

Justyna Dyduch*

Wykorzystanie analizy kosztów i korzyści do oceny projektów inwestycyjnych

1. Wprowadzenie

Metody oceny efektywności projektów inwestycyjnych można podzielić na dwie grupy: stosowane przez inwestorów i wykorzystywane przez instytucje publiczne udzielające wsparcia finansowego wybranym przedsięwzięciom. Pierwsza grupa metod obejmuje wskaźniki analizy finansowej (np. wartość bieżąca netto, wewnętrzną stopę zwrotu) i służy do wyboru najbardziej opłacalnego dla inwestora projektu inwestycyjnego. Do drugiej grupy należą metody efektywności kosztowej (np. dynamiczny koszt jednostkowy) oraz analiza kosztów i korzyści (AKK) i mają na celu efektywną alokację środków publicznych przewidzianych na wsparcie realizacji określonych celów społeczno-gospodarczych. W ograniczonym zakresie metody efektywności kosztowej mogą być przydatne również dla inwestorów, np. w celu znalezienia rozwiązania pozwalającego na osiągnięcie danego efektu użytkowego najniższym kosztem, w sytuacji gdy projekt inwestycyjny ze swej natury nie generuje żadnych przychodów.

Analiza kosztów i korzyści projektu inwestycyjnego uwzględnia wszystkie pozytywne i negatywne skutki realizacji projektu nie tylko dla inwestora, ale dla całego społeczeństwa. AKK jest wymaganym narzędziem oceny projektów i programów rządowych m.in. w Australii, USA i Kanadzie oraz przez międzynarodowe instytucje finansowe sektora publicznego jako warunek otrzymania preferencyjnego finansowania [7, s. 12 i 57], m.in. z funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności UE. Celem opracowania jest przedstawienie założeń AKK, szczegółowych wytycznych Komisji Europejskiej dotyczących sporządzania tej analizy w przypadku dużych projektów w perspektywie finansowania w latach 2007–2013 oraz ocena przydatności AKK do ewaluacji projektów inwestycyjnych.

* Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Wydział Finansów, Katedra Polityki Przemysłowej i Ekologicznej

2. Cel i założenia analizy kosztów i korzyści

Analiza kosztów i korzyści wywodzi się z ekonomii dobrobytu, powstałej na początku XX wieku. Opiera się na kryterium potencjalnej efektywności Pareto, zgodnie z którym projekt powinien zostać wdrożony, jeżeli hipotetycznie możliwe jest, aby osoby, które zyskują na jego realizacji, wypłaciły pełną rekompensatę tym, którzy ponoszą koszty i aby w wyniku tej redystrybucji sytuacja żadnej osoby nie uległa pogorszeniu, a przynajmniej jedna osoba zyskiwała. Wybór projektów generujących korzyści netto (nadwyżkę korzyści nad kosztami) prowadzi do maksymalizacji dobrobytu społecznego, co może pośrednio poprawić sytuację najuboższych członków społeczeństwa, ponieważ bogatsze społeczeństwa chętniej udzielają pomocy potrzebującym [6, s. 14–15]. Celem AKK jest odpowiedź na pytanie, który z rozważanych projektów czy programów jest korzystniejszy dla całego społeczeństwa. Analiza pozwala na sprawdzenie, czy łączne korzyści projektu lub programu dla wszystkich podmiotów gospodarczych przewyższają łączne koszty dla wszystkich, a jeśli tak, to o ile [7, s. 34].

Należy zwrócić uwagę na relację między pojęciem „analizy kosztów i korzyści” i „analizą ekonomiczną” projektów. W literaturze przedmiotu i w praktyce ewaluacji projektów albo traktuje się te dwa pojęcia jako synonimy [np. 7, s. 144], albo AKK jest pojęciem szerszym i obejmuje, oprócz analizy ekonomicznej, takie elementy, jak identyfikacja projektu i jego celów, studium wykonalności, analiza finansowa i ocena ryzyka [np. 8]. Jednak nawet w tym drugim podejściu uznaje się, że analiza ekonomiczna jest istotą AKK.

AKK jest sporządzana z punktu widzenia społeczeństwa, w odróżnieniu od analizy finansowej projektu – przeprowadzanej z perspektywy inwestora. Należy zaznaczyć, że inwestor jest częścią społeczeństwa, zatem AKK jest rozszerzeniem analizy finansowej i ujmuje również koszty i korzyści projektu dla inwestora.

Przejście od analizy finansowej do analizy ekonomicznej przedsięwzięcia inwestycyjnego polega na:

- uwzględnieniu kosztów i korzyści zewnętrznych (społecznych) poprzez dodanie wycenionych w wartościach pieniężnych kosztów do wydatków z analizy finansowej, a korzyści do wpływów;
- eliminacji z przepływów pieniężnych analizy finansowej transferów (podatków, dotacji);
- korekcie cen rynkowych do cen dualnych;
- zastosowaniu społecznej stopy dyskontowej;
- obliczeniu wskaźników efektywności ekonomicznej.

