

Beata ZAGOŹDŻON¹

KOSZTY I KORZYŚCI ZEWNĘTRZNE W ANALIZACH CBA W STUDIACH WYKONALNOŚCI PROJEKTÓW TRANSPORTOWYCH

Streszczenie. Ocena efektywności inwestycji transportowych, zarówno w ujęciu finansowym, jak i ekonomicznym, oparta jest na analizie kosztów i korzyści *CBA* (*cost-benefits analysis*). O ile pierwsze z nich umożliwia ocenę efektów przedsięwzięcia tylko w wymiarze finansowym, to analiza ekonomiczna przedstawia szerokie, społeczne spektrum oddziaływania inwestycji. Jedną z istotnych kategorii korzyści społecznych są nieponiesione, zaoszczędzone koszty zewnętrzne transportu. Celem referatu jest omówienie problemów związanych z ujęciem kosztów zewnętrznych w analizie kosztów i korzyści *CBA* w projektach transportowych.

EXTERNAL COSTS AND BENEFITS IN CBA ANALYSIS IN FEASIBILITY STUDIES FOR TRANSPORT PROJECTS

Summary. Social benefits coming from execution of transport investments are usually by *CBA* costs and benefits analysis. The method is based on the comparison of streams of social costs and social benefits qualified as far as possible. One of the important categories of social benefits are non-incurred, saved external costs of transport. The purpose of this paper is to discuss problems connected with giving consideration to external costs in *CBA* cost and benefit analysis for transport projects.

1. WPROWADZENIE

Ocena efektywności inwestycji transportowych, zarówno w ujęciu finansowym, jak i ekonomicznym, oparta jest na analizie kosztów i korzyści *CBA* (*cost-benefits analysis*). O ile pierwsze z nich umożliwia ocenę efektów przedsięwzięcia tylko w wymiarze finansowym, to analiza ekonomiczna przedstawia szerokie, społeczne spektrum oddziaływania inwestycji.

Realizacja przedsięwzięć inwestycyjnych w transporcie, oprócz korzyści bezpośrednich u inwestora, wywołuje bowiem powstanie innych korzyści, pojawiających się w szeroko rozumianym otoczeniu, tj. w środowisku naturalnym, u użytkowników transportu, w regionie bądź też u operatorów przewozowych. Korzyści te określane są jako korzyści pośrednie, bądź – w uproszczeniu – społeczne, a jedną z istotnych grup korzyści społecznych w inwestycjach transportowych stanowią korzyści zewnętrzne. Zazwyczaj interpretuje się je jako nieponiesione lub zaoszczędzone koszty zewnętrzne transportu.

¹ Politechnika Radomska, Zakład Logistyki i Marketingu, ul. Malczewskiego 20a, PL- 26-600 Radom; e-mail: b.zagodzdzon@pr.radom.pl

Celem referatu jest omówienie problemów związanych z praktycznym ujęciem kosztów i korzyści zewnętrznych transportu w analizie CBA. Zagadnienie to zostanie odniesione głównie do transportu samochodowego i kolejowego z uwagi na fakt, iż właśnie te gałęzie determinują rynek przewozowy i zdecydowana większość inwestycji realizowana jest w tym obszarze.

2. METODYCZNE ZAŁOŻENIA ANALIZY KOSZTÓW I KORZYŚCI ZEWNETRZNYCH

Korzyści zewnętrzne są jedną z podstawowych kategorii korzyści społecznych. W celu ich ustalenia zazwyczaj stosuje się kryterium opłacalności, które opiera się na wykorzystaniu oszczędności kosztów zewnętrznych jako jednostki pomiaru. Kryterium to jest zgodne z koncepcją ekonomiczną, określającą koszty jako utracone korzyści lub jako utracone pozytywne skutki realizacji danego przedsięwzięcia. To założenie metodyczne jest oparte zarówno na dorobku nauk ekonomicznych w zakresie analizy i oceny kosztów i korzyści zewnętrznych transportu, jak i na zaleceniach Unii Europejskiej określonych m.in. przez: „*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*”.²

Ponieważ korzyści zewnętrzne traktuje się jako nieponiesione, zaoszczędzone koszty zewnętrzne transportu, to w analizie najczęściej uwzględniane są następujące grupy kosztów zewnętrznych:³

- negatywne oddziaływanie transportu na środowisko naturalne, powstałe w wyniku zanieczyszczenia powietrza, emisji hałasu, zmian klimatycznych,
- koszty wypadków,
- zmiany czasu podróży.

