

**Monika Foltyn-Zarychta**

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

---

## **METODY OCENY EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI ZMIENIAJĄCYCH DOBRA ŚRODOWISKOWE – PRÓBA KLASYFIKACJI**

---

**Streszczenie:** Zaprezentowano próbę klasyfikacji metod oceny efektywności inwestycji zmieniających dobra środowiskowe według stopnia spełnienia kryterium efektywności z punktu widzenia społeczeństwa. Porównano zatem metody oparte na jednym mierniku efektów oraz wielu oddziaływaniach jednocześnie, mierzonych w jednostkach fizycznych lub pieniężnych, w celu wskazania tych prowadzących do podjęcia optymalnej decyzji inwestycyjnej.

**Słowa kluczowe:** efektywność, inwestycje, dobra środowiskowe.

### **1. Wstęp**

Celem artykułu jest analiza możliwości uporządkowania proponowanych w literaturze przedmiotu metod oceny opłacalności inwestycji zmieniających dobra środowiskowe ze względu na kompleksowość ujęcia specyficznych cech tych dóbr, co prowadzić ma do jak najpełniejszej oceny ekonomicznej efektywności powyższych projektów.

Literatura przedmiotu proponuje wiele podejść do problemu oceny efektywności inwestycji proekologicznych, mających wywoływać pozytywne zmiany w środowisku przyrodniczym, jak również projektów o charakterze rozwojowym, których oddziaływanie w tej sferze mogą mieć negatywny charakter. Najczęściej stosowanym sposobem jest tu analiza kosztów-korzyści, która zalecana jest np. do oceny tzw. dużych projektów aplikujących o dofinansowanie z funduszy UE. Wskazać można także wiele innych metod, które wykorzystywane są do podejmowania decyzji w sferze inwestycji oddziałujących na środowisko przyrodnicze. Zauważyć można jednak, zdaniem autora, pewien niedostatek w zakresie uporządkowania tych propozycji ze względu na kompleksowość podejścia do analizy opłacalności, szczególnie w odniesieniu do specyficznych cech dóbr środowiskowych.

W artykule poddano krytycznej analizie źródła literatury polskiej oraz zagranicznej w zakresie metod oceny efektywności inwestycji proekologicznych w aspekcie stopnia spełnienia założonego kryterium efektywności, mającego zapewniać kompleksową ocenę efektywności inwestycji zmieniających dobra publiczne. Analizy przeprowadzone zostały w ramach badań własnych w 2009 r.

Założony cel osiągnięto, poczynając od sformułowania kryterium efektywności, które uwzględnia specyficzne cechy dóbr środowiskowych, rozszerzając zakres tradycyjnej finansowej analizy. Następnie dokonano przeglądu najczęściej wskazywanych w literaturze sposobów oceny przedsięwzięć zmieniających zasoby środowiska. Ostatnim etapem była próba sklasyfikowania powyższych metod, porządkująca je względem stopnia spełnienia sformułowanego kryterium efektywności.

## **2. Tradycyjne kryterium efektywności w analizie finansowej a kryterium efektywności uwzględniające specyfikę dóbr środowiskowych**

Tradycyjne kryterium finansowej efektywności definiowane jest jako maksymalizacja korzyści właściciela-inwestora, co sprowadza się w przypadku projektów inwestycyjnych do maksymalizacji wartości bieżącej netto inwestycji. Powoduje to, że analiza odbywa się na podstawie szacunków rynkowych, w odniesieniu zarówno do nakładów i efektów, jak i do stopy dyskontowej, co oznacza, że nie zostaną uwzględnione tu pewne zniekształcenia wynikające ze specyfiki przedmiotu oddziaływania takich inwestycji, jakim jest dobro środowiskowe.

