań kapitału naturalnego dotyczy barier środowiskowych gospodarowania, generowanych przez ten kapitał i jego składniki strukturalne oraz funkcjonalne (rys. 5). Z punktu widzenia dorobku współczesnej ekonomii ekologicznej bariery środowiskowe możemy oczywiście rozumieć w duchu zarówno paradygmatu Malthusa, jak i paradygmatu Ricarda. Na-

leży przy tym uwzględnić fakt, czy dana bariera dotyczy elementu strukturalnego, czy funkcjonalnego. Środowisko przyrodnicze (czy w innym wymiarze ekosystem) składa się z komponentów tworzących jego strukturę, które mają materialną postać i obejmują na przykład powietrze atmosferyczne, wody powierzchniowe i podziemne, gleby, złoża surowców mineralnych i nośników energii, zasoby ożywione (florę i faunę), krajobraz, bioróżnorodność, wody morskie i oceaniczne, lądolody i lodowce itp., oraz elementy funkcjonalne, które warunkują właściwe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, jak na przykład wielkie obiegi materii i energii, łańcuchy troficzne, związki między gatunkami, relacje między elementami przyrody ożywionej i nieożywionej czy procesy kształtujące różnorodność biologiczną w wymiarze genetycznym, gatunkowym i siedliskowym. W pierwszym wymiarze decydującą rolę odgrywają materia i jej formy, w drugim zjawiska fizyczno-chemiczne (biologiczne) z dominującą rolą energii i różnicy potencjałów termodynamicznych. Możemy zatem rozróżnić bariery w postaci bezwzględnego braku danego elementu strukturalnego, jak na przykład określonego nośnika energii czy formy materii (surowca mineralnego). W tym sensie jest to bariera strukturalna typu Malthusa. Z drugiej strony może wystąpić względny brak danego elementu strukturalnego. Oznacza to najczęściej sytuację, w której koszty pozyskania danego elementu (nośnika energii, surowca itp.) czynią jego użytkowanie mało lub zupełnie nieopłacalnym. Marginalny koszt pozyskania danego elementu przekracza marginalny przychód jego wykorzystania w gospodarce (społeczeństwie), czyli przychód netto jest ujemny. Mamy zatem do czynienia ze strukturalną barierą typu Ricarda.

Poziom strukturalny		Poziom funkcjonalny	
Strukturalna bariera maltuzjańska	Strukturalna bariera ricardiańska	Funkcjonalna bariera maltuzjańska	Funkcjonalna bariera ricardiańska
Pojemność asymilacyjna ekosystemów			

Rys. 5. Rodzaje barier ekologicznych

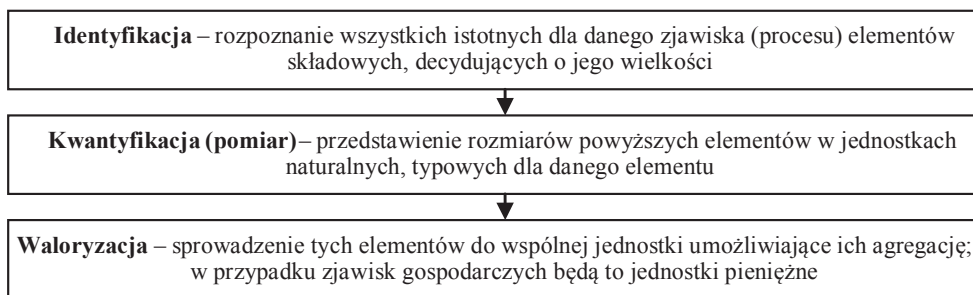
Źródło: opracowanie na podstawie: [Becla, Czaja 2013 (w druku)].

Bariery funkcjonalne dotyczą elementów funkcjonalnych warunkujących te wszystkie procesy, które wyznaczają zdolności asymilacyjne środowiska przyrodniczego. Funkcjonalne bariery ekologiczne łączą się bowiem nie tyle z bierną depozycją odpadów i zanieczyszczeń, ile z ich aktywną neutralizacją. Tylko w specyficznych sytuacjach geomorfologicznych mamy do czynienia z wystąpieniem funkcjonalnej bariery ekologicznej typu Malthusa, związanej z bierną depozycją. Oznacza ona bowiem brak przestrzeni w sensie geodezyjnym do dalszej depozycji danego zanieczyszczenia. Może to być na przykład przepełnienie zbiornika osadowego czy wysypiska śmieci. Częściej natomiast bariera funkcjonalna związana jest z aktywną asymilacją zanieczyszczenia. W ujęciu maltuzjańskim jest to bezwzględny brak danego elementu funkcjonalnego, czego przykładem jest zupełna

