

*SONIA HUDEREK-GLAPSKA**

EFEKTY ZEWNĘTRZNE TRANSPORTU ASPEKTY TEORETYCZNE

Transport jest szczególną gałęzią gospodarki, która charakteryzuje się generowaniem efektów zewnętrznych. Działalność transportowa przyczynia się do rozwoju społeczno-ekonomicznego, generując koszty zewnętrzne, które nie są wliczone do rachunku działalności przedsiębiorstw funkcjonujących na tym rynku. Szybki rozwój transportu oraz wzrost świadomości ekologicznej spowodowały, iż rozpoznanie i optymalizowanie efektów zewnętrznych transportu stało się przedmiotem wielu badań naukowych i istotnym zagadnieniem w procesie kształtowania polityki transportowej.

W literaturze przedmiotu nie wypracowano dotąd jednolitej definicji oraz podziału efektów budowy i użytkowania infrastruktury transportu. O ile zagadnienie kosztów zewnętrznych generowanych przez transport jest stosunkowo dobrze rozpoznane w literaturze przedmiotu, o tyle brakuje jednoznaczności w definiowaniu pozostałych efektów zewnętrznych transportu.

Celem artykułu jest usystematyzowanie wiedzy dotyczącej natury efektów zewnętrznych transportu, ich charakterystyki oraz klasyfikacji prezentowanych w literaturze przedmiotu. Informacje te powinny być użyteczne dla tych, którzy pracują nad zwiększeniem efektywności transportu i określeniem celów polityki sektora publicznego.

Słowa kluczowe: efekty zewnętrzne, transport

Wprowadzenie

Występowanie efektów zewnętrznych zostało stwierdzone przez Alfreda Marshalla (1890), który, prowadząc badania regionów przemysłowych, zwrócił uwagę na powstawanie korzyści zewnętrznych pojawiających się na skutek

* Sonia Huderek-Glapska, dr, Katedra Mikroekonomii, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, e-mail: sonia.huderek@ue.poznan.pl.

koncentracji przedsiębiorstw¹. Parę dekad później jego uczeń, Artur C. Pigou, w swojej pracy *Economics of welfare* (1924) wprowadził pojęcie „efekty zewnętrzne” w znaczeniu właściwym ekonomii neoklasycznej. A.C. Pigou zdefiniował koncepcję efektów zewnętrznych jako rozbieżności pomiędzy marginalnym produktem prywatnym a marginalnym produktem społecznym. Rozbieżności te pojawiają się, gdy wszystkie koszty i korzyści wynikające z działalności podmiotu nie są przez niego ponoszone i uwzględniane w procesach decyzyjnych. Sugerował, by rozwiązaniem problemu efektów zewnętrznych było odpowiednie opodatkowanie podmiotów generujących koszty zewnętrzne tak, aby zmniejszyć produkcję do optimum społecznego produktu lub subsydiowanie jednostek, które przyczyniają się do tworzenia korzyści zewnętrznych, a tym samym zwiększenia produkcji do optimum społecznego produktu.

Alternatywne rozważania dotyczące natury efektów zewnętrznych przedstawił Roland Coase (1960)². Stwierdził, że efekty zewnętrzne pojawiają się w przypadku trudności w zdefiniowaniu praw własności do zasobów, które są używane przez różne podmioty. R. Coase dowodził, iż przy zachowaniu pewnych założeń przypisanie praw własności do jednego z podmiotów korzystających z danych zasobów prowadzi do eliminacji efektów zewnętrznych, a tym samym przywraca równowagę na rynku.

Wraz z rozwojem ekonomiki sektora publicznego, a także pojawieniem się koncepcji zrównoważonego rozwoju, zagadnienie efektów zewnętrznych nabrało większego znaczenia i stało się częstym obiektem badań. Dużą uwagę poświęcono kwestii kosztów zewnętrznych i wpływie aktywności gospodarczej na stan

¹ Pozytywne efekty zewnętrzne pojawiające się dzięki istnieniu wielu firm obok siebie to efekty powstałe przez specjalizację pracy, która jest skutkiem podziału pracy; efekty kooperacji powstałe z wytworzenia wspólnej infrastruktury, informacji, komunikacji oraz badań, z których mogą korzystać pojedyncze firmy, oraz efekty wynikające z dostępu do wykwalifikowanej siły roboczej. A. Marshall, *Principles of economics*, London 1890.

² W międzyczasie do rozwoju teorii efektów zewnętrznych przyczyniły się prace innych ekonomistów: T. Scitovsky rozwinął pojęcie „technologiczne efekty zewnętrzne” (T. Scitovsky, *Two concepts of external economies*, „Journal of Political Economy” 1954, no. 2, s. 143–151); J. Buchanan i W. Stubblebine zaprezentowali pojęcie „efekty zewnętrzne” w odniesieniu do optimum V. Pareta (J.M. Buchanan i W.C. Stubblebine, *Externality*, „Economica” 1962, vol. XXIX, s. 371–384); K. Arrow powiązał występowanie efektów zewnętrznych z zawadnością rynku i rozważał ich istnienie na gruncie teorii równowagi ogólnej (K.J. Arrow, *The organization of economic activity. Issues pertinent to the choice of market versus non-market allocation*, w: *Public expenditures and policy analysis*, red. R.H. Haveman, J. Margolis, Chicago 1970, s. 59–73).

środowiska naturalnego³. Szczególnym obiektem badań charakterystyki efektów zewnętrznych i metod ich zmniejszenia lub eliminacji jest rynek transportu. Funkcjonowanie i rozwój transportu oraz proces tworzenia i wykorzystania infrastruktury z nim związanej generuje koszty i korzyści zewnętrzne, które niekiedy nazywane są efektami zewnętrznymi transportu.

Celem artykułu jest usystematyzowanie wiedzy dotyczącej natury efektów zewnętrznych transportu, ich charakterystyki oraz klasyfikacji na podstawie przeglądu literatury. Założono, że informacje te staną się użyteczne dla określania celów polityki sektora publicznego i zwiększenia efektywności transportu.

Na początku przedstawiono rozważania dotyczące definicji i charakterystyki efektów zewnętrznych. Następnie informacje te odniesiono do rynku transportu i przedstawiono klasyfikację efektów transportu na podstawie przeglądu literatury przedmiotu. W ostatniej części zaproponowano podział efektów zewnętrznych transportu i sformułowano wnioski.

Definicja efektów zewnętrznych

W literaturze przedmiotu pojawiło się wiele prób zdefiniowania pojęcia „efekty zewnętrzne”. Niektóre z nich miały na celu rozszerzenie zakresu znaczenia efektów zewnętrznych, inne natomiast zawężyły definicję, tak aby stała się ona jak najbardziej użyteczna dla celów polityki sektora publicznego⁴.

Werner Rothengatter zaproponował zdefiniowanie efektów zewnętrznych przez opis ich charakterystyki. I tak, efekty zewnętrzne to⁵:

- niedobrowolne interakcje zachodzące pomiędzy podmiotami wspólnie użytkującymi dany zasób, którego prawa własności nie zostały określone;
- występowanie interakcji poza rynkiem, na którym powstały, przy czym koszty lub korzyści wynikające z działalności danego podmiotu odpowiedzialnego za ich powstanie nie są włączone do jego rachunku kosztów;
- istotna zawodność rynku, która prowadzi do zmniejszenia efektywności.

Spełnienie tych cech przez zjawiska występujące na rynku powoduje istnienie efektów, które prowadzą do zakłóceń efektywności rynku w długim okresie,

³ Środowisko naturalne jest przykładem dobra, dla którego nie są zdefiniowane prawa własności i którego rynek nie istnieje.

⁴ A. Papandreou, *Externality and institutions*, Clarendon Press, Oxford 1994, s. 14.

⁵ W. Rothengatter, *External effects of transport*, w: *Analytical transport economics*, red. J. Polak, A. Heertje, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2000, s. 88.

takich, które nie mogą zostać zniwelowane przez mechanizm rynkowy. Oznacza to konieczność interwencji państwa i zastosowania mechanizmów w postaci podatków (subsydiów), regulacji lub zmiany praw własności.

Ezra J. Mishan stwierdził, że zasadniczą cechą efektu zewnętrznego jest fakt, iż nie jest on generowany świadomie, ale stanowi niezamierzony lub przypadkowy produkt uboczny celowej działalności⁶.

Definiując pojęcie „efekty zewnętrzne”, należy dokonać rozgraniczenia pomiędzy technologicznymi i pieniężnymi efektami zewnętrznymi. James E. Meade⁷ zdefiniował technologiczne efekty zewnętrzne jako sytuację, w której funkcja produkcji (funkcja użyteczności) podmiotu A zawiera zmienną, która jest uzależniona od funkcji produkcji (zachowania) podmiotu B, który nie bierze tego efektu pod uwagę w swoim procesie decyzyjnym. Uzależnienie to ma charakter pozarynkowy i nie ma odzwierciedlenia w transakcjach zawieranych pomiędzy tymi podmiotami. Ponadto podmiot A nie ma możliwości kontroli aktywności podmiotu B, a wpływ podmiotu B na działalność podmiotu A jest niezamierzony. Jeżeli założymy, że producent A wytwarza dobro x , a producent B wytwarza dobro y oraz producent A stosuje czynniki produkcji x_n^A , a producent B stosuje czynniki produkcji y_n^B , to istnienie efektów zewnętrznych można wbudować w funkcję produkcji następująco:

$$A = f(x_1^A, x_2^A, \dots, x_n^A, y_m^B),$$

$$B = f(y_1^B, y_2^B, \dots, y_n^B).$$

Efekty zewnętrzne wyrażone są przez uzależnienie funkcji produkcji podmiotu A od wielkości produkcji podmiotu B, przy czym na produkcję dobra y podmiot A nie ma wpływu, mimo że zawiera się ona w jego funkcji produkcji⁸.

Oprócz technologicznych występują także pieniężne efekty zewnętrzne, które powstają za pośrednictwem mechanizmu rynkowego w wyniku zmian popytu lub podaży czynników produkcji. Efekty te nie prowadzą do zmian

⁶ E.J. Mishan, *The postwar literature on externalities: an interpretative essay*, „Journal of Economic Literature” 1971, no. 9, s. 3.

⁷ J.E. Meade, *External economies and diseconomies in a competitive situation*, „The Economic Journal” 1952, vol. 62, no. 245, s. 54–55.

⁸ Jeżeli pierwsza pochodna cząstkowa produkcji dobra x względem czynnika y_m^B jest ujemna, wówczas występują ujemne efekty zewnętrzne – koszty, jeśli dodatnia, wtedy mamy do czynienia z korzyściami zewnętrznymi.

funkcji produkcji i funkcji użyteczności, ale do ruchów wzdłuż tych funkcji⁹. Podmioty oddziałują na siebie przez wpływ na cenę, dzięki temu efekty te są włączone do rachunku ekonomicznego podmiotów. Efekty pieniężne nie są źródłem nieefektywności¹⁰.

Pięiężne efekty zewnętrzne nie są przedmiotem badań efektów zewnętrznych. W centrum zainteresowania ekonomistów są technologiczne (niepieniężne) efekty zewnętrzne, które zachodzą poza rynkiem. Obecność technologicznych efektów zewnętrznych spowodowana jest brakiem lub niedostatecznymi bodźcami do tworzenia efektywnych rynków, co powoduje, że równowaga rynkowa nie jest efektywna w sensie Pareta¹¹.

Według Vilfreda Pareta, optimum alokacji zasobów występuje wtedy, gdy osiągnięty jest stan równowagi i nie jest możliwa relokacja zasobów powiększająca dobrobyt określonej jednostki bez jednoczesnego zmniejszenia dobrobytu drugiej jednostki¹². Efektywność w sensie Pareta odwołuje się do indywidualnych preferencji, nie uwzględniając interesu społecznego.

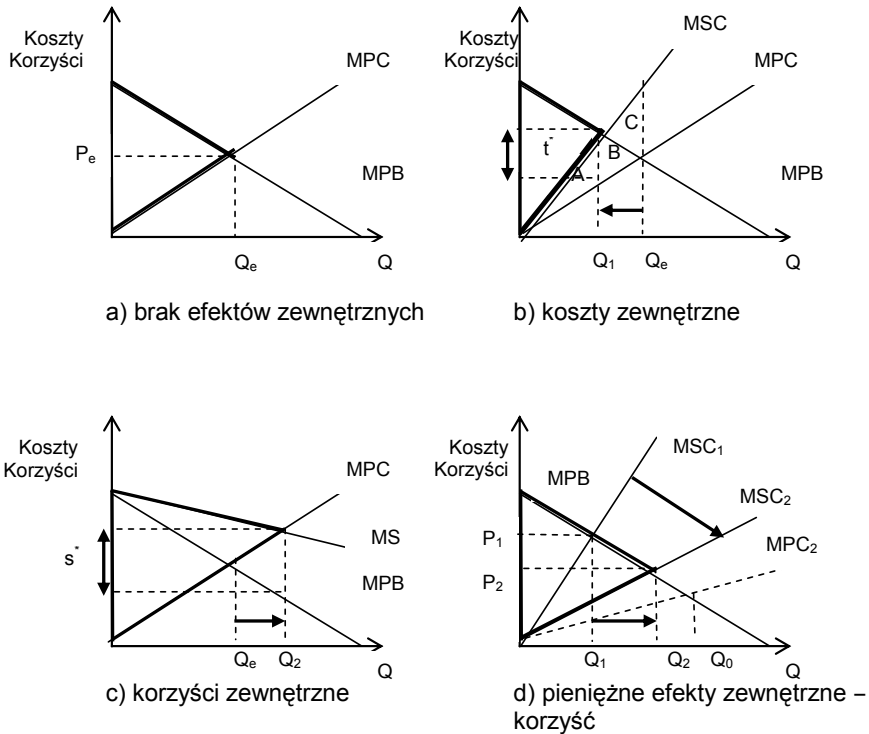
W rzeczywistości występują rozbieżności między kosztami (lub korzyściami) indywidualnymi (prywatnymi) a społecznymi. Dobrobyt społeczny wtedy osiąga maksimum, gdy krańcowy koszt społeczny zrówna się z krańcowym kosztem prywatnym. W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy kosztami lub korzyściami w ujęciach prywatnym i społecznym oznacza to, że rozwiązanie optymalne w kategoriach pojedynczego podmiotu na ogół nie jest zbieżne z optimum społecznym. Występowanie efektów zewnętrznych jest jedną z zawodności rynku – rynek nie jest efektywny w sensie Pareta.

⁹ E.T. Verhoef, *Externalities*, „Research Memorandum” 1997, no. 3, s. 5.

¹⁰ Por. B.C. Greenwald, J.E. Stiglitz, *Externalities in economies with imperfect information and incomplete markets*, „The Quarterly Journal of Economics” 1986, vol. 101, no. 2, s. 229.

¹¹ P.S. Dasgupta, G.M. Heal, *Economic theory and exhaustible resources*, Cambridge University Press, London 1979, s. 45.

¹² J. Stiglitz, *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 69.



Rys. 1. Koszty zewnętrzne, korzyści zewnętrzne i pieniężna korzyść zewnętrzna

Źródło: E.T. Verhoef, *Externalities...*, s. 7.

Na rynku, na którym nie występują efekty zewnętrzne (rys. 1a), siły rynkowe samodzielnie doprowadzają do powstania równowagi, nie jest potrzebna interwencja państwowa. Zrównanie się kosztu marginalnego prywatnego (MPC) z marginalną korzyścią prywatną (MPB) wyznacza punkt optimum, w którym rozmiar danej aktywności gospodarczej wynosi Q_e . Suma całkowitych korzyści (obszar pod krzywą MPB) pomniejszona o całkowite koszty (obszar pod krzywą MPC) wyznacza dobrobyt społeczny, który jest maksymalizowany dla aktywności na poziomie Q_e (pole pogrubionego trójkąta).

Pojawienie się marginalnego kosztu zewnętrznego (MEC) powoduje powstanie rozbieżności pomiędzy kosztem prywatnym a kosztem społecznym¹³ (rys. 1b). Dotychczasowy poziom aktywności Q_e , w którym maksymalizowany jest dobrobyt jednostki (zrównanie się MPC z MPB), nie jest już optymalny

¹³ Marginalny społeczny koszt (MSC) stanowi sumę marginalnych kosztów prywatnych (MPC) i marginalnych kosztów zewnętrznych (MEC).

z punktu widzenia dobrobytu społecznego. Poziom kosztów zewnętrznych odpowiada sumie pól trójkątów A, B i C. W celu maksymalizacji dobrobytu społecznego rozmiary działalności muszą zostać zmniejszone do poziomu Q_1 , w którym następuje zrównanie marginalnych kosztów społecznych (MSC) z marginalnymi korzyściami prywatnymi (MPB). Zmniejszenie poziomu aktywności z Q_e do Q_1 niweluje zbędną stratę społeczną (pole trójkąta C). Zmiana punktu optimum może zostać wywołana dwoma sposobami: przez nałożenie ograniczeń na rozmiary aktywności gospodarczej lub też przez obciążenie podmiotu podatkiem Pigou (t^*).

Tworząc politykę internalizacji efektów zewnętrznych, należy mieć na uwadze, że zarówno podejście A.C. Pigou, jak i R. Coase'a nie przypisuje pełnego kosztu wynikającego z istnienia efektów zewnętrznych ich producentowi.

Jak podkreślił Erik T. Verhoef, w celu określenia optymalnego poziomu efektu zewnętrznego wygodnie jest posłużyć się kryterium Pareta w ocenie dobrobytu. Zgodnie z nim zmiana poziomu aktywności z Q_e do Q_1 tylko wtedy przyczyni się do poprawy dobrobytu, jeżeli będzie jej towarzyszyć odpowiednia rekompensata dla wytwórcy efektów zewnętrznych. Dodatkowo, optymalizacja efektu zewnętrznego nie oznacza jego całkowitej minimalizacji (lub maksymalizacji w przypadku korzyści zewnętrznych).

Na rysunku 1c przedstawiono przykład korzyści zewnętrznej. W tym przypadku maksymalizacja społecznego dobrobytu wymaga zwiększenia aktywności z Q_e do Q_2 , na przykład za pomocą subsydiów (s^*).

Przykład pieniężnej korzyści zewnętrznej został zilustrowany na rysunku 1d. Punktem wyjścia jest rysunek 1b obrazujący koszty zewnętrzne. Zakładając, że zmianie ulegają koszty prywatne, na przykład na skutek spadku cen czynników produkcji, *ceteris paribus*, przesunięciu ulega także krzywa kosztów społecznych (z MSC_1 do MSC_2). Powstaje nowy punkt optimum Q_2 , który wyznacza większy dobrobyt społeczny, w porównaniu z sytuacją na rysunku 1b. Dodatkowo zwiększa się nadwyżka konsumenta, która wynika z niższej ceny rynkowej P_2 i większej ilości sprzedanego dobra Q_2 ¹⁴. Korzyść ta nie wynika z czynników zewnętrznych, ale z rynkowych mechanizmów popytowo-podażowych, które zachodzą na skutek przesunięć po krzywej marginalnych korzyści prywatnych (MPB), a nie z powodu przesunięcia samej krzywej. Istotne jest, że przesunięcie ze starego Q_1 do nowego punktu optimum Q_2 następuje na skutek mechanizmów

¹⁴ Zakładając, że na rysunku 1d Q odzwierciedla ilość dobra, a MPB odzwierciedla popyt rynkowy.

alokacji zasobów przez siły rynkowe, bez konieczności interwencji państwa, jak to ma miejsce w przypadku korzyści zewnętrznych (interwencja państwa jest niezbędna). Z tego też względu istotne dla celów polityki państwa jest rozróżnienie pomiędzy pieniężnymi a technologicznymi efektami zewnętrznymi.

Efekty zewnętrzne transportu

Transport jest szczególną gałęzią gospodarki, która charakteryzuje się generowaniem efektów zewnętrznych. Działalność transportowa przyczynia się do rozwoju społeczno-ekonomicznego, ale także powoduje koszty zewnętrzne, które nie są wliczone do rachunku działalności przedsiębiorstw funkcjonujących na tym rynku. Szybki rozwój transportu oraz wzrost świadomości ekologicznej spowodowały, iż rozpoznanie i optymalizowanie efektów zewnętrznych generowanych przez transport stało się przedmiotem wielu badań naukowych i istotnym zagadnieniem w procesie kształtowania polityki transportowej¹⁵.

O ile zagadnienie kosztów zewnętrznych generowanych przez transport jest stosunkowo dobrze rozpoznane w literaturze przedmiotu¹⁶, o tyle brakuje jednoznaczności w definiowaniu pozostałych efektów zewnętrznych transportu. Zdarza się, że pojęcia „koszt zewnętrzny” i „efekt zewnętrzny” stosowane są zamiennie. Tymczasem koszty zewnętrzne transportu nie wyczerpują pojęcia „efekty zewnętrzne transportu”. Dodatkowo badacze, analizując efekty zewnętrzne transportu, posługują się różną terminologią. I tak w literaturze przedmiotu jest mowa o społecznych kosztach i korzyściach transportu

¹⁵ W zielonej księdze UE w 1995 r. po raz pierwszy w aktach prawnych stwierdzono, iż koszty użytkowania infrastruktury drogowej nie są w całości ponoszone przez użytkowników pojazdów. Zapis o konieczności internalizacji kosztów zewnętrznych generowanych przez transport znalazł się w białej księdze z 2006 r. W 2008 r. przyjęto strategię na rzecz optymalizowania kosztów zewnętrznych COM(2008)0435, która zawiera pakiet inicjatyw mających na celu organizowanie transportu z poszanowaniem zasad rozwoju zrównoważonego. Modele szacowania kosztów zewnętrznych transportu zostały opisane w opracowaniu *Handbook on estimation of external cost in the transport sector. Internalisation measures and policies for all external cost of transport*, CE Delft 2008.

¹⁶ Por. prace A. Tylutki, J. Wronka, *Koszty zewnętrzne transportu – niedoceniona kategoria społeczno-ekonomiczna*, „Problemy Ekonomiki Transportu” 1997, nr 4; E. Menes, *Z problematyki skażenia powietrza przez transport drogowy*, „Przegląd Komunikacyjny” 1998, nr 8–9; *Europa Regionum. Internalizacja kosztów zewnętrznych transportu i infrastruktury*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2000; *Koszty i opłaty w transporcie*, red. M. Bąk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009; *Decoupling environmental impact of transport from economic growth*, OECD 2006.

(T. Kamińska¹⁷), o kosztach i korzyściach transportu (A. Grzelakowski¹⁸), o efektach transportu (P. Rosik, M. Szuster¹⁹). Prawdopodobnie przyczyną braku spójności jest trudność w jednoznacznym określeniu efektów zewnętrznych transportu²⁰.

W literaturze przedmiotu nie wypracowano dotąd jednolitej definicji oraz podziału efektów budowy i użytkowania infrastruktury transportu.

W związku z tym, że świadczenie usługi transportowej nie mogłoby się odbyć bez istnienia infrastruktury transportowej, efekty zewnętrzne kreowane przez transport obejmują zarówno te, które powstają w wyniku przemieszczania osób i towarów, jak i te, które kreowane są przez budowę i utrzymanie infrastruktury transportu. Te ostatnie mogą się pojawić na czterech poziomach²¹:

- a) pozytywne i negatywne efekty zewnętrzne związane z budową i użytkowaniem infrastruktury;
- b) powstanie nieefektywności w formie niezamierzonych interakcji wynikających z oddziaływania na siebie użytkowników obiektów i urządzeń transportowych;
- c) efekty związane z finansowaniem infrastruktury transportowej, które są niewłaściwe z punktu widzenia podmiotu, który płaci; podatnicy płacą więcej, niż wynosi wartość publicznej usługi, natomiast prywatni użytkownicy płacą mniej, niż wynosi koszt użytkowania części infrastruktury;
- d) oddziaływanie na podmioty trzecie znajdujące się poza sektorem transportu.

W uproszeniu efekty zewnętrzne transportu można podzielić na te związane z zapewnieniem (budową i utrzymaniem) infrastruktury (punkt 1) oraz te związane z użytkowaniem infrastruktury (punkty 2–4).

¹⁷ T. Kamińska, *Koszty i korzyści zewnętrzne transportu*, „Przegląd Komunikacyjny” 1998, nr 7.

¹⁸ A.S. Grzelakowski, *Korzyści i koszty zewnętrzne funkcjonowania i rozwoju portów morskich. Analiza skutków ich oddziaływania na otoczenie (aspekty metodologiczne)*, www.portal-morski.pl, 2005 nr 8.

¹⁹ P. Rosik, M. Szuster, *Rozbudowa infrastruktury transportowej a gospodarka regionów*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.

²⁰ Efekty zewnętrzne (*external effects*) często mylone są z typowymi znanymi z teorii ekonomii efektami zewnętrznymi (*externalities*). J. Simons zwraca uwagę, by tego nie robić. Pierwsze z nich są bowiem szerszym pojęciem, drugie natomiast często są sprowadzane do negatywnych efektów środowiskowych. Por. J. Simons, *External benefits of transport*, Research Memorandum 1992-19, Vrije Universitat, Amsterdam 1992, s. 10–11.

²¹ W. Rothengatter, *External effects of transport*, w: *Analytical transport economics*, red. J. Polak, A. Heertje, Edward Elgar Publishing 2000, s. 90.

Podział efektów infrastruktury transportu na skutki wynikające z jej podaży oraz te wynikające z użytkowania obiektów infrastrukturalnych jest klasyfikacją podstawową. Przy czym efekty te są ze sobą powiązane i w praktyce trudno jest wyodrębnić, które zmiany zachodzące w gospodarce są wynikiem podaży, a które wynikiem użytkowania infrastruktury.

Klasyfikacja efektów zewnętrznych transportu

W literaturze przedmiotu występuje kilka klasyfikacji efektów zewnętrznych transportu. Brakuje jednak spójności i jednoznacznego podejścia w charakterystyce kosztów i korzyści zewnętrznych generowanych przez transport²². W zależności od różnych kryteriów, między innymi przedmiotu badań, zakresu czasowego i poziomu przestrzennego analizy, a także typu oddziaływania, stosowane są różnorodne klasyfikacje efektów zewnętrznych transportu²³. W tabeli 1 przedstawiono kilka wybranych podziałów efektów transportu występujących w literaturze. W związku z tym, iż nie wszystkie efekty są efektami zewnętrznymi w rozumieniu teorii ekonomii, celowo użyto szerszego pojęcia „efekty transportu”.

Tabela 1

Klasyfikacje efektów transportu

| Autor | Klasyfikacja efektów transportu |
|------------------|---|
| 1 | 2 |
| J. Heggie (1978) | wpływ bezpośredni: <ul style="list-style-type: none"> – skrócenie czasu przejazdu – zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych pojazdów – poprawa bezpieczeństwa ruchu – zmniejszenie wypadkowości – oszczędności uzyskane z tytułu obniżenia kosztów transportowych wpływ pośredni: <ul style="list-style-type: none"> – oddziaływanie na funkcjonowanie innych sektorów gospodarki – wpływ na zagospodarowanie przestrzenne |

²² Por. S. Huderek-Glapska, *Efekty rozbudowy infrastruktury transportu w procesie gospodarowania – klasyfikacja i metody pomiaru*, Prace Katedry Mikroekonomii Uniwersytetu Ekonomicznego, red. A. Gawęł, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2010, s. 194.

²³ Przegląd literatury przedmiotu w zakresie klasyfikacji efektów transportu znajduje się m.in. w pracach: M. Łatuszyńska, *Modelowanie efektów rozwoju międzynarodowych korytarzy transportowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004; A. Domańska, *Wpływ infrastruktury transportu drogowego na rozwój regionalny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006; A. Koźlak, *Nowoczesny system transportowy jako czynnik rozwoju regionów w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.

| 1 | 2 |
|--------------------------------------|--|
| P. Rietveld, F. Bruisma (1998) | efekty popytowe krótkookresowe: – efekt realizacji inwestycji – efekt wypychania efekty popytowe długookresowe: – efekt funkcjonowania i utrzymania infrastruktury efekty podażowe długookresowe: – wpływ na produktywność (w tym na proces produkcji, handel, rynek pracy, ustalanie cen monopolowych) – wpływ na lokalizację działalności i dystrybucję czynników produkcji – wpływ na ceny nieruchomości |
| T. Kamińska (1998) | społeczne korzyści transportu: – prywatne korzyści bezpośrednich i pośrednich użytkowników – korzyści zewnętrzne poza transportem – korzyści zewnętrzne generowane przez infrastrukturę społeczne koszty transportu: – prywatne koszty przemieszczenia osób i towarów – koszty infrastruktury – koszty związane z tworzeniem i utrzymaniem infrastruktury oraz eksploatacją środków transportu |
| D. Banister, J. Berechman (2000) | efekty zewnętrzne pieniężne efekty zewnętrzne alokacyjne: – efekty środowiskowe – efekty sieciowe – oddziaływanie na rynek pracy – efekt aglomeracji – zmniejszenie kosztów produkcyjnych – przestrzenne i organizacyjne zmiany |
| W. Rothengatter (2000) | efekty związane z zapewnieniem infrastruktury transportu: – korzyści zewnętrzne w postaci stymulowania rozwoju regionu efekty związane z wykorzystaniem infrastruktury transportu: – koszty zewnętrzne obejmujące: kongestię, koszty zapewnienia infrastruktury, koszty środowiskowe, koszty wypadków |
| OECD (2002) | korzyści użytkownika: – zmiana czasu podróży – zmiana kosztów eksploatacyjnych pojazdów – wpływ na bezpieczeństwo ruchu efekty sieci transportowych: – kreowanie nowych przewozów – międzygałęziowe przesunięcia popytu – poprawa niezawodności transportu – jakość usługi transportowej efekty społeczno-ekonomiczne: – zmiany dostępności – zmiany zatrudnienia w regionie – zmiany efektywności i produkcji – zmiany w integracji społecznej – zmiany wartości nieruchomości efekty środowiskowe |

| 1 | 2 |
|--------------------------------|---|
| P. Rosik, M. Szuster (2008) | efekty ekonomiczne i w zakresie bezpieczeństwa: <ul style="list-style-type: none"> – przepływy finansowe (koszty budowy, utrzymania i remontu infrastruktury, przychody z opłat za korzystanie z infrastruktury) – bezpośrednie korzyści dla użytkowników (skrócenie czasu podróży, zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych środka transportu, poprawa bezpieczeństwa ruchu) – bezpośrednie efekty sieciowe (transport wzbudzony, międzygałęziowe przesunięcia popytu, zmiany jakości usług transportowych) efekty społeczno-ekonomiczne: <ul style="list-style-type: none"> – zmiany dostępności transportowej regionu – zmiany produktywności czynników produkcji – krótko- i długookresowe zmiany wielkości dochodu i zatrudnienia – redystrybucja zatrudnienia i dochodu między regionami – wewnątrz- i międzyregionalne migracje czynników produkcji – zmiany wartości nieruchomości efekty środowiskowe: <ul style="list-style-type: none"> – zmiany klimatyczne – zanieczyszczenie powietrza, gleb, wód powierzchniowych i gruntowych – hałas i wibracje – zużycie zasobów naturalnych – zmniejszenie bioróżnorodności gatunkowej – wpływ na dziedzictwo narodowe |
| A.S. Grzelakowski (2005) | <ul style="list-style-type: none"> – przestrzenne, kształtujące się w układzie infrastruktura a miasto i najbliższy region – społeczne, określone przez mechanizm funkcjonowania rynku pracy – ekologiczne, jako oddziaływanie infrastruktury na środowisko |

Źródło: opracowanie własne.

W krajowej literaturze przedmiotu kompleksowy podział efektów transportu przedstawiła Teresa Kamińska²⁴. Opierając się na jej rozważaniach, swoją klasyfikację zaprezentowali Piotr Rosik i Marcin Szuster²⁵. Brakuje jednak jednoznacznego określenia efektów zewnętrznych pojawiających się na rynku transportowym.

W odniesieniu do wcześniejszych rozważań dotyczących charakterystyki efektów zewnętrznych zaproponowano następującą klasyfikację efektów zewnętrznych transportu; jej szczegóły zaprezentowano w tabeli 2.

²⁴ T. Kamińska, *Koszty i korzyści...*

²⁵ P. Rosik, M. Szuster, *Rozbudowa infrastruktury transportowej...*

Tabela 2

Efekty zewnętrzne transportu

| Korzyści zewnętrzne transportu | Koszty zewnętrzne transportu |
|---|--|
| <p>Korzyści zewnętrzne wynikające z budowy, rozwoju i utrzymania infrastruktury:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stymulowanie wzrostu i rozwoju gospodarczego | <p>Niepokryte koszty wynikające z użytkowania infrastruktury transportu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kongestia – koszty wypadków (nieobjętych ubezpieczeniem) – koszty środowiskowe (za które nie ma obowiązku zapłaty) – koszty infrastruktury (gdym opłaty pobierane za korzystanie z infrastruktury nie pokrywają kosztów jej zapewnienia) |

Źródło: opracowanie własne.

Wnioski

Obecność w literaturze przedmiotu wielu prób zdefiniowania pojęcia, niejednoznaczna terminologia i brak spójnej klasyfikacji efektów zewnętrznych powodują trudności w ich analizie. Celem artykułu było usystematyzowanie wiedzy dotyczącej efektów zewnętrznych transportu tak, aby uczynić ją możliwie użyteczną w dalszych badaniach efektów zewnętrznych oraz metodach ich optymalizacji. Dodatkowo dokonano próby uporządkowania podziału efektów zewnętrznych transportu i na podstawie literatury przedmiotu zaproponowano nową klasyfikację, wyróżniając korzyści i koszty zewnętrzne występujące na rynku transportu.

Korzyści zewnętrzne transportu ujawniające się we wpływie transportu na rozwój gospodarczy mają zazwyczaj charakter pieniężnych efektów zewnętrznych. Oznacza to, iż przechodzą przez mechanizm rynkowy i nie wymagają interwencji państwa (rysunek 1d). Niemniej jednak prowadzą do zmian w produkcji, dlatego też powinny być uwzględniane w polityce inwestycyjnej państwa (na przykład w analizie kosztów i korzyści przedsięwzięcia inwestycyjnego).

Z punktu widzenia polityki państwa oddziaływania na sektor transportu uwagi wymagają koszty zewnętrzne transportu, a więc związane z kongestią, wypadkami, środowiskiem i infrastrukturą, te, których nie pokrywa sektor transportu. Obejmują one koszty społeczne wynikające z użytkowania środków transportu.

Zaproponowana w artykule klasyfikacja efektów zewnętrznych transportu stanowi punkt wyjścia do dalszych badań efektów zewnętrznych transportu, a także jest użyteczna dla celów polityki sektora publicznego i tym samym zwiększenia efektywności transportu.

Bibliografia

- Arrow K.J., *The organization of economic activity. Issues pertinent to the choice of market versus non-market allocation*, w: *Public expenditures and policy analysis*, red. R.H. Haveman, J. Margolis, Chicago 1970.
- Banister D., Berechman J., *Transport investment and economic development*, UCL Press, London 2000.
- Blaugh M., *Teoria ekonomii. Ujęcie retrospektywne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- Buchanan J.M., Stubblebine W.C., *Externality*, „*Economica*” 1962, vol. XXIX.
- Coase R.H., *The problem of social cost*, „*Journal of Law and Economics*” 1960, no. 3.
- Dasgupta P.S., Heal G.M., *Economic theory and exhaustible resources*, Cambridge University Press, London 1979.
- Decoupling environmental impact of transport from economic growth*, OECD 2006.
- Domańska A., *Wpływ infrastruktury transportu drogowego na rozwój regionalny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Europa Regionum. Internalizacja kosztów zewnętrznych transportu i infrastruktury*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2000.
- Greenwald B.C., Stiglitz J.E., *Externalities in economies with imperfect information and incomplete markets*, „*The Quarterly Journal of Economics*” 1986, vol. 101, no. 2.
- Grzelakowski A.S., *Korzyści i koszty zewnętrzne funkcjonowania i rozwoju portów morskich. Analiza skutków ich oddziaływania na otoczenie (aspekty metodologiczne)*, www.portalmorski.pl, 2005, nr 8.
- Handbook on estimation of external cost in the transport sector. Internalization measures and policies for all external cost of transport*, CE Delft 2008.
- Heggie J., *Ekonomika inwestycji transportowych*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1978.
- Huderek-Glapska S., *Efekty rozbudowy infrastruktury transportu w procesie gospodarowania – klasyfikacja i metody pomiaru*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2010.
- Kamińska T., *Koszty i korzyści zewnętrzne transportu*, „*Przegląd Komunikacyjny*” 1998, nr 7.
- Koszty i opłaty w transporcie*, red. M. Bąk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.
- Koźlak A., *Nowoczesny system transportowy jako czynnik rozwoju regionów w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.
- Łatuszyńska M., *Modelowanie efektów rozwoju międzynarodowych korytarzy transportowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004.