Zniekształcenia te przejawiają się w:

1) problemach odnośnie do wyceny nakładów i efektów wynikających z braku ceny (braku rynku) dla dóbr środowiskowych o charakterze publicznym<sup>1</sup> bądź nieefektywnego funkcjonowania rynku wynikającego z występowania efektów zewnętrznych; ceny rynkowe nie spełniają w prawidłowy sposób swojej funkcji miernika wartości danego dobra prowadzącego do stanu równowagi rynkowej oraz efektywnej alokacji dóbr i zasobów w gospodarce;

2) trudnościach wyceny międzyokresowej nakładów i efektów wynikających z możliwości wystąpienia efektów w odległej przyszłości, przekraczającej długość życia obecnego pokolenia – pojawiają się wówczas problemy, również natury etycznej, odnośnie do uwzględnienia preferencji przyszłych pokoleń, związane z doбором wysokości stopy dyskonta, od której zależy międzyokresowy rozkład dobrobytu, w odniesieniu zarówno do obecnego pokolenia, jak i kolejnych generacji;

3) wysokim poziomie niepewności ze względu na brak dostatecznej informacji dotyczącej rezultatów oddziaływania na ekosystem obecnie i w odległej przyszłości (m.in. problem nieodwracalności) oraz momentu pojawienia się efektów zewnętrznych, a także obecnych i przyszłych preferencji względem dóbr środowiskowych.

---

<sup>1</sup> Cechy dóbr publicznych, które często charakteryzują dobra środowiskowe, to brak podzielności konsumpcji (nierywalizacyjny charakter konsumpcji) oraz brak możliwości wykluczenia z konsumpcji. Obie te cechy występujące jednocześnie stanowią charakterystyki tzw. czystego dobra publicznego. Brak pierwszej lub drugiej oznacza, że dobro ma charakter, odpowiednio, zasobów otwartego dostępu oraz dóbr „klubowych” [Perman i in. 2003, s. 126; Tietenberg 2006, s. 74].

Powoduje to potrzebę rozszerzenia finansowego kryterium oceny tak, aby analiza opłacalności mogła uwzględniać nakłady i efekty według ich faktycznej, „sprawiedliwej” ceny. Rozszerzenie to polega na przyjęciu perspektywy społecznej w ocenie efektywności.

Efektywność w świetle specyfiki inwestycji proekologicznych ujmowana powinna być zatem z perspektywy społeczeństwa przez definiowanie nakładów i efektów w odniesieniu do danej społeczności, ponieważ tylko takie spojrzenie zapewni włączenie do oceny wszystkich istotnych kosztów i korzyści bez względu na to, czy są one obecne w transakcjach rynkowych.

Takie ujęcie pozwala rozwiązać problem pomijania w analizach finansowych efektów zewnętrznych, braku rynków dla dóbr publicznych oraz rynkowej stopy dyskontowej ujmującej wyłącznie preferencje indywidualne. Częściowo pozwala również uwzględnić niepewność w odniesieniu do efektów inwestycji, z tym zastrzeżeniem, że na obecnym poziomie rozwoju wiedzy nie można uzyskać pełnej informacji w odniesieniu do wszystkich oddziaływań projektu, co powoduje, że przedstawiane metody prowadzić mogą jedynie do możliwie najbardziej kompleksowej oceny efektywności, która nie będzie analizą pełną, ujmującą wszelkie możliwe oddziaływania.

Zatem inwestycją efektywną jest inwestycja, która przyczynia się do wzrostu (maksymalizacji) korzyści całego społeczeństwa. Metody oceny, które przystają do powyższego kryterium, uwzględniają zasoby środowiskowe na równi z dobrami antropogenicznymi i odchodzą w analizie od cen rynkowych jako jedynego wyznacznika wartości nakładów i efektów. Metody te umożliwiać powinny również porównanie nakładów z efektami tak, aby możliwe było podjęcie możliwie najbardziej poprawnej decyzji inwestycyjnej.

### **3. Metody oceny efektywności inwestycji proponowane w literaturze przedmiotu**

Podejścia do oceny efektywności inwestycji z zakresu środowiskowego mogą być bardzo różnorodne. Na potrzeby artykułu podzielono je wstępnie na grupy, w zależności od sposobu obliczania miernika informującego o kryterium decyzyjnym, co przedstawia tab. 1.