destrukcja obiegów materii czy likwidacja łańcuchów troficznych. Może ona wystąpić pod wpływem niezwykle silnego oddziaływania człowieka, które doprowadza do fizycznej likwidacji ważnych elementów danego procesu. Przykładów takich dostarczają poligony nuklearne czy składowiska niezwykle niebezpiecznych substancji toksycznych. W ujęciu ricardiańskim jest to względny brak danego elementu funkcjonalnego. Można to rozumieć jako osłabienie efektywności (wydajności asymilacyjnej) lub skuteczności działania danego procesu pod wpływem nadmierne oddziaływania człowieka (nadmiernej depozycji zanieczyszczeń w porównaniu z możliwościami ekosystemu). Oznacza to spowolnienie tempa asymilacji zanieczyszczeń, a w pewnych określonych przypadkach może generować powstanie sprzężeń zwrotnych, które pogłębiają proces spowolnienia czy nawet zupełnej degradacji danego elementu funkcjonalnego. W tym ostatnim przypadku może to prowadzić do przekształcenia bariery typu ricardiańskiego w barierę maltuzjańską.

4. Procedury i wyzwania obrachunkowe związane z wprowadzeniem kapitału naturalnego do rachunku ekonomicznego

Wprowadzenie kapitału naturalnego lub jego elementów składowych do rachunku ekonomicznego generuje wiele praktycznych problemów. Dotyczą one m.in. procedury identyfikacji, kwantyfikacji i waloryzacji wielkości (zmiennych), które obejmuje dana, zastosowana forma rachunku ekonomicznego (rys. 6) oraz wskaźników, które są wykorzystywane w rachunku ekonomicznym oraz powstają jako finalny jego efekt.



Rys. 6. Procedura identyfikacji, kwantyfikacji i waloryzacji elementów kapitału naturalnego, uwzględnianych w rachunku ekonomicznym

Źródło: [Becla, Czaja, Zielińska 2012, s. 49].

Pierwsze wyzwanie dotyczy trzech etapów, które trzeba pokonać w każdym przypadku mierzenia zjawisk (procesów) z udziałem kapitału naturalnego. Identyfikacja wymaga w przypadku tak złożonych obiektów fazowej rozległej wiedzy i licznych ustaleń definicyjnych (pojęciowych). Brak precyzyjnej definicji zjawiska

czy wyodrębnienia jego elementów składowych (strukturalnych i funkcjonalnych) nie pozwala zrozumieć istoty danego zjawiska, odnalezienia kształtujących go determinant i określenia znaczenia. A to ogranicza możliwości jego predykcji i sterowania.

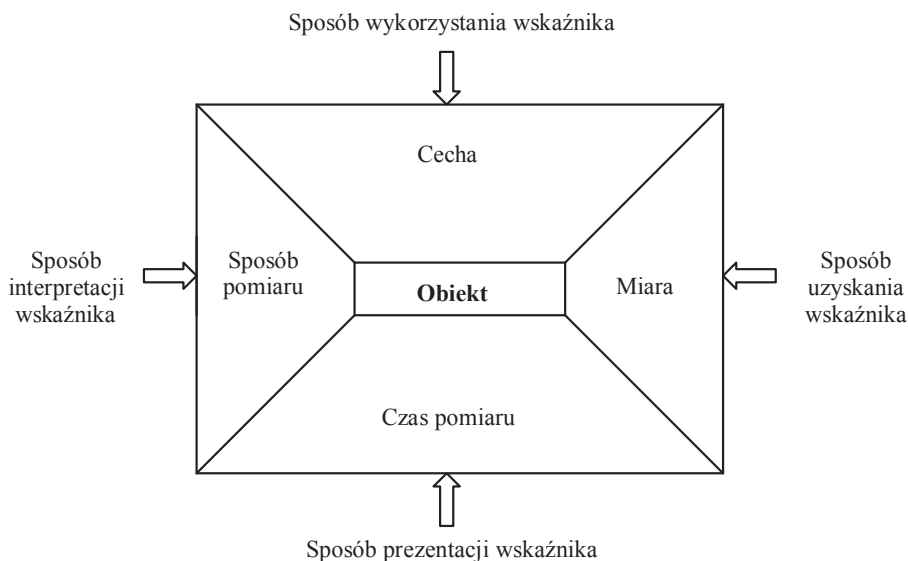
Pomiar kapitału naturalnego i jego elementów składowych łączy się z potrzebą powstania odpowiedniego systemu pozyskiwania i gromadzenia informacji, wykorzystującego różnorodne techniki, w tym także zautomatyzowany monitoring. Jeszcze istotniejszym wyzwaniem jest rozwiązanie kwestii jednostek miary i tzw. analizy wymiarowej. Większość zjawisk zachodzących w środowisku przyrodniczym ma charakter fizykalno-chemiczny i/lub biologiczny. Ich pomiar wymaga zatem odpowiednich jednostek, które nie zawsze istnieją lub są rzadko wykorzystywane.