Odnosząc powyższe założenia do praktycznej realizacji studiów wykonalności projektów transportowych dotyczących np.: modernizacji linii kolejowych, można sformułować tezę, że korzyściami zewnętrznymi są nieponiesione, zaoszczędzone koszty zewnętrzne transportu samochodowego. Dostosowanie linii kolejowej do prędkości np. 160 km/h w ruchu pasażerskim spowoduje zwiększenie przewozów. Natomiast w przypadku zaniechania niniejszego przedsięwzięcia cały przyrost przewozów może zostać obsłużony przez transport samochodowy. Tak więc korzyści zewnętrzne w tym przypadku obejmują w szczególności:

- korzyści w zakresie zmniejszenia negatywnego oddziaływania transportu na środowisko naturalne, powstałe w wyniku zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza, emisji hałasu, zmian klimatycznych, poprzez przejęcie przez transport kolejowy części przewozów pasażerów z transportu drogowego,
- korzyści wynikające z poprawy bezpieczeństwa (zmniejszenie wypadkowości) w ruchu drogowym,
- oszczędności czasu podróży w ruchu pasażerskim transportem kolejowym, powstałe w efekcie skrócenia czasu podróży koleją w wyniku modernizacji.

Zatem problem korzyści zewnętrznych inwestycji transportowych w analizach CBA należy rozpatrywać integralnie z zagadnieniem kosztów zewnętrznych, ponieważ w praktyce można uznać te zagadnienia za tożsame.

² Por.: [2]

³ j.w.

3. KOSZTY ZEWNĘTRZNE⁴

Dla potrzeb analizy kosztów i korzyści zewnętrznych w analizach *CBA* zasadniczego znaczenia nabiera problem oszacowania wartości poszczególnych składników kosztów zewnętrznych. Problem precyzyjnego zdefiniowania kosztów zewnętrznych i przyjęcia wspólnej, jednolitej metodyki ich szacowania znajduje się również w obszarze zainteresowania Komisji Europejskiej. Jest to konsekwencja aktualnie prowadzonej polityki transportowej, której jedną z głównych zasad jest zasada - „zanieczyszczający płaci”. Stąd też Komisja Europejska oraz UIC zleciły opracowanie studium określającego koszty zewnętrzne transportu. Konsultanci INFRAS (Zürich) i IWW (Karlsruhe) oszacowali koszty zewnętrzne w 17 krajach Europy Zachodniej dla 1995 r., z prognozowaniem ich wzrostu do 2010 r. Obecnie Grupa Robocza UIC ds. efektów zewnętrznych opracowuje uaktualnienie tegoż raportu, przyjmując rok 2000 jako bazowy. W tabelicy 1 zostały zaprezentowane wybrane wyniki badań z 1995 roku.

Tabela 1

Udział wybranych gałęzi transportu w kosztach zewnętrznych w 17 krajach Europy Zachodniej w 1995 r.

Gałąź transportu	Udział [w %]
Transport samochodowy	92
Transport kolejowy	2
Transport lotniczy	5,5

Źródło: J.Raczyński: Koszty zewnętrzne w polityce rozwoju transportu. TTS, nr 7-8/2003; s.12-17

Powyższe dane wskazują, że najmniej szkodliwy dla środowiska naturalnego jest transport kolejowy, którego udział w kosztach zewnętrznych kształtuje się na poziomie – 2%. Natomiast największe szkody ekologiczne i społeczne wyrządza transport drogowy, generujący 92% kosztów. Też tę potwierdzają, w sposób oczywisty, wyniki badań struktury kosztów zewnętrznych transportu drogowego i kolejowego dla warunków polskich w 1997 r. Negatywny wpływ transportu kolejowego występuje w sposób znaczący jedynie w przypadku emisji hałasu. W pozostałych składnikach kosztów jego udział jest marginalny.