Podejścia oparte na wskaźnikach kosztów jednostkowych obejmują metodę dynamicznego kosztu jednostkowego (*Dynamic Generation Cost – DGC*), gdzie obliczany jest wskaźnik wybranego efektu rzeczowego inwestycji (np. m<sup>3</sup> oczyszczonych ścieków) na złotówkę nakładów i kosztów eksploatacji w ujęciu zdyskontowanym [*Wytyczne do przygotowania...* 2008, s. 3, 21-28; Miłaszewski 1999, s. 160], analizę kosztowo-efektywnościową (*Cost-effectiveness Analysis – CEA*), która pozwala obliczyć efektywność w ujęciu kosztu przypadającego na jednostkę wyniku, bądź wskaźnik średniego efektu przypadającego na jednostkę kosztu [*Przewodnik do analizy...* 2008, s. 72; Kuyvenhoven Mennes 1985, s. 65-66], gdzie koszty i na-

kłady obliczane są w cenach efektywnościowych<sup>2</sup>, a także inne mierniki, szacujące np. koszty jednostkowe w ujęciu rocznym [Miłaszewski 2003, s. 95-98; Broniewicz, Poskrobko 2003, s. 103-104].

**Tabela 1.** Metody oceny efektywności inwestycji zmieniających dobra środowiskowe

Podejście/grupa podejść	Metoda
Metody oparte na wskaźnikach kosztów jednostkowych	dynamiczny koszt jednostkowy
	analiza kosztowo-efektywnościowa
	inne formuły kosztu jednostkowego
Metody oceny oparte na wielu kryteriach	metody agregujące ocenę w jeden miernik
	metody oceny oparte na programowaniu matematycznym
Analiza kosztów – korzyści	analiza kosztów-korzyści
	społeczna analiza kosztów-korzyści
	jakościowa analiza kosztów-korzyści
Inne metody oceny efektywności	wyбір członków społeczności
	ocena oddziaływania na środowisko
	analiza ryzyka

Źródło: opracowanie własne.

Najistotniejszą zaletą tych podejść jest ich prostota, choć podkreślić należy, że ujęcie tylko jednego efektu w przypadku niektórych typów inwestycji może nie być wystarczające do odpowiedniej oceny.

Grupa metod oceniających inwestycję na podstawie wielu kryteriów (*Multi-Criteria Analysis* – MCA) może w zasadzie być podzielona na dwie podgrupy: metody agregujące ocenę w jeden miernik, w ramach których występują różne procedury standaryzacji danych wejściowych oraz grupowania ocen dla uzyskania pojedynczej, ostatecznej oceny, a także podejścia z zakresu programowania matematycznego, które wykorzystywać mogą m.in. programowanie liniowe, całkowitobowe czy też dynamiczne. Wspólną cechą tych podejść jest ich uniwersalność, gdyż mogą być stosowane w zasadzie do wszelkich typów zadań decyzyjnych, nie tylko w odniesieniu do działalności inwestycyjnej. Pozwalają również na łączenie ocen kilku czy kilkunastu efektów (celów) projektu, zarówno ilościowych, jak i jakościowych. Są one jednak dość skomplikowane pod względem obliczeniowym, co niewątpliwie ogranicza realne możliwości ich aplikacji.

<sup>2</sup> Wykorzystanie cen efektywnościowych zbliża tę metodę do analizy kosztów-korzyści. Została ona jednak zakwalifikowana do tej grupy ze względu na sposób obliczania końcowej oceny inwestycji w postaci miernika kosztu jednostkowego.