- Marshall A., *Principles of economics*, London 1890.
- Meade J.E., *External economies and diseconomies in a competitive situation*, „The Economic Journal” 1952, vol. 62, no. 245.
- Menes E., *Z problematyki skażenia powietrza przez transport drogowy*, „Przegląd Komunikacyjny” 1998, nr 8–9.
- Mishan E.J., *The postwar literature on externalities: an interpretative essay*, „Journal of Economic Literature” 1971, no. 9.
- Papandreou A., *Externality and institutions*, Clarendon Press, Oxford 1994.
- Pigou A.C., *Economics of welfare*, London 1924.
- Ratajczak M., *Infrastruktura w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1999.
- Rietveld P., Bruinsma F., *Is transport infrastructure effective? Transport infrastructure and accessibility impacts on the space economy*, Springer, Berlin 1998.
- Rosik P., Szuster M., *Rozbudowa infrastruktury transportowej a gospodarka regionów*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.
- Rothengatter W., *External effects of transport*, w: *Analytical transport economics*, red. J. Polak, A. Heertje, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2000.
- Scitovsky T., *Two concepts of external economies*, „Journal of Political Economy” 1954, no. 2.
- Simons J., *External benefits of transport*, Research Memorandum 1992-19, Vrije Universitat, Amsterdam 1992.
- Stiglitz J., *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Stough R., Haynes K., *MegaProject Impact Assessment*, w: *Regional science: perspectives for the future*, Macmillan Press, London 1997.
- Tylutki A., Wronka J., *Koszty zewnętrzne transportu – niedoceniona kategoria społeczno-ekonomiczna*, „Problemy Ekonomiki Transportu” 1997, nr 4.
- Verhoef E.T., *Externalities*, „Research Memorandum” 1997, no. 3.

EXTERNAL COSTS IN TRANSPORT. THEORETICAL ASPECTS

Summary

This paper discusses the concept of transport externalities. It aims to systematize the knowledge of the nature and classification of transport externalities, based on a review of the literature, so that this information become useful for the purposes of public policy. It starts with a brief discussion of definition and characteristics of externalities in the neoclassical economic framework. It then relates this considerations to transport market and presents the classification of external effects in transport sector based on the literature review. Finally, classification of transport externalities is developed and conclusion are formulated.

Keywords: external effects, transport

*IZABELA KOTOWSKA**

PROBLEM INTERNALIZACJI KOSZTÓW ZEWNĘTRZNYCH TRANSPORTU DROGOWEGO**

Transport odgrywa ważną rolę w życiu społeczno-gospodarczym, przy czym generuje znaczne koszty zewnętrzne, które nie są pokrywane przez bezpośrednich uczestników transportu, ale przez całe społeczeństwo. Według Komisji Europejskiej jedynym sposobem na zrównoważony rozwój transportu jest pełna internalizacja kosztów zewnętrznych transportu. Za najbardziej szkodliwą społecznie gałąź transportu uważany jest transport drogowy, który jednocześnie ponosi największe, w porównaniu z innymi gałęziami transportu, obciążenia podatkowe. W artykule przedstawiono problematykę wyceny kosztów zewnętrznych transportu drogowego i podjęto próbę oceny poziomu zinternalizowania kosztów zewnętrznych transportu drogowego w Polsce.

Słowa kluczowe: transport drogowy, internalizacja kosztów zewnętrznych transportu, koszty społeczne

Wprowadzenie

Transport odgrywa istotną rolę w życiu społeczno-gospodarczym. Z jednej strony zaspokaja potrzeby produkcyjne, konsumpcyjne i integracyjne społeczeństw, z drugiej – negatywnie oddziałuje na otoczenie człowieka, generując znaczne koszty, które nie są pokrywane przez bezpośrednich uczestników transportu, ale przez całe społeczeństwo. Koszty te – określane jako koszty zewnętrzne – obejmują koszty: środowiskowe, kongestii, wypadków drogowych

* Izabela Kotowska, dr inż., Zakład Logistyki i Systemów Transportowych, Instytut Zarządzania Transportem, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu, Akademia Morska w Szczecinie, e-mail: izbelakotowska@wp.pl.

** Artykuł opublikowany w ramach projektu finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/05/B/HS4/00617.

i infrastruktury. Koszty środowiskowe stanowią najistotniejszą grupę kosztów zewnętrznych. Obejmują przede wszystkim koszty związane ze zmianami klimatycznymi spowodowanymi emisją gazów cieplarnianych, zanieczyszczeniem powietrza, a także nadmiernym hałasem i zanieczyszczeniem gleb¹. Koszty kongestii wynikają ze wzrostu czasu podróży, kosztów operacyjnych i eksploatacyjnych pojazdu, z utraty niezawodności operacji transportowych. Na koszty wypadków transportowych składają się koszty związane z ratowaniem i rehabilitacją ofiar wypadków drogowych i koszty służb specjalnych, a także straty materialne, to jest niepokryte przez ubezpieczenie straty w produkcji i straty wynikające z poniesionych nakładów, na przykład na edukację. Koszty infrastruktury są związane z kosztami operacyjnymi, utrzymania, odnow i modyfikacji infrastruktury drogowej².

Celem niniejszego artykułu jest przybliżenie problematyki wyceny kosztów zewnętrznych transportu drogowego oraz ocena poziomu zinternalizowania kosztów zewnętrznych transportu drogowego w Polsce.

Problem wyceny kosztów zewnętrznych transportu

Problematyka kosztów zewnętrznych generowanych przez transport została zauważona po raz pierwszy w 1992 roku w białej księdze³ dotyczącej wspólnej polityki transportowej. Była ona podejmowana w kolejnych białych księgach i innych publikacjach unijnych dotyczących transportu⁴. W większości istotnych dokumentów opublikowanych do 2006 roku podkreślano szczególną szkodliwość społeczną transportu drogowego. Dopiero w 2006 roku Komisja Europejska opubli-

¹ *Koszty i opłaty w transporcie*, red. M. Bąk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s. 110.

² B. Pawłowska, *Zewnętrzne koszty transportu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000, s. 16.

³ *The future development of the common transport policy. A global approach to the construction of a community framework for sustainable mobility communication from the Commission Document drawn up on the basis of COM(92)494 final*, 2.12.1992.

⁴ Problematyka kosztów zewnętrznych transportu została poruszona m.in. w: *Growth, competitiveness, employment. The challenges and ways forward into the 21st century, White Paper*, COM(93)700, 5.12.1993, parts A and B, Commission of the European Communities; *Towards fair and efficient pricing in transport. Policy options for internalising the external costs of transport in the European Union*, European Commission, Directorate-General for Transport-DG VII, COM(95)691; *Fair payment for infrastructure use: a phased approach to a common transport infrastructure charging framework in the EU – White Paper*, COM/98/0466 final.

kowała projekt oceny białej księgi⁵, w której podkreślono konieczność efektywnego wykorzystywania różnych środków transportu, w tym również środków transportu drogowego, w celu optymalnego i zrównoważonego wykorzystania zasobów transportowych. Podejście to zostało rozwinięte w kolejnej białej księdze z 2011 roku⁶. Niezależnie od tego, która gałąź transportu była uważana za najbardziej szkodliwą dla środowiska, we wszystkich dokumentach podkreślano, że jedynym sposobem na zrównoważony rozwój transportu jest pełna internalizacja kosztów zewnętrznych transportu i przyjęcie zasady, że użytkownicy i zanieczyszczający ponoszą te koszty.

Pierwsze próby oceny kosztów zewnętrznych transportu zostały podjęte przez Komisję Europejską już w 1995 roku. W opublikowanej w tym roku zielonej księdze zaproponowano wycenę kosztów zewnętrznych transportu drogowego i kolejowego wynikających z takich zjawisk jak: wypadki, hałas, zanieczyszczenie powietrza⁷. Kolejną publikacją, w której przedstawiono koszty zewnętrzne transportu, była biała księga z 2001 roku. Opisane w niej koszty zanieczyszczenia powietrza, zmian klimatycznych, hałasu, wypadków i kongestii dotyczyły jedynie transportu drogowego⁸. W 2002 roku Komisja Europejska przedstawiła propozycję wspierania rozwiązań intermodalnych w transporcie, wraz z kalkulacją kosztów generowanych w wyniku kongestii, korzystania z infrastruktury transportowej, wypadków, zanieczyszczeń środowiska i zmian klimatycznych⁹.

Trudności wyceny kosztów zewnętrznych transportu wynikają z różnego oddziaływania środków transportu na otoczenie w zależności od poziomu ruchu. Każdy bowiem środek transportowy powoduje ogólny wzrost ruchu i w zależności od typu i charakterystyki szlaku różnie wpływa na płynność ruchu, a zatem również na koszty wynikające z emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych, wypadków drogowych czy kongestii. Od początku XXI wieku realizowanych było wiele pro-

⁵ Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper, Brussels, 22.06.2006, COM(2006)314 final.

⁶ *Biała księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Bruksela, 29.03.2011, COM(2011)144 wersja ostateczna.

⁷ *Towards fair and efficient pricing in transport...*

⁸ *White Paper. European transport policy for 2010: time to decide*, Brussels, 12.09.2001, COM(2001)370 final.

⁹ *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the council, on the granting of community financial assistance to improve the environmental performance of the freight transport system*, Commission of the European Communities, Brussels, 4.02.2002, COM(2002)54 final, 2002/0038 (COD).

gramów mających na celu oszacowanie kosztów zewnętrznych transportu (między innymi na podstawie kosztów krańcowych transportu). Na bazie kilku z nich, między innymi UNITE¹⁰, RECORDIT¹¹, INFRAS/IWW¹², w 2005 roku opracowano metodę wyceny kosztów zewnętrznych transportu na potrzeby programu Marco Polo II¹³.

W roku 2006 został opublikowany przewodnik zawierający spójne ramy metodyczne dla oceny wpływu projektów infrastrukturalnych na obniżenie kosztów zewnętrznych transportu (HEATCO)¹⁴. W odróżnieniu od wspomnianych już publikacji, w HEATCO nie uwzględniono kosztów w przeliczeniu na wykonaną pracę przewozową jednakową dla wszystkich środków transportowych danej gałęzi transportu, ale zaproponowano metodę wyceny opartą na kosztach jednostkowych emisji szkodliwych substancji oraz kosztach pojedynczych wypadków. Jest to przewodnik, do którego odwołuje się teraz wiele opracowań dotyczących szacowania korzyści społeczno-ekonomicznych inwestycji¹⁵. W 2007 roku został opublikowany raport IMPACT¹⁶, w którym autorzy przejrzyli wiele publikacji z zakresu szacowania kosztów zewnętrznych transportu, między innymi projekty badawcze z kilku programów ramowych, inne projekty unijne dotyczące zewnętrznych kosztów transportu i marginalnych kosztów infrastruktury, a także wiele krajowych i międzynarodowych projektów badawczych i strategii cenowych.

Brak zróżnicowania kosztów zewnętrznych w zależności od poziomu emisji poszczególnych środków transportu jednej gałęzi transportowej doprowadził do zmiany metody wyceny stosowanej w programie Marco Polo II¹⁷. W nowych

¹⁰ C. Nash, *UNification of accounts and marginal costs for transport efficiency, EU project, final report*, Leeds 2003.

¹¹ *Real cost reduction of door-to-door intermodal transport, EU project, final report*, 2003.

¹² *External costs of transport. Update study*, INFRAS/IWW, Zurich–Karlsruhe 2004.

¹³ *Ex ante evaluation Marco Polo II (2007–2011). Final report – I*, European Commission, DG TREN, Rotterdam, Ecorys 2004.

¹⁴ P. Bickel, R. Friedrich, A. Burgess, P. Fagiani, A. Hunt, G. De Jong, J. Laird, C. Lieb, G. Lindberg, P. Mackie, S. Navrud, T. Odgaard, A. Ricci, J. Shires, L. Tavasszy, *Developing harmonised European approaches for transport costing and project assessment, proposal for harmonised guidelines*, IER 2006.

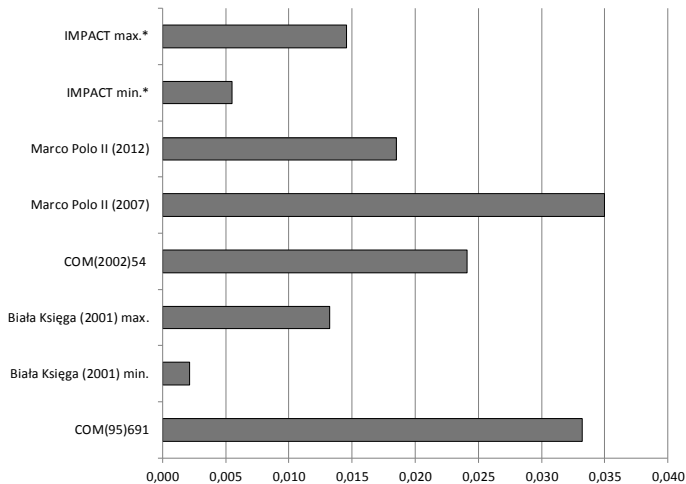
¹⁵ Por. I. Kotowska, *Method of assessing the impact of Polish container terminals in reducing the external costs of transport*, „PROMET-Traffic & Transportation” 2013, no. 25 (1), s. 73–80.

¹⁶ M. Maibach, C. Schreyer, D. Sutter, H.P. van Essen, B.H. Boon, R. Smokers, A. Schrotten, C. Doll, B. Pawłowska, M. Bak, *Handbook on estimation of external costs in the transport sector produced within the study internalisation measures and policies for all external cost of transport*, Deft 2007.

¹⁷ M. Brons, P. Christidis, *External cost calculator for Marco Polo freight transport project proposals, Call 2012 version*, JRC Scientific and Policy Reports, European Commission, Brussels 2012.

wytucznych zróżnicowano koszty w zależności od poziomu emisji zanieczyszczeń poszczególnych rodzajów środków transportu badanej gałęzi transportowej. W transporcie kolejowym zróżnicowano koszty zewnętrzne w zależności od rodzaju trakcji zasilającej. W transporcie morskim natomiast uwzględniono typ statku, jego średnią prędkość (tylko w odniesieniu do statków ro-ro) oraz rodzaj stosowanego paliwa. W żegludzie śródlądowej koszty zostały określone dla trzech typów statków, pięciu różnych paliw i siedmiu kategorii pojemności statków śródlądowych.

Na rysunku 1 przedstawiono zestawienie kosztów zewnętrznych generowanych w transporcie drogowym zaproponowanych w opisanych dokumentach¹⁸. Jak widać, koszty te znacznie się od siebie różnią. Koszty zewnętrzne zaproponowane w programie Marco Polo II (2007 rok) są blisko pięciokrotnie wyższe niż średnia wartość kosztów zaproponowanych w białej księdze z 2001 roku.

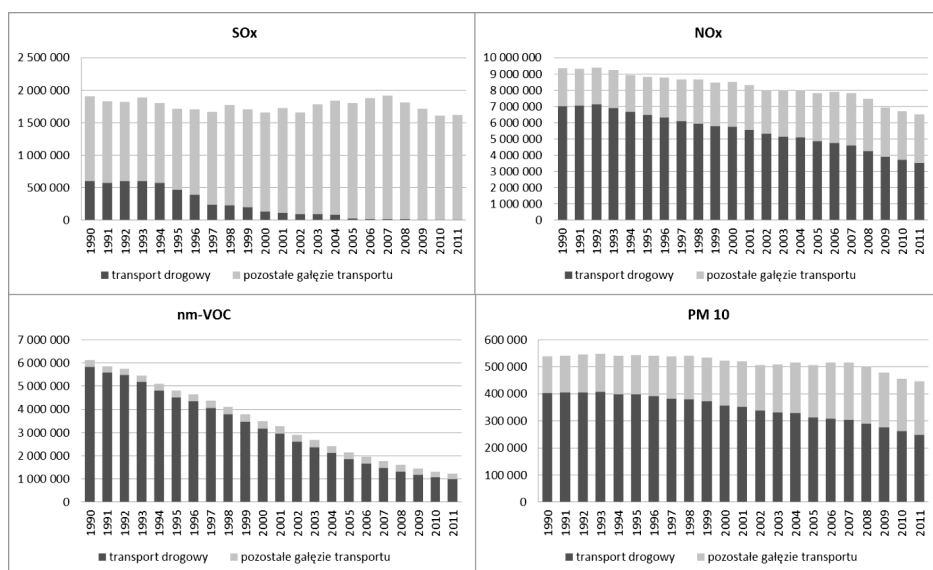


Rys. 1. Wysokość kosztów zewnętrznych generowanych w transporcie drogowym (EUR/tkm)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Biała księga. Europejska polityka transportowa w horyzoncie do 2010 r.: czas wyborów*, Bruksela, 12/09/2001-10-08 COM(2001)370; *Towards fair and efficient pricing in transport...*; *Proposal for a regulation of the European Parliament...*; *Ex ante evaluation Marco Polo II...*; M. Brons, P. Christidis, *External cost calculator...*; M. Maibach, C. Schreyer, D. Sutter, H.P. van Essen, B.H. Boon, R. Smokers, A. Schrotten, C. Doll, B. Pawłowska, M. Bak, *Handbook...*

¹⁸ Dla celów porównawczych przyjęto średnią masę ładunku w pojeździe drogowym wynoszącą 15 ton.

Prowadzona od początku lat 90. XX wieku polityka Unii Europejskiej powoli przynosi efekty. Działania takie jak: poprawa jakości infrastruktury, ograniczenia prędkości, działania edukacyjne, a także wzrost bezpieczeństwa samych środków transportu, przyczyniły się do znacznej poprawy bezpieczeństwa na drogach. W ciągu ostatnich 20 lat liczba wypadków śmiertelnych na drogach zmalała dwukrotnie. Podobne zjawisko wystąpiło w odniesieniu do zanieczyszczenia powietrza. W latach 1990–2011 nastąpiło znaczne zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu drogowego. Emisja tlenków azotu spadła dwukrotnie, niemetanowych lotnych związków organicznych – blisko sześciokrotnie, a emisja tlenków siarki praktycznie zanikła.

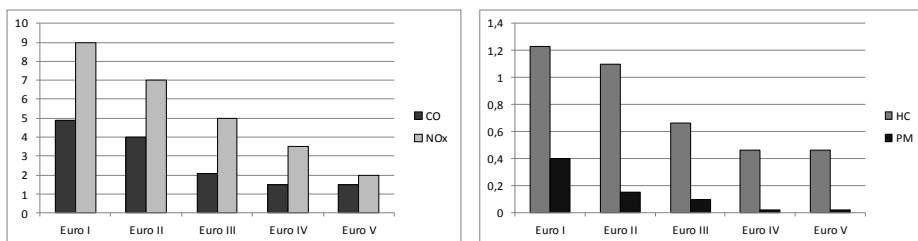


Rys. 2. Emisja zanieczyszczeń pochodzących z transportu w krajach Unii Europejskiej w latach 1990–2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Database.

Jednym z ważniejszych czynników, które się do tego przyczyniły, było wprowadzanie coraz wyższych norm emisji spalin Euro dla pojazdów ciężarowych (rysunek 3). Od wprowadzenia pierwszej normy Euro 0 w 1990 roku dopuszczalne stężenie tlenków azotu i tlenków węgla zmalało ośmiokrotnie, a węglowodorów – sześciokrotnie. Największe ograniczenia dotyczyły emisji cząstek stałych. Norma Euro V dopuszcza dwudziestokrotnie mniejszą emisję

niż Euro I. Podobne skutki przyniosła uchwalona w 2011 roku dyrektywa UE¹⁹ zezwalająca na różnicowanie opłat za przejazd w zależności od norm emisji pojazdu, typu pojazdu (liczby osi i normy Euro), poziomu kongestii oraz wrażliwości ekologicznej regionu (na przykład na terenach górskich)²⁰.



Rys. 3. Dopuszczalna emisja spalin w pojazdach ciężarowych w zależności od normy Euro (kWh)

Źródło: opracowanie własne na podstawie dyrektyw: 88/77/EEC, 1999/96/EC, 2001/27/EC, 2005/55/EC i rozporządzenia 595/2009.

Obciążenia fiskalne transportu drogowego

Wprowadzie transport drogowy generuje znaczne koszty zewnętrzne, ponosi jednocześnie największe, w porównaniu z innymi gałęziami transportu, obciążenia fiskalne. W Polsce przewoźnicy są zobowiązani do wnoszenia dodatkowych opłat z tytułu prowadzonej działalności transportowej, takich jak: akcyza, opłata paliwowa, opłata za korzystanie z infrastruktury drogowej, opłata za wprowadzanie gazów i pyłów do atmosfery oraz podatek od środków transportowych.

Celem akcyzy jest ograniczenie zużycia niektórych dóbr ze względu na ich szkodliwość zdrowotną bądź też wyczerpywanie się ich rezerw. Ponieważ produkty spalania paliw drogowych są szkodliwe, można przyjąć, że jest to opłata mająca pokryć koszty społeczne transportu drogowego wynikające z emisji spalin. Akcyza wliczana jest do kosztów nabycia, w ten sposób podatek VAT uiszcza się także od kwoty akcyzy. Stawka akcyzy od oleju napędowego jest

¹⁹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/76/UE z dnia 27 września 2011 r. zmieniająca dyrektywę 1999/62/WE w sprawie pobierania opłat za użytkowanie niektórych typów infrastruktury przez pojazdy ciężarowe, Dz. Urz. L 269 z dnia 14.10.2011.

²⁰ Dz. Urz. L 187 z dnia 20.07.1999, za: J. Neider, D. Marciniak-Neider, *Transport multimodalny w Europie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006, s. 99.

ustalona na poziomie 330 euro za tonę (w 2013 roku akcyza wynosiła 1196,00 zł/1000 litrów oleju napędowego)²¹.

Zgodnie z ustawą o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym²² opłata paliwowa stanowi przychód Krajowego Funduszu Drogowego i Funduszu Kolejowego i powinna być przeznaczona na rozwój i utrzymanie infrastruktury drogowej (80%) i kolejowej (20%) (w 2013 roku wynosiła ona 259,92 zł/1000 litrów oleju napędowego).

Wprowadzona w lipcu 2011 roku opłata za korzystanie z infrastruktury drogowej dla pojazdów ciężarowych zastąpiła wcześniej obowiązującą winietę. Wysokość stawek za korzystanie z dróg krajowych zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej²³ jest uzależniona od rodzaju pojazdu drogowego oraz poziomu emisji spalin wyrażonego normą Euro. Opłaty te wahają się od 0,16 do 0,53 zł za kilometr.

Opłata za wprowadzanie gazów i pyłów do atmosfery jest uiszczana przez posiadaczy środków transportu. Jej wysokość jest wyliczana na podstawie ilości zużytego paliwa i normy emisji spalin pojazdów ciężarowych²⁴ (w 2013 roku wysokość opłaty od oleju napędowego dla samochodów ciężarowych o dopuszczalnej masie powyżej 3,5 tony wyniosła od 5,78 do 55,45 zł za tonę).

Podatek od środków transportowych jest naliczany zgodnie z ustawą o podatkach i opłatach lokalnych²⁵, których wysokość jest ustalana przez radę gminy. W przypadku pojazdów ciężarowych minister finansów określił stawki graniczne. Dla pojazdu członowego o układzie osi 2 + 3 i zawieszeniu pneumatycznym minimalna opłata roczna wynosi 1684,91 zł²⁶, maksymalna natomiast – 3097,68 zł²⁷.

²¹ Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym, Dz.U. 2011, nr 108, poz. 626.

²² Ustawa z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, Dz.U. 2004, nr 256, poz. 2571.

²³ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/76/UE...

²⁴ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2008, nr 25, poz. 150; Obwieszczenie ministra środowiska z dnia 26 września 2011 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2012.

²⁵ Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych, Dz.U. 2010, nr 95, poz. 613 z późn. zm.

²⁶ Obwieszczenie Ministra Finansów z 8 października 2012 r. w sprawie stawek podatku na 2013 r. od środków transportowych, Monitor Polski z dnia 12 października, poz. 743.

²⁷ Obwieszczenie Ministra Finansów z 2 sierpnia 2012 r. w sprawie górnych granic stawek kwotowych podatków i opłat lokalnych w 2013 r., Monitor Polski z dnia 17 sierpnia 2012, poz. 587.

Ocena poziomu internalizacji kosztów zewnętrznych w Polsce

Dodatkowe koszty, jakie ponoszą przedsiębiorstwa zajmujące się transportem z tytułu prowadzenia działalności w zakresie przewozów drogowych, są znaczne i zdecydowanie wyższe niż w innych gałęziach transportowych. Zgodnie z założeniami, obciążenia te powinny pokrywać koszty zewnętrzne generowane przez pojazdy drogowe. Według analiz przeprowadzonych przez Barbarę Pawłowską²⁸ stopień pokrycia kosztów zewnętrznych w transporcie drogowym przez przychody w krajach europejskich w 2005 roku wahał się od 64% w prognozie na rok 2005 w Wielkiej Brytanii do zaledwie 23% na Węgrzech, natomiast w Polsce wyniósł jedynie 40%.

Od roku 2011, kiedy wprowadzono elektroniczny system poboru opłat viaTOLL, obciążenia przedsiębiorstw transportu drogowego znacznie się zmieniły. Przewoźnicy zaczęli płacić za korzystanie z infrastruktury proporcjonalnie do długości przejechanej drogi, a nie jak dotychczas – zależnie od czasu, na jaki opiewała winieta. Długość dróg objętych opłatą jest sukcesywnie zwiększana. Pod koniec 2013 roku systemem opłat objętych było blisko 2,7 tys. km dróg w Polsce²⁹.

Na rysunku 4 przedstawiono porównanie opłat, jakie ponoszą przewoźnicy, z kosztami zewnętrznymi generowanymi przez pojazdy drogowe w odniesieniu do wykonanej pracy przewozowej. Koszty zewnętrzne, to jest koszty zanieczyszczenia powietrza, zmian klimatycznych, wypadków i kongestii, określono na podstawie wytycznych programu Marco Polo II (2012), natomiast koszty infrastruktury – na podstawie programu Marco Polo II (2007)³⁰. Wysokość kosztów zewnętrznych transportu drogowego w Polsce została zweryfikowana o produkt krajowy brutto na mieszkańca według parytetu siły nabywczej, zgodnie z wy-

²⁸ *Koszty i opłaty w transporcie...*, s. 180.

²⁹ *Do końca roku system ViaToll obejmie dalsze 460 km dróg*, „Puls Biznesu”, z 9.10.2013, <http://logistyka.pb.pl/3364960,89459,do-konca-roku-system-viatoll-obejmie-dalsze-460-km-drog>.

³⁰ W programie Marco Polo II (2012) nie uwzględniono kosztów infrastruktury. Autorzy projektu przyjęli założenie, że koszty są już zinternalizowane w opłatach za dostęp do infrastruktury. Opłaty za dostęp do infrastruktury obowiązujące w Polsce od 2011r. są zróżnicowane w zależności od norm emisji spalin pojazdów drogowych. Zgodnie z dyrektywą (Dz. Urz. L 269 z dnia 14.10.2011) poza kosztami utrzymania i modernizacji infrastruktury opłaty obejmują również część kosztów zewnętrznych. Dla pełnego porównania poziomu internalizacji kosztów zewnętrznych w kategorii obciążeń uwzględniono opłaty za dostęp do infrastruktury, natomiast w kategorii kosztów zewnętrznych – koszty jej utrzymania.

tycznymi zawartymi w wielu raportach dotyczących kosztów zewnętrznych, między innymi INFRAS/IWW 2004, UNITE i IMPACT, według następującej formuły:

$$EC_{i\text{POL}} = \frac{PKB\ PP_{\text{POL}}}{PKB\ PP_{\text{EU28}}} EC_{i\text{EU28}},$$

gdzie:

$EC_{i\text{POL}}$ – jednostkowy koszt zewnętrzny czynnika i w Polsce (EUR/wozokm),

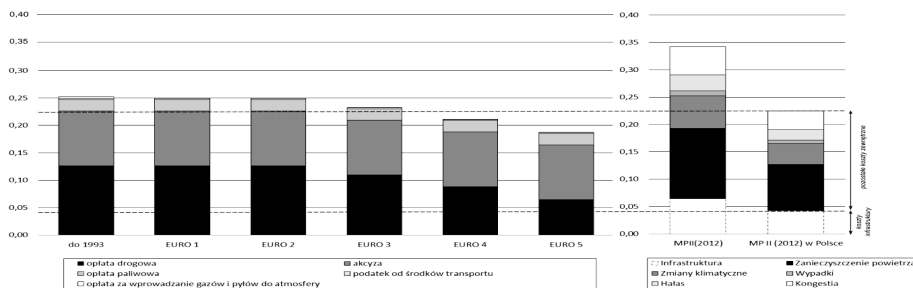
$EC_{i\text{EU28}}$ – jednostkowy koszt zewnętrzny czynnika i w UE-28 (EUR/wozokm),

$PKB\ PP_{\text{POL}}$ – produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca według parytetu siły nabywczej w Polsce (EUR),

$PKB\ PP_{\text{EU28}}$ – produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca według parytetu siły nabywczej w UE-28 (EUR).

W analizie uwzględniono obciążenia przedsiębiorstw z tytułu akcyzy, opłaty paliwowej, opłaty za korzystanie z infrastruktury drogowej, opłaty za wprowadzanie gazów i pyłów do atmosfery oraz podatku od środków transportowych. Dla celów porównawczych przyjęto następujące założenia:

- akcyza, opłata paliwowa i opłata za wprowadzanie gazów i pyłów do atmosfery została oszacowana przy założeniu średniego zużycia paliwa przez pojazd drogowy na poziomie 35 l/100 km,
- przyjęto średnią wartość podatku od środków transportu wynoszącą 2391 zł/rocznie,
- średni roczny przebieg pojazdu drogowego przyjęto na poziomie 300 tys. km,
- w analizie uwzględniono koszty dostępu do infrastruktury obowiązujące na autostradach i drogach ekspresowych,
- opłaty zostały przeliczone według kursu 1 EUR = 4,2 PLN.



Rys. 4. Porównanie kosztów zewnętrznych i obciążeń fiskalnych pojazdów drogowych w Polsce (EUR/km)

Źródło: opracowanie własne.

Z przedstawionej analizy wynika, że na koszty działalności przewozowej istotny wpływ mają trzy opłaty: akcyza i opłata za dostęp do infrastruktury drogowej oraz w mniejszym stopniu opłata za wprowadzanie pyłów i gazów do atmosfery. Pozostałe opłaty mają znikomy wpływ na poziom zinternalizowania kosztów zewnętrznych. Wyszczególnione opłaty pokrywają koszty zewnętrzne w odniesieniu do pojazdów z normą emisji Euro III i większą, natomiast w odniesieniu do pojazdów o niższych normach emisji spalin – opłaty pokrywają 90% kosztów.

Podsumowanie i wnioski

Z przedstawionej w artykule analizy wynika, że koszty zewnętrzne transportu drogowego w Polsce są praktycznie w pełni zinternalizowane, warto jednak zwrócić uwagę na kilka faktów.

Nie zawsze pojazdy drogowe poruszają się po drogach płatnych, znaczna część dróg w Polsce nie jest obciążona dodatkowymi opłatami. Pojazdy nie ponoszą żadnych opłat za poruszanie się na przykład w aglomeracjach miejskich, a to właśnie tam zanieczyszczenia przez nie emitowane najbardziej oddziałują na zdrowie i życie człowieka, generując w ten sposób najwyższe koszty zewnętrzne.

Przedstawiona analiza porównawcza oparta jest na jednej z wielu znacznie się od siebie różniących metod oceny kosztów zewnętrznych. W kolejno powstających metodach wyceny kosztów zewnętrznych często wykorzystywane były wyniki wcześniejszych raportów. Nie do końca dobrym rozwiązaniem jest również różnicowanie wartości kosztów zewnętrznych w zależności

od poziomu PKB, a to dlatego, że stopień internalizacji kosztów zewnętrznych jest w poszczególnych krajach różny. Przykładowo, w niektórych państwach Unii Europejskiej koszty leczenia ofiar wypadków drogowych są pokrywane z ubezpieczenia transportowego, a w innych nie.

W praktyce wysokość kosztów zewnętrznych zależy od tak wielu, często trudnych do zmierzenia, czynników, że nie sposób poprawnie określić, według którego sposobu wyceny oszacowane koszty zewnętrzne są bardziej zbliżone do faktycznie ponoszonych przez społeczeństwo. Trudno zatem autorytarnie stwierdzić, czy, a jeżeli nie, to w jakim stopniu koszty zewnętrzne są zinternalizowane. Niezależnie jednak od stopnia faktycznego zinternalizowania kosztów zewnętrznych emisja zanieczyszczeń, gazów cieplarnianych czy wypadki drogowe skutkują poważnymi konsekwencjami społecznymi. Ważne jest zatem takie skonstruowanie podatków i opłat, aby skutecznie ograniczały powstawanie niekorzystnych społecznie zjawisk. Taką rolę odgrywa na przykład opłata za dostęp do infrastruktury. Jej wprowadzenie stało się skutecznym narzędziem zachęcającym przewoźników do odnowienia floty transportowej³¹.

Bibliografia

- Biała księga. Europejska polityka transportowa w horyzoncie do 2010 r. Czas wyborów*, Bruksela, 12/09/2001-10-08 COM(2001)370.
- Biała księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Bruksela, 29 marca 2011 r., COM(2011)144, wersja ostateczna.
- Bickel P., Friedrich R., Burgess A., Fagiani P., Hunt A., De Jong G., Laird J., Lieb C., Lindberg G., Mackie P., Navrud S., Odgaard T., Ricci A., Shires J., Tavasszy L., *Developing harmonised European approaches for transport costing and project assessment, proposal for harmonised guidelines*, IER 2006.
- Brons M., Christidis P., *External cost calculator for Marco Polo freight transport project proposals*, Call 2012 version, JRC Scientific and Policy Reports, European Commission, Brussels 2012.
- Commission directive 2001/27/EC of 10 april 2001 adapting to technical progress council directive 88/77/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to measures to be taken against the emission of gaseous and particulate

³¹ W 2011 r. w Polsce zakupiono 17 tys. pojazdów drogowych spełniających normy emisji Euro V. We wrześniu 2011 r. samochody ciężarowe z normą emisji Euro IV i wyższą stanowiły niecałe 34% pojazdów w Polsce, podczas gdy w marcu 2013 r. pojazdy te miały już ponad 46-procentowy udział w rynku. Por.: *E-myto ożywiło rynek ciężarówek. Rekord sprzedaży*, art. red., „Puls Biznesu”, 15.02.2012 oraz K. Mąjszyk, C. Pytlos, *E-myto: ekologiczny efekt opłat drogowych*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 11.07.2013.

- pollutants from compression-ignition engines for use in vehicles, and the emission of gaseous pollutants from positive-ignition engines fuelled with natural gas or liquefied petroleum gas for use in vehicles.
- Communication from The Commission to the Council and The European Parliament, Keep Europe moving – sustainable mobility for our continent mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper, Brussels, 22.06.2006, COM(2006)314 final.
- Council directive 88/77/EEC of 3 december 1987 on the approximation of the laws of the Member States relating to the measures to be taken against the emission of gaseous pollutants from diesel engines for use in vehicles, Dz. Urz. L L 36 z 9.02.1988.
- Directive 1999/96/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to measures to be taken against the emission of gaseous and particulate pollutants from compression ignition engines for use in vehicles, and the emission of gaseous pollutants from positive ignition engines fuelled with natural gas or liquefied petroleum gas for use in vehicles and amending Council directive 88/77/EEC, Dz. Urz. L 44 z 16.02.2000.
- Directive 2005/55/EC of the European Parliament and of the Council of 28 september 2005 on the approximation of the laws of the Member States relating to the measures to be taken against the emission of gaseous and particulate pollutants from compression-ignition engines for use in vehicles, and the emission of gaseous pollutants from positive-ignition engines fuelled with natural gas or liquefied petroleum gas for use in vehicles, Dz. Urz. L 275 z 20.10.2005.
- Do końca roku system ViaToll obejmie dalsze 460 km dróg*, „Puls Biznesu”, 9.10.2013, <http://logistyka.pb.pl/3364960,89459,do-konca-roku-system-viatoll-obejmie-dalsze-460-km-drog>.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/76/UE z dnia 27 września 2011 r. zmieniająca dyrektywę 1999/62/WE w sprawie pobierania opłat za użytkowanie niektórych typów infrastruktury przez pojazdy ciężarowe, Dz. Urz. L 269 z 14.10.2011.
- E-myto ożywiło rynek ciężarówek. Rekord sprzedaży*, art. red., „Puls Biznesu”, 15.02.2012.
- Majczyk K., Pytlos C., *E-myto: ekologiczny efekt opłat drogowych*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 11.07.2013.
- Ex ante evaluation Marco Polo II (2007–2013). Final report - I*, European Commission, DG TREN, Rotterdam 2004.
- External costs of transport. Update study*, INFRAS/IWW, Zurich–Karlsruhe 2004.
- Fair payment for infrastructure use: a phased approach to a common transport infrastructure charging framework in the EU – White Paper*, COM/98/0466 final.
- Growth, competitiveness, employment. The challenges and ways forward into the 21st century, White Paper*, COM(93) 700, 5.12.1993, parts A and B, Commission of the European Communities.
- Koszty i opłaty w transporcie*, red. M. Bąk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.