Efekty (koszty i korzyści) zewnętrzne występują wówczas, gdy funkcja użyteczności lub funkcja produkcji podmiotu A zawiera rzeczywiste (niepieniężne)

zmienne, których wartości zostały ustalone przez inne podmioty (osoby, przedsiębiorstwa, rząd) bez uwzględnienia przez nie wpływu na poziom dobrobytu A [1, s. 17]. Klasycznym przykładem kosztów zewnętrznych jest zanieczyszczenie środowiska (a właściwie utrata dobrobytu społecznego z tego tytułu), zaś przykładem korzyści zewnętrznych – stosowanie szczepionek przeciwko grypie przez część społeczeństwa, co przynosi korzyść również osobom niezaszczepionym. Wyróżnia się wiele metod wyceny kosztów i korzyści zewnętrznych, opartych na obserwacji preferencji ludzi i ich skłonności do zapłaty za dane dobro (np. metoda kosztów podróży, metoda ceny hedonicznej) oraz opartych na badaniu ankietowym (metoda wyceny warunkowej) [2, s. 330, 359–360]. Należy zaznaczyć, że wycena wszystkich efektów zewnętrznych projektu nie zawsze jest możliwa ze względów finansowych lub z powodu trudności metodologicznych. Należy wtedy wyrazić koszty i korzyści zewnętrzne w jednostkach fizycznych.

Zgodnie z założeniami AKK z przepływów pieniężnych należy wyeliminować wszelkie transfery, ponieważ podlegają one redystrybucji w ramach społeczeństwa (np. podatki płacone przez podatników do urzędu skarbowego, wracają do nich w formie nakładów publicznych). W przypadku zniekształcenia cen rynkowych przez istnienie monopolu, regulację państwa na rynku (np. stosowanie cen maksymalnych) lub braku rynku, należy je skorygować do cen dualnych, które odzwierciedlają wartość społeczną dóbr i usług. Ceny dualne nazywane są inaczej cenami kalkulacyjnymi, ukrytymi lub cienia (*shadow prices*). Przykładowo, w przypadku wysokiego bezrobocia płaca dualna, stanowiąca alternatywny koszt pracy dla społeczeństwa, powinna być niższa od faktycznego (rynkowego) wynagrodzenia.

Spółeczna stopa dyskontowa wyraża stopień preferencji, z jakim społeczeństwo odnosi się do przyszłych kosztów i korzyści, czyli spadek ich wartości wraz z oddalaniem się w czasie [3, s. 53–55, za 5]. W literaturze można spotkać różne podejścia do kalkulacji społecznej stopy dyskontowej, szerzej to zagadnienie przedstawione jest w [5, s. 42–56].

Do wskaźników wykorzystywanych w AKK należą: ekonomiczna wartość bieżąca netto (*economic net present value – ENPV*), ekonomiczna stopa zwrotu (*economic rate of return – ERR*) oraz wskaźnik korzyści/koszty (*benefit-cost ratio – BCR*).

ENPV jest sumą zdyskontowanych różnic między całkowitymi korzyściami i kosztami, przy czym całkowite koszty obejmują wycenione w wartościach pieniężnych koszty zewnętrzne i wydatki, a całkowite korzyści – wycenione w wartościach pieniężnych korzyści zewnętrzne i wpływy. *ERR* jest taką stopą dyskontową, dla której *ENPV* przyjmuje wartość zero. *BCR* stanowi iloraz sumy zdyskontowanych całkowitych korzyści do sumy zdyskontowanych całkowitych kosztów.

Te trzy wskaźniki efektywności ekonomicznej mają swoje odpowiedniki w analizie finansowej: wartość bieżąca netto (*net present value – NPV*),

wewnętrzna stopa zwrotu (*internal rate of return* – *IRR*) i indeks zyskowności (*profitability index* – *PI*). Wskaźniki analizy finansowej służą ustaleniu, czy projekt inwestycyjny jest opłacalny dla inwestora, zaś wskaźniki analizy ekonomicznej – czy projekt jest korzystny dla społeczeństwa. Wartości progowe kryterium efektywności dla omawianych wskaźników przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Wskaźniki efektywności występujące w analizie finansowej i analizie kosztów i korzyści

Analiza finansowa		Analiza kosztów i korzyści	
Wskaźnik	Kryterium efektywności	Wskaźnik	Kryterium efektywności
<i>NPV</i>	$NPV > 0$	<i>ENPV</i>	$ENPV > 0$
<i>IRR</i>	$IRR > r^*$	<i>ERR</i>	$ERR > r^{**}$
<i>PI</i>	$PI > 1$	<i>BCR</i>	$BCR > 1$