Kolejną wyróżnioną grupą są metody związane z analizą kosztów-korzyści (*Cost-Benefit Analysis* – CBA), które oceniają efektywność na podstawie tzw. cen cienia, których zadaniem jest korekta zniekształceń rynkowych lub oszacowanie ceny w przypadku braku rynku. Oprócz analizy kosztów-korzyści w kształcie podstawowym wskazać można tu również społeczną analizę kosztów-korzyści (*Social Cost-Benefit Analysis* – SCBA), która koryguje, oprócz nieefektywności rynku, także niesprawiedliwą alokację dobrobytu przez zastosowanie pewnej funkcji użyteczności [Kuyvenhoven, Mennes 1985, s. 79-80; Boardman i in. 2001, s. 462-464] oraz jakościową analizę kosztów-korzyści (*Qualitative Cost-Benefit Analysis* – QCBA), która sprowadza do wyrażenia pieniężnego tyle oddziaływań projektu, ile jest możliwe, a istotność pozostałych kosztów i korzyści ocenia się za pomocą szacunków jakościowych [Boardman i in. 2001, s. 40-41]. Analiza kosztów-korzyści pozwala na ujęcie efektów środowiskowych przez ich pieniężną wycenę na podstawie wielu metod, jak np. metody ceny hedonicznej czy wyceny warunkowej. Umożliwia to agregowanie wszystkich nakładów, kosztów oraz korzyści w jeden wspólny miernik o charakterze pieniężnym.

Wśród pozostałych metod wymienić można m.in. wybór dokonywany przez członków społeczności, gdzie grupa przedstawicieli społeczności wydaje rekomendację odnośnie do ocenianego projektu, ocenę oddziaływania na środowisko (*Environmental Impact Assessment* – EIA), czyli studium wszystkich oddziaływań pojedynczego projektu na środowisko przyrodnicze mierzonych w jednostkach fizycznych lub opisowo [Pearce, Atkinson, Mourato 2006, s. 271], a także analizę ryzyka (*Risk Assessment* – RA), która odnosi się do oceny ryzyka zdrowotnego lub środowiskowego związanego z produktem, polityką czy projektem i jest zazwyczaj podawana w formie wskaźnika, np. informującego o prawdopodobieństwie wystąpienia pewnego zdarzenia, podającego liczbę przypadków (np. zachorowania) w badanej populacji lub w zależności od dawki [Pearce, Atkinson, Mourato 2006, s. 272]. Ta grupa jest najbardziej różnorodna, choć jako wspólną cechę wskazać można tu podejście jakościowe (opisowe) do oceny efektów przedsięwzięcia. Ponadto w przypadku EIA lub RA nie jest podejmowana decyzja inwestycyjna, a jedynie ocena oddziaływań bądź ryzyka projektu, są to zatem w zasadzie metody pośrednie, których wyniki posłużyć mogą do właściwej analizy efektywności.

W grupie metod, które wykorzystane mogą być do oceny efektywności inwestycji proekologicznych, wskazać można również metody finansowe, które zostały pominięte w powyższym wyliczeniu (tab. 1) ze względu na to, że opierają się one na tradycyjnym, finansowym kryterium efektywności. Kryterium to, zgodnie z wnioskami przedstawionymi w punkcie pierwszym, nie jest wystarczające do oceny opłacalności projektów inwestycyjnych tego typu.

Powyższy opis, siłą rzeczy, ma charakter jedynie wyliczający. Szersza analiza wskazanych podejść wymagałaby osobnego opracowania, natomiast niniejszy artykuł ma za zadanie jedynie wskazać, w jakim stopniu poszczególne metody spełniają zdefiniowane kryterium efektywności.

#### **4. Próba klasyfikacji zidentyfikowanych metod względem możliwości pełnej oceny efektywności inwestycji zmieniających dobra środowiskowe**

Poniższa klasyfikacja stanowi próbę uporządkowania różnych metod ze względu na stopień ich przydatności w ocenie inwestycyjnych projektów proekologicznych. Podstawową przesłanką tego podziału jest kompleksowość ujęcia w ocenie specyficznych cech środowiska przyrodniczego jako obiektu zmienianego przez przedsięwzięcie z punktu widzenia całego społeczeństwa. Istotnym aspektem jest również przydatność samego rezultatu oceny do odpowiedzi na pytanie o zasadność ponoszonych nakładów.