- Kotowska I., *Method of assessing the impact of Polish container terminals in reducing the external costs of transport*, „PROMET-Traffic & Transportation” 2013, no. 25 (1).
- Maibach M., Schreyer C., Sutter D., Essen van H.P., Boon B.H., Smokers R., Schrotten A., Doll C., Pawłowska B., Bak M., *Handbook on estimation of external costs in the transport sector produced within the study internalisation measures and policies for all external cost of transport*, Deft 2007.
- Materiały statystyczne Eurostat.
- Nash C., *UNification of accounts and marginal costs for transport efficiency, EU project*, final report, Leeds 2003.
- Neider J., Marciniak-Neider D., *Transport multimodalny w Europie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006.
- Obwieszczenie Ministra Finansów z 2 sierpnia 2012 r. w sprawie górnych granic stawek kwotowych podatków i opłat lokalnych w 2013 r., Monitor Polski z 17 sierpnia 2012, poz. 587.
- Obwieszczenie Ministra Finansów z 8 października 2012 r. w sprawie stawek podatku na 2013 r. od środków transportowych, Monitor Polski z 12 października, poz. 743.
- Pawłowska B., *Zewnętrzne koszty transportu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.
- Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., Dz.U. 2008, nr 25, poz. 150.
- Proposal for a regulation of the European Parliament and of the council, on the granting of community financial assistance to improve the environmental performance of the freight transport system*, Commission of the European Communities, Brussels, 4.02.2002, COM(2002)54 final, 2002/0038 (COD).
- Real cost reduction of door-to-door intermodal transport*, EU project, final report, 2003.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 z dnia 18 czerwca 2009 r. dotyczące homologacji typu pojazdów silnikowych i silników w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów ciężarowych o dużej ładowności (Euro VI) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 i dyrektywę 2007/46/WE oraz uchylające dyrektywy 80/1269/EWG, 2005/55/WE i 2005/78/WE, Dz. Urz. UE L 188/1 z 18.07.2009.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 923/2009 z dnia 16 września 2009 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1692/2006 ustanawiające drugi program „Marco Polo” dla udzielania wspólnotowej pomocy finansowej w celu poprawy działania systemu transportu towarowego na środowisko („Marco Polo II”), Dz. Urz. L 266 z 9.10.2009.
- The future development of the common transport policy. A global approach to the construction of a Community framework for sustainable mobility communication from the Commission Document drawn up on the basis of COM(92)494 final*, 2.12.1992.
- Towards fair and efficient pricing in transport. Policy options for internalising the external costs of transport in the European Union*, European Commission, directorate-general for transport-DG VII, COM(95)691.
- Ustawa z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, Dz.U. 2004, nr 256, poz. 2571.

Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych, Dz.U. 2010, nr 95, poz. 613 z późn. zm.

Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym, Dz.U. 2011, nr 108, poz. 626.

ISSUES OF INTERNALISATION OF EXTERNAL COSTS IN ROAD TRANSPORT

Summary

Transportation plays an important role in the socio-economic life, but also creates external costs that are not covered by the transport participants, but by the whole society. According to the European Commission, the only way to sustainable development of transport is full internalisation of external costs. The road transport is considered as the most socially harmful mode of transport. However, it bears the greatest, comparing to other modes of transport, taxes. This paper presents the problem of the valuation of external costs of road transport and it attempts to assess the level of internalization of the external costs in road transport in Poland.

Keywords: road transport, external costs internalisation, social costs

*MARIANNA KOTOWSKA-JELONEK**

RACHUNEK KOSZTÓW A SYSTEM KALKULACJI OPŁAT ZA DOSTĘP DO INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ ASPEKTY METODYCZNE

Artykuł zawiera rozważania dotyczące możliwości zwiększenia zasobów informacyjnych o kosztach utrzymania i eksploatacji infrastruktury kolejowej, ponoszonych przez zarządców tejże infrastruktury, jakie dają rozwinięte systemy rachunku kosztów, w tym rachunek kosztów działań (RKD). Istota procesowego ujęcia kosztów, charakterystyczna dla RKD, zaprezentowana została w aspekcie wymagań i dylematów, jakie dotyczą systemu opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w Polsce.

Słowa kluczowe: rachunek kosztów, infrastruktura kolejowa, opłaty za dostęp do infrastruktury kolejowej

Wprowadzenie

Mimo upływu 15 lat od wprowadzenia w Polsce opłat dla przewoźników kolejowych za korzystanie z infrastruktury kolejowej, obowiązujący system kalkulacji opłat za dostęp do infrastruktury wywołuje liczne polemiki i uwagi krytyczne, szczególnie ze strony operatorów kolejowych. Stanowi także przedmiot dyskusji ekspertów zajmujących się problematyką kolejową. Przedmiotem ocen i analiz są zarówno zasady ogólne, tworzące podstawy budowy systemu opłat, wynikające z obowiązujących regulacji prawnych w Unii Europejskiej i w Polsce, jak i przyjęte przez PKP PLK SA – głównego zarządcę infrastruktury

* Marianna Kotowska-Jelonek, dr hab., prof. PŚ, Katedra Ekonomii i Zarządzania, Wydział Zarządzania i Modelowania Komputerowego, Politechnika Świętokrzyska w Kielcach, e-mail: mjelonek@tu.kielce.pl.

kolejowej w Polsce – rozwiązania szczegółowe¹. Dotyczy to także rodzaju i zakresu kosztów ponoszonych przez zarządcę infrastruktury, jakie powinny być uwzględniane w tak zwanej podstawie kosztowej przy kalkulacji stawek dostępu.

W ujęciu teoretycznym klasyfikacja kosztów własnych w podmiotach gospodarczych pozwala na wyodrębnienie różnych typów kosztów w zależności od przyjętego kryterium, w tym kosztów w układzie rodzajowym (amortyzacja, wynagrodzenia, zużycie materiałów, paliw, energii itp.), kosztów bezpośrednich i pośrednich, kosztów stałych i zmiennych, kosztów przeciętnych i krańcowych. Jednakże praktyczne możliwości systematycznego pozyskiwania informacji o poziomie i strukturze kosztów własnych, poniesionych przez dany podmiot w określonym czasie, uzależnione są od wdrożonego w tym podmiocie systemu rachunku kosztów. Tradycyjne systemy rachunku kosztów własnych, w tym tak zwany rachunek kosztów pełnych, przeciwstawiane są zazwyczaj nowoczesnym systemom, do których zaliczany jest – między innymi – rachunek kosztów działań (*activity based costing*). Pozwala on na identyfikację przyczyn powstawania kosztów w ujęciu procesowym, a nie produktowym, co z punktu widzenia obowiązujących i planowanych regulacji UE w zakresie kalkulacji stawek dostępu do infrastruktury kolejowej może być niezmiernie istotne.

Celem artykułu jest wskazanie istniejących możliwości zwiększenia zasobów informacyjnych o wielkości i strukturze kosztów własnych, ponoszonych przez zarządcę infrastruktury kolejowej, jakie dają rozwinięte systemy rachunku kosztów, w szczególności rachunek kosztów działań. Przedmiotem zaś rozważań są metodyczne aspekty rachunku kosztów działań w aspekcie oczekiwań informacyjnych o poziomie i strukturze kosztów wynikających z istniejących i planowanych regulacji prawnych, odnoszących się do kalkulacji stawek dostępu do infrastruktury kolejowej w krajach UE i w Polsce.

¹ Por. m.in.: J. Engelhardt, *Problemy metodyczne kalkulacji stawek dostępu do infrastruktury kolejowej*, „Technika Transportu Szynowego” 2013, nr 4, s. 16–24; W. Śmiech, *Stawki dostępu według ZDG TOR*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 3, s. 33–37; T. Syryjczyk, *Dlaczego zmieniamy system opłat za dostęp do infrastruktury. Cz. 1*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 3, s. 30–31; tegoż, *Dlaczego zmieniamy system opłat za dostęp do infrastruktury. Cz. 2*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 4, s. 68–69; P. Bednarz, *Stawki. Jak to się robi w Europie?*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 3, s. 38–41; L.S. Thompson, *Railway access charges in the EU. Current status and development since 2004*, w: *Charges for the use of rail infrastructure*, OECD/ITF, 2008, s. 3–22.

Prawne aspekty kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w Europie i w Polsce

Wdrażanie opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w Europie i w Polsce jest ściśle związane z procesem restrukturyzacji kolei, zapoczątkowanym w latach 90. XX wieku. Proces ten w krajach członkowskich Unii Europejskiej regulowany był przez wiele aktów prawnych, z których – w kontekście omawianej problematyki – za najważniejsze uznaje się: Dyrektywę 91/440/EWG z dnia 29 lipca 1991 r. w sprawie rozwoju kolei wspólnotowych², Dyrektywę 95/18/WE z dnia 19 czerwca 1995 r. w sprawie wydawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym³, Dyrektywę nr 95/19/WE z dnia 19 czerwca 1995 r. w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej oraz pobieraniu opłat za infrastrukturę⁴, Dyrektywę 2001/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2001 roku w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz przyznawanie świadectw bezpieczeństwa⁵.

Generalne założenia wymienionych dyrektyw miały na celu – między innymi – oddzielenie zarządzania infrastrukturą kolejową od działalności przewozowej oraz zagwarantowanie jednakowego, niedyskryminacyjnego dostępu do sieci kolejowych różnym operatorom przewozowym. Oddzielenie to, niezależnie od tego, czy finansowo-księgowo, czy też instytucjonalne, implikowało konieczność rozliczeń między tak zwanym zarządcą infrastruktury kolejowej a operatorami, wykonującymi kolejowe przewozy pasażerskie i towarowe. Rozliczenia te wymagały zatem stworzenia przez poszczególne kraje członkowskie systemów opłat za dostęp do infrastruktury. Ich poziom, struktura i zasady tworzenia wykazują daleko idące zróżnicowanie w ramach Wspólnoty⁶.

² Dz. Urz. WE L 237 z 24.08.1991 r.

³ Dz. Urz. WE L nr 143 z 27.06.1995 r.

⁴ Tamże.

⁵ Dz. Urz. WE L nr 75 z 15.03.2001 r. Dyrektywa ta w zakresie problematyki bezpieczeństwa zmieniona została Dyrektywą 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei Wspólnoty, Dz. Urz. WE L nr 164 z 30.04.2004 r.

⁶ Analiza i ocena zróżnicowania systemów opłat za dostęp do infrastruktury w krajach UE jest prezentowana m.in. w następujących opracowaniach: *Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the first railway package*, Commission of the European Communities,

Zmiany, jakie w okresie dwudziestu lat były stopniowo wprowadzane w wymienionych regulacjach prawnych UE, a także konieczność wykorzystania dotychczasowych doświadczeń w funkcjonowaniu kolei europejskich oraz we wdrażaniu systemów opłat, spowodowały, iż w listopadzie 2012 roku uchwalona została Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/34/UE z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego⁷. Problematyce opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej poświęcony został w szczególności rozdział IV zatytułowany: *Pobieranie opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej i alokacja zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej*.

Zgodnie z regulacjami unijnymi w Polsce także zostały opracowane podstawy prawne i zasady kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej, stanowiące podstawę systemu wdrożonego po raz pierwszy na początku 1999 roku w funkcjonującym wówczas Przedsiębiorstwie Państwowym Polskie Koleje Państwowe (PKP). Opłaty te stanowiły podstawę do rozliczeń wewnętrznych w PKP między wyodrębnionymi wówczas w przedsiębiorstwie: sektorem infrastruktury a sektorami przewozowymi – sektorem przewozów pasażerskich i sektorem przewozów towarowych. Podstawy prawne dla takich działań zawarte były w Ustawie z dnia 27 czerwca 1997 r. o transporcie kolejowym⁸ oraz w wydanym na jej podstawie Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 12 sierpnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ustalania opłat za udostępnianie linii kolejowych przewoźnikom kolejowym⁹.

Obowiązujący obecnie w Polsce system opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej, zarządzanej głównie przez spółkę PKP Polskie Linie Kolejowe SA, uległ istotnym zmianom w okresie minionych piętnastu lat. Oparty jest na dwóch

Brussels, 3.05.2006 COM(2006)189 final; *Commission Staff Working Document. Annexes to the Communication on the implementation of the railway infrastructure package*, Commission of the European Communities, Brussels, 3.05.2006 SEC(2006)530; *Railway reform & charges for the use of infrastructure*, ECMT, OECD Publishing, 30.11.2005; *Railway reform and charges for the use of infrastructure. Conclusions and recommendations*, Council of Ministers of the European Conference of Ministers of Transport, CEMT/CM(2005)6, 28.04.2005; L.S. Thompson, *Railway access charges...*; M. Kotowska-Jelonek, *Ekonomiczne i prawne aspekty kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w Europie*, „Technika Transportu Szynowego” 2007, nr 3, s. 23–30; A. Massel, *Porównanie systemów opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w wybranych krajach europejskich*, „Problemy Kolejnictwa” 2004, nr 139, s. 49–67.

⁷ Dz. Urz. UE L 343 z 14.12.2012 r.

⁸ Dz.U. 1997, nr 96, poz. 591 z późn. zm.

⁹ Dz.U. 1998, nr 111, poz. 711.

zasadniczych aktach prawnych: Ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym¹⁰ oraz na Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2009 r. w sprawie warunków dostępu i korzystania z infrastruktury kolejowej¹¹. Jak wspomniano, system ten nadal stanowi przedmiot uwag i opinii polemicznych, także co do rodzaju i zakresu kosztów ponoszonych przez zarządcę infrastruktury, jakie powinny być uwzględniane w tak zwanej podstawie kosztowej przy kalkulacji stawek dostępu.

Baza kosztowa systemów opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w świetle regulacji UE

Regulacje prawne Unii Europejskiej, a w szczególności przywołana dyrektywa 2001/14/WE, stworzyły tylko ogólne ramy do budowy systemów opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w poszczególnych krajach członkowskich. Generalna zasada, odnosząca się do podstawy kosztowej opłat, determinowała konieczność oparcia ich na kosztach powstających bezpośrednio u zarządcy infrastruktury na skutek udostępniania operatorowi trasy przejazdu pociągu po określonej linii i w związku z przejazdem pociągów (*the cost that is directly incurred as a result of operating the train service*)¹². Takie rozwiązanie było w pełni uzasadnione zróżnicowaniem systemów rachunku kosztów, stosowanych przez zarządców infrastruktury kolejowej w poszczególnych krajach UE. Dało jednocześnie duży zakres swobody w zakresie implementacji wytycznych Wspólnoty. Ponieważ regulacje unijne nie precyzowały bliżej istoty zakresu tych kosztów, najczęściej były one utożsamiane z tak zwanymi kosztami krańcowymi (*marginal cost*). Opłaty te powinny obejmować minimalny pakiet usług (minimalny pakiet dostępu i dostęp do torów w celu obsługi urządzeń), wyszczególniony przez zarządcę infrastruktury.

Ponadto – zgodnie ze wspomnianą dyrektywą 2001/14 WE – opłaty mogły uwzględniać:

- koszty, odzwierciedlające niedobór zdolności przepustowej określonego segmentu infrastruktury w okresie przepełnienia (art. 7 p. 4);

¹⁰ Dz.U. 2007, nr 16, poz. 94 z późn. zm.

¹¹ Dz.U. 2009, nr 35, poz. 274.

¹² Art. 7 p. 3 Dyrektywy 2001/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2001 r. w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz przyznawanie świadectw bezpieczeństwa.

- koszty zewnętrzne transportu kolejowego, powstałe w związku z działalnością kolei, jednak tylko wówczas, gdy podobne rozwiązania w danym kraju są stosowane i w innych gałęziach transportu (art. 7 p. 5).

W celu zapobieżenia niepożądanym dysproporcjom opłat, powstałym na skutek uwzględniania wymienionych czynników, opłaty te mogły być uśrednione w ramach rozsądnego rozkładu przewozów, niemniej jednak powinny odpowiadać kosztom przypisanym przewozom. System opłat nie powinien także dyskryminować przewoźników, co oznacza, że za zbliżone wykorzystanie infrastruktury opłaty winny być ustalane w porównywalny sposób, a usługi o zbliżonym charakterze, świadczone w tych samych segmentach rynku, winny podlegać tym samym opłatom.

W uzupełnieniu selektywnie przedstawionych, podstawowych zasad kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w krajach UE, wynikających z dyrektywy 2001/14, należy stwierdzić, że opłaty te powinny stanowić integralny element systemu finansowania działalności zarządcy infrastruktury. W systemie tym koszty działalności zarządcy powinny być przynajmniej równoważone przez przychody uzyskiwane z opłat za udostępnianie infrastruktury, przychodów z pozostałej działalności komercyjnej oraz ze środków publicznych. W artykule 10 dyrektywy dopuszczono bowiem ograniczone czasowo systemy rekompensat państwa dla zarządców w związku z niepokrytymi przez opłaty kosztami użytkowania infrastruktury i kosztami zewnętrznymi (środowiskowymi, wypadków). Wynika z tego, że ogólna wielkość kosztów, pokrywanych za pośrednictwem opłat za dostęp do infrastruktury, a zatem i poziom tych opłat, były uzależnione od współfinansowania przez państwo działalności zarządcy¹³. Założenie to jest niezwykle istotne w kontekście teoretycznych i praktycznych rozwiązań przyjmowanych w systemach opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej.

Zapisy najnowszej w tym zakresie dyrektywy 2012/34/UE (z 21 listopada 2012 roku) nie zmieniają istotnie sposobu podejścia Wspólnoty do kosztów zarządcy, będących podstawą kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej. Z treści artykułu 31 ust. 3 wynika, że: „opłaty za minimalny pakiet

¹³ Por. też *Raport końcowy z realizacji projektu pt. „Wdrożenie prawodawstwa UE w zakresie lotnictwa cywilnego i w sektorze kolejowym – Pomoc techniczna i szkolenie”*, EuropeAid 11937/D/SV/PL, konsultant: SYSTRA/EC HARRIS, czerwiec 2005. W szczególności problematyka kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej była przedmiotem badań w ramach zadania 3.

dostępu i za dostęp do infrastruktury usługowej ustala się po koszcie, który jest bezpośrednio ponoszony jako rezultat przejazdu pociągu”. Nie wprowadzono identyfikacji zakresu kosztów, uznanych za bezpośrednie, ani wspólnych zasad alokacji kosztów. Stwierdzono natomiast, że „metody przydzielania kosztów ustalonych przez zarządców infrastruktury powinny być oparte na najlepszym dostępnym rozumieniu źródeł kosztów i powinny służyć przydzielaniu kosztów do poszczególnych usług oferowanych przedsiębiorstwom kolejowym oraz, w stosownych przypadkach, do rodzajów pojazdów kolejowych”¹⁴.

Z punktu widzenia problematyki poruszanej w niniejszym artykule istotny jest jednak fakt, iż z treści artykułu 31 ust. 3 omawianej dyrektywy wynika zapowiedź opracowania i przyjęcia przed 16 czerwca 2015 roku zasad obliczania kosztów ponoszonych bezpośrednio w wyniku prowadzenia ruchu pociągów. **Sposób i metoda identyfikacji i podziału kosztów, na których oparte są opłaty, powinna być aktualizowana zgodnie z najlepszymi wzorcami i praktykami międzynarodowymi. Jest to podstawowy warunek wiarygodności poziomu opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej.**

Podstawy kosztowe systemu opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w Polsce

Zakres i struktura kosztów stanowiących podstawę do kalkulacji przez PKP PLK SA jednostkowych stawek opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej wynikają – z jednej strony – z regulacji prawnych przyjętych na poziomie krajowym, implementujących rozwiązania unijne, z drugiej zaś – z poziomu i struktury kosztów utrzymania i eksploatacji infrastruktury kolejowej ponoszonych przez zarządcę. Z zapisów Ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym¹⁵ wynika, że opłata podstawowa za korzystanie z infrastruktury kolejowej ustalana jest przy uwzględnieniu kosztów, jakie bezpośrednio ponosi zarządca jako rezultat wykonywania przez przewoźnika kolejowego przewozów pociągami. W ramach opłaty podstawowej zarządca pobiera określoną odrębnie opłatę za:

- minimalny dostęp do infrastruktury kolejowej obejmujący usługi wyszczególnione w stosownym załączniku do ustawy,

¹⁴ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/34/UE z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego, Dz. Urz. UE L 343 z 14.12.2012 r., s. 33.

¹⁵ Dz.U. 2007, nr 16, poz. 94 z późn. zm., art. 33.

- dostęp do urządzeń związanych z obsługą pociągów obejmujący usługi wymienione także odrębnie w tym akcie prawnym.

Konkretyzacja zakresu kosztów uwzględnianych w procesie kalkulacji ma miejsce w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2009 roku w sprawie warunków dostępu i korzystania z infrastruktury kolejowej¹⁶. Wynika z niego, że zakres kosztów obejmuje:

- koszty bezpośrednie, to jest koszty utrzymania, koszty prowadzenia ruchu kolejowego, amortyzację,
- koszty pośrednie działalności, w tym pozostałe uzasadnione koszty zarządcy infrastruktury,
- koszty finansowe związane z obsługą kredytów zaciągniętych przez zarządcę na rozwój i modernizację udostępnianej infrastruktury.

Takie ujęcie struktury kosztów, stanowiących tak zwaną bazę kosztową, stwarza określone wymagania w zakresie ewidencji kosztów operacyjnych i finansowych, sposobu ich rozliczania, identyfikacji tak zwanych nośników kosztów, alokacji elementarnych kosztów procesów do poszczególnych grup kosztów i na poszczególne produkty. Obowiązek ten wynika także bezpośrednio z paragrafu 14 przywołanego rozporządzenia oraz z art. 37 ust. 2, p. 2 Ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym.

Rachunek kosztów własnych jako czynnik determinujący zakres informacji kosztowych zarządcy infrastruktury kolejowej

Sposób pomiaru, ewidencji i klasyfikacji kosztów w danym podmiocie gospodarczym, metoda rozliczania kosztów pośrednich i kalkulacji kosztów jednostkowych, zakres obowiązującej sprawozdawczości o poniesionych kosztach, a także sposób wykorzystania generowanych informacji na potrzeby zarządzania firmą uzależnione są od przyjętego w niej systemu (modelu) rachunku kosztów. Tradycyjne ujęcie rachunku kosztów akcentuje te procedury pomiaru, ewidencji i kalkulacji kosztów, które odzwierciedlają realne zużycie zasobów materialnych i niematerialnych w działalności eksploatacyjnej podmiotów gospodarczych. Rachunek kosztów jest wówczas definiowany jako ogół czynności zmierzających do ustalenia w różnych przekrojach wartości owego zużycia w określonym czasie, a jego użyteczność jest ściśle związana i podporządkowana potrzebom

¹⁶ Dz.U. 2009, nr 35, poz. 274.

rachunkowości finansowej¹⁷. Współczesne ujęcie rachunku kosztów kładzie natomiast nacisk na rozszerzenie zakresu przydatności informacji uzyskiwanych odnośnie do poziomu i struktury kosztów, miejsc i przyczyn ich powstawania pod kątem wspomagania procesu zarządzania przedsiębiorstwem. Znajomość kosztów jest wówczas istotnym elementem procesów decyzyjnych, mających miejsce w różnych obszarach, komórkach i na różnych szczeblach struktury formalnej podmiotu, a rachunek kosztów traktowany jest jako element rachunkowości zarządczej.

Przyjęty w PKP PLK SA system pomiaru, ewidencji i rozliczania kosztów własnych jest integralną częścią systemu ekonomiczno-finansowego opracowanego w spółce¹⁸. System jest zgodny z obowiązującymi w Polsce regulacjami prawnymi z zakresu prawa finansowego, bilansowego oraz gospodarczego. Uwzględnia także specyfikę działalności spółki, polegającą na zarządzaniu infrastrukturą kolejową, zlokalizowaną na obszarze całego kraju, oraz na udostępnianiu jej przewoźnikom kolejowym¹⁹. Prowadzona ewidencja kosztów na odpowiednich kontach księgowych pozwala je zidentyfikować w takich przekrojach klasyfikacyjnych, jak: koszty według rodzajów, według miejsc ich powstawania, według celu poniesienia, to jest według rodzajów działalności spółki. Stworzenie, z kolei, scharakteryzowanej wcześniej bazy kosztowej na potrzeby kalkulacji stawek jednostkowych opłaty podstawowej i opłat dodatkowych za dostęp do infrastruktury kolejowej wynika z:

- przyjętego sposobu alokacji kosztów prostych do takich kategorii kosztów, jak: bezpośrednie koszty utrzymania, bezpośrednie koszty prowadzenia ruchu kolejowego, amortyzacja bezpośrednia;
- stosowanych sposobów rozliczania (oraz kluczy rozliczeniowych) kosztów pośrednich działalności, w tym pozostałych uzasadnionych kosztów spółki, na przyjmowane jednostki odniesienia;

¹⁷ Por. np. E. Nowak, M. Wierziński, *Rachunek kosztów. Modele i zastosowania*, PWE, Warszawa 2010, s. 14; C. Drury, *Rachunek kosztów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002; J. Matuszewicz, *Rachunek kosztów*, FINANS-SERVIS, Zespół Doradców Finansowo-Księgowych Sp. z o.o. w Warszawie, Warszawa 2011 (oraz inne liczne publikacje dotyczące rachunku kosztów i rachunkowości zarządczej).

¹⁸ Szczegółowa charakterystyka systemu ekonomiczno-finansowego Spółki PKP PLK SA przekracza ramy niniejszego opracowania.

¹⁹ Por. W. Siekierski, *Controlling jako narzędzie usprawniające funkcjonowanie Spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.*, CeDeWu.PL Wydawnictwa Fachowe, Warszawa 2010, s. 23–42.

- sposobu identyfikacji kosztów finansowych związanych z obsługą kredytów zaciągniętych przez spółkę na rozwój i modernizację udostępnianej infrastruktury²⁰.

Wymienione działania zdeterminowane są zarówno stopniem i zakresem szczegółowości zakładowego planu kont spółki i zawartego w nim wykazu stanowisk kosztów, jak i filozofią alokowania kosztów na jednostki odniesienia, odzwierciedloną w modelu rachunku kosztów.

Koncepcja rachunku kosztów działań i jego przydatność informacyjna

Jak wspomniano, istniejące systemy (zwane także modelami) rachunku kosztów w pewnym uproszczeniu można podzielić na dwie zasadnicze grupy: systemy tradycyjne i nowoczesne. Do tych pierwszych z reguły zalicza się rachunek kosztów pełnych. Jego podstawę stanowi założenie, że wszystkie koszty, jakie poniesione zostały w przedsiębiorstwie w określonym czasie, w którym wyprodukowano określone produkty i usługi, są kosztami tych wyrobów. A zatem cała wartość zużytych czynników produkcji powinna być wchłonięta przez wytworzone wyroby. W ten sposób otrzymuje się rzeczywisty, faktyczny i pełny koszt wytworzonego wyrobu (stąd nazwa rachunku). Rachunek ten jest oparty na kosztach historycznych, czyli już poniesionych, a jego „filozofia” zgodna jest z obowiązującym w Polsce prawem bilansowym.

Do drugiej grupy zaliczane są natomiast różne systemy rachunku kosztów, z których większość powstała jako odpowiedź na potrzeby rachunkowości zarządczej, tworzącej zasoby informacji (w tym o kosztach własnych podmiotów) wspomagających procesy podejmowania decyzji – zarządzania przedsiębiorstwem. Należy do nich także tak zwany rachunek kosztów działań (*activity based costing* – ABC). Rachunek ten został opracowany przez dwóch amerykańskich przedstawicieli rachunkowości – Robina Coopera i Roberta Kaplana. Stopniowo

²⁰ Bliższa charakterystyka kosztów, zaliczanych do poszczególnych kategorii, tworzących bazę kosztów na potrzeby kalkulacji stawek jednostkowych opłaty podstawowej za dostęp do infrastruktury kolejowej w Polsce, zawarta jest w opracowaniu: *Projekt instrukcji kalkulacji stawek jednostkowych opłaty podstawowej za minimalny dostęp do infrastruktury kolejowej*, Ernst & Young, Warszawa 2011; <http://www.utk.gov.pl/oplaty-za-dostep-do-in/zespol-ds-stawek-za-do/1120>, *Projekt-instrukcji-kalkulacji-stawek-jednostkowych-oplaty-podstawowej-za-minimal.html*.

upowszechnił się – z pewnymi modyfikacjami – również w Europie²¹. Koncepcja rachunku kosztów działań cieszy się coraz większym zainteresowaniem także w Polsce²².

W rachunku kosztów działań przyjęto podstawowe założenie, że bezpośrednią przyczyną powstawania kosztów w przedsiębiorstwie nie są wytwarzane produkty, lecz wykonywane procesy. Proces traktowany jest jako sekwencja działań podejmowanych w celu wyprodukowania i dostarczenia określonego produktu na rynek. Procesy powodują konieczność zużywania zasobów przedsiębiorstwa. Zatem działanie jest traktowane jako bezpośrednia przyczyna powstawania kosztów. Rachunek kosztów działań jest metodą pomiaru kosztów i efektywności działań, zasobów, produktów, klientów i innych obiektów kosztów, polegającą na powiązaniu zasobów z działaniami oraz działań z innymi obiektami kosztów, na podstawie stopnia wykorzystania działań oraz poznania przyczynowo-skutkowych relacji pomiędzy czynnikami powstania kosztów a działaniami. Wymaga on nowego spojrzenia na problematykę powstawania kosztów. Ponieważ umożliwia znalezienie odpowiedzi na pytania:

1. Jakim działaniom służą zasoby przedsiębiorstwa?
2. Jak kosztowne są procesy gospodarcze i działania przedsiębiorstwa?
3. Dlaczego przedsiębiorstwo realizuje poszczególne działania i procesy?
4. Jakie działania dotyczą konkretnych produktów, klientów i obszarów działalności?

dlatego wydaje się być interesującą koncepcją metodyczną z punktu widzenia potrzeb informacyjnych dla określania bazy kosztowej do kalkulacji opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej²³. Jednakże praktyczne zastosowanie rachunku kosztów działań (RKD), nie tylko w sektorze infrastruktury transportu, ale i w innych branżach gospodarki, jest relatywnie małe. Potwierdzają to

²¹ Por. R. Piechota, *Projektowanie rachunku kosztów działań. Activity based costing*, Difin, Warszawa 2005; J.A. Miller, współpraca: K. Pniewski, M. Polakowski, *Zarządzanie kosztami działań*, Wydawnictwo WIG-Press, Warszawa 2000; R.S. Kaplan, S.R. Anderson, *Rachunek kosztów działań sterowany czasem. TDABC Time-Driven-Activity-Based-Costing*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

²² Por. T. Wnuk-Pel, *Zastosowanie rachunku kosztów działań w przedsiębiorstwach w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011.

²³ Potrzeba weryfikacji obowiązującego rachunku kosztów i wdrożenie RKD u głównego zarządcy infrastruktury kolejowej w Polsce na potrzeby kalkulacji stawek za dostęp do infrastruktury była formułowana w literaturze przedmiotu już na początku XXI w., por. W. Paprocki, *Nowoczesne przedsiębiorstwo kolejowe CARGO*, Zespół Doradców Gospodarczych TOR, Warszawa 2003.

liczne badania w zakresie rozpowszechniania, stosowania i wykorzystania tego systemu rachunku kosztów w Polsce²⁴.

Zakończenie

Rachunek kosztów w systemie ekonomiczno-finansowym przedsiębiorstwa postrzegany jest jako system przetwarzania informacji dotyczących kosztów jego działalności. Rachunek ten ewoluuje wraz ze zmianami zapotrzebowania na różnego rodzaju informacje, w tym także dotyczące kosztów zarządców infrastruktury kolejowej. Znajomość ich poziomu i struktury jest jednym z istotnych czynników determinujących wiarygodność i prawidłowość tak zwanej bazy kosztowej do kalkulacji opłat za dostęp do infrastruktury, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i prowadzoną polityką transportową. Ponieważ regulacje prawne UE nie precyzują zakresu kosztów zarządców infrastruktury kolejowej, koniecznych do uwzględnienia w podstawie kosztowej opłat, szczegółowe rozwiązania w tym zakresie ustalane są na poziomie państw członkowskich. A zatem do zarządcy infrastruktury kolejowej winna należeć inicjatywa w zakresie wzbogacenia wiedzy o bezpośrednich kosztach utrzymania i eksploatacji zarządzanej przez niego infrastruktury kolejowej, udostępnianej odpłatnie operatorom przewozowym. Wyzwanie to wydaje się być interesujące nie tylko w aspekcie potencjalnych możliwości niwelowania konfliktów między zarządcą infrastruktury kolejowej a przewoźnikami, ale i w aspekcie deklaracji Komisji Europejskiej co do przyjęcia przed 15 czerwca 2015 roku zasad obliczania kosztów, które są bezpośrednio ponoszone w wyniku prowadzenia ruchu pociągów.

Bibliografia

- Bednarz P., *Stawki. Jak to się robi w Europie?*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 3.
Commission Staff Working Document. Annexes to the communication on the implementation of the railway infrastructure package, Commission of the European Communities, Brussels, 3.05.2006, SEC(2006)530.
Drury C., *Rachunek kosztów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
Dyrektywa 2001/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2001 roku w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania

²⁴ Obszerne informacje na ten temat rozpowszechniania, stosowania i wykorzystania rachunku kosztów działań przez polskie przedsiębiorstwa można znaleźć w pracy: T. Wnuk-Pel, *Zastosowanie rachunku kosztów działań...*

- opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz przyznawanie świadectw bezpieczeństwa, Dz. Urz. WE L 75 z 15.03.2001.
- Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei Wspólnoty, Dz. Urz. WE L 164 z 30.04.2004.
- Dyrektywa 91/440/EWG z dnia 29 lipca 1991 roku w sprawie rozwoju kolei wspólnotowych, Dz. Urz. WE L 237 z 24.08.1991.
- Dyrektywa 95/18/WE z dnia 19 czerwca 1995 r. w sprawie wydawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, Dz. Urz. WE L 143 z 27.06.1995.
- Dyrektywa nr 95/19/WE z dnia 19 czerwca 1995 r. w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej oraz pobieraniu opłat za infrastrukturę, Dz. Urz. WE L 143 z 27.06.1995.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/34/UE z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego, Dz. Urz. WE L 343 z 14.12.2012.
- Engelhardt J., *Problemy metodyczne kalkulacji stawek dostępu do infrastruktury kolejowej*, „Technika Transportu Szynowego” 2013, nr 4.
- Kaplan R.S., Anderson S.R., *Rachunek kosztów działań sterowany czasem. TDABC Time-Driven Activity-Based Costing*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Kotowska-Jelonek M., *Ekonomiczne i prawne aspekty kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w Europie*, „Technika Transportu Szynowego” 2007, nr 3.
- Massel A., *Porównanie systemów opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej w wybranych krajach europejskich*, „Problemy Kolejnictwa” 2004, nr 139.
- Matuszewicz J., *Rachunek kosztów*, FINANS-SERVIS, Zespół Doradców Finansowo-Księgowych Sp. z o.o. w Warszawie, Warszawa 2011.
- Miller J.A., współpraca: Pniewski K., Polakowski M., *Zarządzanie kosztami działań*, Wydawnictwo WIG-Press, Warszawa 2000.
- Nowak E., Wierzbiński M., *Rachunek kosztów. Modele i zastosowania*, PWE, Warszawa 2010.
- Paprocki W., *Nowoczesne przedsiębiorstwo kolejowe CARGO*, Zespół Doradców Gospodarczych TOR, Warszawa 2003.
- Piechota R., *Projektowanie rachunku kosztów działań. Activity based costing*, Difin, Warszawa 2005.
- Projekt instrukcji kalkulacji stawek jednostkowych opłaty podstawowej za minimalny dostęp do infrastruktury kolejowej*, Ernst & Young, Warszawa 2011.
- Rachunkowość zarządcza i rachunek kosztów*, red. G.K. Świdarska, Difin, Warszawa 2003.
- Railway reform & charges for the use of infrastructure*, ECMT, OECD Publishing, 30.11.2005.
- Railway reform and charges for the use of infrastructure. Conclusions and recommendations*, Council of Ministers of the European Conference of Ministers of Transport, CEMT/CM(2005)6, 28.04.2005.
- Raport końcowy z realizacji projektu pt. „Wdrożenie prawodawstwa UE w zakresie lotnictwa cywilnego i w sektorze kolejowym – Pomoc techniczna i szkolenie”*, EuropeAid 11937/D/SV/PL, konsultant: SYSTRA/EC HARRIS, czerwiec 2005.

- Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the first railway package*, Commission of the European Communities, Brussels, 3.05.2006, COM(2006)189 final.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2009 roku w sprawie warunków dostępu i korzystania z infrastruktury kolejowej*, Dz.U. 2009, nr 35, poz. 274.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 12 sierpnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ustalania opłat za udostępnianie linii kolejowych przewoźnikom kolejowym*, Dz.U. 1998, nr 111, poz. 711.
- Siekierski W., *Controlling jako narzędzie usprawniające funkcjonowanie Spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.*, CeDeWu.PL Wydawnictwa Fachowe, Warszawa 2010.
- Syryjczyk T., *Dlaczego zmieniamy system opłat za dostęp do infrastruktury. Cz. 1*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 3.
- Syryjczyk T., *Dlaczego zmieniamy system opłat za dostęp do infrastruktury. Cz. 2*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 4.
- Śmiech W., *Stawki dostępu według ZDG TOR*, „Rynek Kolejowy” 2013, nr 3.
- Thompson L.S., *Railway access charges in the EU: Current status and development since 2004*, w: *Charges for the Use of Rail Infrastructure*, OECD/ITF, 2008.
- Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o transporcie kolejowym, Dz.U. 1997, nr 96, poz. 591.
- Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, Dz.U. 2007, nr 16, poz. 94 z późn. zm.
- Wnuk-Pel T., *Zastosowanie rachunku kosztów działań w przedsiębiorstwach w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011.

COST ACCOUNTING AND ACCOUNTING SYSTEM OF RAIL INFRASTRUCTURE ACCESS CHARGES METHODOLOGICAL ASPECTS

Summary

The paper presents the issues concerning the possibility of increase in information about maintenance and operating costs of the rail infrastructure managers. The increase in costs information is determined by the essence of developed models of cost accounting, especially Activity Based Costing. The models can be implemented in financial systems of rail infrastructure managers. In the paper the legal requirements and dilemmas of rail infrastructure access charges in EU countries and in Poland are also presented.

Keywords: cost accounting, railway infrastructure, charges for access to the railway infrastructure

PAWEŁ R. KOZUBEK*

KOSZTY OPERACYJNE W RACHUNKU EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI INFRASTRUKTURALNYCH W TRANSPORCIE KOLEJOWYM

Artykuł zawiera rozważania dotyczące wytycznych, zaleceń i metodyki szacowania kosztów operacyjnych na potrzeby oceny efektywności inwestycji infrastrukturalnych w transporcie kolejowym. Na tle rozważań teoretycznych przedstawiono zróżnicowane podejścia do szacowania tego strumienia pieniężnego oraz ich wpływ na wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej inwestycji oraz poziom dofinansowania z funduszy UE.

Słowa kluczowe: koszty operacyjne, ocena efektywności kolejowych inwestycji infrastrukturalnych

Wprowadzenie

Akcesja Polski do Unii Europejskiej dała możliwość rozszerzenia źródeł finansowania kolejowych inwestycji infrastrukturalnych. Procedury wnioskowania o współfinansowanie tego typu inwestycji nakładają na beneficjenta obowiązki sporządzania tak zwanych studiów wykonalności, których składnikiem są analizy efektywności finansowej i ekonomicznej planowanych przedsięwzięć.

Narzędziem powszechnie wykorzystywanym w ocenie efektywności jest analiza CBA (*cost-benefit analysis*). Sięga ona swoimi korzeniami XIX wieku – w 1844 roku zaproponował ją francuski inżynier i ekonomista Arsène-Jules-Étienne-Juvénal Dupuit w odniesieniu do robót publicznych. Jednakże dopiero od połowy XX wieku zaczęto powszechnie ją wykorzystywać do oceny przed-

* Paweł Kozubek, dr inż., Katedra Ekonomii i Zarządzania, Wydział Zarządzania i Modelowania Komputerowego, Politechnika Świętokrzyska, e-mail: p.kozubek@tu.kielce.pl.

sięwzięć o charakterze publicznym (nierynkowym) lub częściowo publicznym. Analiza CBA zakłada uwzględnienie możliwie wszystkich kosztów i korzyści, łącznie ze skwantyfikowanymi niepieniężnymi efektami, generowanymi przez projekt w okresie realizacji i eksploatacji, uzyskiwanymi zarówno przez inwestora, jak i innych beneficjentów. W celu uzyskania porównywalności, w ramach analizy wszystkie koszty i korzyści związane z przedsięwzięciem wyraża się w pieniądzu¹.

Pomimo opinii krytycznych, które głoszą, że wyrażenie wszystkich korzyści zewnętrznych wynikających z inwestycji jest niemożliwe oraz że ekonomiczne standardy są niewłaściwe do podejmowania decyzji politycznych, CBA jest metodą zalecaną przez UE do oceny efektywności dużych projektów infrastrukturalnych, w tym kolejowych. Podstawowe założenia metodyczne dla sporządzania analiz CBA zawarte są w przewodnikach, wytycznych, dokumentach metodycznych itp.² W materiałach tych pozostawiono ekspertom przygotowującym analizy znaczny obszar swobody, co ma wpływ na ocenę efektywności inwestycji i poziom jej współfinansowania z funduszy Unii Europejskiej. W szczególności swoboda ta odnosi się do prognozowania strumieni pieniężnych stanowiących podstawę obliczania wskaźników efektywności³.

W niniejszym artykule podjęto rozważania nad wytycznymi dotyczącymi szacowania kosztów operacyjnych na potrzeby analizy CBA dla kolejowych inwestycji infrastrukturalnych oraz wpływu regulacji na obraz efektywności i ustalenie poziomu dofinansowania tych inwestycji.

¹ R.O. Zerbe Jr., A.S. Bellas, *A primer for benefit-cost analysis*, Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham, UK – Northampton, USA 2006, s. 2.

² Por. m.in. *Niebieska księga. Sektor kolejowy – infrastruktura i tabor*, JASPERS, Warszawa 2008; *Guide to cost-benefit analysis of investment projects Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession*, European Commission, Directorate General Regional Policy, final report Submitted by TRT Trasporti e Territorio and CSIL Centre for Industrial Studies, 16/06/2008; *Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis. The new programming period 2007–2013*, Draft Working Document 4. Methodological working documents, European Commission, Directorate-General Regional Policy 2007.

³ P.R. Kozubek, *Efektywność inwestycji infrastrukturalnych w transporcie kolejowym. Analiza i ocena*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2012, s. 172.

Przegląd wytycznych w zakresie szacowania kosztów utrzymania i eksploatacji

Koszty operacyjne, które należy uwzględnić w rachunku efektywności infrastrukturalnych przedsięwzięć inwestycyjnych w transporcie kolejowym, stanowią odzwierciedlenie ujemnego strumienia pieniężnego, generowanego w okresie eksploatacji linii, obciążającego zarządcę infrastruktury. Dotyczą one przede wszystkim eksploatacji i utrzymania linii kolejowej. Oprócz nakładów inwestycyjnych, korzyści bezpośrednich i pośrednich generowanych przez przedsięwzięcie stanowią one ważny element rachunku efektywności inwestycji, zarówno w ocenie finansowej, jak i ekonomicznej.

Poziom i struktura kosztów utrzymania i eksploatacji linii kolejowej są uwarunkowane wieloma czynnikami, w tym między innymi rolą i znaczeniem linii w strukturze sieci kolejowej, standardem technicznym i parametrami techniczno-eksploatacyjnymi danej linii, systemem sterowania ruchem kolejowym, obciążeniem pracą eksploatacyjną, strukturą ruchu i polityką remontową linii⁴.

Z ujęciem kosztów operacyjnych w tak długim horyzoncie czasu, jaki dotyczy kolejowych inwestycji infrastrukturalnych (30 lat), pojawia się podstawowy problem związany ze sposobem ich prognozowania. Wytyczne w tym zakresie przedstawiane w kolejnych edycjach *Przewodnika do analizy kosztów korzyści* przygotowywanych na zlecenie Komisji Europejskiej zawierały ogólne ramy wykonywania analiz CBA, w tym szacowania strumieni pieniężnych. W przewodniku z 1997 roku – *Guide to cost-benefit analysis of major projects* – wspomina się tylko o konieczności szacowania rocznych wpływów i wydatków związanych z projektem⁵. W kolejnej edycji (z 2002 roku) – *Guide to cost-benefit analysis of investment project (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA)* – zawierającej zasady, zakres i etapy wykonywania analiz kosztów-korzyści projektów inwestycyjnych zgłaszanych do współfinansowania z funduszy UE, odnoszących się także do dużych przedsięwzięć w transporcie, wprowadzono wiele uszczegółowień i wskazówek. Dotyczą one między innymi identyfikacji strumieni pieniężnych, jakie mają być ujęte w analizach efektywności finansowej

⁴ M. Kotowska-Jelonek, T. Dyr, B. Zagożdżon, P.R. Kozubek, *Problemy oceny efektywności kolejowych inwestycji infrastrukturalnych współfinansowanych przez Unię Europejską*, „Przegląd Komunikacyjny” 2008, nr 1, s. 7.

⁵ *Guide to cost-benefit analysis of major projects in the context of EC regional policy*, DG XVI, Regional Policy and Cohesion, Brussels 1997, s. 20.

i ekonomicznej w całym horyzoncie czasowym, pośród których wymienia się całkowite koszty operacyjne, jednak bliżej ich nie charakteryzując⁶. W aktualizacji wytycznych z 2008 roku – *Guide to cost-benefit analysis of investment project (Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession)* – znalazły miejsce dalsze uszczegółowienia i wyjaśnienia. W opracowaniu tym jest mowa o kosztach operacyjnych, które zawierają wszystkie dane dotyczące wydatków przewidzianych na zakup towarów i usług i nie mają charakteru inwestycyjnego. Ten strumień pieniężny, zgodnie z wytycznymi, można przedstawić z podziałem na bezpośrednie koszty produkcji, wydatki administracyjne i ogólne oraz wydatki związane ze sprzedażą i dystrybucją⁷. W innym opracowaniu dotyczącym metodyki wykonywania CBA – *Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis. The new programming period 2007–2013* – podkreślono, że w kosztach operacyjnych nie należy uwzględniać pozycji, które nie powodują efektywnego wydatku pieniężnego, na przykład takich jak: amortyzacja, rezerwy na przyszłe koszty zastąpienia oraz rezerwy na nieprzewidziane wydatki⁸.

Wymienione opracowania miały na celu ujednoczenie i uszczegółowienie zasad wykonywania analiz efektywności projektów inwestycyjnych ubiegających się o dofinansowanie z funduszy UE. Jednakże, ze względu na swój ogólny i przekrojowy charakter, dotyczący wielu różnych sektorów, nie przedstawiono w nich szczegółowych zaleceń odnośnie do szacowania strumieni pieniężnych w inwestycjach transportowych. Dlatego też Komisja Europejska daje możliwość i zachęca kraje członkowskie do przygotowania własnych, bardziej szczegółowych wytycznych i założeń do realizacji analiz kosztów-korzyści, w szczególności w odniesieniu do sektorów transportu i środowiska naturalnego, które zagwarantują spójność analiz na poziomie kraju⁹. W Polsce, w 2004 roku, została przygotowana tak zwana niebieska księga pod tytułem *Metodyka sporządzania analiz dla projektów realizowanych w Polsce, finansowanych z funduszy Unii*

⁶ *Guide to cost-benefit analysis of investment project (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA)*, prepared for Evaluation Unit DG Regional Policy European Commission, Brussels 2002, s. 24 i 29.

⁷ *Guide to cost-benefit analysis of investment project. Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession*, prepared for European Commission, Directorate General Regional Policy, final report, Brussels 2008, s. 37.

⁸ *Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis. The new programming period 2007–2013*, Working Document no. 4, European Commission, Directorate-General Regional Policy 2006, s. 6.

⁹ Por. tamże, s. 17.

*Europejskiej. Podręcznik dla beneficjentów*¹⁰. Opracowanie to zostało uzupełnione o aneksy sektorowe, w tym dotyczące projektów kolejowych.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w wymienionym opracowaniu, w analizach efektywności wykonywanych dla infrastrukturalnych inwestycji kolejowych konieczne jest oszacowanie kosztów operacyjnych – utrzymania i eksploatacji linii kolejowej. Punktem wyjścia do ich szacowania w całym cyklu życia projektu ma być techniczny i technologiczny zakres modernizacji linii oraz struktura kosztów na liniach po modernizacji. Koszty przedstawiane są w układzie rodzajowym, kalkulacyjnym oraz celowym. Istotną przesłanką dla szacowania kosztów operacyjnych jest także konieczność ich prognozowania w wielkościach umożliwiających zachowanie „dobrego stanu technicznego” linii¹¹.

Tak zarysowane ogólne założenia i brak sformalizowanych metod szacowania kosztów operacyjnych w stosunkowo długim horyzoncie czasu (30 lat) powodowały, że w praktyce pojawiały się problemy. Dotyczyły one między innymi zakresu kosztów uwzględnianych w analizach, sposobów określania wartości poszczególnych składników kosztów, szacowania kosztów w wariancie inwestycyjnym i bezinwestycyjnym¹². W pełni potwierdziły to przeprowadzone w 2007 roku badania dwunastu raportów z analiz finansowych i ekonomicznych, stanowiących część studiów wykonalności inwestycji w zakresie modernizacji linii kolejowych, wykonanych w latach 2004–2007¹³. Badania te wykazały również, że cechą charakterystyczną tej części analizy efektywności inwestycji infrastrukturalnych w transporcie kolejowym stanowił duży subiektywizm ekspertów, zdeterminowany ich wiedzą, doświadczeniem, a niekiedy także intuicją.

Kolejne wytyczne odnośnie do metodyki prowadzenia analizy CBA dla infrastrukturalnych projektów kolejowych realizowanych w Polsce zostały zawarte

¹⁰ Opracowanie zostało przygotowane przez konsorcjum Scott Wilson, Arup, PM Group oraz podwykonawcę – Ernst & Young w związku z realizacją projektu EuropeAid/115971/D/SV/PL pt. *Przygotowanie projektów do wsparcia ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w Polsce*.

¹¹ *Niebieska księga. Metodyka sporządzania analiz dla projektów realizowanych w Polsce, finansowanych z funduszy Unii Europejskiej. Podręcznik dla beneficjentów. Aneks I, część 2, Projekty Kolejowe 2004*, s. 28–30.

¹² Szerzej M. Kotowska-Jelonek, T. Dyr, B. Zagożdżon, P. R. Kozubek, *Problemy oceny efektywności...*, s. 7–9.

¹³ Szerzej T. Dyr, M. Kotowska-Jelonek, P. Kozubek, B. Zagożdżon, *Metodyczne problemy oceny efektywności inwestycji infrastrukturalnych w transporcie kolejowym, współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej*, w: *Efektywny transport – konkurencyjna gospodarka*, red. M. Michałowska, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2009, s. 78–80.

w nowym opracowaniu niebieskiej księgi, przygotowanym w 2008 roku przez ekspertów programu JASPERS¹⁴. Zgodnie z założeniami zawartymi w tym przewodniku, prognoza kosztów utrzymania i eksploatacji linii kolejowych powinna obejmować koszty stałe (koszty eksploatacji, konserwacji, diagnostyki i inne), koszty zmienne (koszty napraw bieżących, rewizyjnych, głównych i awaryjnych oraz inne) i pozostałe koszty (koszty prowadzenia ruchu i administrowania)¹⁵. Sugerowany poziom kosztów jednostkowych, które powinny być ponoszone na zmodernizowanych liniach kolejowych, przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Rekomendowany poziom kosztów jednostkowych eksploatacji i utrzymania

| Kategoria kosztów | Wartość | |
|---|--------------------------|--------|
| | min. | maks. |
| koszty stałe [EUR/1 torokm] | 10 000 | 14 000 |
| koszty zmienne [EUR/1 tonokm] | 0,0016 | 0,0020 |
| pozostałe koszty | | |
| prowadzenia ruchu [EUR/1 torokm] | 7500 | 8500 |
| administrowania (zarządcy infrastruktury) | Baza kosztowa PKP PLK SA | |

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentu *Niebieska księga. Sektor kolejowy...*, s. 45.

Proponowane wartości, opracowane na podstawie badań przeprowadzonych w różnych państwach, budzić mogą jednak pewne wątpliwości. Duże różnice w kosztach jednostkowych w poszczególnych krajach mogą oznaczać, że w niektórych przypadkach utrzymanie nie ma trwałego charakteru lub też może wynikać z przyjętego systemu ewidencji kosztów¹⁶. Ponadto rekomendowane w niebieskiej księdze wartości kosztów utrzymania i eksploatacji linii kolejowych nie uwzględniają w pełni specyfiki infrastruktury kolejowej w Polsce, na wielu bowiem liniach kolejowych poziom kosztów przekracza rekomendowane wartości. Ich stan techniczny, jak wynika z analiz prowadzonych w ramach stu-

¹⁴ JASPERS – Joint Assistance in Supporting Projects in European Regions – inicjatywa Komisji Europejskiej, Europejskiego Banku Odbudowy i Rozwoju w zakresie pomocy technicznej dla krajów członkowskich, które wstąpiły do UE w 2004 r., oraz dla Bułgarii i Rumunii, dotyczącej sporządzania wniosków o współfinansowanie z funduszy UE.

¹⁵ *Niebieska księga. Sektor kolejowy – infrastruktura i tabor*, JASPERS, Warszawa 2008, s. 27.

¹⁶ Por. T. Dyr, P. Kozubek, *Problemy metodyczne oceny efektywności finansowej kolejowych inwestycji infrastrukturalnych współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej*, w: *Efektywność transportu w teorii i w praktyce*, red. M. Michałowska, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2010, s. 137.

diów wykonalności, jest zły i wymaga ponoszenia znacznie większych kosztów ich utrzymania. Dlatego, mimo często postulowanej obniżki kosztów, ze względu na zły stan linii, zbyt niski poziom wydatków przeznaczanych na ich utrzymanie oraz potrzeby zagwarantowania wyższego standardu utrzymania linii kolejowej po modernizacji, w analizach efektywności zakładano wzrost kosztów utrzymania i eksploatacji po modernizacji linii kolejowej¹⁷. W dalszym ciągu prognozy kosztów operacyjnych bazowały więc na wiedzy i doświadczeniu ekspertów, a ich zmiany w całym horyzoncie czasu prognozowane były często z wykorzystaniem metod heurystycznych.

Dążąc do ujednoczenia metodyki w zakresie szacowania kosztów operacyjnych na potrzeby analiz efektywności inwestycji infrastrukturalnych, opracowano w PKP PLK SA, w 2012 roku, kolejne szczegółowe założenia metodyczne¹⁸. Przyjęto, że koszty utrzymania i eksploatacji prognozowane powinny być na podstawie średniej wartości kosztów historycznych z okresu co najmniej trzech lat oraz rekomendowanych w niebieskiej księdze kosztów jednostkowych. Średnie wartości z przyjętego okresu odniesienia zazwyczaj odbiegają od wartości rekomendowanych, dlatego w prognozie należy założyć ich osiągnięcie w ciągu 8–10 lat, przy racjonalnie dobranym tempie zmian¹⁹. Docelowe wartości powinny być zależne od rozpatrywanego wariantu i rodzaju inwestycji (tabele 2–4).

¹⁷ Szerzej tamże, s. 137–138.

¹⁸ S. Kazimierzczak, *Ramowe zasady określania kosztów utrzymania w analizach kosztów i korzyści projektów kolejowych PKP PLK SA realizowanych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007–2013*, Warszawa 2012. Dokument zaakceptowany przez JASPERS i Centrum Unijnych Projektów Transportowych w 2012 r.

¹⁹ Szerzej: T. Dyr, P.R. Kozubek, *Ocena transportowych inwestycji infrastrukturalnych współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej*, Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM”, Radom 2013, s. 161.

Tabela 1

Założenia prognozowania jednostkowych kosztów utrzymania i eksploatacji linii kolejowych na potrzeby oceny efektywności inwestycji współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej w wariancie bezinwestycyjnym

| Koszty | Relacja kosztów historycznych do rekomendowanych w niebieskiej księdze | Wysokość kosztów jednostkowych w kolejnych latach okresu obliczeniowego | | |
|---|--|---|--|--|
| | | rok pierwszy | rok dziesiąty | rok ostatni |
| utrzymania linii (stałe i zmienne) oraz prowadzenia ruchu | niższe od dolnej granicy | średnie koszty historyczne | minimalna wartość rekomendowana w niebieskiej księdze | minimalna wartość rekomendowana w niebieskiej księdze |
| | między dolną a górną granicą | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne |
| | wyższe od górnej granicy | średnie koszty historyczne | maksymalna wartość rekomendowana w niebieskiej księdze | maksymalna wartość rekomendowana w niebieskiej księdze |
| administrowania | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne |

Źródło: opracowanie własne na podstawie S. Kazimierzczak, *Ramowe zasady określania kosztów...*, s. 3–5.

Tabela 2

Założenia prognozowania jednostkowych kosztów utrzymania i eksploatacji linii kolejowych na potrzeby oceny efektywności inwestycji współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej w wariancie inwestycyjnym – modernizacja linii

| Koszty | Wysokość kosztów jednostkowych w kolejnych latach okresu obliczeniowego | | |
|---|---|---|---|
| | rok pierwszy | pierwszy rok eksploatacji | rok ostatni |
| utrzymania linii (stałe i zmienne) oraz prowadzenia ruchu | średnie koszty historyczne | średnia wartość rekomendowana w niebieskiej księdze | średnia wartość rekomendowana w niebieskiej księdze |
| administrowania | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne |

Źródło: jak pod tabelą 2, s. 3–5.

Tabela 3

Założenia prognozowania jednostkowych kosztów utrzymania i eksploatacji linii kolejowych na potrzeby oceny efektywności inwestycji współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej w wariancie inwestycyjnym – rewitalizacja linii

| Koszty | Wysokość kosztów jednostkowych w kolejnych latach okresu obliczeniowego | | |
|--------------------------|---|--|--|
| | rok pierwszy | pierwszy rok eksploatacji | rok ostatni |
| Utrzymania linii stałe | średnie koszty historyczne | średnia wartość rekomendowana w niebieskiej księdze | średnia wartość rekomendowana w niebieskiej księdze |
| Utrzymania linii zmienne | średnie koszty historyczne | górną granicą benchmarku w niebieskiej księdze | górną granicą benchmarku w niebieskiej księdze |
| Prowadzenia ruchu | średnie koszty historyczne | maksymalna wartość rekomendowana w niebieskiej księdze | maksymalna wartość rekomendowana w niebieskiej księdze |
| Administrowania | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne | średnie koszty historyczne |

Źródło: jak pod tabelą 2, s. 3–5.

Przedstawione wytyczne przyczyniają się do ujednoczenia szacowania kosztów w kolejnych studiach wykonalności, a być może do pewnej standaryzacji. Należy przy tym podkreślić, że w niebieskiej księdze koszty stałe i zmienne podane są jako wartości zagregowane, a jednocześnie wprowadzono wymóg ich prognozowania w rozbiciu na poszczególne składniki²⁰. Nie ma też jasnych przesłanek, jak prognozować zmiany kosztów pomiędzy pierwszym rokiem okresu obliczeniowego a rokiem dziesiątym w wariancie bezinwestycyjnym lub pierwszym rokiem eksploatacji w wariancie inwestycyjnym.

W świetle przyjmowanych uproszczeń i założeń, ujednoczających proces prognozowania kosztów operacyjnych na potrzeby prowadzenia analiz efektywności projektów inwestycyjnych w transporcie kolejowym, zachodzi podstawowe pytanie o ich wpływ na wyniki oceny efektywności inwestycji i poziom dofinansowania. Pytanie to jest tym bardziej zasadne, że taki proces szacowania kosztów prowadzi do ich równomiernego rozkładu w całym okresie referencyjnym, podczas gdy w rzeczywistości, ze względu na przykład na koszty napraw, ponoszone będą nieproporcjonalnie do upływu czasu.

²⁰ *Niebieska księga, Sektor kolejowy...*, s. 27.

Metodyka analizy

W celu zbadania wpływu prezentowanych wytycznych na ocenę efektywności infrastrukturalnych projektów kolejowych przeprowadzono badania symulacyjne dla trzech wybranych przedsięwzięć inwestycyjnych, których studia wykonalności przygotowane zostały w latach 2009–2010. Wybrane projekty inwestycyjne odnosiły się do modernizacji linii kolejowych. Różniły się od siebie wielkością nakładów inwestycyjnych i długością okresu prowadzenia modernizacji. Ze względu na wykorzystanie danych źródłowych, stanowiących tajemnicę handlową zarządcy, nie podano nazwy tych linii, lecz oznaczono je numerami. Projekt 1 (linia nr 1 – długość około 83 km) i projekt 2 (linia 2 – długość około 63 km) zakładały modernizację linii kolejowych polegającą na likwidacji ograniczeń prędkości wynikających ze złego stanu infrastruktury torowej oraz z braku odpowiedniego zabezpieczenia przejazdów w poziomie szyn, a w konsekwencji zwiększenie prędkości maksymalnej do 90–120 km/h dla linii 1 oraz do 90–100 km/h w przypadku linii 2. Projekt 3 (linia 3 – długości około 203 km) zakładał modernizację linii kolejowej w zakresie umożliwiającym prowadzenie pociągów towarowych z prędkością maksymalną 120 km/h oraz pociągów pasażerskich złożonych z taboru klasycznego z prędkością 200 km/h.

W odniesieniu do każdej z wybranych linii kolejowych, wykorzystując autorskie modele obliczeniowe, ustalono wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej oraz poziom dofinansowania dla dwóch różnych podejść do szacowania kosztów operacyjnych. Pozostałe strumienie pieniężne, obejmujące nakłady inwestycyjne, korzyści bezpośrednie (przychody) oraz pośrednie (korzyści zewnętrzne) zostały przyjęte w wielkościach przedstawionych w studiach wykonalności.

W ramach podejścia pierwszego, stosowanego przez ekspertów wykonujących analizy efektywności, prognoza kosztów eksploatacji i utrzymania została przeprowadzona na podstawie analizy kosztów utrzymania i prowadzenia ruchu na sieci kolejowej i na danej linii w okresie czterech lat bezpośrednio poprzedzających rok, w którym wykonywano analizy. Na podstawie tych kosztów ustalono średnie jednostkowe koszty dla okresu odniesienia (tabela 5). Następnie analizie poddawano czynniki wpływające na wzrost lub spadek całkowitych i jednostkowych kosztów utrzymania i prowadzenia ruchu. Na podstawie prognozowanej pracy eksploatacyjnej określono planowane obciążenie linii, co było podstawą

do szacowania kosztów zmiennych utrzymania. Z kolei podstawą do szacowania kosztów stałych utrzymania były koszty historyczne i długość linii. W wariantach bezinwestycyjnym najczęściej zakładano stały poziom tych kosztów, a w wariantach inwestycyjnych – ich wzrost. Na podstawie szacowanych kosztów w wariantach inwestycyjnym i bezinwestycyjnym obliczany był przyrost kosztów stanowiący strumień pieniężny uwzględniany w analizach efektywności.

Tabela 4

Średnie koszty utrzymania i eksploatacji wybranych linii kolejowych
w okresie odniesienia

| | Linia 1 | Linia 2 | Linia 3 |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Koszty stałe [zł/1 torokm], w tym | 18 991,08 | 20 600,01 | 16 040,75 |
| koszty eksploatacji | 5 071,34 | 4 580,11 | 4 131,40 |
| koszty konserwacji | 8 043,80 | 9 885,45 | 11 090,42 |
| koszty diagnostyki | 447,45 | 662,84 | 793,00 |
| inne koszty | 5 428,49 | 5 471,61 | 25,93 |
| Koszty zmienne [zł/tys. brtkm], w tym | 7,09 | 8,04 | 2,56 |
| naprawy bieżące | 1,56 | 4,34 | 2,19 |
| naprawy rewizyjne | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| naprawy średnie i główne | 4,27 | 1,44 | 0,25 |
| naprawy awaryjne | 0,21 | 0,42 | 0,12 |
| inne koszty | 1,05 | 1,84 | 0,00 |
| Pozostałe koszty [zł/torokm] | 28 251,24 | 15 561,26 | 33 866,12 |
| prowadzenie ruchu | 19 534,77 | 8 233,38 | 23 896,52 |
| administrowanie | 8 716,47 | 7 327,88 | 9 969,60 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie studiów wykonalności.

W podejściu drugim koszty eksploatacji i utrzymania linii kolejowych zostały oszacowane na podstawie wytycznych przyjętych przez PKP PLK SA w 2012 roku, zgodnie z procedurą postępowania przedstawioną w tabelach 2–4. Do przeliczenia stawek przytoczonych w tabeli 1 przyjęto kurs z końca roku wykonania studiów wykonalności – 1 EUR równy 4,1082 zł.

Wyniki i wnioski

Na podstawie prognozowanych strumieni pieniężnych zostały obliczone wskaźniki NPV i IRR. Okres obliczeniowy wynosi 30 lat, a przyjęte finansowa i ekonomiczna stopa dyskontowa – 5%. Dla zaakcentowania tego, że w ramach

analizy ekonomicznej przedsięwzięcia nie traktuje się tylko i wyłącznie w aspekcie finansowym, ale w pełnym zakresie socjoekonomicznym, wskaźniki te zostały określone jako ekonomiczna zdyskontowana wartość netto (ENPV) i ekonomiczna stopa zwrotu (ERR). W analizie finansowej wskaźniki zostały obliczone dla całych nakładów inwestycyjnych; by zaakcentować, że analiza skupiała się na finansowych aspektach przedsięwzięcia miary te określono odpowiednio jako: finansowa zaktualizowana wartość netto z inwestycji (FNPV/C) oraz finansowa stopa zwrotu z inwestycji (FRR/C). Poziom dofinansowania z funduszy UE obliczono na podstawie „luki w finansowaniu”, zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej²¹. Wskaźniki efektywności i poziom dofinansowania dla wybranych linii przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 5

Wskaźniki efektywności i poziom dofinansowania z funduszy UE dla różnych sposobów szacowania kosztów operacyjnych

| | | ENPV [tys. zł] | ERR [%] | FNPV/C [tys. zł] | FRR/C [%] | Stopa dofinansowania [%] |
|--|---------|-------------------|------------|---------------------|--------------|--------------------------------|
| Podejście 1 do szacowania kosztów operacyjnych | Linia 1 | 583 699,2 | 23,44 | - 135 012,5 | brak | 70,61 |
| | Linia 2 | 284 750,5 | 16,50 | - 152 034,0 | brak | 72,89 |
| | Linia 3 | 1 308,7 | 7,99 | - 2 995,7 | - 4,64 | 68,01 |
| Podejście 2 do szacowania kosztów operacyjnych | Linia 1 | 581 966,7 | 22,44 | - 137 292,1 | - 10,64 | 71,81 |
| | Linia 2 | 279 144,8 | 15,95 | - 159 409,9 | brak | 76,43 |
| | Linia 3 | 1 281,5 | 7,86 | - 3 031,6 | - 4,41 | 68,82 |
| Odchylenie | Linia 1 | -0,30% | -4,27% | 1,69% | - | 1,70% |
| | Linia 2 | -1,97% | -3,33% | 4,85% | - | 4,86% |
| | Linia 3 | -2,08% | -1,63% | 1,20% | -4,96% | 1,19% |

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonych symulacji wynika, że koszty utrzymania i eksploatacji oszacowane zgodnie z podejściem drugim, opartym na wytycznych przyjętych w 2012 roku przez PKP PLK SA, są na ogół wyższe od kosztów szacowanych metodą pierwszą, bazującą w większym stopniu na wiedzy i doświadczeniu ekspertów. Skutkuje to pogorszeniem miar efektywności ekonomicznej, jednakże w dalszym stopniu wskazują one na efektywność inwestycji. Ekonomiczna wartość bieżąca netto ENPV jest większa od zera, a ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu ERR –

²¹ Procedura obliczania poziomu dofinansowania przedstawiona jest w przywoływanym dokumencie: *Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis. The new programming period 2007–2013*, Working Document no. 4...

większa od przyjętej stopy dyskontowej. Podobnie pogorszenie wyników efektywności można zaobserwować, biorąc pod uwagę ocenę finansową. Wskaźnik FNPV/C przyjmuje większe wartości ujemne. Brak efektywności finansowej przy opłacalności ekonomicznej jest charakterystyczny dla inwestycji infrastrukturalnych.

Wzrost kosztów operacyjnych pociąga za sobą wzrost stopy dofinansowania, co przy zachowaniu efektywności ekonomicznej i braku efektywności finansowej, warunkujących możliwość aplikowania o środki pomocowe, jest zjawiskiem korzystnym. Nawet niewielka zmiana stopy dofinansowania, ze względu na dużą kapitałochłonność tego typu inwestycji, powoduje istotny wzrost dotacji w ujęciu wartościowym.

Podsumowując, można stwierdzić, że zmiany wskaźników efektywności i poziomu dofinansowania, w zależności od różnych sposobów szacowania kosztów operacyjnych, są mniejsze niż 5%. Nie mają więc istotnego wpływu na wyniki oceny efektywności finansowej i ekonomicznej. Jednakże nowe podejście nie tylko ujednotacza zasady szacowania kosztów operacyjnych, ale i okazuje się korzystne w aspekcie obliczania poziomu wsparcia inwestycji z funduszy UE.

Bibliografia

- Dyr T., Kotowska-Jelonek M., Kozubek P., Zagożdżon B., *Metodyczne problemy oceny efektywności inwestycji infrastrukturalnych w transporcie kolejowym, współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej*, w: *Efektywny transport – konkurencyjna gospodarka*, red. M. Michałowska, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2009.
- Dyr T., Kozubek P.R., *Ocena transportowych inwestycji infrastrukturalnych współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej*, Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM”, Radom 2013.
- Dyr T., Kozubek P., *Problemy metodyczne oceny efektywności finansowej kolejowych inwestycji infrastrukturalnych współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej*, w: *Efektywność transportu w teorii i w praktyce*, red. M. Michałowska, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2010.
- Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis. The new programming period 2007–2013*, Working Document no. 4. European Commission, Directorate-General Regional Policy 2006.
- Guide to cost-benefit analysis of investment project (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA)*, prepared for Evaluation Unit DG Regional Policy European Commission, Brussels 2002.
- Guide to cost-benefit analysis of investment project, Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession*, prepared for European Commission, Directorate General Regional Policy, Final Report, Brussels 2008.

- Guide to cost-benefit analysis of major projects in the context of EC regional policy*, DG XVI, Regional Policy and Cohesion, Brussels 1997.
- Kazimierczak S., *Ramowe zasady określania kosztów utrzymania w analizach kosztów i korzyści projektów kolejowych PKP PLK SA realizowanych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007–2013*, Warszawa 2012.
- Kotowska-Jelonek M., Dyr T., Zagożdżon B., Kozubek P.R., *Problemy oceny efektywności kolejowych inwestycji infrastrukturalnych współfinansowanych przez Unię Europejską*, „Przegląd Komunikacyjny” 2008, nr 1.
- Kozubek P.R., *Efektywność inwestycji infrastrukturalnych w transporcie kolejowym. Analiza i ocena*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2012.
- Kożuchowski K., Marzec R., *Zastosowanie metody CBA do oceny przedsięwzięć modernizacyjno-rozwojowych w kolejnictwie*, CNTK „Problemy Kolejnictwa” z. 127, Warszawa 1998.
- Niebieska księga. Metodyka sporządzania analiz dla projektów realizowanych w Polsce, finansowanych z funduszy Unii Europejskiej. Podręcznik dla beneficjentów. Aneks I, część 2*, Projekty Kolejowe 2004.
- Niebieska księga. Sektor kolejowy – infrastruktura i tabor*, JASPERS, Warszawa 2008.
- Zerbe R.O. Jr., Bellas A.S., *A primer for benefit-cost analysis*, Edward Elgar Publishing Ltd. Cheltenham, UK – Northampton, USA 2006.

THE OPERATING COSTS IN CALCULATION OF EFFICIENCY OF RAIL INFRASTRUCTURE PROJECTS

Summary

The paper presents the issues concerning the guidelines and estimation methodology of the operating costs in project appraisal of rail infrastructure investments. On the basis of theoretical deliberations, different approaches to estimating operating costs generated by the project were introduced along with their impact on financial and economic performance indicators and level of EU assistance.

Keywords: operating costs, project appraisal of rail infrastructure investments

*ANDRZEJ LETKIEWICZ**

UWARUNKOWANIA SAMOREGULACJI CENOWO-KOSZTOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW TRANSPORTU DROGOWEGO ŁADUNKÓW

Za regulacyjny wymiar dokładnego rozpoznania i klasyfikacji kosztów przedsiębiorstwa transportowego odpowiedzialny jest system ekonomiczno-finansowy. Podsystem zasady generowania kosztów, obejmując swym zasięgiem identyfikację kosztów praktycznie całości przedsiębiorstwa, łącznie z kosztami promocji, w konsekwencji polega na kalkulacji kosztu jednostkowego produkcji transportowej. Regulacyjne, z kolei, kształtowanie cen następuje zaś w systemie marketingowym, który przy zestawianiu ceny jednostkowej i produkcji transportowej buduje warunki do osiągnięcia przez przedsiębiorstwo przychodów i oczekiwanego zysku. Stąd istota samoregulacji cenowo-kosztowej sprowadza się do identyfikacji sprzężenia zwrotnego i poszukiwania stanu równowagi – zgodności regulacyjnej, między podsystemem zasady generowania przychodów i podsystemem zasady cenotwórstwa uwzględniającego uwarunkowania zewnętrzne występujące na rynku transportowym.