* finansowa stopa dyskontowa ** społeczna stopa dyskontowa

Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

3. Przykład liczbowy

Poniżej przedstawiono uproszczony przykład liczbowy na obliczenie wskaźników efektywności *NPV*, *PI*, *ENPV* oraz *BCR*. Zakłada się, że inwestor zakupi od gminy działkę pod realizację inwestycji za 80% wartości, czyli za 2 mln zł. Pozostałe wydatki inwestycyjne (m.in. na prace budowlane, zakup maszyn, przebudowę skrzyżowania przylegającego do działki) wynoszą 8 mln zł. Wydatki operacyjne obejmują m.in. podatki wynoszące corocznie 0,25 mln zł. Inwestor, który jest monopolistą, planuje sprzedawać przez pierwsze dwa lata eksploatacji 30 tys. sztuk wyrobów po 100 zł za sztukę, zaś przez kolejne trzy lata 40 tys. sztuk po tej samej cenie. Cena tego samego produktu na rynku konkurencyjnym wynosiłaby 70 zł. Koszty zewnętrzne projektu, obejmujące utratę dobrobytu społecznego z powodu zanieczyszczenia środowiska przez działalność produkcyjną inwestora, zostały wycenione na 3 mln zł rocznie w pierwszych dwóch latach eksploatacji projektu i na 3,5 mln zł rocznie w kolejnych trzech latach. Korzyści zewnętrzne związane ze zmniejszeniem liczby wypadków drogowych dzięki przebudowie skrzyżowania przez inwestora, przewidzianej w umowie inwestora z gminą, oszacowano na 2 mln zł rocznie (por. tab. 2). Przyjęta stopa dyskontowa zarówno dla analizy finansowej, jak i AKK wynosi 5%.

Tabela 2

Dane charakteryzujące projekt [w mln zł]

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Razem
Wydatki inwestycyjne	10	–	–	–	–	–	10
Wydatki operacyjne	–	0,5	0,5	1	1	1	4
Wpływy ze sprzedaży	–	3	3	4	4	4	18
Koszty zewnętrzne	–	3	3	3,5	3,5	3,5	16,5
Korzyści zewnętrzne	–	2	2	2	2	2	10

Źródło: opracowanie własne

Obliczając *NPV* i *PI* bierzemy pod uwagę wydatki inwestycyjne i operacyjne oraz wpływy ze sprzedaży produktów (por. tab. 3). *NPV*, czyli suma zdyskontowanych przepływów pieniężnych netto, jest dodatnia i wynosi 2,06 mln zł. *PI* obliczymy, dzieląc 15,46 przez 13,40, co da nam w wyniku wartość 1,15, czyli większą od 1. Projekt jest zatem opłacalny dla inwestora.

Tabela 3

Kategorie uwzględniane w analizie finansowej projektu [w mln zł]

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Razem
Wydatki inwestycyjne	10	–	–	–	–	–	10
Wydatki operacyjne	–	0,5	0,5	1	1	1	4
Wpływy ze sprzedaży	–	3	3	4	4	4	18
Przepływy pieniężne netto	–10	2,5	2,5	3	3	3	4
Zdyskontowane przepływy pieniężne netto	–10,0	2,38	2,27	2,59	2,47	2,35	2,06
Zdyskontowane wpływy	–	2,86	2,72	3,46	3,29	3,13	15,46
Zdyskontowane wydatki	10,0	0,48	0,45	0,86	0,83	0,78	13,40

Źródło: opracowanie własne

Pierwsza korekta w analizie kosztów i korzyści omawianego projektu polega na zwiększeniu wydatków inwestycyjnych do kwoty 10,5 mln zł, uwzględniającej 100% wartości zakupionej przez inwestora działki. Drugim przykładem zastosowania cen dualnych jest zmniejszenie wpływów ze sprzedaży, poprzez

uwzględnienie ceny produktu na rynku konkurencyjnym w wysokości 70 zł. Należy również skorygować wydatki operacyjne, odejmując od nich podatek w wysokości 0,25 mln zł rocznie oraz dodać koszty zewnętrzne do skorygowanych wydatków i korzyści zewnętrzne do skorygowanych wpływów (por. tab. 4).

Obliczone wartości wskaźników: ujemna wartość *ENPV* (−7,56) i wartość *BCR* poniżej jedności ($19,49/27,05 = 0,72$) świadczą, że realizacja projektu nie byłaby korzystna dla społeczeństwa i spowodowałaby zmniejszenie dobrobytu ekonomicznego społecznego.