Ze względu na sposób ujmowania oddziaływań środowiskowych, a co za tym idzie – możliwość jak najpełniejszej oceny efektywności, metody można podzielić na:

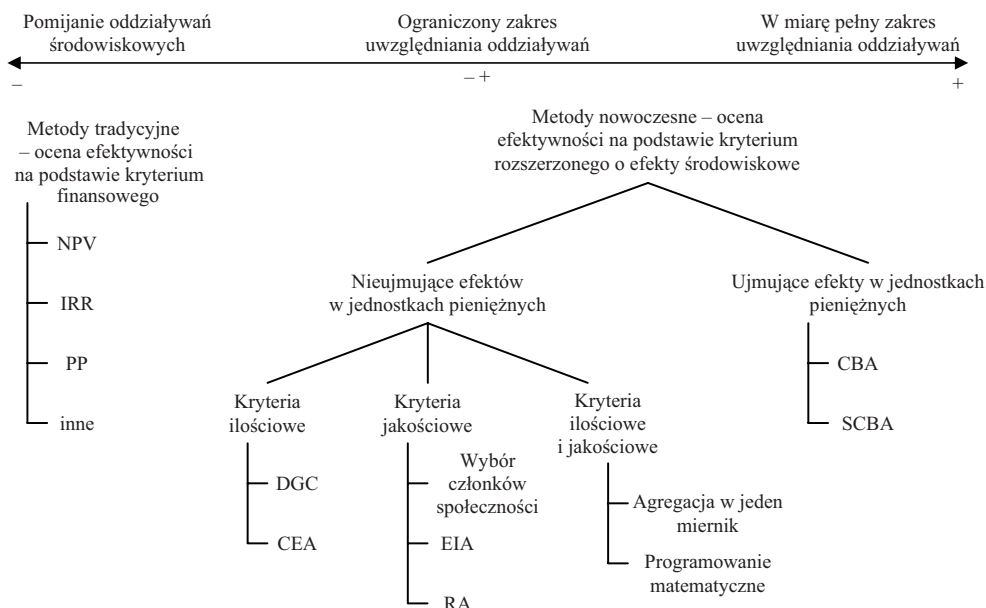
- 1) pomijające efekty środowiskowe,
- 2) uwzględniające oddziaływania na środowisko w ograniczonym zakresie,
- 3) uwzględniające zmiany w środowisku w sposób w miarę kompleksowy.

Nie wyróżniono powyżej metod, które w pełni ujmują wszystkie efekty o charakterze środowiskowym ze względu na immanentną, w tym przypadku, niepewność odnośnie do zmian w środowisku ze względu na wielość relacji występujących w ekosystemach tworzących środowisko przyrodnicze. Można mówić tu jedynie o możliwie najlepszej ocenie, biorąc pod uwagę, że nie będzie to analiza kompleksowa, ujmująca wszelkie możliwe oddziaływania, a także bliższe oraz odleglejsze w czasie efekty.

Podział metod wedle powyższej klasyfikacji przedstawia rys. 1.

Do pierwszej grupy niewątpliwie należą finansowe metody oceny, gdzie efektywność mierzona jest z punktu widzenia inwestora-właściciela. Tak zdefiniowane kryterium sprawia, że ceny rynkowe są traktowane jako wystarczający miernik zysku ekonomicznego będącego rezultatem przedsięwzięcia. Nie ma tu potrzeby ujmowania oddziaływań środowiskowych innych niż te wynikające z przepisów prawa i rozliczane w koszty, jak np. opłaty za korzystanie ze środowiska, ponieważ nie mają one znaczenia dla inwestora, nie wpływając na wynik finansowy. Metody te pozwalają na szeregowanie projektów ze względu zarówno na ich efektywność finansową, jak i na tzw. bezwzględną ocenę przy podejmowaniu decyzji w odniesieniu do konkretnego projektu. Ocena ta pozostaje jednak zasadna wyłącznie w wymiarze finansowym, gdyż nie ujmuje efektów bądź nakładów nieukazywanych prawidłowo na rynku, charakterystycznych dla zmian w dobrach środowiskowych.