Słowa kluczowe: samoregulacja, ceny, koszty

Wprowadzenie

Gospodarowanie, w szczególności w transporcie, jest związane z koniecznością osiągnięcia założonych celów, które z jednej strony sprowadzają się do celów rynkowych, a z drugiej – do celów ekonomiczno-finansowych. Z uwarunkowań narzędziowych sfery te stanowią dwa rozłączne aspekty funkcjonowania, jednakże w ramach podmiotu gospodarującego stają się wzajemnie od siebie zależne. Brak możliwości osiągnięcia celów rynkowych, jak na przykład zreali-

* Andrzej Letkiewicz, dr, Katedra Ekonomiki i Funkcjonowania Przedsiębiorstw Transportowych, Wydział Ekonomiczny, Uniwersytet Gdański, e-mail: ekoalt@univ.gda.pl.

zowanie zaplanowanego poziomu sprzedaży, oznacza niemożność osiągnięcia przez przedsiębiorstwa transportowe celów finansowych i odwrotnie. Stąd dla przedsiębiorstw transportu drogowego ładunków warunkiem uzyskiwania stanu równowagi funkcjonalnej – osiągnięcia celów rynkowych i finansowych – jest świadomość wzajemnej korelacji tych dwóch sfer funkcjonalnych i świadomość mechanizmu samoregulacji na tym poziomie, przy czym ważne jest uwzględnianie regulacyjnych warunków polityki transportowej. Dlatego celem artykułu jest zaprezentowanie istoty mechanizmu samoregulacji cenowo-kosztowej wraz z jego uwarunkowaniami.

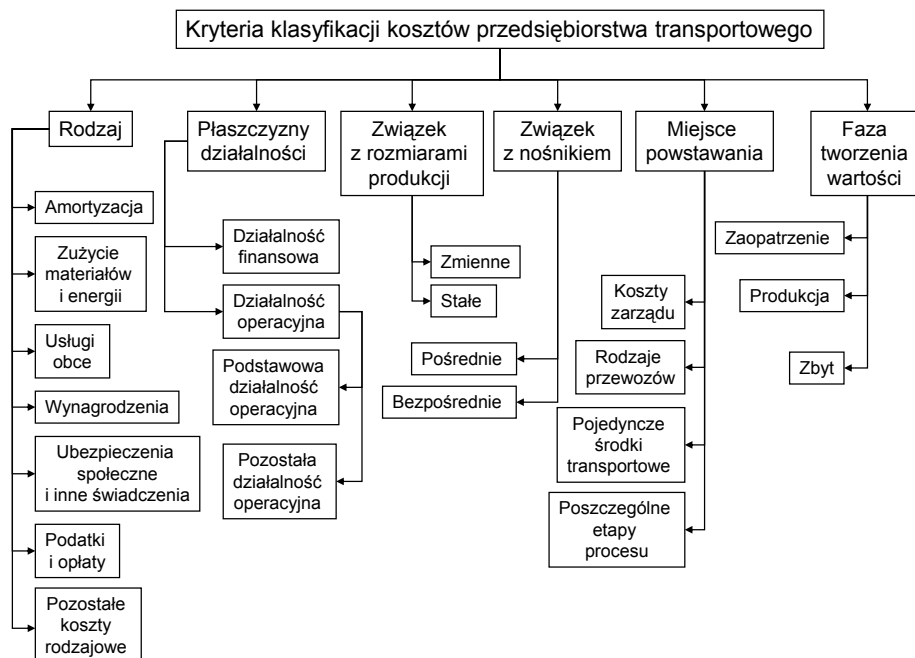
Samoregulacja cenowo-kosztowa przedsiębiorstw transportu drogowego ładunków

Zgodnie z przepisami podatkowymi kosztem jest każdy wydatek poniesiony w celu osiągnięcia przychodów lub zachowania albo zabezpieczenia źródła przychodów. Kosztami są też wydatki poniesione przez pracodawcę na zapewnienie prawidłowej realizacji pracowniczego programu emerytalnego – w rozumieniu przepisów o pracowniczych programach emerytalnych – oraz odpisy amortyzacyjne majątku posiadanego przez przedsiębiorstwo¹. Z punktu widzenia przedsiębiorstwa zatem, z uwagi na mnogość operacji gospodarczych generujących koszty, konieczne jest prowadzenie czynności prowadzących do ustalenia kosztów w różnych przekrojach. Podejściem analitycznym jest grupowanie kosztów w układzie rodzajowym i opcjonalnie według miejsc powstawania lub w układzie kalkulacyjnym. Jednakże z uwagi na specyfikę transportu można mówić nie tylko o analityce kosztów wynikających z przepisów rachunkowych (obowiązek grupowania kosztów według wspomnianych układów wynika z ustawy o rachunkowości² i dotyczy tylko podmiotów prowadzących tak zwaną pełną rachunkowość). Koszty służą praktycznym potrzebom w zakresie planowania, ewidencji, kalkulacji ceny, czy podejmowaniu decyzji zarządczych³, w tym samoregulacyjnych (kryteria klasyfikacji kosztów przedsiębiorstw transportowych przedstawiono na rysunku 1).

¹ Art. 15 Ustawy z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych, t.j. Dz.U. 2011, nr 74, poz. 397.

² Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz.U. 1994, nr 121, poz. 591 z późn. zm.

³ A. Koźlak, *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008, s. 296.



Rys. 1. Kryteria klasyfikacji kosztów przedsiębiorstwa transportowego

Źródło: opracowanie własne.

Tak więc z punktu widzenia procesu samoregulacji podstawową informacją – niezbędną do prowadzenia działalności transportowej na rynku przewozów transportem samochodowym – jest informacja kosztowa. Każdemu kosztowi przyporządkować można nośnik, który odpowiada za jego powstanie. Ekonomiczny nośnik kosztów to każde zdarzenie, które opisać można za pomocą kosztów (należy odróżnić go od nośnika księgowego, który jest jednostką ewidencyjną; na przykład nośnikiem ekonomicznym może być alternatywnie zastosowanie – koszt alternatywny). Wyodrębnionemu nośnikowi przyporządkować można całkowity koszt własny. W transporcie samochodowym można stosować następujący podział nośników, ustalony według poziomu agregacji⁴:

- działalność przedsiębiorstwa,
- typ procesów zachodzących w działalności przedsiębiorstwa,
- konkretny proces występujący w działalności przedsiębiorstwa,
- nakład rodzajowy występujący w konkretnym procesie danego typu.

⁴ A. Letkiewicz, *Gospodarowanie w transporcie samochodowym – wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006, s. 117.

Analizując proces transportowy, można zastosować klasyfikację kosztów uzależnioną od stopnia zależności od podstawowych parametrów opisujących zaangażowanie transportu samochodowego i jego potencjał. Koszty całkowite wytworzenia (K_c) w rachunku kosztów zmiennych – przy produkcji jednorodnej – opisuje następujące równanie:

$$K_c = K_{jz} \cdot P + K_s,$$

gdzie:

K_{jz} – jednostkowy koszt zmienny,

P – praca przewozowa,

K_s – koszty stałe wytworzenia, takie, które są kosztami okresu.

Koszty zmienne to koszty, które można bezpośrednio przyporządkować danej usłudze, zamówieniu. Koszty stałe to te, które są ponoszone, by utrzymać gotowość do wytwarzania usług transportowych. Dzięki zastosowaniu rachunku kosztów opartego na kosztach stałych i zmiennych, można uzyskać bardzo cenne informacje, przydatne do podejmowania decyzji związanych z oceną efektywności zamówień wpływających do przedsiębiorstwa. Ranking usług z punktu widzenia ich efektywności inspirował służby techniczno-produkcyjne do poszukiwania w sposób ukierunkowany metod obniżania kosztów, a służby handlowe i marketingowe – do korzystnego kształtowania struktury zamówień.

Wychodząc z założenia, że nie ma sensu świadczenie usług transportowych, których cena nie pokrywa kosztów zmiennych powodujących wpływ gotówki, podstawowym pytaniem dotyczącym zasadności wykonywania pracy przewozowej jest pytanie o koszt jednostkowy. Z reguły przewoźnicy zainteresowani są informacjami na temat kosztu jednostkowego przypadającego na⁵:

- tonokilometr,
- godzinę pracy taboru,
- przewiezioną tonę ładunku,
- posiadany pojazd samochodowy.

Za regulacyjny wymiar identyfikacji kosztów w przedsiębiorstwie jest odpowiedzialny system ekonomiczno-finansowy. Jego funkcjonalne znaczenie wynika z realizowania zadań wytwórczych, zgodnie z wymogami efektywności ekonomicznej, oraz z obowiązku pomiaru i rozliczania całej aktywności gospodarczej w ujęciu wartościowym. Istota funkcjonalna sprowadza się do

⁵ Tamże, s. 121.

takiego kształtowania warunków ekonomicznych funkcjonowania podmiotów gospodarujących, aby były one stale zainteresowane poprawą efektywności gospodarowania. Struktura systemu, przez instrumenty i procedury, będzie tworzyła warunki zapewniające efektywne działanie, transponując zdarzenia gospodarcze przez kryteria ekonomiczno-finansowe w decyzje kierownicze. System ten zapewnia równowagę funkcjonalną podmiotom gospodarującym, wykorzystując tworzące go regulatory (rysunek 3)⁶. Regulatorami tymi są:

- podsystem *ewidencja gospodarcza*, przez który rozumie się umiejętności i urządzenia techniczne umożliwiające rejestrację atrybutów i obliczanie cech zdarzeń gospodarczych identyfikowanych przez pryzmat wartościowy;
- podsystem *mierniki funkcji celu ekonomiczno-finansowego*, przez który rozumie się umiejętności i urządzenia umożliwiające analizę bieżącego stanu ekonomiczno-finansowego identyfikowanego zarówno odrębnie, jak i łącznie przez pryzmat ekonomiki i finansów, a odwołującego się do dwóch równowag cząstkowych tworzonych przez równoważenie przychodów i kosztów oraz wpływów i wydatków;
- podsystem *finansowanie*, przez który rozumie się działalność podmiotów gospodarujących związaną z regułami pozyskiwania i angażowania środków finansowych na określone cele, co w konsekwencji warunkuje możliwość wypełniania funkcji podstawowych i kształtuje strukturę kapitału własnego i obcego, dając możliwości inwestycyjne;
- podsystem *zasady generowania przychodów*, przez który rozumie się zbiór elementów kwantyfikujących finansową wartość sprzedaży (tworzoną przez uwzględnienie ilości sprzedanych dóbr lub usług i ich ceny katalogowej) w wartość przychodu (tworzoną przez korektę wartości sprzedaży o upusty, rabaty, zniżki), budując równowagę w wymiarze polityki cenowej;
- podsystem *zasady generowania kosztów*, przez który rozumie się zbiór elementów kwantyfikujących finansową wartość kosztów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- podsystem *zasady generowania wyników finansowych*, przez który rozumie się zbiór elementów zespalających wartości ekonomiczne podsystemu finansowanie (zestawiając ze sobą wpływy i wydatki – rachunek przepływów pieniężnych) oraz podsystemów zasady generowania przy-

⁶ K. Szałucki, *Przedsiębiorstwa transportowe – warunki i mechanizmy równowagi*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999, s. 51 i 61–63.

chodów i zasady generowania kosztów (zestawiając ze sobą przychody i koszty w układzie całościowym – rachunek zysków i strat oraz w układzie cząstkowym – kalkulacja zleceniowa czy analityczno-procesowa).

Z uwagi na samoregulację cenowo-kosztową, która przez wymiar podsystemu *zasady generowania kosztów* obejmuje swym zasięgiem praktycznie całość przedsiębiorstwa, w konsekwencji przekładając się na koszt jednostkowy produkcji transportowej, szczególnego znaczenia nabiera podsystem *zasady generowania przychodów*, który jest nierozdzielnie związany z podsystemem marketingowym przedsiębiorstwa transportowego. Podsystem marketingowy w swych strukturach funkcjonalnych ma element odpowiedzialny za zasady cenotwórstwa – w jego ramach zapisane są regulatory porządkujące sferę metodologii kalkulacji cen.

Bazując na podejściu systemowym oraz wzajemnej zależności przyczynowo-skutkowej działań marketingowych realizowanych przez przedsiębiorstwa, należy stwierdzić, że każde pojedyncze działanie w zakresie rynkowym powinno być traktowane jako część projektu podzielonego na dwie elementarne części. Pierwsza jest częścią materialną przedsiębiorstwa (świadczenie usługi transportowej) i w tym kontekście konieczne jest stosowanie miar sprawności, druga część to sfera regulacji, która zapewnia właściwy przebieg procesów realnych, kontrolując skuteczność działań rynkowych. Towarowo-pieniężne relacje podmiotów gospodarujących z otoczeniem na pierwszy plan relacji i uczestnictwa w sieciach międzyorganizacyjnych wysuwają relacje o charakterze dystrybucyjnym. Relacje te i struktury je realizujące stają się jednocześnie częścią podmiotu i otoczenia (a więc podsystemami zewnętrznymi) w ramach systemu marketingowego i samoregulacji marketingowej. Dotyczą one przede wszystkim wyboru zasad tworzenia warunków do korzystania z usługi transportowej. W ramach odwrotnego kierunku – w kontekście relacji towarowych – realizowane są relacje pieniężne wynikające z ekwiwalentności wymiany. Relacje pieniężne w zakresie sumarycznych stanów i strumieni pieniężnych, a także efektywności zastosowań są regulowane na poziomie ekonomiczno-finansowym, na poziomie marketingowym samoregulacja polega na określaniu i dobieraniu zasad generowania cen w zgodności z celami marketingowymi i warunkami występującymi na poszczególnych rynkach. Sytuacja występująca na poszczególnych segmentach rynku przewozu ładunków wzbogacana o uwarunkowania funkcjonalne samoregulacji w innych wymiarach wyznacza zakres działań samoregulacyjnych⁷.

⁷ A. Letkiewicz, *Samoregulacja w symetryzacji systemów przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013, s. 216.

Identyfikacja i kształtowanie uwarunkowań zewnętrznych, a także postrzeganie zachowań stosowanych przez konkurencję wymaga od podmiotów gospodarujących konstruowania systemów, które z jednej strony będą zapewniały uporządkowany dopływ informacji opisującej stan przedsiębiorstwa i stan otoczenia, a z drugiej – będą umożliwiały, przez decyzje kierownicze, spinanie dążeń do celów rynkowych i finansowych, dzięki możliwości skutecznego oddziaływania na zachowania odbiorców. Zatem system marketingowy w wymiarze regulacyjnym funkcjonowania podmiotów gospodarujących współtworzony jest przez następujące podsystemy⁸:

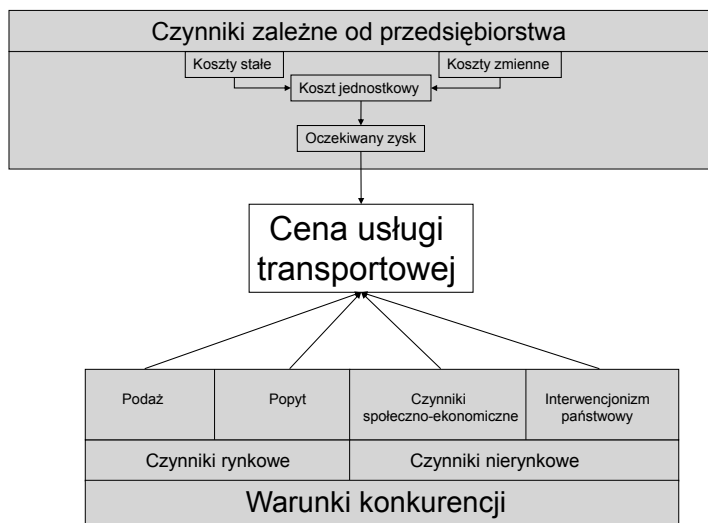
- *ewidencja gospodarcza*, który powinien zapewnić wewnątrznie spójny i indywidualnie określony system informacji marketingowej przedsiębiorstwa, w ramach którego następuje odwzorowanie systemów realnych, czyli obiektów procesów o charakterze rynkowym, za pomocą wybranego języka znaków⁹;
- *mierniki funkcji celu produkcji*, który pozwala określić możliwe do realizacji poziom założonego celu rynkowego wynikający z posiadanego rzeczowego (WRw) i ludzkiego (WLw) potencjału wytwórczego oraz wartości posiadanego kapitału pieniężnego (WKp), tworząc funkcję celu przybierającą postać: $C_p = f(WRw; WLw; WKp)$;
- *system produkcyjny* generujący informacje o posiadanych przez przedsiębiorstwo czynnikach produkcji i asortymencie wytwarzanych produktów;
- *zasady cenotwórstwa*, który precyzuje sposoby kalkulowania cen z decyzjami dotyczącymi wyboru rynku docelowego, uczestnicząc we współtworzeniu równowagi na poziomie ekonomiczno-finansowym;
- *zasady promocji* precyzujący zestaw środków i metod, za których pomocą podmiot przekazuje informacje na rynek;
- *zasady dystrybucji*, przez który należy rozumieć metody i techniki tworzenia warunków umożliwiających dogodnie względem przestrzeni, czasu i form dostarczanie produktów lub korzystanie z usług.

Uwarunkowania zewnętrzne zasad cenotwórstwa sprowadzają się do uwzględnienia (rysunek 2) poziomu ceny akceptowanego przez odbiorcę – dekla-

⁸ K. Szałucki, *Przedsiębiorstwa transportowe...*, s. 69–71.

⁹ A. Letkiewicz, *Samoregulacyjne uwarunkowania funkcji marketingowych przedsiębiorstw*, w: *Zachowania podmiotów na rynkach dóbr konsumpcyjnych*, red. M. Grzybowska-Brzezińska, J. Michalak, A. Rudzewicz, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Olsztyn 2005, s. 195.

rowana gotowość do dokonania zakupu po danej cenie, stopnia niepowtarzalności oferowanej usługi transportowej, kosztów wytworzenia, przy czym tylko w nielicznych wypadkach, w określonej sytuacji, koszty mogą stać się podstawą kalkulacji ceny, cen usług podmiotów konkurencyjnych, wartości znaku firmowego, marki, zgodności z innymi celami funkcjonalnymi, zasad różnicowania cen w wymiarze odchyleń od ceny podstawowej (upusty, rabaty, zniżki) i odchyleń w wymiarze przestrzennym¹⁰, czynników społeczno-ekonomicznych (infrastruktura, efekty zewnętrzne), interwencjonizmu państwowego (polityka transportowa – licencje, podatki i opłaty, ekoograniczenia, warunki wykonywania przewozów)¹¹.



Rys. 2. Czynniki wywierające wpływ na cenę usługi transportowej

Źródło: opracowanie własne.

Wskazane czynniki można sklasyfikować, dzieląc je na czynniki zależne od przedsiębiorstwa, na przykład odchylenia od ceny podstawowej, i czynniki niezależne od przedsiębiorstwa, a tworzące warunki brzegowe regulacji tych pierwszych. Szczególnym czynnikiem jest polityka transportowa tworząca system regulacji publicznej oddziałujący na system transportowy w kierunku osiągnięcia celów makroekonomicznych. Za jego pomocą dąży się do uzyskiwania

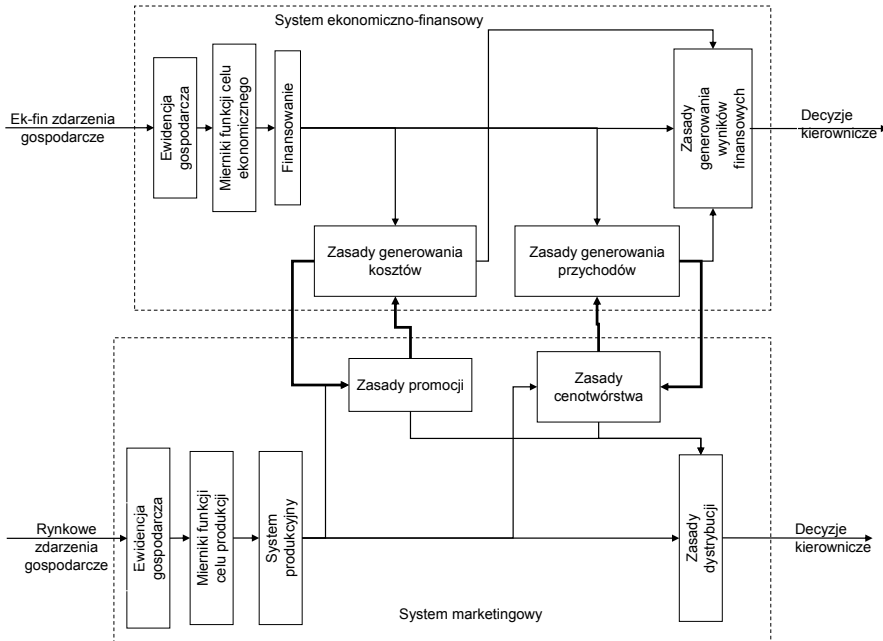
¹⁰ A. Letkiewicz, *Samoregulacja w symetryzacji systemów przedsiębiorstw...*, s. 217.

¹¹ A. Koźlak, *Ekonomika transportu...*, s. 324.

ustalonych efektów transportowych, takich, których nie można osiągnąć bezpośrednio w wyniku działań mechanizmu rynkowego. Zatem polityka transportowa koncentruje się na kształtowaniu podażowej strony rynku i na regulacji samego rynku transportowego. W drugim przypadku występuje w roli publicznego narzędzia wymuszającego oczekiwane z punktu widzenia ustalonych celów polityki transportowej korekty w sferze działania mechanizmu rynkowego, mające doprowadzić do usprawnienia jego działania. Polityka transportowa w tym zakresie urasta do rangi instrumentu korygującego ułomności regulacyjne rynku – głównie w sferze wzrostu racjonalności dokonywania wyboru operatora transportowego za pomocą stosowanych narzędzi cenowych. W tym sensie jest ukierunkowana na zapewnienie większej przejrzystości rynku transportowego przez świadome oddziaływanie również na jego stronę popytową¹². Polityka transportowa niwelująca ułomności rynku wymusza na przedsiębiorstwach uwzględnianie regulatorów w niej zawartych w systemach marketingowych i ekonomiczno-finansowych, gdyż systemy te są ze sobą ściśle związane (poprzez zasady generowania kosztów i zasady promocji oraz zasady generowania przychodów i zasady cenotwórstwa) z systemem sprzężeń zwrotnych posiadających charakter pętli wzmacniających lub kompensujących (rysunek 3).

Celem samoregulacji przedsiębiorstw transportowych jest utrzymywanie równowagi dynamicznej, charakteryzującej się wymianą z otoczeniem energii, materii i informacji, przy ciągłych zmianach elementów systemu, powiązań między nimi, uzyskując nowe unikatowe, niewynikające z właściwości elementów składowych, cechy – efekt synergiczny. Podstawą systemowego efektu synergicznego jest umiejętność cyklicznego postrzegania wpływów zamiast sekwencji liniowych. Śledząc cykle i stany wynikłe w toku ich realizacji, można zaobserwować zachowania systemu zmieniające się cyklicznie – pogarszające lub polepszające sytuację. W połączeniach między elementami systemu o charakterze wzmacniającym mały na początku efekt jest wzmacniany, gdyż siły działające w ramach tej pętli działają w tym samym kierunku, co może prowadzić do efektu błędnego koła, w którym zdarzenia nasilają się, choć pętla wzmacniająca sama w sobie nie ma nic złego. Pętla ta przez swój charakter wzmacnia również zjawiska pozytywne, na przykład powodzenie rynkowe usługi powoduje pozytywną opinię, co prowadzi do zwiększenia sprzedaży,

¹² A.S. Grzelakowski, *Ocena mechanizmów regulacji systemu transportowego UE w aspekcie wymogów budowy wspólnej europejskiej przestrzeni transportu*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 741, Problemy Transportu i Logistyki nr 18, Szczecin 2012, s. 77.



Rys. 3. Model samoregulacji cenowo-kosztowej przedsiębiorstw transportowych
 Źródło: opracowanie własne.

zwiększenie sprzedaży z kolei zwiększa rzeszę zadowolonych, polecających usługę klientom itd. Takie podejście do zdarzeń zachodzących w podmiotach gospodarujących sugerowałoby, że wzmocnienie nie ma granic, w rzeczywistości jednak można wskazać granicę takiego wzmocnienia – granicę zdolności produkcyjnych. Brak możliwości zaspokojenia oczekiwań w zakresie czasu dostawy obniża poziom zadowolenia klientów, zmienia się wizerunek, zmniejszają się oczekiwania, buduje się nowy stan równowagi dynamicznej systemu. Pętle stabilizujące leżą u podstaw działań celowych bazujących na planowaniu, a planowanie celowe leży u podstaw procesów równoważących. Zaplanowany poziom sprzedaży, produkcji, gotówki, zatrudnienia staje się podstawą działań porównawczych i podstawą wprowadzania korekt prowadzących do zrealizowania zaplanowanych działań. Pętle równoważące są z reguły trudniejsze do zidentyfikowania, jeśli chodzi o mechanizm i strukturę, lecz jawnym ich działaniem jest opór przeciwko zmianom, który jest właśnie związany z występowaniem ukrytych procesów równoważących. Opór ten nie jest ani kaprysem członków systemu, ani tajemniczym zjawiskiem i prawie zawsze wynika ze strachu

człowieka przed zmianą. Procedurę równoważenia komplikuje fakt wysterowania opóźnień między działaniami a ich konsekwencjami. Praktycznie wszystkie procesy sprzężeń zwrotnych zawierają jakąś postać opóźnienia. Nierozpoznane opóźnienia mogą prowadzić do niestabilności systemu, stąd upływ czasu staje się warunkiem sukcesu lub przesłanką porażki. Brak uwzględniania opóźnienia w działaniu powoduje nerwowość zachowań podmiotów gospodarujących, co w konsekwencji prowadzi do „rozregulowania” systemu, a nie do jego stabilizacji samoregulacyjnej¹³.

Zakończenie

Skuteczność dążeń do osiągnięcia celów ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw transportu drogowego ładunków jest warunkowana świadomością mechanizmu samoregulacji realizowanej w obszarze regulatorów stanowienia cen i generowania przychodów oraz regulatorów porządkujących generowanie kosztów, w tym kosztów promocji. Wzajemna korelacja samoregulacyjna wskazanych obszarów bazuje na pętlach sprzężeń zwrotnych wzmacniających lub kompensujących odchylenia od stanu pożądanego. Działanie tego mechanizmu jest uzależnione od czynników zewnętrznych w postaci podaży i popytu usług transportowych, warunków konkurencji panującej na obsługiwanym rynku oraz od polityki transportowej. Wewnętrzne uwarunkowania samoregulacji cenowo-kosztowej sprowadzają się do umiejętności właściwej ewidencji i kalkulacji kosztów świadczonych usług, a w szczególności kosztów jednostkowych, prowadząc do właściwych decyzji rynkowych.

Bibliografia

- Grzelakowski A.S., *Ocena mechanizmów regulacji systemu transportowego UE w aspekcie wymogów budowy wspólnej europejskiej przestrzeni transportu*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 741, Problemy Transportu i Logistyki nr 18, Szczecin 2012.
- Koźlak A., *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- Letkiewicz A., *Gospodarowanie w transporcie samochodowym – wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006.

¹³ A. Letkiewicz, *Samoregulacja w symetryzacji systemów przedsiębiorstw...*, s. 163–165.

- Letkiewicz A., *Samoregulacja w symetryzacji systemów przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013.
- Letkiewicz A., *Samoregulacyjne uwarunkowania funkcji marketingowych przedsiębiorstw*, w: *Zachowania podmiotów na rynkach dóbr konsumpcyjnych*, red. M. Grzybowska-Brzezińska, J. Michalak, A. Rudzewicz, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Olsztyn 2005.
- Szałucki K., *Przedsiębiorstwa transportowe – warunki i mechanizmy równowagi*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999.
- Ustawa z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych, t.j. Dz.U. 2011, nr 74, poz. 397.
- Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz.U. 1994, nr 121, poz. 591 z późn. zm.

THE CONDITIONS OF THE PRICE-COST SELF-REGULATION IN THE ROAD CARGO TRANSPORT COMPANIES

Summary

The economic-financial system is in charge of the regulatory dimension of an accurate diagnosis and the classification of transport enterprise costs. The subsystem of the cost generation principle, having in its reach of cost identification practically the whole enterprise, including the promotion costs, in consequence realizes the unit cost calculation of the transport production. However, the regulatory price shaping takes place in the marketing system which, by putting together the unit price with the transport production, builds the conditions for the enterprise to generate income and expected profits. Therefore, the essence of the price-cost self-regulation boils down to the identification of the feedback and the search for the state of equilibrium – the regulatory compatibility between the subsystem of the income generation and the subsystem of the price formation, which takes into account external conditions occurring in the transport market.

Keywords: self-regulation, prices, costs

*AGNIESZKA EWA MATUSZCZAK**

RACHUNEK KOSZTÓW ZEWNĘTRZNYCH TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO JAKO NARZĘDZIE WSPARCIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Niniejszy artykuł ma na celu ukazanie istoty i wpływu efektów zewnętrznych transportu drogowego na otoczenie, i podkreślenie roli, jaką może odgrywać rachunek kosztów zewnętrznych w niwelowaniu powstałych kosztów. W pierwszej części artykułu została wyjaśniona rola transportu drogowego jako generatora kosztów zewnętrznych i potrzeba ich internalizacji zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju. W dalszej, zasadniczej części znalazła się propozycja narzędzia, które ma wspierać zrównoważony rozwój i ułatwiać obliczanie kosztów zewnętrznych transportu drogowego powstałych na danym obszarze.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, transport drogowy, koszty zewnętrzne

Wprowadzenie

Transport uznawany jest za najistotniejszy dział gospodarki, pełni w niej podwójną rolę – biorcy i dawcy usług. Transport jako biorca¹ jest obsługiwany przez pozostałe działy gospodarki. Inwestowanie oraz zaspokajanie potrzeb transportowych bez realizacji produkcji takich działów, jak przemysł, leśnictwo, budownictwo itd., byłoby niemożliwe. Transport nie może istnieć bez paliwa oraz energii elektrycznej. W ten sposób jest uzależniony od przemysłu wydobywczego i chemicznego, a także od produkcji energii elektrycznej. Rola transportu w rozumieniu drugiego aspektu jest ważniejsza dla gospodarki. Transport świadczy

* Agnieszka Ewa Matuszczak, Katedra Logistyki, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński, e-mail: agnieszka.matuszczak@wzieu.pl.

¹ W. Grzywacz, K. Wojewódzka-Król, W. Rydzkowski, *Polityka transportowa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003, s. 25.

usługi przewozowe, dostarczając pośrednim i ostatecznym klientom wybrane przez nich dobra i usługi. Bierze udział w procesie tworzenia wartości dodanej dla społeczeństwa, przewożąc surowce, materiały i półfabrykaty przeznaczone do procesu produkcji oraz dystrybuując gotowe wyroby przeznaczone do osobistej konsumpcji.

Wzrost znaczenia transportu samochodowego, a tym samym wzrost liczby pojazdów poruszających się po drogach negatywnie oddziałuje na środowisko naturalne i życie społeczeństwa, co wymusza poszukiwanie sposobów na ograniczenie efektów zewnętrznych.

Celem niniejszego artykułu jest ukazanie istoty i wpływu efektów zewnętrznych transportu samochodowego na otoczenie i podkreśleniem roli, jaką może odgrywać rachunek kosztów zewnętrznych w niwelowaniu powstałych kosztów. W pierwszej części artykułu autorka wyjaśnia rolę transportu samochodowego jako generatora kosztów zewnętrznych, a także potrzebę ich internalizacji zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju. W dalszej przedstawia propozycję narzędzia, które ma wspierać zrównoważony rozwój i ułatwiać obliczanie kosztów zewnętrznych transportu samochodowego powstałych na danym obszarze.

Istota zrównoważonego rozwoju gospodarki krajowej

Ze względu na coraz częstsze występowanie w gospodarce krajowej negatywnych efektów zewnętrznych zaczęto zwracać większą uwagę na aspekty związane z koncepcją trwałego i zrównoważonego rozwoju (*sustainable development*)², która zakłada integrację następujących celów: ekonomicznych, ekologicznych i społecznych. Tylko zachowana równowaga pomiędzy nimi może zapewnić trwały i niezakłócony rozwój gospodarki państwowej.

Jednym z głównych problemów towarzyszących rozwojowi gospodarczemu jest coraz większe zanieczyszczenie środowiska. Na poziomie międzynarodowym i krajowym podejmuje się liczne inicjatywy mające na celu jego ograniczenie.

Istotną rolę we wprowadzeniu koncepcji zrównoważonego rozwoju odegrała Konferencja Narodów Zjednoczonych w Rio de Janeiro w 1992 roku. Podpisano wówczas tak zwaną deklarację z Rio, która zawiera 27 zasad dotyczących zrównoważonego rozwoju i czystej produkcji, oraz zatwierdzono globalny program działań *Agenda 21*. Deklarację prowadzenia tak polityki, by sprzyjała rozwiązywaniu światowych problemów społecznych, ekonomicznych i ekologicznych, podpisało 178 krajów.

² A. Berbaciak, W.M. Gaczeka, *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001, s. 213–231.

Jednym z głównych celów polityki Unii Europejskiej jest dążenie do zrównoważonego transportu, a więc takie zarządzanie transportem, które maksymalizuje jego efektywność, przy jednoczesnym redukowaniu negatywnego wpływu na otoczenie zewnętrzne. W 1995 roku po raz pierwszy w akcie prawnym Unii Europejskiej, to jest w zielonej księdze *W kierunku sprawiedliwego i skutecznego systemu pobierania opłat w sektorze transportu*, znalazł się zapis mówiący o tym, iż koszty użytkowania infrastruktury drogowej nie są ponoszone przez użytkowników pojazdów. Dokumenty wydawane w następnych latach również wskazywały na ten problem. W 2001 roku w białej księdze *Europejska polityka transportowa do roku 2010: czas na decyzje* po raz pierwszy wprowadzono zapis o konieczności internalizacji transportowych kosztów zewnętrznych. Także w nowej polityce transportowej Unii Europejskiej – jej założenia zostały przedstawione w białej księdze w 2011 roku³ – główny nacisk położono na wsparcie zrównoważonego rozwoju transportu w krajach członkowskich, a jednym z celów strategicznych stało się między innymi osiągnięcie do 2050 roku prawie zerowej liczby ofiar śmiertelnych w transporcie drogowym oraz pełne zastosowanie zasady „zanieczyszczający płaci” wobec użytkowników transportu, a więc pełną internalizację kosztów zewnętrznych transportu.

W prawie polskim zasady dotyczące zrównoważonego rozwoju znajdują się w najważniejszym akcie prawnym, jakim jest Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej, której art. 5⁴ stanowi: „Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swojego terytorium, zapewnia wolność i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju”. Polska aktywnie włącza się do europejskich działań wspierających zrównoważony rozwój, czego dowodem był tak zwany szczyt klimatyczny⁵, który odbył się w Warszawie w 2013 roku.

Przedstawione akty mają wymiar makroekonomiczny i dotyczą całej gospodarki. W przypadku zrównoważonego działania przedsiębiorstwa ważne jest jego przyjazne środowisku funkcjonowanie, stosowanie ekologicznych sposobów działania.

³ *Biała księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Komisja Europejska, Bruksela 2011.

⁴ Dz.U. 1997, nr 78, poz. 483, ze zm.

⁵ www.wiadomosci.gazeta.pl (dostęp: 15.10.2013).

Rola transportu samochodowego w generowaniu kosztów zewnętrznych

Efekty zewnętrzne towarzyszące procesom produkcji i konsumpcji należą do przejawów niesprawnego funkcjonowania rynku (*market failure*⁶), gdyż nie obejmuje ich mechanizm rynkowy. Zawodność rynku oznacza sytuacje, kiedy niemożliwe jest efektywne rozdysponowanie zasobów, co wynika z następujących zakłóceń: niedoskonałości konkurencji, preferencji społecznych oraz efektów zewnętrznych.

Pojęcia „efekt wewnętrzny” i „efekt zewnętrzny” pojawiły się w literaturze po raz pierwszy w 1980 roku⁷. Pierwsze z nich dotyczyło bezpośrednio działań w przedsiębiorstwie, które mają na celu redukcję kosztów. Drugie natomiast odnosiło się do skutków wynikających z oddziaływania na podmiot otoczenia zewnętrznego. Efekt zewnętrzny występuje, gdy osoba lub firma podejmuje działania, które wywierają wpływ na sytuację innych osób lub firm, a nie są rekompensowane odpowiednią płatnością w jedną lub w drugą stronę⁸. W rezultacie występują dwie podstawowe determinanty określające efekt zewnętrzny: oddziaływanie jednego podmiotu na drugi, który nie bierze świadomego udziału w działalności, jest bierny, oraz brak obciążenia podmiotu, który wywołuje efekty zewnętrzne, kosztami spowodowanymi swoją działalnością. Efekty zewnętrzne mogą mieć wydźwięk pozytywny, co przejawia się w podniesieniu dobrobytu społeczeństwa, najczęściej jednak występują w formie negatywnej, przyjmując postać kosztów zewnętrznych, a ich głównym źródłem jest transport samochodowy. Koszty zewnętrzne są więc elementami kosztów społecznych, za które nie płacą podmioty tworzące ten koszt, ale ci, którzy nie mają nic wspólnego z jego powstaniem, a nawet ponoszą jego skutki⁹.