Tabela 4

Kategorie uwzględniane w analizie ekonomicznej projektu [w mln zł]

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Razem
Wydatki inwestycyjne	10,5	–	–	–	–	–	10,5
Wydatki operacyjne	–	0,25	0,25	0,75	0,75	0,75	2,75
Wpływy ze sprzedaży	–	2,1	2,1	2,8	2,8	2,8	12,6
Koszty zewnętrzne	–	3	3	3,5	3,5	3,5	16,5
Korzyści zewnętrzne	–	2	2	2	2	2	10
Całkowite koszty	10,5	3,25	3,25	4,25	4,25	4,25	29,75
Całkowite korzyści	–	4,1	4,1	4,8	4,8	4,8	22,6
Różnice między całkowitymi korzyściami i kosztami	−10,5	0,85	0,85	0,55	0,55	0,55	−7,15
Zdyskontowane różnice	−10,5	0,81	0,77	0,48	0,45	0,43	−7,56
Zdyskontowane całkowite koszty	10,5	3,10	2,95	3,67	3,50	3,33	27,05
Zdyskontowane całkowite korzyści	–	3,90	3,73	4,15	3,95	3,76	19,49

Źródło: opracowanie własne

4. Analiza kosztów i korzyści projektów zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej

Sporządzenie analizy kosztów i korzyści projektu inwestycyjnego jest obowiązkowe, jeżeli inwestor ubiega się o dofinansowanie z funduszy unijnych (Funduszu Spójności i funduszy strukturalnych) tzw. dużego projektu, czyli przed-

siewzięcia, którego całkowite nakłady inwestycyjne przekraczają 25 mln euro w przypadku ochrony środowiska lub 50 mln euro w przypadku wszystkich pozostałych sektorów. Szczegółowe wytyczne dotyczące przygotowania analizy kosztów i korzyści dużego projektu zawarte są w [8]. Beneficjent pomocy unijnej powinien za pomocą AKK udowodnić, że projekt inwestycyjny jest wart dofinansowania, czyli, że jest korzystny dla społeczeństwa oraz że wymaga on dofinansowania, gdyż przedsięwzięcie bez otrzymania dotacji z funduszy unijnych jest nieopłacalne dla inwestora.

Analiza kosztów i korzyści projektu, zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej, obejmuje następujące elementy:

- przedstawienie i omówienie kontekstu społeczno-gospodarczego i celów projektu,
- jednoznaczną identyfikację projektu,
- studium wykonalności projektu i rozwiązań alternatywnych,
- analizę finansową,
- analizę ekonomiczną,
- ocenę ryzyka.

Inwestor powinien przedstawić jasno aspekty geograficzne, środowiskowe, demograficzne, społeczno-kulturowe, instytucjonalne i polityczne realizacji projektu. Projekt powinien mieć jednoznacznie zdefiniowane cele pod względem wskaźników społeczno-gospodarczych, zgodne z celami, które UE stawia funduszm. Ponadto wymaga się, aby przedsięwzięcie inwestycyjne było zgodne z nadrzędną strategią krajową i priorytetami zdefiniowanymi w narodowych strategicznych ramach odniesienia i programach operacyjnych. Należy również określić środki pomiaru realizacji celów projektu.

Zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej identyfikacja projektu polega na wykazaniu, że projekt jest jasno zdefiniowaną, samowystarczającą jednostką analizy poprzez określenie, czy jest to pojedynczy projekt, grupa powiązanych ze sobą projektów bądź etap projektu. Należy również ustalić efekty pośrednie, czyli wpływ projektu na strony trzecie oraz podjąć decyzję, czy – w zależności od charakteru i skali projektu – będą uwzględniane efekty zewnętrzne dla społeczności lokalnej, regionalnej, krajowej, unijnej czy globalnej.

Studium wykonalności projektu infrastrukturalnego powinno zawierać informacje dotyczące m.in.: lokalizacji inwestycji, skali projektu, dostępnych technologii, analizy popytu, strategii marketingowej, planu produkcji, procedur rekrutacji, szkolenia i wymogów wobec pracowników, stawki wynagrodzeń pracowników, harmonogramu realizacji prac budowlanych i prac związanych z rozruchem, spełnienia przewidzianych prawem wymogów w zakresie ochrony środowiska.

Inwestor starający się o dofinansowanie z funduszy unijnych powinien udowodnić, że wybrany projekt jest najlepszy w porównaniu z alternatywnymi rozwiązaniami. W tym celu należy określić kilka wariantów, w tym wariant „nie robić nic”, wariant „minimum” oraz warianty „zrobić coś”. Wariant „nie robić nic” („pracować jak zwykle”) oznacza stan bez realizacji projektu. Jest on najczęściej scenariuszem odniesienia do porównywania projektów między sobą. Wariant „minimum” oznacza osiągnięcie pewnych efektów (np. spełnienie wymogów unijnych w dziedzinie ochrony środowiska) najniższym kosztem. Jeżeli wariant „nie robić nic” byłby niedopuszczalny (np. brak modernizacji budynku szpitala groziłby jego zamknięciem), to wariant „minimum” jest scenariuszem odniesienia. Warianty „zrobić coś” są rozszerzeniem wariantu „minimum”, wiążą się zatem najczęściej z wyższymi nakładami, ale mogą (choć nie muszą) przynieść większe korzyści społeczno-gospodarcze niż wariant „minimum”.