Metody nowoczesne zdefiniowane są na podstawie rozszerzonego kryterium efektywności, które sformułowane zostało w punkcie 1. Metody należące do tej grupy zostały podzielone ze względu na sposób ujmowania efektów środowiskowych. Do pierwszej podgrupy zaliczono narzędzia, które ujmują zmiany w środowisku bez kalkulacji ich wartości pieniężnej, a więc pozostają przy jednostkach fizycznych



**Rys. 1.** Klasyfikacja metod oceny inwestycji proekologicznych ze względu na stopień spełnienia kryterium efektywności umożliwiającego ujmowanie oddziaływań środowiskowych

Źródło: opracowanie własne.

w ujęciu pierwotnym bądź zmodyfikowanym (np. przez normalizację), do drugiej natomiast zakwalifikowano metody szacujące zmiany w dobrach środowiskowych za pomocą odpowiednio skorygowanych (w stosunku do cen rynkowych) wycen pieniężnych.

Pierwsza podgrupa obejmuje metody uwzględniające środowiskowe oddziaływania projektu w większym stopniu niż metody finansowe, jednak ujęcie to ma charakter ograniczony z kilku przyczyn:

- W przypadku podejść opartych na kalkulacji kosztu jednostkowego ograniczość wynika przede wszystkim z ujmowania tylko jednego wybranego efektu – ta grupa umożliwi porównywanie i selekcję zamierzeń inwestycyjnych, jednak ocena bezwzględna, oceniająca samą zasadność pojedynczej inwestycji, jest tu dość problematyczna, podobnie jak prawidłowy wybór tylko jednego miernika efektów inwestycji, które mogą mieć bardzo różnorodny charakter; ponadto pomijane są tu wpływy na środowisko związane z nakładami i kosztami inwestycji, które wyceniane są w jednostkach pieniężnych.
- Odnośnie do metod opartych na kryteriach jakościowych przeszkodą w pełnej ocenie efektywności jest wyłącznie jakościowy (opisowy) charakter analizy, co utrudnia zarówno podjęcie decyzji o realizacji konkretnego projektu, jak i ocenę względną, czego przykładem jest wybór dokonywany przez członków społecz-

ności; w przypadku oceny oddziaływania na środowisko oraz analizy ryzyka uzyskany wynik nie służy bezpośrednio do ostatecznej oceny danego przedsięwzięcia – w przypadku obu tych metod występują co prawda wskaźniki ilościowe, pozwalające np. szeregować projekty, jednak wnioski z tego typu analiz mają raczej charakter opisowy, ponieważ nie ma tu odniesienia rezultatów do ponoszonych nakładów. Powyższe metody, łącznie z wyborem członków społeczności, traktować należy raczej jako pewien etap właściwych badań, punkt wyjścia polegający na zebraniu informacji do metod, takich jak analiza wielokryterialna czy analiza kosztów-korzyści.

- Podejścia pozwalają na jednoczesne uwzględnianie kryteriów jakościowych i ilościowych, gdzie możliwe jest co prawda wzięcie pod uwagę różnorodności oddziaływań na poziomie zarówno nakładów, jak i efektów, jednak ich bezpośrednio porównanie może być utrudnione pod względem obliczeniowym oraz obarczone pewnym subiektywizmem decydenta (np. na etapie wyboru kryteriów czy przypisywania im wag), przez co nie musi w pełni odpowiadać preferencjom społecznym i prowadzić do maksymalizacji dobrobytu społecznego; podkreślić należy również, że podejścia te pomijają w zasadzie problem międzyokresowego porównywania efektów i nakładów; metody zaliczane do tej grupy mają tę przewagę nad opisanymi powyżej metodami, że pozwalają na uwzględnienie kilku kryteriów-celów oraz łączenie ich niezależnie od charakteru (ilościowy bądź jakościowy), czego rezultatem jest otrzymanie agregatowego miernika bądź oszacowanie parametrów optymalizowanej funkcji celu<sup>3</sup>. Dodać należy, że metody te, jak w poprzednich przypadkach, również łatwiej zastosować do względnej oceny projektów. Warto podkreślić jest umieszczenie ich bliżej „+” na skali pełności ujmowania oddziaływań środowiskowych ze względu na możliwość jednoczesnego uwzględnienia wielu kryteriów środowiskowych.