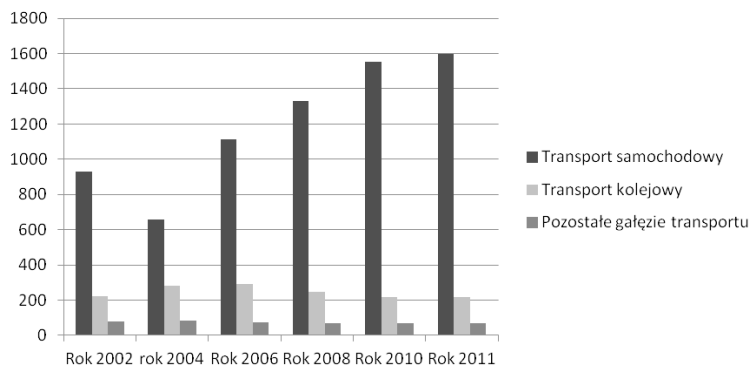
Największy udział w zaspokajaniu potrzeb transportowych gospodarki i społeczeństwa ma transport samochodowy ładunków. W ciągu ostatnich dziesięciu lat wyraźnie widać tendencję wzrostową wykorzystania transportu samochodowego oraz systematyczny spadek użyteczności pozostałych gałęzi, co ukazano na rysunku 1.

⁶ D. Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, *Ekonomia*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 1993, t. 1, s. 58.

⁷ A. Marshall, *Principles of economics*, Macmillan and Co. Ltd., London 1890, s. 98.

⁸ J.E. Stiglitz, *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 254.

⁹ B. Pawłowska, *Koszty zewnętrzne transportu. Problemy ekonomicznej wyceny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000, s. 16.

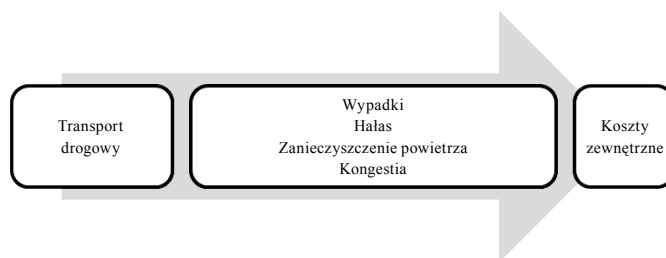


Rys. 1. Przewozy ładunków w Polsce według gałęzi transportu w latach 2002–2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Transport drogowy w Polsce: wybrane dane*, raport Zrzeszenia Międzynarodowych Przewoźników Drogowych w Polsce, grudzień 2011.

Udział transportu samochodowego w przewozach ładunków z każdym rokiem systematycznie wzrasta, tym samym rosną koszty zewnętrzne generowane przez przewozy drogowe. Do najczęściej występujących kosztów zewnętrznych (rysunek 2) w transporcie lądowym zalicza się¹⁰:

- koszty wypadków,
- koszty emisji hałasu,
- koszty zanieczyszczenia powietrza,
- koszty kongestii.



Rys. 2. Koszty zewnętrzne generowane przez transport samochodowy

Źródło: opracowanie własne.

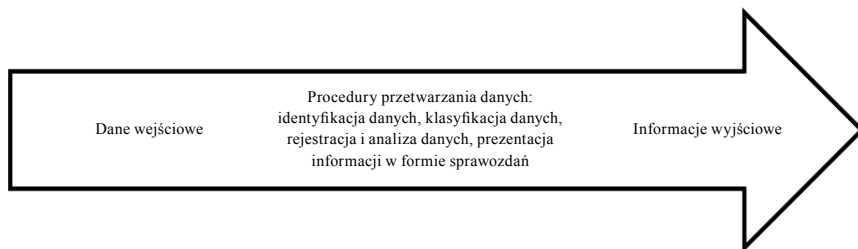
¹⁰ J. Wronka, *Wskazania metodyczne i algorytm badania kosztów zewnętrznych w regionie zachodniopomorskim*, w: *Badanie i modelowanie zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego w regionie zachodniopomorskim ze szczególnym uwzględnieniem Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego Północ-Południe CETC ROUTE65*, Szczecin 2011, s. 1.

Kongestia jest oddzielnym elementem kosztów zewnętrznych transportu, ponieważ jej skutki – oprócz oddziaływania na skalę części wymienionych już źródeł kosztów – wpływają na zasób tak zwanego czasu dysponowanego¹¹.

Transport samochodowy powoduje zatem powstawanie czterech głównych grup kosztów zewnętrznych, które nie są przypisane ani poniesione przez podmiot świadczący daną usługę transportową. W rezultacie nie są więc respektowane podstawowe zasady zrównoważonego rozwoju, zarówno przez państwo, jak i przez przedsiębiorstwa.

Rachunek kosztów zewnętrznych transportu drogowego

Rachunkowość jest systemem informacyjnym, gdzie informacje finansowe dostarczane są odpowiednim podmiotom, aby te mogły podejmować odpowiednie działania i decyzje. Jak ukazano na rysunku 3, dane wejściowe są obrazem przeszłych zdarzeń oraz efektem oczekiwań zdarzeń przyszłych. W wyniku ich przetwarzania powstają – w postaci sprawozdań finansowych i raportów wewnętrznych – informacje wyjściowe¹², które są niezbędne do zaklasyfikowania poszczególnych kosztów do ich nośników oraz miejsc powstania.



Rys. 3. Budowa systemu informacyjnego rachunkowości

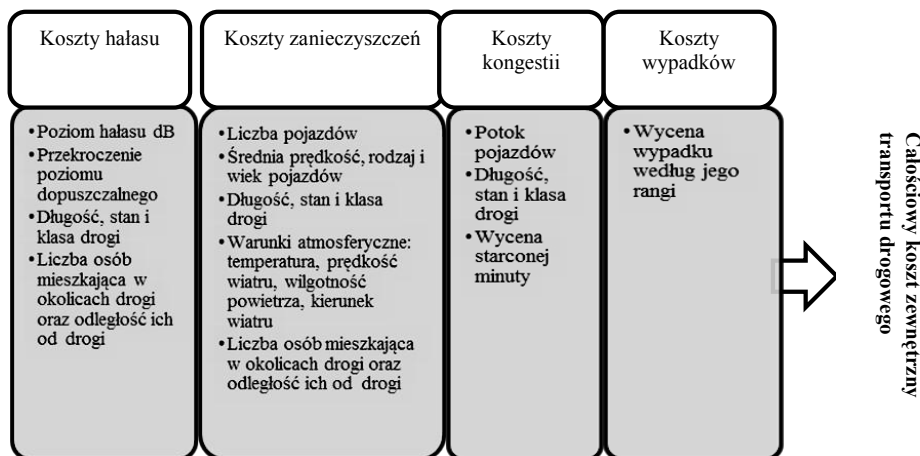
Źródło: opracowanie własne na podstawie W. Gabrusewicz, Z. Kołaczyk, *Bilans. Wartość poznawcza i analityczna*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2005, s. 11–12.

¹¹ E. Załoga, *Trendy w transporcie lądowym Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2013, s. 147.

¹² *Rachunkowość finansowa przedsiębiorstw według znowelizowanej ustawy o rachunkowości*, cz. I, red. K. Sawicki, „Ekspert” Wydawnictwo i Doradztwo, Wrocław 2001, s. 12–13.

Nie wszystkie systemy rachunkowości przedsiębiorstw działają w sposób holistyczny, uwzględniając wszystkie wytwarzane przez nie koszty, zwłaszcza jeśli chodzi o generowanie kosztów zewnętrznych i ponoszenie za nie odpowiedzialności finansowej, a także społecznej. Firmy korzystające w swych działaniach z transportu samochodowego własnego czy też obcego w celu dostarczenia produktu do klienta nie płacą za powstałe efekty, obarczając nimi podmioty nieuczestniczące w procesie transportu.

Całościowy koszt zewnętrzny transportu samochodowego przedsiębiorstwa jest trudny do określenia, składa się na niego wiele powiązanych zależnościami elementów, które zilustrowano na rysunku 4.



Rys. 4. Rachunek kosztów zewnętrznych transportu samochodowego

Źródło: opracowanie własne.

Zaproponowany, kompleksowy rachunek kosztów zewnętrznych transportu samochodowego ma na celu możliwość pełnego rozliczania się z kosztów przedsiębiorstw. Dzięki niemu podmioty odpowiedzialne za powstawanie powyższych efektów mogą wliczać je w koszty swojej działalności, redukować je, a to w efekcie wpłynie na wsparcie zrównoważonego rozwoju i poprawę warunków życia mieszkańców i środowiska naturalnego.

Podsumowanie

Rola i znaczenie transportu samochodowego oraz jego zakres oddziaływania na środowisko i gospodarkę stwarzają niezbędne przesłanki do wypracowania wymagalnego rachunku kosztów zewnętrznych. W przeszłości badania nad wielkością kosztów zewnętrznych w transporcie samochodowym skupiały się przede wszystkim na ich pomiarze w poszczególnych regionach, bez przypisania ich podmiotom odpowiedzialnym za nie, a problemy środowiskowe były w zasadzie pomijane. Podstawowym problemem stojącym przed możliwością internalizacji kosztów zewnętrznych transportu samochodowego jest poczucie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw za ponoszone efekty oraz dostosowanie się do aktualnych programów środowiskowych, opartych zarówno na krajowych, jak i międzynarodowych wymogach. Obecnie problematyka zrównoważonego rozwoju jest pierwszoplanowa dla państw Unii Europejskiej, zwłaszcza w kontekście *Strategii 2020*. Przepisy, wzbudzające tak wiele kontrowersji wśród zobligowanych do ich respektowania przedsiębiorstw, mają swoje uzasadnienie w rachunku ekonomicznym.

Kompleksowe i systemowe ujęcie kosztów transportu samochodowego w rachunku ekonomicznym musi służyć nie tylko do poznania poziomu i struktury tych kosztów. Ma przede wszystkim umożliwić zastosowanie odpowiednich instrumentów oddziałujących na redukcję kosztów transportu oraz wprowadzić do praktyki gospodarczej dotychczas tylko teoretycznej zasady „zanieczyszczający płaci”.

Bibliografia

- Begg D., Fischer S., Dornbusch R., *Ekonomia*, PWE, Warszawa 1993, t. 1 i 2.
- Berbaciak A., Gaczeka W.M., *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
- Biała księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Komisja Europejska, Bruksela 2011.
- Dz.U. 1997, nr 78, poz. 483, ze zm.
- Gabrusewicz W., Kołaczyk Z., *Bilans. Wartość poznawcza i analityczna*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2005.
- Grzywacz W., Wojewódzka-Król K., Rydzkowski W., *Polityka transportowa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003.
- Marshall A., *Principles of economics*, Macmillan and Co. Ltd., London 1890.

- Pawłowska B., *Koszty zewnętrzne transportu. Problemy ekonomicznej wyceny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.
- Rachunkowość finansowa przedsiębiorstw według znowelizowanej ustawy o rachunkowości, cz. I*, red. K. Sawicki, „Ekspert” Wydawnictwo i Doradztwo, Wrocław 2001.
- Stiglitz J.E., *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Transport drogowy w Polsce: wybrane dane*, raport Zrzeszenia Międzynarodowych Przewoźników Drogowych w Polsce, grudzień 2011.
- Wronka J., *Wskazania metodyczne i algorytm badania kosztów zewnętrznych w regionie zachodniopomorskim*, w: *Badanie i modelowanie zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego, w regionie zachodniopomorskim ze szczególnym uwzględnieniem Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego Północ-Południe CETC ROUTE65*, Szczecin 2011.
- www.wiadomosci.gazeta.pl.
- Załoga E., *Trendy w transporcie lądowym Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2013.

EXTERNAL ACCOUNT OF ROAD TRANSPORT COSTS AS AN INSTRUMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT SUPPORT

Summary

This article aims to show the nature and importance of external effects of road transport on the environment, with emphasis on the role it can account external costs incurred in closing costs. In the first part of the article the author explains the role of road transport as a generator of external costs and the need to internalize them in the spirit of sustainable development. In the end, a substantial portion is offering tools that will support sustainable development and to facilitate the calculation of the external costs of road transport generated in the area.

Keywords: sustainable development, road transport, external costs

*IOURI N. SEMENOV**

SPOSOBY USTALANIA WYNAGRODZENIA W DROGOWYM TRANSPORCIE PALIW PŁYNNYCH

W artykule zostały przedstawione wyniki analizy zadań przewozowych wykonanych w latach 2006–2012 w transporcie drogowym z uwzględnieniem praktyki zawierania umów na przewóz paliw płynnych. Pokazano, że efektywność ekonomiczna działalności przewoźników w dużej mierze zależy od tego, czy uwzględniono podczas zawierania umowy przewozowej różnorakie czynniki rynkowe, jak np. wzrost cen paliw płynnych, poziom konkurencji na rynku dystrybucji tych paliw, podejście do ustalania wynagrodzenia za wykonaną pracę przewozową stosowane przez producentów paliw.

Słowa kluczowe: wynagrodzenia, dostawy paliw płynnych

Wprowadzenie

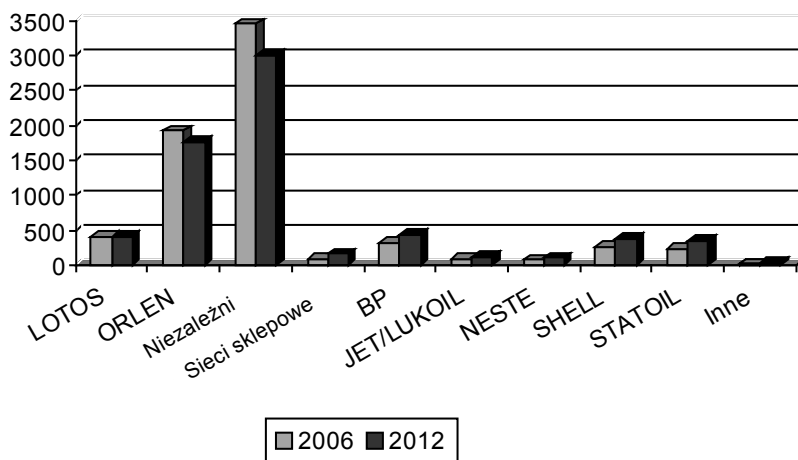
Polski rynek paliw w latach 2006–2012 kształtował się następująco: na rynku działali zarówno producenci krajowi, jak Grupa Lotos i PKN ORLEN, jak i zagraniczni, co skutkowało ostrą konkurencją na rynku (rysunek 1).

Całkowita konsumpcja paliw w Polsce w 2006 roku wyniosła 17 534 tys. ton, a w 2012 – już 19 200 tys. ton. W roku 2006 w Polsce transportem zarobkowym przewieziono 12 318 tys. ton wyrobów pochodzących z ropy naftowej. Wykonana praca przewozowa wyniosła 1 295 mln t/km, a średnia odległość przewozu 1 tony wyrobów z ropy naftowej – 96 km. Przeciętne wynagrodzenie miesięczne brutto zatrudnionych na podstawie stosunku pracy w sektorze transportu prywatnego wyniosło 2097,90 zł¹. W roku 2012 przewieziono

* Iouri N. Semenov, prof. dr hab. inż., Katedra Logistyki i Ekonomiki Transportu, Wydział Techniki Morskiej i Transportu, CEng – ZUT w Szczecinie, e-mail: jusiem@zut.edu.pl.

¹ *Transport – wyniki działalności w 2006*, GUS, Warszawa 2007.

17 075 tys. ton wyrobów pochodzących z ropy naftowej, wykonana praca przewozowa wyniosła 1 678 mln tkm, a średnia odległość przewozu 1 tony wyrobów z ropy naftowej była tylko nieznacznie dłuższa niż pięć lat wcześniej i wynosiła 98 km. Przeciętne wynagrodzenie miesięczne brutto zatrudnionych na podstawie stosunku pracy w sektorze transportu prywatnego, z kolei, kształtowało się na poziomie 3429,50 zł².



Rys. 1. Liczba stacji według operatorów sieci paliwowych w latach 2006–2012

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Raport – polski rynek paliw, 2006*, E-petrol.pl Sp. z o.o. 2007; *Raport – polski rynek paliw, 2012*, Information Market SA 2013 oraz danych POPINH.

Zasady zawierania umów na dostawy paliw transportem drogowym

W analizowanym okresie podstawowym aktem prawnym regulującym zasady zawierania umów i związane z nimi uprawnienia stron jest Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny. W tym akcie prawnym nie zdefiniowano wprost pojęcia „umowa”, traktując je jako definicję uniwersalną i powszechnie rozpoznawalną. Prawnicy rozróżniają tak zwane

- czynności jednostronne, polegające na oświadczeniu w umowie woli jednego tylko podmiotu prac przewozowych,

² *Transport – wyniki działalności w 2012*, GUS, Warszawa 2013.

- czynności wielostronne, polegające na złożeniu w umowie zgodnych oświadczeń woli przez wiele podmiotów; takie wielostronne oświadczenia zwykle nazywają się umowami gospodarczymi i należą do nich między innymi *umowa przewozu* (art. 774 i n.) i *umowa spedycji* (art. 794 i n.)³.

Analiza praktyk na rynku przewozów paliw płynnych wykazała, że:

- z ofertą zawarcia umowy przewozu zazwyczaj występował przewoźnik (96% analizowanych umów);
- przed podpisywaniem umów przewoźnik uczestniczył w pilotażowych dostawach paliw do wymienionych w umowie docelowych stacji paliw (97,5% analizowanych umów);
- przewoźnik miał możliwość zapoznania się z uwarunkowaniami dotyczącymi wykonania zleczonych usług, w tym z trasą przewozu, infrastrukturą zbiornikową docelowych stacji paliw (DSP) oraz z przyjętymi na stacjach procedurami związanymi z przyjęciem, rozładunkiem oraz rozliczeniem dostawy;
- przestrzegana była norma, zgodnie z którą to przewoźnik ustala trasę przewozu przesyłki, uwzględniając – w miarę możliwości – żądania nadawcy, przy czym trasę przewozową oblicza się, biorąc pod uwagę najkrótszą dostępną drogę przewozu; jeżeli było uwzględnione żądanie nadawcy, którego spełnienie wymagało wykonania przewozu dłuższą drogą (na przykład ze względu na właściwości przesyłki), obliczenia dokonywano na podstawie rzeczywistej trasy przewozu⁴.

Z danych Ministerstwa Transportu wynika, że w 2012 roku (stan na 31 grudnia) udzielono około 63,0 tys. licencji na krajowy przewóz drogowy rzeczy dla około 195,4 tys. pojazdów (w tym około 5,1 tys. licencji dotyczyło uprawnień wyłącznie na wykonywanie pośrednictwa przy przewozie rzeczy). W porównaniu ze stanem z 2006 roku liczba firm wykonujących takie przewozy wzrosła o ponad 10,0 tys., przy czym liczba pojazdów zwiększyła się o około 61 tys.

W wyniku konkurencji na rynku transportowym pomiędzy przewoźnikami zdecydowana większość firm transportowych, funkcjonujących na rynku dostaw paliw, dążyła do zawarcia *długoterminowych umów zarówno na zakup, jak i na dostawę paliw* z ich głównymi producentami, a w treści umów zwykle nie

³ Ustawa z 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny, Dz.U. 1964, nr 16, poz. 93 z późn. zm.

⁴ Dz.U. 2012, poz. 1173, art. 46.

wyszczególniano trybu wykonania prac przewozowych. Na podstawie przeprowadzonej analizy przewóz paliw był wykonywany jako:

- *dostawy całocysternowe* – przewozy o największej z możliwych wielkości dostaw paliw płynnych w jedno miejsce rozładunku;
- *dostawy dzielone (łączone, częściowe)* – przewozy wykonywane jedną autocysterną do dwóch lub więcej punktów rozładunku;
- *dostawy minimalne* – przewozy o najmniejszej możliwej wielkości zamówienia – opłacalnej dla przewoźnika – dostawy w jedno miejsce rozładunku.

Ostra walka konkurencyjna oraz zwyczaje handlowe, które ukształtowały się na rynku przewozów paliw płynnych w analizowanym okresie, spowodowały, że:

1. Przed podpisaniem umów łączących strony brano pod uwagę różne rodzaje zagrożeń, w tym ryzyko transakcyjne (*kontraktowe*), ryzyko zmian cen towarów (*w tym paliw*), ryzyko rynkowe (*w tym ryzyko ustalenia zbyt wysokiej bądź niskiej stawki przewozowej*), ryzyko biznesowe (*w tym ryzyko nierzetelnego wykonania prac przez kontrahenta*), ryzyko operacyjne (*w tym zdarzeń losowych*) oraz ryzyko związane z wprowadzeniem nowych regulacji prawnych.
2. W przypadku, gdy jedna ze stron chciała zawrzeć w umowie jakiegokolwiek dodatkowe klauzule (na przykład klauzulę dotyczącą tak zwanych *dostaw dzielonych czy łączonych* lub klauzulę dotyczącą *minimalnej dostawy czy waloryzacji stawek przewozowych*), musiała udowodnić, że jest to wskazane z uwagi na przykład na wysoko prawdopodobne zmiany poziomu ryzyka przyszłych prac przewozowych.
3. Podczas negocjacji umów – przed podjęciem decyzji o zawarciu umowy przewozowej – zleceniodawca zazwyczaj zwracał uwagę na:
 - gwarancję i niezawodność dostaw, w tym ich regularność, rytmiczność i punktualność;
 - wysokość proponowanej przez przewoźnika ceny za usługi przewozowe;
 - zdolność do wykonania prac przewozowych według zasady „na czas” (*just-in-time*);
 - stan taboru przewozowego zleceniobiorcy, biorąc pod uwagę maksymalny poziom bezpieczeństwa płynności dostaw oraz wymagania UE;
 - posiadanie odpowiednich uprawnień do wykonania zamawianej pracy przewozowej;
 - gotowość przewoźnika do negocjowania zmian w zawartej umowie;
 - stabilność finansową przewoźnika.

-
4. Z reguły w umowach na dostawy paliw płynnych zawieranych pomiędzy producentami tych paliw oraz ich przewoźnikami, warunkiem koniecznym ich zawarcia było:
 - *określenie ilości (sieci) obsługiwanych DSP* z wykazem tych stacji oraz podaniem ich odległości od poszczególnych terminali przeładunkowych i pojemności magazynowych w rozbiciu asortymentowym oraz
 - *dopuszczenie ewentualnego zmniejszenia* (w przypadku likwidacji DSP lub ich sprzedaży) lub *zwiększenia liczby obsługiwanych stacji*.
 5. Specyfiką zawierania umów przewozowych było również zastosowanie klauzuli o *należytej staranności* wymaganej w zakresie działalności prowadzonej przez przewoźnika:
 - przez pojęcie „należyta staranność” na rynku usług przewozowych rozumie się, że podczas realizacji umowy przewozowej wykonawca:
 - zachowuje terminowość i precyzyjność dostaw na wskazane miejsce;
 - bezwzględnie przestrzega procedury niezbędne podczas dostaw;
 - dba o szybkość, kompletność i bezpieczeństwo dostaw;
 - przekazuje wiarygodne informacje o wykonanej pracy i stanie dostaw;
 - jest gotowy do zawarcia porozumienia w przypadku sporu.
 6. W celu realizacji dostaw z *należyta starannością* przewoźnik powinien:
 - mieć uprawnienia do wykonywania czynności, których wymaga przedmiot zamówienia;
 - dysponować wiedzą i doświadczeniem niezbędnymi do wykonywania czynności, których wymaga przedmiot zamówienia;
 - dysponować odpowiednią liczbą jednostek przewozowych, spełniających wymogi przepisów regulujących transport materiałów niebezpiecznych;
 - zatrudniać w odpowiedniej liczbie personel z niezbędną wiedzą i doświadczeniem, zdolny do rzetelnego wykonania zamówienia;
 - znajdować się w należytej sytuacji ekonomicznej (mieć płynność finansową) zapewniającej wykonanie dostaw nawet w przypadkach gwałtownych zmian na rynku;
 - być zdolnym do optymalizacji kosztów wykonywania czynności wymaganych przedmiotem zamówienia, w tym do racjonalnego zestawienia ładunków oraz optymalizacji tras przejazdu (między innymi do

minimalizacji przebiegu pojazdu, czasu lub kosztów przewozu ładunku z uwzględnieniem konkretnych uwarunkowań ograniczających, jak maksymalny nacisk na oś, zakaz ruchu pojazdów i zespołów pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej przekraczającej 12 ton w dni ustawowo wolne od pracy itp.).

7. W umowach zwykle znajdowały się zapisy dotyczące dodatkowych zobowiązań ciążących na przewoźniku, na przykład:
- za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zawartej umowy przewoźnik był zobowiązany do zapłaty zamawiającemu kary pieniężnej za opóźnienie dostawy w wysokości określonej w umowie handlowo-przewozowej;
 - zobowiązanie do rekompensaty utraconych dochodów w wyniku zatrzymania ciągłości sprzedaży paliw na DSP na skutek niewykonania lub nienależytego wykonania zawartej umowy; podstawą do naliczania utraconych dochodów zwykle był obrót paliwami z tygodnia poprzedzającego zaistniały fakt.

Ekonomiczna konieczność tych regulacji była uwarunkowana przede wszystkim ukształtowaniem się rynku konsumenta – to przewoźnicy **musieli** zabiegać o pozyskanie nabywców usług transportowych i konkurować między sobą, podwyższając jakość usług, nawet przy pewnych wahaniach stawek przewozowych.

Lata 2006–2012 były trudne dla polskich przewoźników z uwagi na:

- kryzys gospodarczy, który wpłynął na wzrost konkurencji na rynku przewozów paliw, a jednocześnie oznaczał konieczność zaakceptowania nowych, czasami niekorzystnych dla przewoźników, wymogów dotyczących jakości i terminowości przewozów paliw płynnych;
- wzrost kosztów prac przewozowych spowodowany wyraźną podwyżką cen paliw oraz płac kierowców wskutek otwarcia rynków pracy, a także szybkich zmian w regulacjach prawnych itp.⁵;
- wymuszone przez rynek gwałtowne odnawianie floty samochodów;
- zbyt długi okres obiegu należności małych i średnich firm transportowych (dwukrotnie dłuższy w stosunku do terminów, jakie obowiązywały w okresie przed kryzysem), co oznaczało konieczność ponoszenia przez przewoźników dodatkowych kosztów związanych z obsługą ze-

⁵ W. Rydzkowski, *Rozwój transportu i usług logistycznych po wejściu Polski do Unii Europejskiej*, „Logistyka” 2008, nr 2.

wewnętrznego finansowania ich działalności. Dla przykładu, firmy transportowe musiały płacić za paliwo po 14–30 dniach (tak rozliczane są z reguły karty paliwowe dla mniejszych przewoźników, stanowiących większość na rynku), podczas gdy same otrzymywały płatności za wykonane usługi w najlepszym przypadku po 45 dniach, a średnio po około 60 dobach. Powstawała więc luka w finansowaniu⁶.

Z kolei głównymi wyzwaniem, z którymi musieli się zmierzyć producenci paliw w zakresie dystrybucji ich produktów, było:

- dbanie o ciągłość i terminowość dostaw o wyznaczonych ilościach produktu przez obserwowanie staranności wykonania prac przewozowych przez przewoźnika;
- zabezpieczenie odpowiedniej wielkości zapasów na stacjach paliw;
- przygotowanie planów kryzysowych dotyczących dystrybucji paliw do DSP, na przykład przez zawarcie krótkoterminowych umów przewozowych z małymi firmami transportowymi;
- inwestowanie w projekty skierowane na modernizację oraz powiększenie sieci DSP.

W latach 2006–2012, w wyniku ostrej konkurencji na rynku przewozowym, zleceniodawcy zazwyczaj unikali zwiększenia stawek przewozowych na rzecz inwestowania w projekty modernizacyjne. Taka praktyka była stosowana powszechnie, w szczególności w przypadku długoterminowych umów na przewozy paliw płynnych.

Uwzględnienie w długoterminowych kontraktach stałych stawek przewozowych było również akceptowane przez firmy transportowe, ponieważ w sposób szczególny chroniło je przed finansowymi skutkami nagłych zmian w popycie na ich usługi.

Metody ustalania wynagrodzenia za wykonaną pracę przewozową

Dla podkreślenia powagi ustalania sposobu wynagrodzenia za wykonaną pracę przewozową przytoczono fragment z wyroku Sądu Najwyższego (sygn. V CK 291/04): „Niezbędnym elementem umowy sprzedaży jest określenie ceny. Cena nie musi być oznaczona wyłącznie przez podanie konkretnej kwoty, ale

⁶ *Transport drogowy w Polsce: branża z problemami*, „Euler Hermes”, 26.03.2012, http://inwestycje.pl/logistyka_transport/-Transport-drogowy-w-Polsce-8211-branża-z-problemami;161313;0.html (dostęp: 22.11.2013).

również przez wskazanie podstaw do jej ustalenia. Jednakże podstawy takie muszą być stabilne i konkretne, określone w sposób stanowczy i jednoznaczny, nieoznaczenie ich we wskazany sposób oznacza nieważność umowy sprzedaży”.

W transporcie wynagrodzenia za wykonaną pracę przewozową ustalane są zazwyczaj:

- tak, że dominują w nich *zasady swobody kształtowania stawek* po stronie partnera prywatnego;
- na podstawie *stawek przewozowych*, które mogą być ukształtowane według różnych podejść.

Definicja, czym jest stawka transportowa, brzmi następująco: jest to miara pieniężna wykorzystywana do obliczenia należności (wynagrodzenia) za wykonane czynności przewozowe.

Wysokość wynagrodzenia przewoźnika może być określona na podstawie jednej z następujących metod, opartych na:

- zastosowaniu obowiązującej stawki taryfowej *lub*
- zastosowaniu stawek uzgodnionych przez strony w trakcie negocjacji, *lub*
- zastosowaniu stawek ustalanych w drodze przetargu, *lub*
- obliczeniach wynagrodzenia za wykonanie usług (na podstawie wzorów analitycznych, symulacji komputerowych, algorytmów uwzględniających wcześniej stosowane praktyki), *lub*
- uwzględnieniu uzasadnionych nakładów na wykonanie pracy przewozowej oraz innych nakładów związanych z danym przewozem, jeżeli nie da się ustalić wysokości wynagrodzenia przewoźnika według wymienionych wcześniej sposobów; w tym przypadku wynagrodzenie ocenia się jako sumę wynagrodzenia przewoźnego, to jest wynagrodzenie z tytułu wykonania samej usługi przewozowej, oraz opłat dodatkowych za czynności towarzyszące, jak czynności ładunkowe i inne.

Uwzględnienie uzasadnionych nakładów w okresie 2006–2012 miało szerokie zastosowanie w przypadkach:

- zwiększenia stawek przy jednorazowych dostawach całocysternowych i jednorazowych dostawach dzielonych; zazwyczaj stawki przy jednorazowych zamówieniach prac przewozowych dla polskich przewoźników były wyższe niż przy stałych zleceniach o około 10–12%;

- stosowania dodatkowych opłat za wydłużenie czasu rozładunku (na przykład 50 zł + VAT za każdą dodatkową godzinę w przypadku wydłużenia czasu rozładunku powyższej 2 godzin z winy stacji paliw).

W praktyce wyróżnia się następujące *zasady kształtowania stawek przewozowych: naturalne oraz wartościowe*. Według tych pierwszych stawki przewozowe mają charakter stabilnych taryf za wykonaną pracę przewozową i mierzy się je w jednostkach objętości (na przykład l m³), ciężaru (1 tona itp.) transportowanych na jednostkę odległości (np. 1 km), czyli wynagrodzenia prac przewozowych są uzależnione od długości trasy przewozu oraz wielkości przesyłki. W zasadach kształtowania stawek stosowanych dominowała przez pewien czas reguła strefowej regresji stawek taryfowych. Reguła ta polegała na stopniowym wzroście stawek w miarę wzrostu długości trasy przewozu oraz wielkości przesyłki. Jej stosowanie powodowało, iż jednostkowa opłata prac przewozowych malała z korzyścią wyłącznie dla zleceniodawcy, ponieważ stabilizowała wielkość pełnej opłaty tej pracy w obrębie określonych stref odległościowych (na przykład od 1 do 50 km, od 51 do 100 km itd.).

Według wartościowych zasad wysokość stawek przewozowych była zróżnicowana przede wszystkim w zależności od wartości transportowanego ładunku. Zasada ta miała szerokie zastosowanie w transporcie ładunków niebezpiecznych i szybko psujących się.

Wynagrodzenie za prace przewozowe na podstawie stawek z wykorzystaniem wzorów analitycznych ocenia się na podstawie wartości S_{odl} , czyli stawki za przewóz ładunku na jednostkę odległości (przykładowe miana [zł/km], [euro/km]) lub S_{czas} , czyli stawki na przewóz ładunku za jednostkę czasu zaangażowania autocysterny (przykładowe miana [zł/godz.], [euro/doba]). Koszty eksploatacji jednej autocysterny (K) przypadające na jednostkę czasu, z pominięciem stałych kosztów utrzymania „nieprodukcyjnych” służb przedsiębiorstwa (na przykład kosztów administracji), wynoszą⁷:

$$K = \left(\frac{C}{Z + v \times V} + l \right) \times V + L,$$

gdzie:

C – koszt zakupu autocysterny (zł),

⁷ A.B. Chojnacki, J. Markow, *Analiza kosztów przewozowych w transporcie samochodowym*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009, s. 33–45.

Z – niezawodność autocysterny (km),
 v – czas trwania obsługi technicznej autocysterny (godz. lub doba),
 V – średnia prędkość handlowa przewozu ładunku (km/godz.),
 L – wynagrodzenie załogi autocysterny, przypadające na jednostkę czasu, ze wszystkimi pochodnymi (zł/godz.).

W przypadku wnoszenia opłaty za odległość pokonaną podczas wykonywania zadania przewozowego, czyli przy rozliczeniach ze stawką S_{odl} , opłaty wnoszone są wyłącznie za czas θ_{odl} (godz.), w którym autocysterna wykonuje zadanie przewozowe z intensywnością V . Przychód otrzymany wskutek stosowania takiej stawki przez okres eksploatacji T (godz.) wyniesie $S_{odl} \times \theta_{odl} \times V$, a na jednostkę czasu kalendarzowego:

$$\frac{S_{odl} \times \theta_{odl} \times V}{T}.$$

Wymóg opłacalności pracy przewozowej przy stosowaniu stawki S_{odl} przybiera następującą postać⁸:

$$S_{odl} > \frac{1}{\eta_{odl}} \left[\left(\frac{C}{Z + v \times V \times \delta_{odl}} + l \right) \times \delta_{odl} + \frac{L}{V} \right].$$

Zasady ustalania wynagrodzenia na podstawie stawek umownych są następujące:

- *Stawki umowne* mogą mieć charakter tak zwanej stawki waloryzacyjnej – są to bazowe stawki wynagrodzenia za pracę przewozową ustalone przy podpisywaniu wieloletniej umowy (kontraktu) z uwagi na stałą współpracę pomiędzy stronami oraz jej skalę. Bazowe stawki przy podpisywaniu długoletniej umowy są ustalone na poziomie odpowiadającym rynkowej cenie prac przewozowych przyjętej na rynku usług przewozowych i waloryzowanej w zależności od ustalonej wrażliwości kosztów przewozu od dynamiki wzrostu bądź spadku cen paliw, podatków, kosztów zakupu i napraw środków transportowych itp.
- *Stawki umowne* mogą mieć charakter tak zwanej stawki *all in*, czyli stawki za przewóz zawierający wszystkie dodatki (w tym dodatek paliwowy oraz koszty zapewnienia bezpieczeństwa).

⁸ Tamże.

Wysokość wynagrodzenia za usługi przewozowe może być ustalona również:

- W drodze przetargu nieograniczonego. Przetarg nieograniczony to tryb udzielenia zamówienia, polegający na wyborze oferty najkorzystniejszej dla zamawiającego w aspekcie zarówno jakościowym, jak i cenowym; zaproszenie do składania ofert zwykle odbywa się przez publiczne ogłoszenie, skierowane do nieograniczonego kręgu przewoźników.
- Na podstawie stawek oszacowanych z uwzględnieniem nakładów pracy przewozowej oraz innych nakładów związanych z danym przewozem. W tym przypadku ocenę wynagrodzenia przeprowadza się, obliczając koszty wykonywania zadań przewozowych z uwzględnieniem długości trasy przewozu ładunku, masy przewożonego ładunku, zakładanej prędkości pracy przewozowej, cen paliwa i stawek ubezpieczeniowych, różnego rodzaju ulg, rabatów itp.