Waloryzacja jest w odniesieniu do zjawisk gospodarczych jedyną praktycznie dostępną metodą sprowadzania różnorodnych danych liczbowych do porównywalnej wspólnej podstawy. Takie operacje logiczno-kwantyfikacyjne pozwalają budować odpowiednie wskaźniki opisujące w zagregowany sposób (po obiektach, a czasami po cechach) dane zjawisko (proces). Wykorzystywanie jednostek pieniężnych wzbudza jednak pewne pytania. Miary pieniężne są bardziej „umowne” niż jednostki stosowane na przykład w fizycznym systemie SI. Ponadto, w przeciwieństwie do tych ostatnich, w gospodarce pojawiają się zjawiska (np. inflacja czy deflacja) modyfikujące miary pieniężne. To utrudnia konstruowanie właściwych wskaźników.

Efektom powyższej procedury są wskaźniki, o różnym charakterze. Każdy wskaźnik można przedstawić w formie pięciu wyznaczników – obiektu, cechy mierzonej, jednostki pomiaru, czasu pomiaru oraz sposobu pomiaru. Obiekt to złożone zjawisko określone mianem rozwoju ekonomiczno-społecznego, zrównoważonego i trwałego rozwoju, dobrobytu ekonomicznego czy jakości życia. Wymaga opisu za pomocą cech, najczęściej wielu cech. Cechy te powinny oddawać istotę charakteryzowanego obiektu (zjawiska). Jak pokazuje dorobek ekonomii dobrobytu, najlepiej, aby liczba cech była optymalna. Postulat ten jednak wymaga określenia kryteriów optymalności. A jest to już zadanie teoretycznie znacznie trudniejsze. Jednocześnie należy określić sposób pomiaru cech i całego zjawiska oraz jednostki pomiaru. Analiza wymiarowa należy do słabszych stron badań ekonomicznych. W przeciwieństwie do fizyki czy chemii, w ekonomii jednostki miary są traktowane drugorzędnie.

Nie bez znaczenia jest również czas dokonania pomiaru, ponieważ zjawiska gospodarcze są znacznie silniej osadzone w czasie niż zjawiska fizyczne czy chemiczne. W ich przypadku funkcję taką spełnia entropijna strzałka czasu. Otrzymany wskaźnik jest silnie uzależniony od sposobu jego uzyskania. Występuje tu cała grupa zagrożeń związanych z zakresem pokrycia informacyjnego problemu przez wskaźnik. Otrzymany wskaźnik jest także powiązany ze sposobem prezentacji. Może mieć postać pojedynczej prostej wielkości, zestawu powiązanych lub niepowiązanych pojedynczych wielkości oraz zestawu agregatów czy pojedynczego, syntetycznego wskaźnika lub stanowić dowolnie miksowane zestawy. Każda jego

formuła wywołuje określone problemy, zwłaszcza z zakresu ujednoczenia (homogenizacji, standaryzacji lub unifikacji) danych oraz ich agregacji. Szczególnie trudna, nawet formalnie, jest agregacja danych przyjmujących postać funkcji (rys. 7).



Rys. 7. Charakterystyka i zależności wskaźnika

Źródło: [Becla, Czaja, Zielińska 2010, s. 29].

Rozbudowanej wiedzy o zjawisku wymaga sposób interpretacji wskaźnika. Jeszcze innym wyzwaniem pozostaje sposób wykorzystania otrzymanego wskaźnika. Wskaźniki opisujące powyższe zjawiska mogą być używane do ich deskrypcji w czasie i przestrzeni, do poznania (zrozumienia) ich istoty, a także do porównań międzynarodowych i intertemporalnych czy realizacji odpowiedniej polityki gospodarczej.