Tabela 2

Struktura kosztów zewnętrznych transportu drogowego i kolejowego w Polsce w 1997 r.[w %]

Wyszczególnienie	Transport drogowy	Transport kolejowy
Zanieczyszczenie powietrza (łącznie z emisją CO ₂)	98,4	1,6
Hałas	87,7	12,3
Wypadki	99,5	0,5

Źródło: J.Wronka: Transport kombinowany w aspekcie wymogów zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe Ośrodka Badawczego Ekonomiki Transportu. Warszawa – Szczecin 2002, s.155

4. SZACUNKI JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW ZEWNĘTRZNYCH

Oszacowanie kosztów i korzyści zewnętrznych w analizach *CBA* w studiach wykonalności projektów transportowych opiera się na wykorzystaniu szacunków poszczególnych składników kosztów zewnętrznych, wyrażonych w wartościach pieniężnych i odniesionych do pracy eksploatacyjnej. W Polsce ostatnie badania kosztów zewnętrznych transportu dotyczyły 1997 roku i dotychczas nie zostały zaktualizowane. Komisja Europejska,

⁴ W referacie problem ten został ujęty bardzo syntetycznie. Szersze rozważania zostały zawarte m.in. w: [2,3,5]

w wytycznych dla realizacji analizy CBA w projektach inwestycyjnych (*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*), proponuje rozwiązanie tego problemu poprzez zastosowanie do naturalnych wielkości czynników zanieczyszczających tzw. cen dualnych. Pochodzą one z literatury naukowej lub ze wcześniejszych badań, zarówno dla lokalnych warunków krajowych, jak i dla krajów UE. Posługiwanie się kosztami jednostkowymi dla krajów UE w analizie CBA w polskich projektach transportowych wymaga oczywiście ich weryfikacji i skorygowania wartości, wynikającej m.in. z różnego parytetu siły nabywczej PKB między Polską i krajami UE. Poniżej w tablicy 3 zostały przytoczone szacunki średnich jednostkowych kosztów ustalone na podstawie wspomnianych wcześniej badań dla 17 krajów Europy Zachodniej, zalecane przez wytyczne Komisji Europejskiej oraz dla porównania wyniki badań polskich – tablica 4.

Tablica 3
Szacunki średnich kosztów zewnętrznych transportu w 17 krajach Europy Zachodniej w 1995 r.

Wyszczególnienie	Transport pasażerski [eur/1000 pkm]				
	samochód	motocykl	autobus	kolej	tr.lotniczy
wypadki	36,0	250,0	3,1	0,9	0,6
hałas	5,7	17,0	1,3	3,9	3,6
zanieczyszczenie powietrza	17,3	7,9	19,6	4,9	1,6
zmiany klimatyczne	15,9	13,8	8,9	5,3	35,2
Transport towarowy [eur/1000 tkm]					
	sam.dostawcze (do 3,5 tony)	ciężarówki (pow. 3,5 t.)	tr.wodny	kolej	tr.lotniczy
wypadki	100,0	6,8	-	11,5	-
hałas	35,7	5,1	-	3,5	19,3
zanieczyszczenie powietrza	131,0	32,4	9,7	4,0	2,6
zmiany klimatyczne	134,0	15,1	4,2	4,7	153,0

Źródło: Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA). Evaluation Unit DG Regional Policy European Commission 2002; s. 94; za: INFRAS-IWW

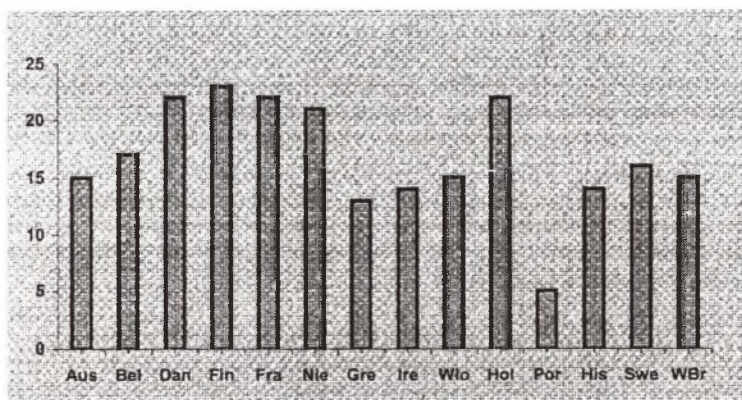
Tablica 4
Szacunki średnich jednostkowych kosztów zewnętrznych transportu w Polsce w 1997 r.