Po ustaleniu wariantów „minimum” i kilku wariantów „zrobić coś” należy przeprowadzić uproszczoną analizę kosztów i korzyści dla każdego z nich, w celu wyboru rozwiązania optymalnego, w przypadku którego będzie przeprowadzana w dalszych etapach szczegółowa analiza kosztów i korzyści. Uproszczona AKK polega na przedstawieniu odpowiednich tablic z analizy finansowej i ekonomicznej, zawierających szacunkowe dane i obliczeniu wskaźników analizy finansowej i ekonomicznej.

Celem analizy finansowej projektu jest wykazanie, że zwrot finansowy z inwestycji jest niewystarczający i projekt wymaga dofinansowania oraz że projekt (przy uwzględnieniu dotacji z funduszy UE) posiada trwałość finansową. Analiza finansowa obejmuje następujące po sobie rachunki:

- całkowite koszty inwestycji (nakłady inwestycyjne),
- koszty i przychody operacyjne,
- finansowy zwrot z inwestycji, określony za pomocą wskaźników $FNPV(C)$ i $FRR(C)$,
- źródła finansowania,
- trwałość finansowa,
- finansowy zwrot z kapitału określony za pomocą wskaźników $FNPV(K)$ i $FRR(K)$.

Ustalenie przepływów pieniężnych projektu powinno być określone na podstawie różnic w kosztach i korzyściach między scenariuszem uwzględniającym projekt (wariant „zrobić coś”) a scenariuszem odniesienia (wariantem „nie robić nic”). W obliczeniach należy uwzględnić wartość rezydualną inwestycji, czyli (zdyskontowane) wpływy ze sprzedaży części majątku pozostałego po okresie eksploatacji.

W wytycznych Komisji Europejskiej zalecany wskaźnik $FNPV$ (*financial net present value*) oznacza finansową NPV , nazwaną tak w odróżnieniu od $ENPV$.

Wskaźnik *FRR* (*financial rate of return*) jest z kolei tym samym, co *IRR*. Należy zwrócić uwagę, że w literaturze przedmiotu powszechnie używa się skrótów *NPV* i *IRR*, a nie *ENPV* i *FRR*. Ponadto w przypadku ustalania przepływów pieniężnych netto powinno się używać pojęć „wydatki” i „wpływy” (podejście kasowe), a nie „koszty” i „przychody” (podejście memoriałowe), jak to jest stosowane w wytycznych Komisji Europejskiej.

ENPV(C) i *FRR(C)* oznaczają odpowiednio *NPV* i *IRR* dla kapitału całkowitego. Przy ich obliczaniu nie uwzględnia się przepływów związanych z finansowaniem projektu, takich jak otrzymanie kredytu, spłata jego rat i odsetek, tylko koszty inwestycji i operacyjne oraz przychody operacyjne. Warunkiem uzyskania dotacji, oprócz wykazania, że $ENPV > 0$ (projekt jest korzystny dla społeczeństwa), jest ujemna wartość *ENPV(C)* lub *FRR(C)* mniejsza od przyjętej stopy dyskontowej. Jedynym wyjątkiem od tej zasady mogą być inwestycje produkcyjne podlegające przepisom dotyczącym pomocy państwa. W przeciwieństwie do *ENPV(C)* i *FRR(C)*, w przypadku obliczania *ENPV(K)* i *FRR(K)* bierze się pod uwagę przepływy związane z finansowaniem projektu.

Trwałość finansowa projektu oznacza, że w każdym roku przepływy pieniężne netto (również związane z finansowaniem projektu) są nieujemne i płynność finansowa projektu nie jest zagrożona.

Zalecana przez Komisję Europejską stopa dyskontowa w analizie finansowej wynosi 5%, aczkolwiek dopuszczalne jest przyjęcie wyższej stopy, jeżeli zostanie to właściwie uzasadnione, np. koniecznością uwzględnienia wyższej oczekiwanej stopy zwrotu przez prywatnego inwestora w przypadku realizacji inwestycji w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego.