Wnioski

1. W ekonomii wolnorynkowej zawsze jest stosowana zasada swobody kształtowania stawek przewozowych, jak również ich akceptacji.
2. Efektywność ekonomiczna działalności przewoźników zależy przede wszystkim od uwzględnienia podczas zawierania umowy przewozowej różnorodnych czynników rynkowych, takich jak na przykład wzrost cen paliw, oraz stosowania odpowiedniego podejścia do ustalania wynagrodzenia za wykonaną pracę przewozową.
3. Dobór odpowiedniego sposobu oceny opłat za wykonaną usługę transportową w przypadku rozległych terytorialnie zadań przewozowych jest jednym z najtrudniejszych zadań menedżerów. Stwierdzenie to dotyczy nie tylko przewoźników, ale i nabywców usług transportowych, którzy często ponoszą zarówno koszty wynikające z niezmienności ustalonych stawek przewozowych, jak i straty wynikające z dodatkowych kosztów związanych z zamrożeniem wartości własnego ładunku znajdującego się w magazynach czy straty wynikające z awaryjności transportu itp.

Bibliografia

- Chojnacki A.B., Markow J., *Analiza kosztów przewozowych w transporcie samochodowym*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
- Dz.U. 2012, poz. 1173, art. 46.
- Transport – wyniki działalności w 2006*, GUS, Warszawa, 2007.
- Transport – wyniki działalności w 2012*, GUS, Warszawa 2013.
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny, Dz.U. 1964, nr 16, poz. 93 z późn. zm.
- Raport – polski rynek paliw, 2006*, E-petrol.pl Sp. z o.o. 2007.
- Raport – polski rynek paliw, 2012*, Information Market SA 2013.
- Rydzkowski W., *Rozwój transportu i usług logistycznych po wejściu Polski do Unii Europejskiej*, „Logistyka” 2008, nr 2.
- Transport drogowy w Polsce: branża z problemami*, „Euler Hermes”, 26.03.2012, http://inwestycje.pl/logistyka_transport/-Transport-drogowy-w-Polsce-8211-branża-z-problemami;161313;0.html (dostęp: 22.11.2013).

METHODS FOR DETERMINING THE SALARIES IN ROAD TRANSPORT OF LIQUID FUELS

Summary

The paper included the results of the transport tasks research for liquid fuels distribution by road transport taking into consideration of real-based practice the conclusion of transportation agreements. The analysis focused on different transport rates for various types of fuels transportation strategies in the period 2006–2012. The research results shows that economic efficiency for Carriers depends on the ways to enter into transportation contracts as well as various market factors, e.g. an increase of liquid fuels prices, tightening competition on the distribution market of these fuels, various changes into transportation agreements by Producers of fuels.

Keywords: salaries, supplies of liquid fuels

*HERMANN WITTE**

FORMEN DER PREISBILDUNG IM VERKEHRSWESEN

Die Formen der Preisbildung lassen sich in drei Gruppen unterteilen: die freie bzw. Marktpreisbildung, die Bildung von Listen- bzw. Kartellpreisen und die Bildung von Tarifen bzw. staatlich administrierten Preisen. Im Verkehrswesen sind nicht alle in der Preistheorie bekannten Formen der Preisbildung ausgetestet worden. In der Bundesrepublik Deutschland wurden zunächst Tarife in Form von Festtarifen angewandt. Festtarife kamen bis zur „Kleinen Verkehrsreform“ im Jahre 1961 zur Anwendung. Danach ging die deutsche Verkehrspolitik zu Margentariften über. Margentarifte galten bis 1993 der „Gemeinsame Markt“ (Europäischer Binnenmarkt) gegründet wurde. Seitdem kommt in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union im Verkehrswesen bis auf wenige Ausnahmen (z.B. Taxitarife) die freie Preisbildung zum Tragen. Für eine kurze Übergangszeit bzw. Eingewöhnungsphase wurden Referenztarife angewandt. Die Idee, Gleichgewichtspreise und damit Marktgleichgewichte herzustellen, ist nur selten zu verwirklichen. Dies zeigt das Spinnweb-Theorem am Beispiel der freien Preisbildung. Nur das „Lingener Gleichgewichtsmodell“ sichert bei strikter Anwendung immer Marktgleichgewichte.

Schlüsselworte: Preisbildung, Marktpreise, Festtarife, Margentarifte, Spinnweb-Theorem, Lingener Gleichgewichtsmodell, Marktgleichgewicht

Einleitung

Das Ziel der Preisbildung im Allgemeinen und im Speziellen im Verkehrswesen ist die Herstellung von Marktgleichgewichten. Es soll ein Gleichgewichtspreis gefunden werden, der die Gleichheit von Angebots- und Nachfragemenge sichert. Diese Menge wird entsprechend als

* Hermann Witte, habil., Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Logistik und Umweltökonomie, Hochschule Osnabrück, Campus Lingen, Institut für Management und Technik, Lingen, Deutschland, e-mail: h.witte@hs-osnabrueck.de.

Gleichgewichtsmenge bezeichnet. Die Findung des Gleichgewichtspreises wird als Preisfindung oder Preisbildung bezeichnet. In der Literatur ist eine Vielzahl von Formen bzw. Verfahren der Preisbildung bekannt, die unterschiedlich gut geeignet sind, ein Marktgleichgewicht zu erzeugen. Nicht alle Verfahren wurden gleich intensiv in der verkehrspolitischen Praxis getestet.

In der Bundesrepublik Deutschland kam bis zur „Kleinen Verkehrsreform“ im Jahre 1961 das Festtarifsystem zum Einsatz. Danach vertraute man bis 1993 auf das Margentarifsystem. Mit der Errichtung des „Europäischen Binnenmarktes“ (Gemeinsamer Markt) wurde das Margentarifsystem vonseiten der Europäischen Union abgeschafft und durch die freie Preisbildung (Marktpreisbildung) ersetzt. Übergangsweise wurden als Anpassungs-/Eingewöhnungsmaßnahme Referenztarife praktiziert.

In diesem Rahmen sollen zunächst in einem kurzen Überblick die in der Literatur bekannten Preisbildungsverfahren dargestellt werden. Danach ist näher auf die in der verkehrspolitischen Praxis angewandten Preisbildungsverfahren, das Festpreis- und das Margentarifsystem¹, einzugehen. In diesem Zusammenhang ist zudem die Unterscheidung von Preis und Tarif zu erörtern. Dann wird ein Modell zur Abbildung des Anpassungsprozesses an ein Marktgleichgewicht, das Spinnewebe-Theorem („cobweb theorem“²), behandelt. Abschließend soll ein einfaches Preisbildungsverfahren dargestellt werden, das mit höherer Wahrscheinlichkeit als das Spinnewebe-Theorem zum Marktgleichgewicht führt.

Bevor auf die verschiedenen Preisbildungsverfahren eingegangen wird, ist das Ziel der Preisbildung genauer festzulegen. Das traditionelle Ziel (s.o.) überzeugt nicht. Durch die Gleichheit von Angebots- und Nachfragemenge ist nur ein partielles Gleichgewicht gegeben. Erst die Gleichheit der Menge und des Wertes von Angebot und Nachfrage sichert ein ökonomisches Gleichgewicht.

¹ Vgl. H. Witte, *Zur Philosophie der Margentarife*, „Zeitschrift für Verkehrswissenschaft“ 1986, 57. Jg., S. 236–250.

² Vgl. M. Ezekiel, *The cobweb theorem*, „The Quarterly Journal of Economics“ 1937/38, vol. 52, S. 255–280.

Alternative Preisbildungsverfahren im Verkehrswesen

In der ökonomischen Literatur ist eine Vielzahl von Preisbildungsansätzen (bzw. -modellen und -verfahren) bekannt.³ Nicht alle dieser Ansätze haben Eingang in die Spezialliteratur für das Verkehrswesen gefunden. In diesem Rahmen soll nur auf Preisbildungsverfahren Bezug genommen werden, die in der Literatur zum Verkehrswesen erörtert werden. Einen Überblick über diese Verfahren gibt Abbildung 1. Diese Verfahren werden als Grundformen der Preisbildung bezeichnet, da sie durchaus in verschiedenen Varianten vorkommen können.

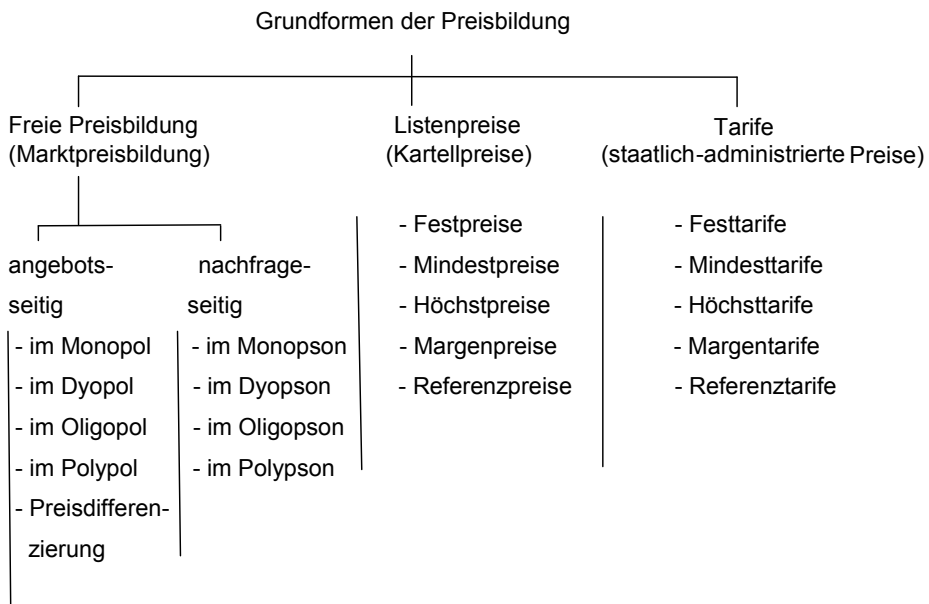


Abb. 1. Die Grundformen der Preisbildung im Verkehrswesen
Quelle: eigene Darstellung.

³ Vgl. u.a. W. Krelle, *Preistheorie*, 2 Teile, 2. Aufl., Tübingen 1976.

Aus Abbildung 1 geht hervor, dass es drei Gruppen von Preisbildungsverfahren gibt. Die erste Gruppe umfasst die Preisbildungsverfahren, die als freie Preisbildung oder Marktpreisbildung bezeichnet werden. Diesen Verfahren liegt die Idee zugrunde, dass sich die Preise am Markt frei von Einflüssen der Marktteilnehmer, Unternehmensgruppierungen und des Staates bilden. Diese Preisbildungsverfahren werden in Untergruppen eingeteilt, die nach den verschiedenen Marktformen benannt sind. Zunächst wird zwischen angebotsseitiger und nachfrageseitiger Abgrenzung der Marktformen unterschieden. Als weiteres Unterteilungskriterium wird dann die Anzahl der Marktteilnehmer herangezogen. Die engste angebotsseitige Marktform ist das Monopol. Es gibt nur einen Anbieter, aber (unendlich) viele Nachfrager. Nachfrageseitig ist es genau umgekehrt. Es gibt nur einen Nachfrager, aber (unendlich) viele Anbieter. Die Marktform wird als Monopson bezeichnet. Gibt es zwei Anbieter und (unendlich) viele Nachfrager liegt ein Dyopol vor. Entsprechend bezeichnet man einem Markt auf dem es zwei Nachfrager und (unendlich) viele Anbieter gibt als Dyoposon. In einem Oligopol existieren viele (3 – 7) Anbieter und (unendliche) viele Nachfrager. Im Oligopson ist es umgekehrt. Gibt es auf einem Markt unendlich viele Anbieter und viele Nachfrager, so liegt ein Polypol vor. Im umgekehrten Fall spricht man von einem Polypson. Wenn auf beiden Marktseiten gleich viele Marktteilnehmer existieren, liegen sogenannte bilaterale Marktformen vor (bilaterales Monopol etc.). Dem bilateralen Polypol kommt besondere Bedeutung zu. Es ist die vollkommenste Marktform. Es liegt vollkommene Konkurrenz bzw. vollkommener Wettbewerb⁴ vor. Diese Marktform wird als Idealmodell der Ökonomie angesehen und beherrscht die ökonomische Literatur. Allerdings sind die (weiteren) Annahmen für das Modell der vollkommenen Konkurrenz so praxisfern, dass dem Modell der vollkommenen Konkurrenz die Relevanz für die Praxis abgesprochen wird. In der neueren ökonomischen Literatur dominiert folglich die Auseinandersetzung mit der unvollkommenen Konkurrenz (dem unvollkommenen Wettbewerb)⁵ bzw. dem Modell des funktionsfähigen Wettbewerbs⁶.

⁴ Vgl. F. Knight, *Risk, uncertainty and profit*, New York 1921, S. 51–93; G.J. Stigler, *Perfect competition, historically contemplated*, "Journal of Political Economy" 1957, Vol. 65, S. 1–17.

⁵ Vgl. E.H. Chamberlin, *The theory of monopolistic competition*, Cambridge (Mass.) 1969 (1st ed. 1933); J. Robinson, *The economics of imperfect competition*, Basingstoke, London 1976 (1st ed., London 1933).

⁶ Vgl. J.M. Clark, *Towards a concept of workable competition*, "American Economic Review" 1940, Vol. 30, S. 241–256.

Die hier betrachtete Liste der Marktformen ist relativ üblich,⁷ aber nicht vollständig. Wenn man die Marktteilnehmer nicht zu Gruppen (ein, zwei, viele und unendliche) zusammenfasst, sondern die Marktformen von einem bis zu unendlich vielen Marktteilnehmern klassifiziert, kann man unendlich viele Marktformen aufstellen.

Die verschiedenen an der Marktform orientierten Preisbildungsverfahren zeichnen sich alle durch eine Gemeinsamkeit aus. Sie führen zu einem Preis für die gesamte Absatzmenge. Die Konsequenz ist, dass nicht die gesamte potentielle Nachfrage bedient wird. Im besten Fall werden lediglich 50 Prozent der potentiellen Nachfragemenge bedient.

Anders ist dies bei den Preisbildungsmodellen, die als Preisdifferenzierung (Preisdiskriminierung)⁸ bezeichnet werden. In diesen Modellen werden mehrere Preise ermittelt. Die Anzahl der Preise richtet sich nach der Intensität der Differenzierung. Als beste Lösung wird die totale Preisdifferenzierung angesehen. Jede Mengeneinheit eines Gutes wird dann zu einem anderen Preis angesetzt. Es besteht die Möglichkeit 100 Prozent der Nachfrage zu bedienen.

Die zweite Gruppe der Preisbildungsverfahren bezieht sich auf die Kartellpreisbildung. Die von einem Kartell festgesetzten Preise werden als Listenpreise bezeichnet. Der Begriff ist leicht zu verwechseln mit Preisen, die aus einer Preisliste entnommen werden. Die Listenpreise kommen nicht frei zustande. Sie werden von einer Regulierungsinstitution, dem Kartell, festgelegt und sind für alle Kartellmitglieder bindend. Die Nichteinhaltung der Listenpreise kann zum Ausschluss aus dem Kartell führen.

Die dritte Gruppe der Preisbildungsverfahren umfasst die Tarife. Tarife werden von einer staatlichen Institution, Tarifkommission, festgelegt und sind von einer übergeordneten staatlichen Institution zu genehmigen. Die Tarife werden auch als staatlich-administrierte Preise bezeichnet. Die Tarife sind obligatorisch, d.h. sie sind von den Marktteilnehmern einzuhalten. Die Nichteinhaltung kann zu Sanktionen der Aufsichtsbehörde führen.

⁷ Vgl. u.a. H.C. Recktenwald, *Zur Lehre von den Marktformen*, „Weltwirtschaftliches Archiv“ 1951, Bd. 67, S. 298–326 und dort zitierte Literatur.

⁸ Vgl. u.a. H. Witte, *Von der Grenzkostenpreisbildung zur Preisdifferenzierung*, „Zeitschrift für Verkehrswissenschaft“ 1985, 56. Jg., S. 106–118; H. Witte, *Preisdifferenzierung – eine Alternative für den ÖPNV*, „Internationales Verkehrswesen“ 1989, 41. Jg., S. 89–92; H. Witte u.a., *Die Preisbildung im Luftverkehr – Theoretische Analyse und quantitative Überprüfung für den internationalen Passagierlinienluftverkehr*, *Verkehrswissenschaftliche Forschungen*, Berlin 1982, Bd. 43, insbes. S. 181–192.

Für die Kartellpreis- und die Tarifbildung sind identische Verfahren bekannt. Lediglich die Bezeichnung ist unterschiedlich. Bei den Kartellpreisen wird dem bezeichneten Verfahren das Wort Preis angehängt, während bei den Tarifen das Wort Tarif hinzugefügt wird. Die Verfahren können daher gemeinsam abgehandelt werden. Aus Abbildung 1 ist ersichtlich, dass man Fest-, Mindest-, Höchst-, Margen- und Referenzpreise bzw. -tarife unterscheidet.

Bei Festpreisen (-tarifen) existiert nur ein möglicher Preis. Dies ist der Festpreis, von dem die Marktteilnehmer durch Preisverwandlungen nicht abweichen dürfen. Der Festpreis sollte von der Regulierungsinstitution so festgelegt werden, dass er mit dem Gleichgewichtspreis identisch ist. In der Praxis ist es für eine Regulierungsinstitution nicht einfach den Gleichgewichtspreis als Festpreis festzusetzen. Dies erfordert sehr detaillierte Marktkenntnisse, die einer Regulierungsinstitution in der Regel nicht zur Verfügung stehen. Zudem bietet ein Festpreis keine Flexibilität bei Kostenveränderungen, so dass es langfristig fast unmöglich ist, einen Gleichgewichtspreis als Festpreis zu bestimmen. Trotz dieser Nachteile wurde der Festtarif in der Bundesrepublik Deutschland bis zur „Kleinen Verkehrsreform“ im Jahre 1961 für den Straßengüterverkehr angewandt.

Mehr Flexibilität bei Kostenveränderungen bieten die Mindest- und Höchstpreise (-tarife). Beim Mindestpreissystem darf der festgelegte Preis überschritten, aber nicht unterschritten werden. Beim Höchstpreis ist es genau umgekehrt. Beide Systeme können Kostenveränderungen besser auffangen als der Festpreis. Das Problem der Fixierung des Gleichgewichtspreises besteht weiterhin. Wenn der Mindest- oder Höchstpreis genau den Gleichgewichtspreis festlegt, bedeutet jede erlaubte Abweichung eine Nichtverwirklichung des Marktgleichgewichts.

Nach der „Kleinen Verkehrsreform“ wurde in der Bundesrepublik Deutschland für den Straßengüterverkehr von 1961 bis zur Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes (Gemeinsamer Markt) im Jahre 1993 das Margentarifsystem⁹ angewandt. Danach galten übergangsweise Referenztarife, bevor die Preisbildung im Verkehrswesen freigegeben wurde. Seitdem kommt die freie bzw. Marktpreisbildung zur Anwendung.

Das Margentarifsystem ergibt sich aus der Kombination von dem Mindest- und dem Höchstattarifsystem (-preissystem). Der Referenztarif ist ein Tarif (Preis) der nicht obligatorisch ist. Er hat hinweisenden Charakter und sollte den Unternehmen den Übergang von den regulierten Tarifen zur freien Preisbildung

⁹ Vgl. H. Witte, *Zur Philosophie der Margentarife...*

erleichtern. Der Tarif galt als Referenz für den Preisaushandlungsprozess der Marktteilnehmer.

Im Folgenden soll lediglich näher auf das Festtarif- und Margentarifsystem eingegangen werden.

Darstellung des Festtarif- und des Margentarifsystems

Das Festtarifsystem ist in Abbildung 2 grafisch veranschaulicht. Es wird unterstellt, dass mit dem Festtarif der Gleichgewichtspreis (bzw. -tarif) p^* verwirklicht wird. Die Gleichgewichtsmenge x^* ist gleichzeitig realisiert. Die Angebots- und Nachfragekurven sind gestrichelt dargestellt, um zu verdeutlichen, dass lediglich der Gleichgewichtspunkt GGP für die Tariffestsetzung benötigt wird. Die übrigen Punkte auf den Kurven haben keine Bedeutung für die Tariffestsetzung. Sie dürfen von den Marktteilnehmern auch nicht durch Verhandlung verwirklicht werden.

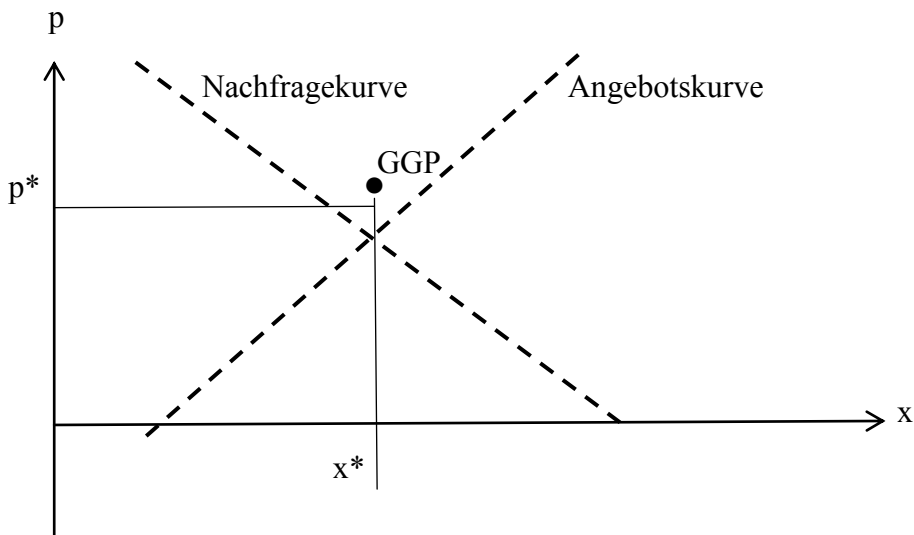


Abb. 2. Grafische Darstellung des Festtarifsystems

Quelle: eigene Darstellung.

Das Festtarifsystem hat folglich keine Flexibilität. Veränderung in der Nachfrage, im Angebot und hinsichtlich der Kosten können vom System nicht aufgefangen werden. Der ursprüngliche Gleichgewichtstarif ist bei Veränderungen keine Gleichgewichtslösung mehr. Sollten z.B. die Kosten steigen, so dass der ursprüngliche Gleichgewichtstarif keine Kostendeckung mehr garantiert, gibt es zwei Lösungen: (1) die anbietenden Unternehmen müssen ihr Angebot einstellen oder (2) die Tarifkommission setzt einen neuen Gleichgewichtstarif fest. Die Verwirklichung der zweiten Lösung braucht Zeit. Die Tarifkommission muss einberufen werden, tagen und sich einigen. Wenn dieser Prozess zu viel Zeit benötigt, geraten die Unternehmen in eine schwierige Lage und müssen ihr Angebot vielleicht schon vom Markt nehmen bzw. selbst aus dem Markt ausscheiden. Eine solche Auswirkung sollte kein Preis- bzw. Tarifsystem haben.

Das Margentarifsystem ist in Abbildung 3 dargestellt. Die Abbildung und die Bezeichnungen entsprechen Abbildung 1. Neu eingeführt wurde die Margenmitte MM. Die Gerade, die die Margenmitte kennzeichnet, geht durch den Gleichgewichtspunkt GGP. Durch eine Plusmarge gelangt man von der Margenmitte zur Margenobergrenze MOG. Entsprechend führt eine Minusmarge zur Margenuntergrenze MUG. Innerhalb von Margenober- und -untergrenze können die Unternehmen die anzuwendenden Tarife (Preise) frei aushandeln. Die Kurvenäste über der Margenobergrenze und unterhalb der Margenuntergrenze sind gestrichelt. Sie haben für die Tarif- (Preis-)Aushandlung keine Bedeutung.

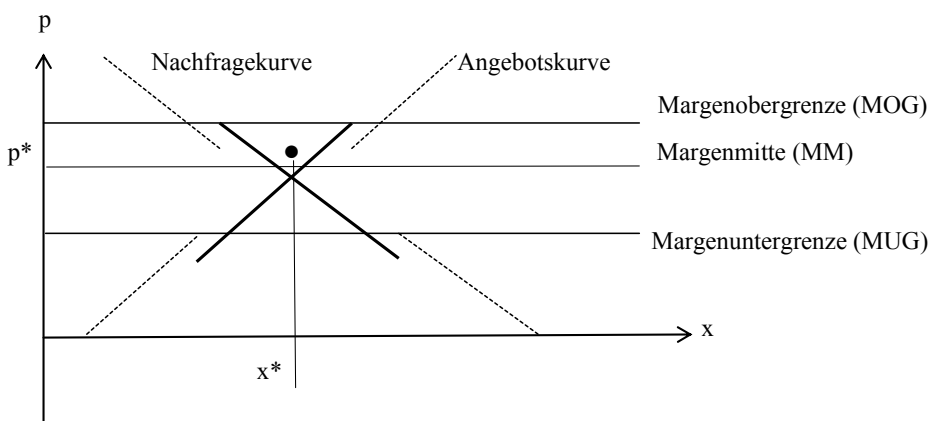


Abb. 3. Grafische Darstellung des Margentarifsystems

Quelle: eigene Darstellung.

In Abbildung 3 wird unterstellt, dass die Tarifkommission in der Lage ist, die Margenmitte in den Gleichgewichtspunkt zu legen. Es kann bei Tarifaushandlungen zwischen den Marktteilnehmern an der Margenmitte ein Marktgleichgewicht hergestellt werden. Bei allen anderen Tarifen zwischen Margenober- und -untergrenze würde hingegen kein Marktgleichgewicht verwirklicht. In der Ausgangssituation sollten daher nur Tarifaushandlungen an der Margenmitte zustande kommen. Die anderen möglichen Punkte innerhalb der Marge sollten nur bei Veränderungen von Angebot, Nachfrage und Kosten verwirklicht werden. Das System bietet folglich mehr Flexibilität als das Festtarif- bzw. -preissystem. Ob allerdings auch bei Veränderungen Gleichgewichtspunkte realisiert werden, bleibt offen. Es gibt dazu keine Regel bzw. keinen Automatismus im System. Die Marktteilnehmer können sich trotz Flexibilität auf Tarife bzw. Preis einigen, die keine Gleichgewichtspunkte verwirklichen. Als Fazit ergibt sich, dass die Flexibilität nur die Anpassungsmöglich eröffnet, aber keine Garantie für die Sicherung von Marktgleichgewichten bietet.

Es ist folglich ein Verfahren zu diskutieren, das einen Anpassungsprozess an Marktgleichgewichte abbildet. Dies ist das Spinnweb-Theorem („cobweb theorem“). Auf dieses Theorem ist im Folgenden einzugehen und zu prüfen, ob es hilft, Marktgleichgewichte zu sichern.

Darstellung des Annäherungsprozesses an ein Marktgleichgewicht

Der Annäherungsprozess an ein Marktgleichgewicht wird durch das Spinnweb-Theorem („cobweb theorem“¹⁰) beschrieben (vgl. Abb. 4). Empirische Untersuchungen des Anpassungsprozesses an ein Marktgleichgewicht haben zu alternativen Bezeichnungen geführt. So ist das Spinnweb-Theorem auch als Schweine-¹¹, Hopfen-¹² und Schiffsbauzyklus¹³ bekannt.

¹⁰ M. Ezekiel, *The cobweb theorem...*

¹¹ Vgl. A. Hanau, *Die Prognose der Schweinepreise*, in: *Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung*, Sonderheft 7, 2. Aufl., Berlin 1928.

¹² Vgl. H.-J. Jarchow, *Der Hopfenzyklus in der Bundesrepublik (1950 – 1970) und das Spinnweb-Theorem*, in: *Arbeitsbuch angewandte Mikroökonomie*, Hrsg. H. Hesse, Tübingen 1980, S. 81–89.

¹³ Vgl. J. Tinbergen, *Ein Schiffsbauzyklus?*, „Weltwirtschaftliches Archiv“ 1931, 34. Bd., S. 152–164.

Die Abbildung 4 und die Bezeichnungen entsprechen den Abbildungen 2 und 3. Der Anpassungsprozess an das Gleichgewicht beginnt bei einem beliebigen Preis. Da für diesen Preis die Nachfragemenge zu niedrig ist, senken die Unternehmen in der nächsten Wirtschaftsperiode den Preis. Für diesen Preis ist jedoch die Angebotsmenge zu niedrig, so dass in der nächsten Wirtschaftsperiode der Preis wieder etwas erhöht wird. Das Hin und Her von Preissenkung und Anhebung erfolgt bis nach vielen Wirtschaftsperioden der Gleichgewichtspunkt erreicht ist.

Das Spinnewebe-Theorem hat allerdings einen Nachteil. Es wird nicht immer ein Gleichgewichtspunkt erreicht. Um einen Gleichgewichtspunkt zu verwirklichen, muss die folgende Bedingung erfüllt sein: Die absolute Steigung der Angebotskurve muss größer sein als die der Nachfragekurve oder die Preiselastizität (Preiselastizität) des Angebots muss kleiner sein als die der Nachfrage. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, führt der Anpassungsprozess nicht zum Marktgleichgewicht.

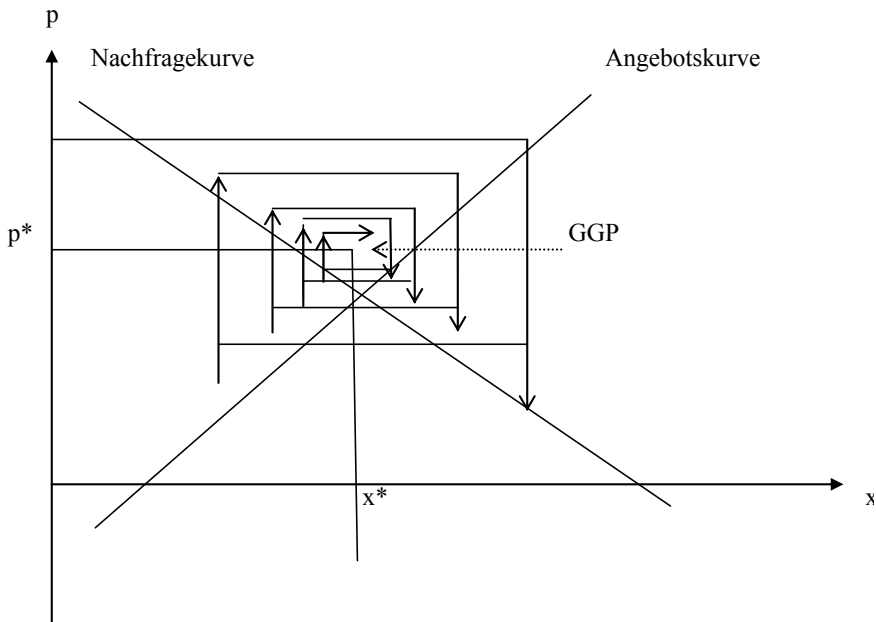


Abb. 4. Der Anpassungsprozess zu einem Marktgleichgewicht gemäß dem Spinnewebe-Theorem

Quelle: eigene Darstellung.

Ist die absolute Steigung der beiden Kurven gleich (gleiche Preiselastizität von Angebot und Nachfrage), erfolgt im Prozess keine Annäherung an das Gleichgewicht. Es kommt zu einer Rotation in konstanter Entfernung um den Gleichgewichtspunkt. Wenn die absolute Steigerung der Angebotskurve kleiner ist als die der Nachfragekurve (die Preiselastizität des Angebots ist größer als die der Nachfrage), bewirkt der Prozess ebenfalls kein Gleichgewicht. Es kommt zu einer Entfernung vom Gleichgewichtspunkt, die als Explosion des Systems bezeichnet wird.

Das Fazit der Darstellung des Spinnweb-Theorems ist, dass es nur in einem von drei möglichen Fällen zum Gleichgewicht führt. Zudem ist das Theorem nicht unbedingt praxisrelevant. Es kann unterstellt werden, dass es für Praktiker zu kompliziert ist, die Steigung bzw. die Elastizität der Nachfrage- und Angebotskurve zu bestimmen, um einen Gleichgewichtspreis zu berechnen. Es ist daher nach einem einfachen praxisrelevanten Verfahren zu suchen, das im Prinzip jedem Marktteilnehmer die Bestimmung eines Marktgleichgewichtes ermöglicht. Dieses Verfahren könnte mit der Anwendung des Lingener Gleichgewichtstableaus gefunden sein, mit dem im Lingener Gleichgewichtsmodell gearbeitet wird.

Preisbildung mit Hilfe des Lingener Gleichgewichtstableaus zur Sicherung von Marktgleichgewichten

Das Lingener Gleichgewichtsmodell arbeitet mit einem einfachen Tableau, um Marktgleichgewichte herzustellen. Das Tableau gibt es in zwei Ausfertigungen. In der ersten Ausfertigung werden die für ein Marktgleichgewicht benötigte Gütermenge, der Preis des Gutes pro Mengeneinheit und die Entlohnung pro Bürger bzw. Mitarbeiter des Unternehmens eingetragen, so dass sich ein mengen- und wertmäßiges Gleichgewicht ergibt (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1

Lingener Gleichgewichtstableau Ausfertigung 1

| Anzahl Bürger | Mengeneinheiten | Preis/ME | Lohn/Bürger | mengenmäßiges Gleichgewicht | wertmäßiges Gleichgewicht |
|---------------|-----------------|----------|-------------|-----------------------------|---------------------------|
| 2 | 2 | 1 | 1 | Ja | Ja |
| 2 | 2 | 2 | 2 | Ja | Ja |
| 2 | 2 | 3 | 3 | Ja | Ja |
| 2 | 2 | ... | ... | Ja | Ja |

Quelle: eigene Darstellung.

In der zweiten Ausfertigung des Tableaus (vgl. Tab. 2) werden zur Kontrolle neben der benötigten Gütermenge die Erlöse und die Kosten des Unternehmens eingetragen. Zudem wird geprüft, ob sich auch jetzt ein mengen- und wertmäßiges Gleichgewicht ergibt.

Tabelle 2

Lingener Gleichgewichtstableau Ausfertigung 2

| Anzahl Bürger | Mengeneinheiten | Erlös | Kosten | mengenmäßiges Gleichgewicht | wertmäßiges Gleichgewicht |
|---------------|-----------------|-------|--------|-----------------------------|---------------------------|
| 2 | 2 | 2 | 2 | Ja | Ja |
| 2 | 2 | 4 | 4 | Ja | Ja |
| 2 | 2 | 6 | 6 | Ja | Ja |
| 2 | 2 | ... | ... | Ja | Ja |

Quelle: eigene Darstellung.

Für das Eintragen der Werte in die Tabellen 1 und 2 wurde eine kleine Volkswirtschaft unterstellt, in der es zur Vereinfachung der Rechnungen und zur Gewährleistung der Übersichtlichkeit nur zwei Bürger und ein Unternehmen gibt. Die Bürger arbeiten beide in dem Unternehmen und stellen das Gut her, das sie kaufen. Zum Leben benötigt jeder Bürger eine Mengeneinheit des hergestellten Gutes. Um für dieses einfache Beispiel ein mengen- und wertmäßiges Gleichgewicht herzustellen, ist der Preis des Gutes pro Mengeneinheit und die Entlohnung jedes Mitarbeiters zu bestimmen (Tab. 1). Zudem sind der Erlös und die Kosten des Unternehmens in Tabelle 2 einzutragen. Die Werte ergeben sich aus den für die in Tabelle 1 gewählten Werte.

Für die in Tabelle 1 gewählten Werte sind in beiden Tableaus mengen- und wertmäßige Gleichgewichte verwirklicht. Es ist durchaus möglich, die Zahl der Bürger, den Preis, den Lohn, die Anzahl der Güter und der Unternehmen zu erhöhen. Die Möglichkeit mengen- und wertmäßige Gleichgewichtslösungen zu bestimmen, bleibt erhalten.

Schlussbemerkungen

Die Darstellung der bekannten Formen der Preisbildung und des Anpassungsprozesses mittels des Spinnweb-Theorems hat gezeigt, dass das Ziel Marktgleichgewichte herzustellen, nicht immer erfüllt werden kann. Zudem ist für einige Preisbildungsverfahren und vor allem für den Anpassungsprozess

mittels des Spinnweb-Theorems die Anwendbarkeit in der Praxis aufgrund zu hoher Anforderungen an die Marktteilnehmer nicht gegeben.

Mittels eines einfachen Tableaus aus dem Lingener Gleichgewichtsmodell ist hingegen immer ein mengen- und wertmäßiges Gleichgewicht zu bestimmen. Das Verfahren ist so einfach und erfordert so wenige Daten, dass die Marktteilnehmer damit arbeiten können. Sie können die benötigten Daten selbst ermitteln. Eine Unterscheidung der Marktformen ist nicht nötig. Das Verfahren kann für alle bekannten Marktformen angewandt werden. Die Entwicklung einer Vielzahl von unterschiedlichen an der Marktform orientierter Preisbildungsverfahren entfällt. Die Preisbildungstheorie wird einfacher und übersichtlich. Auch diese Tatsache erleichtert die Anwendbarkeit des Gleichgewichtstableaus.

Das Verfahren erfüllt die Forderung der Wissenschaftstheorie nach Einfachheit der Wissenschaft.¹⁴ Die von der Wissenschaft erzeugten Ergebnisse werden so leichter intersubjektiv überprüfbar. Die Verwertbarkeit der Ergebnisse der Wissenschaft wird erhöht.