Wyszczególnienie	Transport pasażerski [eur/1000 pkm]	
	transport drogowy	transport kolejowy
wypadki	11,94	0,23
skażenie powietrza	9,44	0,68
Transport towarowy [eur/1000 tkm]		
wypadki	9,28	0,04
skażenie powietrza	20,82	0,43

Źródło: J.Wronka: Transport kombinowany w aspekcie wymogów zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe Ośrodka Badawczego Ekonomiki Transportu. Warszawa – Szczecin 2002, s.155

Z zaprezentowanych badań wynika, że jednym z najważniejszych składników kosztów zewnętrznych w transporcie samochodowym są koszty wypadków drogowych, szczególnie w przewozach pasażerskich. Tym samym korzyści z poprawy bezpieczeństwa, będące konsekwencją np. przeniesienia ruchu z transportu samochodowego na kolej, są równie istotnym elementem po stronie korzyści zewnętrznych, a szerzej społecznych. W tym przypadku należy dodać korzyści ze zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza, zniwelowania konsekwencji zmian klimatycznych oraz niższego poziomu hałasu.

Kolejnym ważnym komponentem korzyści w projektach transportowych są korzyści zmian czasu podróży, a dokładniej oszczędności czasu podróży. Wartość czasu określa się zazwyczaj metodą dochodową, przyjmując za podstawę średnie wynagrodzenie w gospodarce. Jednak dla potrzeb analizy *CBA* istotne jest uwzględnienie w szacunkach różnicowania wartości czasu ze względu na przyczynę podróży czy na poszczególne środki przewozowe. W sytuacji braku tego rodzaju szacunków dla lokalnych warunków można wykorzystać szacunki z wcześniej zrealizowanych badań czy studiów projektowych, przystosowując je do aktualnego poziomu wynagrodzeń. W ujęciu graficznym na rysunku 1 zaprezentowane zostały wartości czasu godziny pracy w wybranych krajach Europy Zachodniej w 1995 r.



Rys. 1. Wartość czasu na osobogodzinę pracy w 1995 r. [w euro]

Fig. 1. Time value per passenger-hour of work in 1995 [in Euro]

Źródło: [1]

5. ANALIZA WIELOKRYTERIALNA

Społeczne efekty realizacji inwestycji transportowych trudno niekiedy wyrazić w wartościach pieniężnych, a czasem jest to po prostu niemożliwe. Jako przykładowe efekty tego typu można wymienić: sprawiedliwość społeczną czy równość szans. Ponieważ nie można ich wyrazić w jednostkach pieniężnych, to tym samym nie można włączyć ich do analizy *CBA*, odzwierciedlającej wszystkie koszty i korzyści w jednostkach monetarnych. W takich przypadkach wykorzystuje się analizę wielokryterialną. Opiera się ona na następujących zasadach:

- cele projektu winny być wyrażone w zmiennych mierzalnych,
- celom należy przypisać relatywne wagi odzwierciedlające ich znaczenie,
- należy określić kryteria oceny, które winny uwzględniać priorytety podmiotów zaangażowanych w przedsięwzięcie lub mogą się one odnosić do konkretnych aspektów ewaluacji przedsięwzięcia,
- należy przeprowadzić analizę oddziaływania przedsięwzięcia: dla każdego z kryteriów analizuje się skutki przedsięwzięcia (skutki mogą mieć charakter ilościowy lub jakościowy),
- osiągniętym skutkom (skwantyfikowanym i jakościowym) przypisuje się punktację,
- należy zsumować oceny punktowe dla różnych kryteriów z uwzględnieniem ich wag,

- zsumowanie poszczególnych ocen daje ostateczną ocenę liczbową przedsięwzięcia, co umożliwia jego porównanie z innymi projektami.

Analiza wielokryterialna została wykorzystana do oceny przedsięwzięć infrastruktury drogowej w Polsce w ramach ZPORR dla projektów o wartości od 5 do 1 mln Euro.⁵ Przesłanką wykorzystania tego typu analizy, zamiast analizy *CBA*, była jej stosunkowo prosta metodyka i łatwość przeprowadzenia – z jednej strony, oraz mała wartość projektów – z drugiej.

Dla grupy powyższych przedsięwzięć drogowych zostały przyjęte następujące kryteria oceny:

- poprawa wykorzystania istniejącej infrastruktury (w tym remont, przebudowa lub rozbudowa),
- redukcja liczby wypadków (w osobach/rok),
- oszczędność czasu podróży (osobogodziny/rok),
- zmniejszenie kosztów eksploatacji pojazdów (jako wynik zwiększonej średniej prędkości przejazdu lub poprawionego stanu nawierzchni; w zł/rok),
- zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko.