Okres obliczeniowy projektu inwestycyjnego nie może być wybrany dowolnie przez inwestora i powinien być zgodny z wartościami zalecanymi przez Komisję Europejską, zależnymi od dziedziny, w jakiej realizowany jest dany projekt. Przykładowo dla inwestycji polegającej na budowie (modernizacji) drogi horyzont czasowy wynosi 25 lat, dla inwestycji w dziedzinie telekomunikacji – 15 lat, a dla inwestycji przemysłowych 10 lat.

Spółeczna stopa dyskontowa, zalecana do obliczeń w analizie ekonomicznej przez Komisję Europejską, wynosi 5,5% w przypadku krajów korzystających z Funduszu Spójności oraz 3,5% w przypadku pozostałych krajów.

Zgodnie z założeniami analizy ekonomicznej, przepływy pieniężne z analizy finansowej należy skorygować, uwzględniając efekty zewnętrzne, eliminując subsydia i płatności czysto transferowe oraz stosując ceny dualne. Korygowane są przepływy pieniężne uwzględniane przy obliczaniu *ENPV(C)* i *FRR(C)*, a nie *ENPV(K)* i *FRR(K)*.

W analizie ekonomicznej proponowane są trzy, wcześniej omówione, wskaźniki: *ENPV*, *ERR* i *BCR*, przy czym ten ostatni wskaźnik w polskiej wersji

wytucznych [8] ma skrót *K/K* od polskiej nazwy „wskaźnik korzyści/koszty”. Za najważniejszy wskaźnik AKK uważana jest *ENPV*, która informuje, jaką wielkość korzyści netto dla społeczeństwa przyniesie realizacja projektu. Pozostałe dwa wskaźniki są – w przeciwieństwie do *ENPV* – niezależne od skali projektu, ale mają też wady. Problemem przy obliczaniu *K/K* może być ustalenie, czy dany efekt zewnętrzny związany z realizacją projektu należy traktować jako zmniejszenie (zwiększenie) korzyści czy zwiększenie (zmniejszenie) kosztów. Jeżeli znak różnicy między całkowitymi korzyściami a kosztami projektu w poszczególnych latach zmienia się więcej niż jeden raz, dla danego projektu występuje więcej niż jedna *ERR*, co uniemożliwia ocenę przedsięwzięcia na jej podstawie. Jeżeli występują tylko dodatnie lub tylko ujemne różnice, to *ERR* nie istnieje. Analogiczna sytuacja występuje w przypadku *IRR* dla zmiany znaku przepływów pieniężnych netto.

Projekt, dla którego *ENPV* przyjmuje wartość ujemną, może wyjątkowo otrzymać dotację, pod warunkiem, że w analizie kosztów i korzyści zidentyfikowano i wiarygodnie opisano za pomocą parametrów niepieniężnych istotne korzyści dla społeczeństwa. Taka sytuacja może wystąpić np. w projektach ochrony różnorodności biologicznej czy ochrony obiektów zabytkowych.

Ceny dualne produktów zależą od tego, czy są przedmiotem wymiany międzynarodowej. W przypadku towarów będących w obrocie w handlu zagranicznym ceny dualne są równe tzw. cenom granicznym: *CIF* (*cost, insurance, freight*) dla importu i *FOB* (*free on board*) dla eksportu, wyrażone w tej samej walucie. Ceny *FOB* i *CIF* są określone w regułach handlu międzynarodowego Incoterms. *CIF* wyraża cenę transakcji handlowej, wobec której kontrahenci ustalili, że koszty transportu morskiego lub śródlądowego oraz ubezpieczenia towarów ponosi sprzedawca. W przypadku transakcji opartej na cenie *FOB* sprzedawca ponosi koszty załadunku, transportu oraz ubezpieczenia do chwili przeniesienia towarów przez burtę statku.

W przypadku artykułów niepodlegających wymianie międzynarodowej ceny rynkowe są mnożone przez współczynnik przeliczeniowy: standardowy lub sektorowy. Standardowy współczynnik przeliczeniowy jest wykorzystywany w przypadku drobnych artykułów niepodlegających wymianie międzynarodowej lub artykułów bez określonego współczynnika przeliczeniowego. Zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej wzór na obliczenia standardowego współczynnika przeliczeniowego (SWP) jest następujący:

$$SWP = (M + X) / [(M + T_m) + (X - T_x)], \text{ gdzie}$$

M – import całkowity,

X – eksport całkowity,

T_m – podatki importowe,

T_x – podatki eksportowe.

W przypadku dużych artykułów niepodlegających wymianie międzynarodowej wykorzystuje się sektorowe współczynniki przeliczeniowe na podstawie długookresowego kosztu krańcowego lub gotowości do zapłaty.