Ostatnią grupę tworzą podejścia włączające do oceny efekty środowiskowe ujmowane w jednostkach pieniężnych, do których zaliczono analizę kosztów-korzyści i jej odmiany. Podstawową przewagą CBA w stosunku do pozostałych metod jest możliwość bezwzględnej oceny projektu przez porównanie efektów z nakładami wyrażonymi w tym samym mierniku pieniężnym. Przy zastosowaniu odpowiedniej metody wyceny środowiska możliwe jest ujęcie wszystkich typów dóbr środowiskowych, także tych o wartościach pozaużytkowych. Warto zaznaczyć tu łatwość przeniesienia CBA z poziomu oceny pojedynczego obiektu na makroekonomiczny, a to ze względu na sposób zdefiniowania kryterium efektywności, które tutaj odnosi się do maksymalizacji dobrobytu społeczeństwa (społeczności lokalnej), a więc niejako automatycznie uwzględnia wszelkiego typu oddziaływania, również te o charakte-

<sup>3</sup> W przypadku tych sposobów, ze względu na ich uniwersalność, miernikiem poszczególnych oddziaływań może być również pieniądz, jednak zostały one umieszczone w grupie podejść niewycenianych środowiska w ujęciu pieniężnym ze względu na fakt, że takie przeliczenia w zasadzie prowadzą metody wielokryterialne do analizy kosztów-korzyści, która – dla tego samego nakładu pracy na pozyskanie informacji – jest wygodniejszym narzędziem porównywania nakładów z efektami.



rze pozarynkowym, wpływające na poziom użyteczności osób tworzących społeczeństwo. CBA uznać należy za metodę w największym stopniu spełniającą sformułowane kryterium efektywności, ponieważ nie tylko, jak analiza wielokryterialna, umożliwia jednoczesne ujęcie wielu oddziaływań środowiskowych, ale ujęcie to opiera się na preferencjach społecznych, gdyż przez zastosowanie „cen cienia” metoda ta ujmuje nakłady i efekty zgodnie z ich faktycznym kosztem alternatywnym oraz skłonnością do zapłaty będącymi odzwierciedleniem preferencji społecznych na efektywnie działającym rynku.

Podkreślić należy, że wszystkie przedstawione powyżej sposoby oceny efektywności zaliczone do metod nowoczesnych spełniają kryterium efektywności pozwalające na ujęcie specyfiki dóbr środowiskowych poprzez odejście od cen rynkowych w ocenie opłacalności. Podstawową różnicą między nimi jest stopień pełności ujęcia tych oddziaływań, który jest przesłanką tego, czy decyzja podjęta na podstawie danej metody przyczyni się do najwyższego możliwego wzrostu dobrobytu społecznego.

## 5. Zakończenie

Ocena efektywności w przypadku projektów proekologicznych rodzi trudności przede wszystkim w związku z wyceną zmian w dobrach środowiskowych. Mimo że przypisywanie takim dobrom wartości w jednostkach pieniężnych, jak ma to miejsce w przypadku niektórych z przedstawionych metod, może budzić wątpliwości, proces ten umożliwia eliminację niedoskonałości rynków występującą w przypadku dóbr środowiskowych. Ułatwia to podejmowanie decyzji odnośnie do wydatków na ochronę środowiska, a jednocześnie umożliwia odrzucenie tych przedsięwzięć, dla których koszty w porównaniu z uzyskanymi efektami są niewspółmiernie wysokie, podczas gdy alternatywne wykorzystanie zasobów mogłyby przynieść społeczeństwu więcej korzyści.

Podkreślić należy zarazem niedostatki prezentowanych podejść. Rozszerzenie kryterium efektywności w stosunku do tradycyjnego ujęcia finansowego pozwala co prawda na pełniejsze ujęcie oddziaływań środowiskowych, czy to w formie jednostek fizycznych, czy też w wartościach pieniężnych, nie eliminuje jednak wszystkich problemów, związanych przede wszystkim z pomiarem oddziaływań w samym środowisku, jak również społecznych preferencji, które powinny znaleźć odzwierciedlenie czy to w funkcji celu w przypadku programowania matematycznego, czy w oszacowaniach wartości zmiany w dobrach środowiskowych w metodach pieniężnej wyceny środowiska wykorzystywanych w CBA.