5. Wybrane wyzwania związane z waloryzacją składników kapitału naturalnego

Włączenie składników kapitału naturalnego do rachunku ekonomicznego wiąże się z potrzebą ich waloryzacji, a to generuje kwestie stosowanych metod. Do najczęściej stosowanych zalicza się: 1) metodę efektów produkcyjnych, 2) metodę nakładów prewencyjnych i kosztów restytucyjnych, 3) metodę kapitału ludzkiego, 4) metody hedoniczne, 5) metodę kosztów podróży i 6) metodę deklarowanych preferencji.

Na ile metody te są użyteczne? To bardzo złożony problem. Sama wycena niesie ze sobą wiele zasadniczych zagadnień. Podejmując się jej, musimy odpowiedzieć na

kilka pytań. Po pierwsze, po co jest ona wykonywana? Po drugie, jaka ma być jej dokładność (precyzja obliczeń)? Po trzecie, ile badania mają kosztować?

Odpowiedź na pierwsze pytanie łączy się bezpośrednio z polityką ekologiczną realizowaną w kraju, a właściwie z jej celami. Jeżeli wiązka celów polityki ekologicznej czy – szerzej – środowiskowej, jest skierowana na poprawę jakości środowiska przyrodniczego i ograniczenie antropogennych wpływów, to zasadność wyceny nie pozostawia wątpliwości. Jeżeli nie ma ona dostatecznej rangi i jest obliczona jedynie na krótkookresowe, doraźne efekty polityczne, to wykonywanie złożonych i kosztownych wycen środowiskowych pozbawione jest sensu – choć być może niezupełnie. Gdyby waloryzacja dostarczyła wiarygodnych argumentów pokazujących, jak duże straty ponoszą gospodarka i społeczeństwo w wyniku degradacji środowiska, być może umożliwiłoby to nadanie polityce ekologicznej (środowiskowej) odpowiedniego znaczenia i przyczyniłoby się do osiągnięcia odpowiedniej skuteczności przedsięwzięć ochronnych.

Pytania drugie i trzecie są ze sobą ściśle powiązane. Istnieje bezpośrednia zależność między dokładnością badań i ich kosztami. Im badania dokładniejsze, tym wyższe koszty muszą być poniesione. Dokładność badań wymaga odpowiednio szerokiego zestawu informacji, ich precyzyjności, jak i znacznie szerszego zakresu analizy. Waloryzacja jest tym dokładniejsza, im mniej efektów oddziaływań człowieka na środowisko znajdzie się poza nią. Nie jest to sprawa łatwa z metodologicznego punktu widzenia. Jak bowiem dowodzą dotychczasowe doświadczenia, wiele zależności pomiędzy eksploatacją zasobów przyrodniczych i zanieczyszczaniem środowiska wcale nie ma cechy jednoznaczności. Pewne oddziaływania przenoszą się poprzez łańcuchy ekologiczne (łańcuchy żywnościowe, obiegi pierwiastków i substancji w przyrodzie), inne kumulują w sposób bardzo skomplikowany, a niektóre efekty są przy obecnym stanie wiedzy w ogóle nierozpoznane. To bardzo utrudnia waloryzację.

Do oceny wartości usług regulacyjnych najwłaściwsze jest stosowanie pośredniej oceny rynkowej (metody kosztów zastępczych), usługi siedliskowe należy oceniać na podstawie bezpośrednich cen rynkowych (tj. wydatków na ochronę przyrody i kształtowanie siedlisk), usługi zaopatrzeniowe – również na podstawie bezpośrednich cen rynkowych. Do oceny usług kulturowych najwłaściwsze są metody kosztów podróży oraz metoda cen hedonistycznych. Jednocześnie twórcy metod wskazują, że w zasadzie każdą funkcję ekosystemu i usługi ekosystemowe można ocenić z punktu widzenia ludzkich preferencji i wyrazić w kategoriach monetarnych.

Same metody waloryzacji budzą również wątpliwości co do zasadności ich stosowania. Są to metody oparte na logicznych założeniach, ale nie oznacza to, że każda z nich nie posiada swoich ograniczeń i wad. Ich omówienie znaleźć można w literaturze (por. [Becla, Czaja, Zielińska 2012, rozdz. 5]). Nadal trwają poszukiwania lepszych metod, łatwiejszych do zastosowania. Metody waloryzacji kapitału naturalnego należą do najważniejszych wyzwań analizy w tym zakresie.