Stosowanie cen granicznych oraz standardowych i sektorowych współczynników przeliczeniowych ma na celu wyeliminowanie zniekształceń w wyniku stosowania cel i podatków w poszczególnych krajach. Należy zaznaczyć, że niekiedy konieczne są dodatkowe korekty w celu przekształcenia cen rynkowych w ceny dualne. Na przykład jeżeli inwestor otrzymał działkę od gminy za połowę wartości, to cenę, za jaką ją nabył, należy pomnożyć razy dwa oraz dodatkowo przez standardowy współczynnik przeliczeniowy.

Zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej, płaca dualna może być określona jako średnia ważona z:

- płacy dualnej równej lub bliskiej płacy rynkowej w przypadku zatrudnienia pracowników wykwalifikowanych i pracowników niewykwalifikowanych uprzednio zatrudnionych w podobnej działalności;
- płacy dualnej równej wartości świadczeń dla bezrobotnych w przypadku zatrudnienia pracowników niewykwalifikowanych pozostających bez pracy przed wzięciem udziału w projekcie;
- płacy dualnej równej wartości produktu z zaprzestanej działalności w przypadku zatrudnienia pracowników niewykwalifikowanych wykonujących działalność nieformalną przed wzięciem udziału w projekcie.

Ponadto, jeżeli w analizie uwzględniono prawidłowo ceny dualne na rynkach pierwotnych, to wpływ projektu na strony trzecie na rynkach wtórnych nie powinien być brany pod uwagę, np. wpływ budowy autostrady na wzrost zatrudnienia w lokalnym sektorze turystycznym nie powinien być brany pod uwagę, jeżeli zastosowano prawidłową płacę dualną.

Zaleca się również przeprowadzenie – w ramach analizy kosztów i korzyści dużych projektów inwestycyjnych – oceny ryzyka, obejmującej:

- analizę wrażliwości,
- ustalenie rozkładów prawdopodobieństwa dla tzw. zmiennych decydujących,
- ustalenie rozkładów prawdopodobieństwa dla *FNPV* i *FRR*,
- obliczenie wartości oczekiwanej *FNPV* i *FRR*,
- określenie sposobów zapobiegania ryzyku.

Analiza wrażliwości polega na ustaleniu, które ze zmiennych (popyt na dane usługi, koszt wynagrodzenia, ceny wykorzystywanych towarów i usług, liczba użytkowników, wartość nakładów na zakup środków trwałych itp.) mają istotny wpływ na kształtowanie się wskaźników *FNPV* i *FRR*. Zmienne decydujące to takie parametry, których zmiana o 1% (przy niezmiennych poziomach pozostałych parametrów) powoduje przynajmniej 1-procentową zmianę *FNPV*.

W aktualnych wytycznych dotyczących sporządzania AKK dla dużych projektów [8] nie podano progu elastyczności dla *FRR*. We wcześniejszych wydaniach tych wytycznych za zmienne decydujące uznano takie parametry, których 1-procentowa zmiana powoduje przynajmniej 5-procentową zmianę *FNPV* lub 1-procentową zmianę *FRR*. W analizie wrażliwości w pierwszym kroku należy zidentyfikować zmienne, które będą badane, eliminując zmienne wzajemnie zależne. Następnie dokonuje się analizy elastyczności, co pozwala na ustalenie zmiennych decydujących, dla których powinno się ustalić rozkłady prawdopodobieństwa, opierając się na danych eksperymentalnych, literaturze naukowej bądź konsultacjach z ekspertami. Zaleca się również obliczenie wartości wyłączających dla zmiennych decydujących, czyli wartości, jakie musiałyby przyjąć zmienne, aby *FNPV* było równe 0. Należy ocenić, czy istnieją warunki, aby poszczególne zmienne decydujące przyjęły wartość wyłączającą oraz ewentualnie zaproponować działania, które mogłyby temu zapobiec.

Do ustalenia rozkładów prawdopodobieństwa dla *FNPV* i *FRR* proponuje się wykorzystanie metody Monte Carlo. Na podstawie znajomości rozkładu prawdopodobieństwa każdej zmiennej decydującej przypisuje się jej losowo pewną wartość, która jest uwzględniana przy obliczaniu *FNPV* i *FRR*. Symulację powtarza się kilkaset razy, w wyniku czego otrzymuje się rozkład prawdopodobieństwa wskaźników.

Obliczenie wartości oczekiwanej *FNPV* i *FRR* ma na celu ocenę akceptowalnych poziomów ryzyka projektu. Wartość oczekiwana wskaźnika jest średnią arytmetyczną tych wskaźników ważoną prawdopodobieństwami osiągnięcia danej wartości wskaźnika. Ocenę ryzyka projektu inwestycyjnego powinno zakończyć określenie sposobów minimalizacji ryzyka.