Efekty projektu winny zostać przedstawione w formie opisowej, uwzględniającej powyższe kryteria, wraz z podaniem skwantyfikowanych wartości tam, gdzie to możliwe. Następnie panel ekspertów przeprowadza ocenę projektu w oparciu o powyższe kryteria i przypisane im wagi. System oceny został zaprezentowany w tablicy 5. Maksymalna wartość oceny ekonomicznej wynosi 4 punkty.

Tablica 5

System oceny przedsięwzięć drogowych metodą wielokryterialną

Lp.	Nazwa kryterium	Waga	Ocena (1-4)	Wartość
1.	Poprawa wykorzystania istniejącej infrastruktury (w tym remont, modernizacja lub rozbudowa)	0,2		
2.	Redukcja liczby wypadków	0,3		
3.	Oszczędność czasu podróży	0,2		
4.	Zmniejszenie kosztów eksploatacji pojazdów	0,2		
5.	Zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko	0,1		

6. WNIOSKI

Istotnym problemem przy sporządzaniu analiz i ocen efektywności inwestycji transportowych jest oszacowanie kosztów i korzyści inwestycji w wymiarze ogólnospołecznym. Uwzględnienie elementów korzyści społecznych we wszystkich kosztach i korzyściach związanych z daną inwestycją w ramach analiz *CBA* pozwala na ocenę jej efektywności ze społecznego punktu widzenia. Jedną z zasadniczych kategorii korzyści społecznych są zaoszczędzone koszty zewnętrzne transportu, w szczególności takie ich grupy jak:

- zanieczyszczenie powietrza, emisja hałasu, zmiany klimatyczne,
- wypadki,
- czas podróży.

⁵ Autorka w 2004 roku była członkiem zespołu ekspertów przygotowującego specyfikację i kryteria oceny studium wykonalności projektów w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego w Ministerstwie Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, Departament Wdrożenia Programów Rozwoju Regionalnego.

Przeprowadzenie analizy *CBA* w studiach wykonalności projektów transportowych wymaga, aby powyższe grupy korzyści zostały wyrażone w wartościach pieniężnych. W związku z tym konieczne jest określenie metodyki, a następnie oszacowanie poszczególnych wartości jednostkowych kosztów zewnętrznych i odniesienie ich do pracy eksploatacyjnej.

Rozważając problem praktycznego ujęcia kosztów zewnętrznych w analizie *CBA* można zauważyć, że:

- brak zaktualizowanych szacunków kosztów zewnętrznych w Polsce zmusza do ich weryfikacji i wykorzystania w analizach wartości kosztów oszacowanych dla krajów UE,
- rozwiązanie powyższe opiera się na propozycjach Komisji Europejskiej, zawartych w „*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*”, odnośnie do stosowania tzw. cen dualnych, pochodzących z literatury naukowej lub z wcześniejszych badań,
- wykorzystanie cen dualnych w analizie *CBA* wymaga ich weryfikacji: w przypadku stawek dla krajów UE chodzi o doprowadzenie do porównywalności PKB według parytetu siły nabywczej; w przypadku stawek polskich skorygowanie polega głównie na ich rewaloryzacji indeksem wzrostu cen towarów i usług,
- efekty, których nie można wyrazić w wartościach pieniężnych, a tym samym nie można ich uwzględnić w analizie *CBA*, zgodnie z wytycznymi „*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*”, podlegają analizie wielokryterialnej.

Literatura

1. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA). Evaluation Unit DG Regional Policy European Commission 2002.
2. Koszty i korzyści transportu zbiorowego i indywidualnego w miastach. Pod red.: C.Rozkwitalskiej. IGMK, Warszawa 1997.
3. Pawłowska B.: Zewnętrzne koszty transportu. Problem ekonomicznej wyceny. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.
4. Raczyński J.: Koszty zewnętrzne w polityce rozwoju transportu. TTS, Nr 7-8/2003.
5. Wronka J.: Transport kombinowany w aspekcie wymogów zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe Ośrodka Badawczego Ekonomiki Transportu, Warszawa – Szczecin 2002.

Abstract

Conducting *CBA* analysis in the studies of transport projects execution calls for determining, in money, social benefits arising from saving in external costs in Poland causes many essential problems.