W procesach decyzyjnych gospodarowania niezbędna jest również waloryzacja. Polega ona na wyborze sposobów wykorzystania rzadkich zasobów, w tym reprezentowanych przez kapitał naturalny, do osiągnięcia wybranych celów. Aby racjonalnie podejmować takie decyzje, należy bezwzględnie stosować metody i techniki rachunku ekonomicznego.

6. Wybrane problemy analizy statycznej i dynamicznej (temporalnej) w rachunku z kapitałem naturalnym

Poważne problemy włączenia kapitału naturalnego do rachunku ekonomicznego łączą się ze sposobem traktowania poszczególnych jego elementów. W podejściu statycznym nie bierze się pod uwagę żadnych zmian w kapitale naturalnym w czasie, co znacznie ułatwia analizę od strony obrachunkowej, choć jednocześnie czyni ją mniej wiarygodną. W rzeczywistości gospodarczej korzystanie z poszczególnych elementów kapitału naturalnego odbywa się w zmieniających się warunkach, co oznacza potrzebę udynamicznienia sposobów ich traktowania. Komplikują się jednak znacznie metody waloryzacji poszczególnych elementów kapitału naturalnego oraz techniki samego rachunku ekonomicznego, które opierają się w takich warunkach na kapitalizacji lub dyskontowaniu. Kapitalizacja pozwala określić przyszłą wartość przy znajomości jej aktualnego poziomu i rozmiarów modyfikacji w czasie. Dyskontowanie pozwala natomiast na ocenę poziomu wyjściowego wartości, jeżeli znana jest jej przyszła ocena oraz ścieżka, według której wartość ta się kształtowała. Podejście takie pozwala bowiem na uwzględnienie wielu dodatkowych, modyfikujących rachunek ekonomiczny, czynników. Umożliwi również lepsze podejmowanie decyzji inwestycyjnych ze względu na większą precyzję samego rachunku ekonomicznego.

Celem waloryzacji i wykorzystania rachunku ekonomicznego jest alokacja zasobów tak, aby uzyskać optymalne korzyści. Czas służy nam po to, by mieć możliwość oceny pod kątem kosztów i pod kątem korzyści. Może wpływać na nasze korzyści i niekorzyści. Czas odgrywa także ważną rolę w analizie rozkładu kosztów i korzyści. Należy uwzględnić środki własne, kredyty, stopy procentowe, inflację czy koniunkturę gospodarczą. Istnieje konieczność określenia wartości obecnie i w przyszłości.

Wprowadzenie czasu do rachunku ekonomicznego generuje jeszcze jedno wyzwanie – sposób kształtowania się stopy dyskontowej w czasie. W literaturze problemu trwa wieloletnia dyskusja, czy stopa ta (w modelach) powinna być rosnąca, stała w czasie czy malejąca. Każda formuła niesie ze sobą inne konsekwencje merytoryczne i obrachunkowe (por.: [Czaja 2011, podrozdz. 3.4]). Pomimo wielu analiz modelowych, retrospektywnych badań empirycznych czy doświadczeń prowadzonych na bazie ekonomii eksperymentalnej, nie ma jednoznacznych dowodów ani przekonujących wskazówek, jaką stopę dyskontową należy wybrać lub, jeszcze

precyzyjniej, według jakiej stopy dyskontowej będzie się w rzeczywistości kształtować przyszła wartość.

Analiza statyczna ma swoje walory w rachunku decyzyjnym, kiedy zadanie polega na wyborze rozwiązania najlepszego (optymalnego) ze zbioru opartego na informacjach opisujących ich bieżące zalety i wady (korzyści i koszty). Jest również użyteczna, gdy poszukiwane są przedsięwzięcia równoważące rozwój, co w ramach strategii zrównoważonego i trwałego rozwoju określa się mianem równowagi pomiędzy ładami.