Komisja Europejska dopuszcza zastosowanie innych podejść ewaluacyjnych do oceny projektu, jeżeli projekt ma „istotne oddziaływanie trudne do wyrażenia w kategoriach pieniężnych”. Należą do nich: analiza wielokryterialna, analiza efektywności kosztowej oraz analiza wpływu ekonomicznego. Algorytm analizy wielokryterialnej polega na ustaleniu kryteriów dotyczących korzyści o charakterze niepieniężnym, które może przynieść realizacja projektu, i przypisaniu im odpowiednich wag, przemnożeniu ocen punktowych przez wagi i ich zsumowaniu. Przykładem korzyści niepieniężnych podanych w wytycznych Komisji Europejskiej są: równouprawnienie, równość szans i ochrona środowiska.

Zalecana przez Komisję Europejską analiza efektywności kosztowej polega nie na liczeniu prostych wskaźników (takich jak np. dynamiczny koszt jednostkowy), ale obliczaniu tzw. przyrostowego wskaźnika współczynnika efektywności kosztowej, mówiącego, jaki koszt należy ponieść, aby osiągnąć jednostkę dodatkowego efektu.

Analiza wpływu ekonomicznego dotyczy skutków makroekonomicznych (wpływ np. na bezrobocie, PKB), wynikających z realizacji bardzo dużych projektów inwestycyjnych i niewyrażonych w wystarczającym stopniu przez zastosowane w analizie ekonomicznej ceny dualne.

5. Podsumowanie

Analiza kosztów i korzyści jest pełną oceną projektu inwestycyjnego, w której korzyści i koszty rozpatruje się z perspektywy całego społeczeństwa. Metoda ta jest wymagana m.in. przy ubieganiu się o dofinansowanie dużych projektów z funduszy unijnych.

Poprawność AKK zależy od prawidłowo przeprowadzonej wyceny kosztów i korzyści zewnętrznych, co jest główną trudnością tej metody. Oszacowanie efektów zewnętrznych może być kosztowne, czasochłonne lub niekiedy nawet niemożliwe z powodu braku dostępnych danych empirycznych lub odpowiedniej metody wyceny efektu zewnętrznego. Dopuszcza się wtedy możliwość ilościowego opisanie kosztów i korzyści zewnętrznych. Należy zauważyć, że chociaż samo obliczanie wskaźników efektywności ekonomicznej jest jednoznacznie określone, to wycena efektów zewnętrznych wiąże się z pewnym subiektywizmem i może prowadzić do zawyżania korzyści zewnętrznych i pomniejszania kosztów zewnętrznych projektu. W niektórych projektach problemem może być także właściwe określenie granicy analizy w odniesieniu do zasięgu (lokalnego, regionalnego, krajowego, międzynarodowego) uwzględnianych efektów zewnętrznych. Dany projekt może być bowiem niekorzystny dla społeczności lokalnej, ale może przynosić korzyści netto w skali całego kraju. Trudności może nastręczać również właściwe oszacowanie społecznej stopy dyskontowej, wyrażającej preferencje społeczeństwa co do przyszłych kosztów i korzyści.

Pomimo tych wad analiza kosztów i korzyści pozostaje podstawowym narzędziem oceny projektów inwestycyjnych z punktu widzenia całego społeczeństwa. Wydaje się, że rozwój metodologii wyceny efektów zewnętrznych oraz doświadczenia płynące z coraz szerszego stosowania AKK w praktyce sprawią, że analiza ta będzie coraz lepszym narzędziem oceny projektów inwestycyjnych.

Literatura

- [1] Baumol W.J., Oates W.E., *The Theory of Environmental Policy*, Cambridge University Press, Cambridge 1988.
- [2] Boardman A.E., Greenberg D.H. i in., *Cost-benefit analysis. Concepts and practice*, Prentice Hall, New Jersey 2001.

- [3] Brochocka U., Gajęcki R., *Metody oceny projektów inwestycyjnych*, SGH, Warszawa 1997.
- [4] *Efektywność przedsięwzięć rozwojowych: metody, analiza, przykłady*, pod red. R. Borowieckiego, TNOiK, Warszawa–Kraków 1996.
- [5] Foltyn M., *Koncepcje społecznej stopy dyskontowej w analizie ekonomicznej efektywności inwestycji proekologicznych*, „Ekonomia i Środowisko” 2002, nr 2 (22).
- [6] Ligus M., *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Analiza kosztów i korzyści*, CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa 2010.
- [7] Peszko G., Rączka J., Kiuiła O., *Ekonomiczne korzyści dla Polski wynikające z wdrożenia prawa ochrony środowiska Unii Europejskiej*, Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, Warszawa 2003.
- [8] *Przewodnik do analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Fundusze strukturalne, Fundusz Spójności oraz Instrument Przedakcesyjny*, Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Polityki Regionalnej, 16.6.2008 [http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/PoradnikBeneficjenta/Strony/poradnik_projekty_inwestycyjne.aspx; data dostępu 25.04.2011].