Niewątpliwie jednak metody oparte na zdefiniowanym w punkcie pierwszym kryterium efektywności pozwalają podejmować decyzje inwestycyjne na bazie bardziej kompleksowych mierników efektywności niż tradycyjne finansowe metody oceny opłacalności.

## Literatura

- Boardman A.E., Greenberg D.H., Vining A.R., Weimer D.L., *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 2001.
- Broniewicz E., Poskrobko B., *Nakłady na ochronę środowiska. Metodyka i wyniki badań*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2003.
- Cole M., Parston G., *Unlocking Public Value, A New Model for Achieving High Performance in Public Service Organizations*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2006.
- EVALSED: The Resource for the Evaluation of Socio-Economic Development*, [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/evaluation/evalsed/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/evalsed/index_en.htm), 2009.
- Famielec J., *Straty i korzyści ekologiczne w gospodarce narodowej*, PWN, Warszawa-Kraków 1999.
- Foltyn-Zarychta M., *Analiza kosztów-korzyści w ocenie efektywności inwestycji proekologicznych*, AE, Katowice 2008.
- Garrod G., Willis K.G., *Economic Valuation of Environment: Methods and Case Studies*, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton 1999.
- Grabiński T., *Metody taksonometrii*, AE, Kraków 1992.
- Harrington W., Toman M., *Metody wyceny ekonomicznej korzyści z ludzkiego zdrowia wynikających z poprawy stanu środowiska*, [w:] *Ekonomiczna wycena środowiska przyrodniczego* (materiały konferencyjne), red. G. Anderson, J. Śleszyński, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 1996.
- Kuyvenhoven A., Mennes L.B.M., *Guidelines for Project Appraisal*, Government Printing Office, The Hague 1985.
- Londero E.H., *Shadow Prices for Project Appraisal. Theory and Practice*, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton 2003.
- Miłaszewski R., *Ekonomika ochrony wód powierzchniowych*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, 2003.
- Miłaszewski R., *Zagadnienia ekonomicznej efektywności i finansowania indywidualnych oczyszczalni ścieków*, [w:] *Ochrona zasobów i jakości wód powierzchniowych i podziemnych*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Augustów 1999.
- Nowak E., *Elementy badań operacyjnych*, UMCS, Lublin 1997.
- Pearce D., Atkinson G., Mourato S., *Cost-Benefit Analysis and the Environment. Recent Developments*, OECD 2006, [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- Perman R., Ma Y., McGilvray J., Common M., *Natural Resource and Environmental Economics*, Third Edition, Pearson Education Limited, Harlow 2003.
- Przewodnik do analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Raport końcowy przedłożony przez TRT Trasporti e Territorio oraz CSIL Centre for Industrial Studies*, Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Polityki Regionalnej, 2008, [www.mrr.gov.pl](http://www.mrr.gov.pl).
- Ray A., *Cost-Benefit Analysis. Issues and Methodologies*, The John Hopkins University Press, Baltimore and London 1986.
- Śleszyński J., *Przegląd polskich oszacowań strat spowodowanych degradacją środowiska*, [w:] *Ekonomiczna wycena środowiska przyrodniczego* (materiały konferencyjne), red. G. Anderson, J. Śleszyński, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 1996.
- Tietenberg T., *Environmental & Natural Resource Economics*, Pearson Addison Wesley, Boston 2006.
- Wýtyczne do przygotowania inwestycji w zakresie środowiska współfinansowanych przez Fundusz Spójności i Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w latach 2007-2013*, Jaspers, 2008, [www.mrr.gov.pl](http://www.mrr.gov.pl).

## **METHODS OF APPRAISAL OF INVESTMENTS CHANGING ENVIRONMENTAL GOODS – A CLASSIFICATION ATTEMPT**

**Summary:** The article presents an attempt to classify the appraisal methods of investments changing the environmental goods based on the fulfillment level of social welfare maximizing criterion. The methods using one measure of effects as well as several impacts measured in physical or monetary terms were compared to indicate those that lead to the optimal investment decision.