Analiza dynamiczna, temporalna pozwala natomiast na uwzględnienie rozkładu wartości w czasie. Analiza temporalna pozwala nie tylko urealnić wartość poszczególnych komponentów kapitału naturalnego, lecz także wziąć pod uwagę inne systemy aksjologiczne odgrywające istotną rolę w wycenie przyszłych poziomów wartości poszczególnych składników środowiska przyrodniczego, w tym kapitału naturalnego. Brakuje bowiem jednoznacznych kryteriów, zgodnie z którymi wycena taka, wykonana z punktu widzenia przyszłych pokoleń, będzie zgodna co do istoty i wielkości z wyceną opartą na kryteriach stosowanych obecnie.

7. Podsumowanie

Nadanie kapitałowi naturalnemu formuły polegającej na włączeniu jego elementów do rachunku ekonomicznego wymaga podjęcia i rozwiązania wielu problemów teoretyczno-modelowych oraz obrachunkowych. Związane są one z identyfikacją samego pojęcia kapitału naturalnego, rozpoznaniem jego elementów składowych, relacji do innych form kapitału, zwłaszcza zakresu możliwej substytucji. Dotyczy także zasad zachowania kapitału naturalnego i jego elementów strukturalno-funkcjonalnych.

Problemy o charakterze obrachunkowym dotyczą także formalnie klasycznej, chociaż złożonej w rzeczywistości, trój etapowej procedury identyfikacyjno-kwantyfikacyjno-waloryzacyjnej. Niezwykłym wyzwaniem są również kwestie związane ze wskaźnikami, które charakteryzują rolę kapitału naturalnego w procesach gospodarowania.

Zupełnie odrębnym problemem metodycznym i obrachunkowym jest waloryzacja kapitału naturalnego. Wyzwaniem są metody waloryzacji, ich użyteczność i stosowalność, a także kapitałochłonność takich analiz.

Najważniejsza grupa zagadnień wiąże się z zagadnieniami statyki i dynamiki analitycznej. Są to jednak problemy szersze, wychodzące poza tematykę powyższego opracowania.

Przewyciężenie omówionych ograniczeń oraz wypracowanie właściwych metod, technik i formuł analitycznych pozwoli szerzej wprowadzić kapitał naturalny do rachunku ekonomicznego. Jest to właściwa procedura prowadząca do wzrostu racjonalności wykorzystania kapitału naturalnego i jego elementów składowych w procesach gospodarowania.

Literatura

- Becla A., Czaja S., *Bariery ekologiczne a współczesny rozwój społeczno-gospodarczy*, Wydawnictwo I-BIS, Wrocław 2013 (w druku).
- Becla A., Czaja S., Zielińska A., *Analiza kosztów-korzyści w wycenie środowiska przyrodniczego*, Difin, Warszawa 2012.
- Becla A., Czaja S., Zielińska A., *Ecological information management in the context of sustainable development. Chosen issues*, Wydawnictwo I-BIS, Wrocław-Jelenia Góra 2010.
- Czaja S., *Czas w ekonomii. Sposoby interpretacji czasu w teorii ekonomii i w praktyce gospodarczej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2011.
- Czaja S., Becla A., Włodarczyk J., Poskrobko T., *Wyzwania współczesnej ekonomii. Wybrane problemy*, Difin, Warszawa 2012.
- Dobrzańska B., *Kapitał natury w warunkach zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Obszary badań nad trwałym i zrównoważonym rozwojem*, red. B. Poskrobko, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2007.
- Ekins P., *Economic Growth and Environmental Sustainability*, Routledge, London-New York 2000.
- Pearce D., Markandya A., Barbier E., *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan, London 1988
- Poskrobko B., *Wybrane kategorie ekonomii zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Materiały do studiowania*, red. B. Poskrobko, Wydawnictwo WSE, Białystok 2011.
- Serafy S., *The Environment as a Capital*, [w:] *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, ed. R. Constanza, Columbia University Press, New York 1991, s. 168-175.
- Winpenny J., *Wartość środowiska. Metody wyceny ekonomicznej*, PWE, Warszawa 1995
- Zimny L., *Encyklopedia ekologiczno-rolnicza*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Wrocław 2003.

CHOSEN METHODOLOGICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF THE NATURAL CAPITAL ELEMENTS EVALUATION

Summary: In the article chosen methodical and methodological problems of the evaluation of the natural capital elements were introduced. The author presented various functions of the natural capital. He discussed the procedures and account challenges connected with the introduction of the natural capital to the economic accounts as well as introduced chosen challenges connected with the evaluation of the components of the natural capital and static and dynamic analysis in the accounts with the natural capital.

Keywords: natural capital, valorization, environmental services, environmental barriers.