Literaturverzeichnis

- Chamberlin E.H., *The theory of monopolistic competition*, 8th ed., 3rd printing, Cambridge (Mass.) 1969 (1st ed. 1933).
- Clark J.M., *Towards a concept of workable competition*, "American Economic Review" 1940, Vol. 30, S. 241–256.
- Ezekiel M., *The cobweb theorem*, "The Quarterly Journal of Economics" 1937/38, Vol. 52, S. 255–280.
- Hanau A., *Die Prognose der Schweinepreise*, in: *Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung*, Sonderheft 7, 2. Aufl., Berlin 1928.
- Jarchow H.-J., *Der Hopfenzyklus in der Bundesrepublik (1950–1970) und das Spinnweb-Theorem*, in: *Arbeitsbuch angewandte Mikroökonomie*, Hrsg. H. Hesse, Tübingen 1980, S. 81–89.
- Knight F., *Risk, uncertainty and profit*, New York 1921.
- Krelle W., *Preistheorie*, 2 Teile, 2. Aufl., Tübingen 1976.
- Popper K.R., *Logik der Forschung*, 5. Aufl., Tübingen 1973.
- Recktenwald H.C., *Zur Lehre von den Marktformen*, „Weltwirtschaftliches Archiv“ 1951, Bd. 67, S. 298–326.
- Robinson J., *The economics of imperfect competition*, 2nd ed. (Reprint), Basingstoke, London 1976 (1st ed. London 1933).
- Stigler G.J., *Perfect competition, historically contemplated*, "Journal of Political Economy" 1957, Vol. 65, S. 1–17.
- Tinbergen J., *Ein Schiffsbauzyklus?* „Weltwirtschaftliches Archiv“ 1931, 34. Bd., S. 152–164.

¹⁴ Vgl. K.R. Popper, *Logik der Forschung*, Tübingen 1973, S. 97–105.

- Witte H. u.a., *Die Preisbildung im Luftverkehr – Theoretische Analyse und quantitative Überprüfung für den internationalen Passagierlinienluftverkehr, Verkehrswissenschaftliche Forschungen*, Berlin 1982, Bd. 43.
- Witte H., *Preisregulierungen im Verkehrssektor*, in: *Perspektiven verkehrswissenschaftlicher Forschung*, Hrsg. S. Klatt, Festschrift für F. Voigt, Berlin 1985, S. 153–169.
- Witte H., *Von der Grenzkostenpreisbildung zur Preisdifferenzierung*, „Zeitschrift für Verkehrswissenschaft“ 1985, 56. Jg., S. 106–118.
- Witte H., *Zur Philosophie der Margentarife*, „Zeitschrift für Verkehrswissenschaft“ 1986, 57. Jg., S. 236–250.
- Witte H., *Preisdifferenzierung – eine Alternative für den ÖPNV*, „Internationales Verkehrswesen“ 1989, 41. Jg., S. 89–92.

MODELS OF PRICE SETTING IN TRANSPORTATION

Summary

The models of price setting can be divided into three groups: free or market prices, prices given by cartels and tariffs or prices given by the state. Not all known models of price setting are tested in transportation. In Germany first fix tariffs were used. The fix tariffs were applied till „the little transportation reform“ („kleine Verkehrsreform“) in 1961. Afterwards the German transport policy used margin tariffs. The margin tariffs were valid up to 1993. Since the establishment of the „Common Market“ in 1993 all member states of the European Union are using free or market prices in transportation. There are only some exceptions (p.e. tariffs for taxis). For a short period reference tariffs were applied to give confidence to the people acting on the markets. But only in some cases it is possible to realize the idea of finding equilibrium prices and market equilibriums. This is demonstrated by example for free prices on the basis of the „cobweb theorem“. Only the „Lingener equilibrium model“ stipulates conditions to realize a market equilibrium in any case.

Keywords: price setting, market prices, fix tariffs, margin tariffs, cobweb theorem, Lingener equilibrium model, market equilibrium

AGNIESZKA WYSOCKA*

ANALIZA KOSZTÓW TRANSPORTU GOSPODARCZEGO NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁOWYCH

Współcześnie przedsiębiorstwa starają się zoptymalizować koszty wynikające z ich działalności. W artykule poruszono kwestię kosztów eksploataowania własnych środków transportowych. Przedstawiono wyniki badań wśród przedsiębiorstw przemysłowych. Celem artykułu była analiza kosztów transportu gospodarczego, istotna w kontekście wspomaganie strategicznych działań przedsiębiorstw. Jednym z rozwiązań, jakie można zastosować w celu podjęcia decyzji o wyborze rodzaju transportu, jest metoda *make or buy* (MoB). Została jej poświęcona druga część artykułu.

Słowa kluczowe: transport gospodarczy, dylemat *make or buy*, koszty działalności

Wprowadzenie

Współcześnie, zwłaszcza w sytuacji recesji gospodarczej, przedsiębiorstwa starają się zoptymalizować koszty wynikające z ich działalności. Także te koszty, które są generowane w przedsiębiorstwach przemysłowych przez transport własny (inaczej: transport gospodarczy). Wymagają one stałej kontroli i nadzoru ze strony menedżerów. Dobre i efektywne zarządzanie zależy tak samo od umiejętności menedżerów, jak i od analizy rynku przewozowego.

Wszelkie elementy pozwalające na zbudowanie strategii działań marketingowych powinny być poprzedzone dokładną analizą potrzeb przewozowych przedsiębiorstwa. Kolejnym krokiem powinno być gruntowne przeanalizowanie zdolności przewozowej posiadanego taboru, a następnie analiza oferty rynku

* Agnieszka Wysocka, dr, Katedra Systemów i Polityki Transportowej, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński, e-mail: agnieszka.wysocka@wzieu.pl.

usług przewozowych; przewóz własnymi środkami transportu może być łączony z ofertą innych podmiotów transportowych. Bardzo często zaspokojenie potrzeb przewozowych przez inny podmiot okazuje się znacznie bardziej efektywne niż samodzielna realizacja tego typu zadań. Jednocześnie utrzymanie transportu własnego pozwala łatwiej dopasować jego możliwości do potrzeb przedsiębiorstwa. Należy mieć na uwadze, że nie jest to jedyne rozwiązanie dylematu *make or buy* (MoB).

W każdym z przypadków ważne jest rozważenie wszelkich pozytywnych i negatywnych efektów przyjętego systemu obsługi potrzeb transportowych przedsiębiorstwa. Wskaźnikami, które służą optymalizacji funkcji transportu własnego przedsiębiorstwa, są: wykorzystanie czasu pracy, wykorzystanie ładowności oraz przebiegu pojazdu. Ważne bywają również sposoby zabezpieczenia ładunków podczas realizacji procesu transportowego.

Celem artykułu jest analiza kosztów transportu gospodarczego; jej zadaniem jest wspomaganie strategicznych działań przedsiębiorstw. Jednym z rozwiązań, jakie można zastosować w celu podjęcia decyzji o wyborze rodzaju transportu, jest metoda *make or buy*.

W artykule wykorzystano wyniki badań przeprowadzonych na potrzeby pracy doktorskiej¹.

Koszty transportu

Koszty transportu są zróżnicowane ze względu na wybrany środek transportu oraz zastosowaną technologię (zunifikowaną, specjalizowaną, uniwersalną). Podatność transportowa ładunku wpływa na wybór technologii. Naturalna podatność transportowa, wynikająca z cech fizykochemicznych ładunków, może kształtować poziom wysokości kosztów transportu. Zachodzi to w przypadku wykorzystywania środka transportu, opakowania czy sposobu zabezpieczenia towaru odpowiednio dostosowanych do ładunku. Istotne jest, aby transportowany ładunek dotarł do odbiorcy z jak najmniejszą liczbą uszkodzeń oraz w określonym czasie.

¹ A. Wysocka, *Determinanty funkcjonowania ciężarowego transportu gospodarczego w warunkach rozwoju sektora Transport-Spedycja-Logistyka Polsce*, praca doktorska, Szczecin 2013.

Określone klasyfikacje kosztów wybierane są w zależności od podejmowanych decyzji lub kontroli funkcjonowania danego podmiotu. W literaturze wyróżnione zostały trzy podstawowe układy kosztów²:

- rodzajowy,
- funkcjonalny,
- kalkulacyjny.

W układzie rodzajowym w odniesieniu do transportu wyszczególniono takie pozycje kosztów, jak³:

- amortyzacja pojazdów samochodowych,
- amortyzacja pozostałych środków trwałych, głównie budynków i budowli infrastrukturalnych,
- zakupy i zużycie materiałów pędnych, olejów i smarów,
- zakupy i zużycie ogumienia,
- wynagrodzenia,
- narzuty na wynagrodzenia,
- funkcjonowanie zakładów napraw i obsługi,
- delegacje służbowe,
- ubezpieczenia pojazdów samochodowych,
- ubezpieczenia ładunków.

Kryterium wyróżnienia układu rodzajowego kosztów są jednorodne, proste elementy procesu wytwarzania produktów czy usług. Dzięki takiemu ujęciu możliwe jest obliczenie kosztu całkowitego procesu produkcyjnego oraz przedstawienie kosztów z podziałem na materialne i niematerialne.

Układ funkcjonalny umożliwia analizę związku kosztów z miejscem ich powstania oraz z fazami danego procesu. Pozwala wyodrębnić koszty według typów działalności przedsiębiorstwa i pełnionych przez nie funkcji.

Układ kalkulacyjny zawiera takie pogrupowanie kosztów, które przez dane kryteria wyboru są niezbędnym narzędziem ich analizy. Wśród kryteriów wyodrębnia się: stopień złożoności, zmienności, związek z osiągniętymi przychodami, związek z miejscami powstania kosztów, stopień wykorzystania zdolności produkcyjnej, zmienność warunków otoczenia oraz relacje z otoczeniem⁴.

² K. Bentkowska-Senator, Z. Kordel, J. Waśkiewicz, *Koszty w transporcie samochodowym*, Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa 2011, s. 49.

³ I. Dembińska-Cyran, M. Gubała, *Podstawy zarządzania transportem w przykładach*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2003, s. 149.

⁴ Tamże, s. 49–50.

Przeprowadzone przez autorkę w październiku 2013 roku badania dotyczyły funkcjonowania transportu w przedsiębiorstwach przemysłowych. Pozwoliły one na wyróżnienie podstawowych grup kosztów. Główne grupy kosztów związane z posiadaniem pojazdu, wyróżnione przez przedsiębiorstwa, zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1

Struktura kosztów utrzymania transportu gospodarczego
w przedsiębiorstwach przemysłowych w 2012 roku

| Elementy kosztów | Udział (%) |
|----------------------------------|------------|
| Paliwo, oleje | 40,92 |
| Części zamienne | 10,90 |
| Usługi remontowe | 2,85 |
| Podatek od środka transportowego | 3,36 |
| Opłaty viaToll | 0,16 |
| Wynagrodzenia z narzutami | 41,81 |
| Ogółem | 100 |

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

W strukturze kosztów utrzymania transportu gospodarczego największy odsetek stanowią wynagrodzenia z narzutami (około 42%) oraz paliwo i oleje (około 41%). Przedsiębiorcy za warte wyszczególnienia uznali również koszty części zamiennych, podatek od środka transportowego oraz usługi remontowe (w kosztach ogółem stanowiące około 18%). Zmiana systemu opłat z winiet na system poboru elektronicznego – viaToll, korzystnie wpłynęła na sytuację finansową badanych przedsiębiorstw. Opłaty za przejazd zostały zredukowane. Warto jednak zauważyć, że po wprowadzeniu systemu kierowcy badanych przedsiębiorstw zaczęli unikać dróg objętych tym systemem.

Przedsiębiorcy dysponujący środkami transportu gospodarczego potwierdzają, że zaspokajają swoje potrzeby transportowe, wykorzystując także transport zarobkowy. W badaniach, jakie zostały przeprowadzone, nie udało się jednak wyróżnić jednej, wspólnej dla wszystkich badanych, struktury przewozów obu rodzajów. Każdy z przedsiębiorców w inny sposób ocenił procentowy stosunek obu wartości.

Wybór między transportem własnym a obcym – dylemat *make or buy* – ma złożone podstawy. Przed podjęciem tej decyzji warto uwzględnić⁵.

- koszty utrzymania własnego taboru i zaplecza oraz koszty wynajmu środków transportu,
- zapotrzebowanie na specjalne formy przewozu, nieoferowane przez przewoźników publicznych,
- specyficzną potrzebę menedżerskiej kontroli planowania przewozów lub jakości usług niedostępnych na rynku przewozów publicznych,
- chęć sprostania innym specyficznym wymogom dotyczącym usług przewozowych,
- korzyści wykorzystania pojazdów do celów sprzedaży lub promocji.

Zastosowanie metody *make or buy* do kalkulacji kosztów

Koncepcja MoB jest podstawowym dylematem, przed którym stają przedsiębiorstwa. W literaturze jej nazwa jest zapisywana po angielsku, w dosłownym tłumaczeniu oznacza ona 'zrób sam lub kupuj'. Jej wykorzystanie poprzedza się analizą decyzyjną. Do analizowanych obszarów wchodzi⁶:

- produkt finalny (dylemat: czy produkować ten produkt, czy też zrezygnować z jego produkcji),
- półprodukty lub część składowa produktu końcowego (dylemat: czy produkować u siebie, czy ten produkt kupić),
- procesy logistyczne (usługowe): transport, magazynowanie, pakowanie (dylemat: przetransportować własnym taborem czy zlecić na zewnątrz).

Przegląd literatury wskazuje, że początków dylematu *make or buy* należy się doszukiwać w teorii kosztów transakcyjnych. Za jej prekursora uchodzi Ronald Coase⁷ (1937), który uważał, że koszty transakcyjne to „koszty używania mechanizmu cenowego”. Dla tego badacza głównym powodem powstawania przedsiębiorstw był fakt, że posługiwanie się mechanizmem cen pociąga za

⁵ D. Milewski, *Relacje procesów logistycznych jako czynnik efektywności ekonomicznej przedsiębiorstw produkcyjnych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2013, s. 200.

⁶ J. Szymuszal, A. Gierek, F. Binczyk, J. Piątkowski, G. Pucka, *Aspekty podejmowania decyzji „make or buy” oraz wyznaczenie punktu zrównania kosztów z zyskiem w produkcji odlewniczej*, „Archiwum Odlewnictwa” r. 5, nr 17, Katowice 2005 oraz *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Cz. 2, red. G. Radziejowska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.

⁷ R. Coase w 1991 r. otrzymał Nagrodę Nobla.

sobą określone koszty (na przykład koszty określenia cen rynkowych, koszty negocjowania i zawierania kontraktów)⁸. Rynek i przedsiębiorstwo powinny być według niego traktowane jako alternatywne sposoby koordynacji produkcji, zdolne do wzajemnego zastępowania się⁹. R. Coase twierdził, że przedsiębiorstwa powstają i rozwijają się, przejmując rolę rynku w warunkach, kiedy nie jest on wystarczająco skuteczny. Wewnątrz firmy transakcje handlowe są eliminowane i zastępowane wymianami wewnętrznymi, koordynowanymi przez przedsiębiorcę. Sens kosztów transakcyjnych opiera się na wiedzy, która sytuacja jest korzystniejsza – organizowanie wymiany wewnątrz firmy czy pozostawienie realizacji transakcji na rynku. W celu uzyskania odpowiedzi należałoby zestawić koszty transakcyjne (wykorzystania rynku) z kosztami organizacji identycznej wymiany wewnątrz przedsiębiorstwa¹⁰. Teorię kosztów transakcyjnych rozwinął Oliver Williamson. Według niego zajmuje się ona wyborem najlepszego sposobu regulacji (*governance structure*) transakcji¹¹. O. Williamson zwrócił uwagę na istotność cech transakcji, uznając, że mogą one kształtować koszty transakcji. Kluczową rolę odgrywają przede wszystkim¹²: specyfika aktywów niezbędnych do zawarcia transakcji, skala niepewności towarzyszącej transakcji oraz częstotliwość zawierania transakcji.

Podejście do analizy kosztowej problemu *make or buy* składa się z czterech kroków¹³:

1. Zdefiniowanie zakresu usługi outsourcingu.
2. Obliczenie kosztów wewnętrznych wykonywanej usługi, których można uniknąć poprzez outsourcing usługi.
3. Obliczenie całkowitych kosztów outsourcingu.
4. Porównanie kosztów oszczędności z outsourcingu do kosztów poniesionych.

⁸ M. Gorynia, *Zachowania przedsiębiorstw w okresie transformacji. Mikroekonomia przejścia*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1998, s. 47, 51.

⁹ W literaturze ekonomicznej teoria kosztów transakcyjnych budzi wiele obiekcji, m.in. postawiono R. Coasemu zarzut, że zgodnie z jego postulatami rynek istniałby bez firm. Zob. szerzej tamże.

¹⁰ Zob. P. Romanow, *Zarządzanie transportem przedsiębiorstw przemysłowych*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2003, s. 79.

¹¹ M. Gorynia, *Zachowania przedsiębiorstw...*, s. 52.

¹² M. Marchesnay, *Zarządzanie strategiczne*, Poltex, Warszawa 1996, s. 59, cyt. za: P. Romanow, *Zarządzanie transportem...*, s. 80.

¹³ R.G. Michel, *Make or buy? Using cost analysis to decide whether to outsource public services*, "Government Finance Review" 2004, no. 20 (4).

Koncepcja *make or buy* została uznana za złożony problem decyzyjny. W literaturze podkreśla się, że na podjęcie decyzji ma wpływ wiele czynników. Do najczęściej wymienianych zaliczyć można¹⁴:

- koszty,
- zapewnienie dostaw (w tym rzetelność dostawcy, jakość oferowanych usług),
- zdolności produkcyjne,
- przewagę konkurencyjną.

Paweł Romanow, ze względu na złożoność problemu decyzyjnego *make or buy*, wyodrębnił sześć etapów postępowania¹⁵:

1. Powołanie zespołu analityków do spraw transportu zewnętrznego przedsiębiorstwa.
2. Analiza strategiczna w obszarze transportu.
3. Analiza potrzeb przewozowych przedsiębiorstwa na tle podaży usług transportowych oferowanych przez przewoźników zewnętrznych oraz analiza kosztów ponoszonych w związku z działalnością transportową.
4. Określenie możliwości usprawnienia własnego transportu.
5. Analiza porównawcza własnego transportu z ofertą rynkową.
6. Podjęcie decyzji MoB.

Dylemat *make or buy* zaliczany jest do decyzji strategicznych przedsiębiorstwa, dotyczy on takich obszarów, jak: postać ładunku w procesie transportowym, trasy przewozów, wykorzystywane środki transportu, optymalne wykorzystanie pojazdów (analiza wskaźnikowa), aktualne i prognozowane zapotrzebowanie na środki transportu o określonych parametrach, analiza rynku usług transportowych. Obszary te zostały przedstawione w tabeli 2.

¹⁴ A. Rushton, P. Croucher, P. Baker, *The handbook of logistics and distribution management*, 4th ed., The Chartered Institute of Logistics and Transport (UK), Kogan Page, London 2010, s. 216.

¹⁵ P. Romanow, *Make or buy w transporcie zewnętrznym przedsiębiorstw produkcyjnych*, www.logistyka.net.pl (dostęp: 17.07.2008).

Tabela 2

Obszar analizy MoB w transporcie

| Obszar | Charakterystyka |
|--|---|
| Postać ładunku w procesie transportowym | z punktu widzenia: |
| | – technicznej podatności transportowej |
| | – naturalnej podatności transportowej |
| Trasy przewozów | – trasy krajowe |
| | – trasy zagraniczne |
| | – trasy krajowe bądź zagraniczne |
| Wykorzystywane środki transportu | – dostosowane do rodzaju ładunku? |
| | – spełniające wymogi ekologiczne? |
| | – stopień i skala fizycznego zużycia |
| Optymalne wykorzystanie pojazdów (analiza wskaźnikowa) | – wskaźnik wykorzystania taboru |
| | – średni dobowy czas pracy |
| | – wskaźnik wykorzystania przebiegu |
| | – efektywność pojazdu |
| | – koszt wozokilometra |
| | – koszt tonokilometra |
| Aktualne i prognozowane zapotrzebowanie na środki transportu o określonych parametrach | określenie potrzeb transportowych przy uwzględnieniu: |
| | – wielkości masy ładunku wymagającego przewozu |
| | – odległości do odbiorców |
| | – wielkości partii ładunku |
| | – częstotliwości dostaw |
| | – terminowości dostaw |
| Analiza rynku usług transportowych | charakterystyka przewoźników: |
| | – dostępne środki transportu – parametry |
| | – organizacja przewozów oraz taryfy |
| | – jakość usług oraz opinia o przewoźniku wśród klientów |

Źródło: P. Romanow, *Zarządzanie transportem...*, s. 47.

W procesie podejmowania decyzji *make or buy*, w odniesieniu do obsługi transportowej przedsiębiorstw produkcyjnych, przedstawione zostały w literaturze czynniki zależne i niezależne od decydenta. We wspomnianych wcześniej sześciu etapach ich analiza jest zaliczana do etapu trzeciego (tabela 3).

Tabela 3

Czynniki zależne i niezależne od decydenta rozstrzygającego problem MoB w odniesieniu do działalności transportowej

| Czynniki zależne | Czynniki niezależne |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – rodzaj branży (sektora), w której osadzone jest przedsiębiorstwo – stopień zapotrzebowania na działalność transportową branży/sektora (transportochłonność branży/sektora) – wielkość przedsiębiorstwa – wielkość potrzeb transportowych – struktura rodzajowa potrzeb transportowych – możliwości organizacyjne i techniczno-technologiczne zaspokajania potrzeb transportowych – kwalifikacje kadry – rozłożenie w czasie poszczególnych potrzeb transportowych | <ul style="list-style-type: none"> – jakość oferowanych usług transportowych – warunki realizacji transakcji (np. sposób i termin zapłaty) – przygotowanie techniczne – stosowane technologie przewozów – formy obsługi transportowej – konkurencja na rynku usług transportowych – „dostępność cenowa” usług transportowych – dostępność przestrzenna usług transportowych – dostępność ilościowa i rodzajowa oferty rynkowej (dotyczy również leasingu) |

Źródło: jak pod tabelą 2, s. 51.

Proces decyzyjny należy rozpocząć od rewizji potrzeb transportowych. Istotna jest ich treść, wielkość i ważność w hierarchii.

W niniejszym opracowaniu dylemat *make or buy* sprowadza się do wyboru „transport własny czy obcy”. Opcja *make*, czyli wybór obsługi transportowej własnym taborem, wymaga odpowiedniej organizacji obejmującej kwestie¹⁶:

- eksploatacyjne, to jest organizowanie procesów transportowych,
- techniczne, to znaczy podjęcie działań, które przyczynią się do utrzymania sprawności technicznej pojazdów.

Sprawna obsługa podstawowej działalności umożliwia osiągnięcie optymalnych wyników ekonomicznych. Potencjał przewozowy powinien być dostosowany do potrzeb przewozowych przedsiębiorstwa. Podczas dokonywania decyzji należy uwzględnić następujące elementy: liczbę pojazdów, ich ładowność, rodzaj nadwozia oraz niezawodność i trwałość, wyznaczającą sprawność eksploatacyjną pojazdu bez zakłóceń. Decyzja „transport własny” sprowadza się do optymalizacji wykorzystania czasu pracy pojazdów, ich przebiegu, ładowności i właściwego zabezpieczenia ładunku podczas transportu. W decyzji „transport obcy” istotny jest trafny wybór dostawcy usług. Stąd ważne jest rozpoznanie rynku, wykorzystanie ogólnie dostępnych zasobów informacyjnych o rynku

¹⁶ I. Dembińska-Cyran, M. Gubała, *Podstawy zarządzania transportem...*

i wybór dostawcy bądź dostawców. Uwzględniane są różne kryteria: cena za usługi, rzetelność wykonawstwa, oferta asortymentowa czy dostępność usług.

W procesie analizy dylematu *make or buy* brane są pod uwagę zarówno wspomniane już koszty transakcyjne, jak i koszty produkcji przedmiotu transakcji. Do porównania kosztów może być wykorzystany algorytm MoB lub analiza prognozy rentowności. Podstawę rozważań stanowi kryterium ilościowe, które mówi, jaka skala działalności logistycznej (przeniesienie całości na zewnątrz) lub jaka skala poszczególnych procesów działalności logistycznej (przedsiębiorstwo zamierza tylko częściowo korzystać z oferty rynkowej) będzie wyznaczać opłacalność produkcji na zewnątrz.

Algorytm MoB obejmuje koszty produkcji własnej lub cenę zakupu przedmiotu rozważań, koszty realizacji zamówienia, wielkość zapotrzebowania na środki transportu, możliwości „produkcyjne” tych środków, a jednocześnie uwzględnia możliwość zmian popytu.

Dane składowe powinny być określone dla jednej jednostki czasu. Wzór ma postać następującą¹⁷:

$$KC_{\min} = C_i * D + \sqrt{2 * C_b * C_h * D * (1 - \frac{D}{R})}$$

gdzie:

KC – koszty całkowite,

C_i – koszty produkcji (w przypadku decyzji o produkcji własnej) lub cena zakupu (w przypadku analizy decyzji o zakupie),

C_b – koszty transakcyjne,

C_h – współczynnik zmiany zapotrzebowania na środki transportu,

D – wielkość zapotrzebowania (popyt),

R – możliwości produkcyjne środków transportu.

Należy zaznaczyć, że możliwości produkcyjne przedsiębiorstwa (własny tabor) mogą być ograniczone, jednocześnie przyjmuje się, że możliwości rynku są nieograniczone. Zestawienie minimalnych kosztów całkowitych wyliczonych w obu przypadkach daje podstawę do podjęcia decyzji. W tym celu wykorzystywana jest również analiza prognozy rentowności. Uwzględniane są koszty stałe oraz koszty zmienne (zależne od rozmiarów potrzeb). Aby wyznaczyć próg rentowności, porównuje się koszty całkowite produkcji własnej i obcej. Graficznie zostało to przedstawione na rysunku 1.

¹⁷ P. Romanow, *Zarządzanie transportem...*, s. 81.

| Zakup usług przewozowych | Utrzymywanie własnego taboru |
|--|------------------------------|
| $KC_1 = P * D,$ | $KC_2 = V * D + FC,$ |
| $KC_1 = KC_2,$ $P * D = V * D + FC,$ $FC = P * D - V * D,$ $FC = D * (P - V),$ $D = \frac{FC}{(P - V)},$ | |

gdzie:

KC – koszty całkowite,

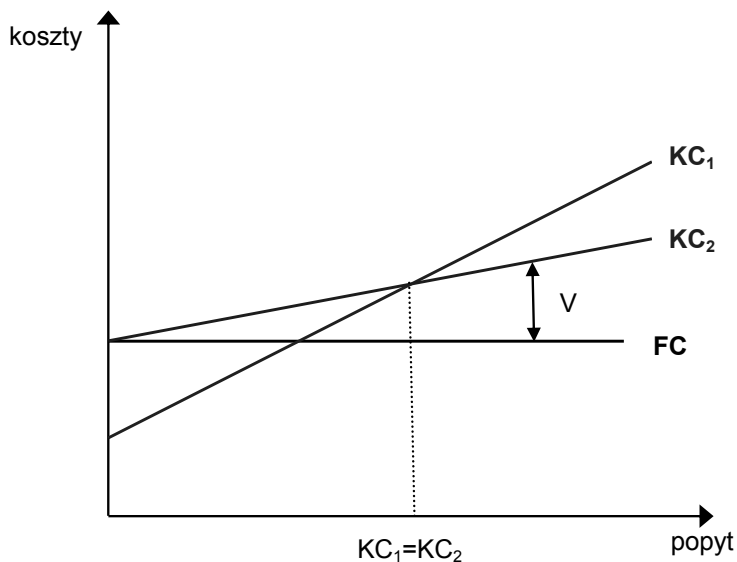
D – wielkość partii ładunku,

P – alternatywna stawka przewozowa,

V – koszty zmienne,

FC – koszty stałe.

Analiza progu rentowności wskazuje, że im więcej przewozi się w danej jednostce czasu, tym utrzymywanie własnego taboru staje się bardziej uzasadnione ekonomicznie.



Rys. 1. Analiza progu rentowności

Źródło: P. Romanow, *Zarządzanie transportem...*, s. 83.

Analiza prognozy rentowności jest dobrą metodą do podejmowania decyzji „transport własny czy obcy”, przy założeniu, że dla obu wariantów jakość przewozów i możliwość sterowania pracą taboru są takie same. Oprócz analizy metodą wykorzystywaną do rozwiązania dylematu *make or buy* jest rachunek kosztów krańcowych¹⁸. Podejmując decyzję „wykonać samemu czy zlecić”, należy rozróżnić koszty stałe i zmienne, następnie zmienne koszty wykonania powinny być porównane z ceną rynkową. Zaleca się samoobsługę, gdy koszty krańcowe (zmiennne) są niższe niż cena. W przeciwnym wypadku bardziej opłacalne jest zlecenie danej usługi firmie zewnętrznej. Rozważania te zostały oparte na przypuszczeniu, że stałe wydatki nie wzrastają¹⁹.

Na ocenę pracy własnego taboru firmy wpływa wiele czynników. W analizie *make or buy*, na wspomnianych sześciu etapach, niezbędne jest obliczenie wskaźników techniczno-eksploatacyjnych.

Ocenę jakościową transportu stanowią elementy lub czynniki wpływające na obsługę dostaw, a więc koszty transportu, dysponowany czas pracy, możliwości przewozu ładunku.

Podsumowanie

W przedsiębiorstwach produkcyjnych koszty transportu to jedna z istotniejszych pozycji ich działalności. Utrzymanie własnego parku samochodowego pociąga za sobą wiele kosztów, do których zalicza się: paliwo, wynagrodzenia kierowców, obsługę serwisową i naprawę czy opłaty ubezpieczeniowe. Z jednej strony mogą być one uciążliwym elementem budżetu, z drugiej – mogą pozwolić na całkowite zaspokojenie potrzeb danego przedsiębiorstwa. Z tego powodu dokładna analiza istotności badanego aspektu, poprzedzająca decyzję o utrzymaniu taboru własnego bądź zakupie usługi transportowej, wydaje się najbardziej oczywistym sposobem na optymalizację kosztów. Potwierdziły to również badania przeprowadzone wśród przedsiębiorców, co skłania do kontynuowania badań i analiz. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy

¹⁸ Koszty krańcowe (marginalne) stanowią wzrost kosztów całkowitych wywołany wzrostem produkcji wyrobu o jednostkę, czyli koszt krańcowy to koszt wytworzenia dodatkowej (jednej) jednostki wyrobu ponad dotychczasową wielkość produkcji. Koszt krańcowy (MC) można ustalić, dzieląc przyrost kosztów produkcji przez przyrost wielkości produkcji. M. Księżyk, *Koszty jako kategoria rachunku ekonomicznego w podejmowaniu decyzji przez producentów dóbr rynkowych*, „Ekonomia Menedżerska” 2011, nr 10, s. 137.

¹⁹ Zob. J.J. Kuppapally, *Accounting for managers*, Prentice Hall, New Delhi 2008, s. 446.

stwierdzić, że analiza *make or buy* jest coraz częściej wykorzystywana przez przedsiębiorstwa do modyfikacji kosztów generowanych w procesie ich działalności. Pozwala ona na uzyskanie jednoznacznych wyników, które w istotny sposób wspomagają działalność menedżerów firm transportowych i ich decyzje i wpływa na rentowność transportu wykorzystywanego w przedsiębiorstwie. Potwierdzają to badania przeprowadzone wśród przedsiębiorców.

Bibliografia

- Bentkowska-Senator K., Kordel Z., Waśkiewicz J., *Koszty w transporcie samochodowym*, Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa 2011.
- Dembińska-Cyran I., Gubała M., *Podstawy zarządzania transportem w przykładach*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2003.
- Gorynia M., *Zachowania przedsiębiorstw w okresie transformacji. Mikroekonomia przejścia*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1998.
- Księżyk M., *Koszty jako kategoria rachunku ekonomicznego w podejmowaniu decyzji przez producentów dóbr rynkowych*, „Ekonomia Menedżerska” 2011, nr 10.
- Kuppapally J.J., *Accounting for managers*, Prentice Hall, New Delhi 2008.
- Logistyka w przedsiębiorstwie. Cz. 2*, red. G. Radziejowska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
- Marchesnay M., *Zarządzanie strategiczne*, Poltex, Warszawa 1996.
- Michel R.G., *Make or buy? Using cost analysis to decide whether to outsource public services.*, „Government Finance Review” 2004, no. 20 (4).
- Milewski D., *Relacje procesów logistycznych jako czynnik efektywności ekonomicznej przedsiębiorstw produkcyjnych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2013.
- Romanow P., *Make or buy w transporcie zewnętrznym przedsiębiorstw produkcyjnych*, www.logistyka.net.pl (dostęp: 17.07.2008).
- Romanow P., *Zarządzanie transportem przedsiębiorstw przemysłowych*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2003.
- Rushton A., Croucher P., Baker P., *The handbook of logistics and distribution management*, The Chartered Institute of Logistics and Transport (UK), Kogan Page, London 2010.
- Szmyszal J., Gierek A., Binczyk F., Piątkowski J., Pucka G., *Aspekty podejmowania decyzji „make or buy” oraz wyznaczenie punktu zrównania kosztów z zyskiem w produkcji odlewniczej*, „Archiwum Odlewnictwa” r. 5, nr 17, Katowice 2005.
- Technologie transportowe XXI w.*, red. L. Mindur, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa–Radom 2008.

ANALYSIS OF OWN ACCOUNT TRANSPORT COSTS IN SELECTED INDUSTRIAL ENTERPRISES

Summary

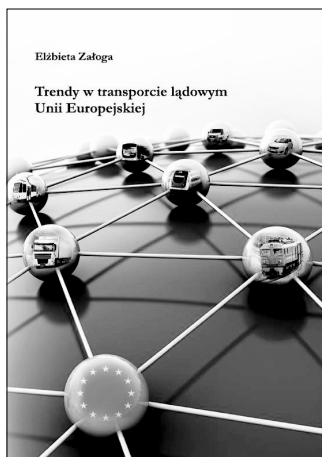
In modern times and in the current economic situation, companies are trying to optimize the costs resulting from their activities. The article discusses the issues of exploitation cost of its own means of transport. It has been presented the results of research among industrial companies.

The purpose of this article is to analyze strategic support for businesses. One of the solutions that can be used for this purpose is the method of “make or buy”.

Keywords: market transport, make or buy dilemma, operating costs

KRYSTYNA WOJEWÓDZKA-KRÓL*

ELŻBIETA ZAŁOGA, *TRENDY W TRANSPORCIE LĄDOWYM UNII EUROPEJSKIEJ*. RECENZJA MONOGRAFII**



Na rynku wydawniczym pokazała się nowa ważna pozycja z dziedziny transportu – *Trendy w transporcie lądowym Unii Europejskiej* autorstwa Elżbiety Załogi, profesor Uniwersytetu Szczecińskiego. Ranga tej pozycji, jak również jej wysoki poziom oraz podjęta tematyka badawcza sprawiają, że monografi tej nie można przegapić.

Transport jest podstawą integracji, w tym europejskiej. Uznanie tej ważnej roli transportu w rozwoju integracji gospodarczej znalazło swój wyraz w traktacie rzymskim. Przyjmuje się, że jedną z głównych zasad funkcjonowania wspólnego rynku jest swoboda poruszania się i przemieszczania osób, towarów i usług oraz kapitału na wolnym rynku, stąd konieczne jest kształtowanie wspólnej polityki transportowej. Jednocześnie uznano, że inwestycje infrastrukturalne powinny się przyczynić do rozwoju regionów zacofanych, pozbawionych szans rozwojowych, oraz do rozgęszczenia regionów o nadmiernym zaludnieniu i wzroście mobilności przestrzennej siły roboczej. W tym celu Wspólnota Europejska musi dysponować środkami finansowymi do realizacji wspólnych inwestycji.

* Krystyna Wojewódzka-Król, prof. zw. dr hab., Katedra Polityki Transportowej, Wydział Ekonomiczny, Uniwersytet Gdański, e-mail: krystyna@panda.bg.univ.gda.pl.

** Monografia ukazała się w serii „Rozprawy i Studia”, wydawanej przez Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, w 2013 r.

Istotny wpływ transportu na rozwój społeczno-gospodarczy, wyrównywanie różnic i szans rozwojowych regionów oraz integrację gospodarczą jest przyczyną podejmowania licznych działań mających na celu wspieranie jego rozwoju, niwelowanie różnic w stanie zagospodarowania infrastrukturalnego, likwidowanie wąskich gardeł, budowę brakujących połączeń oraz kształtowanie proekologicznej struktury gałęziowej systemów transportowych. Niestety, efekty dotychczasowych działań nie są zadowalające. Przyczyn tego stanu jest wiele – między innymi niska skuteczność stosowanych instrumentów, konflikty interesów przy realizacji inwestycji o znaczeniu międzynarodowym, nie zawsze trafne prognozy, stałe rozszerzanie Unii Europejskiej oraz nowe realia gospodarcze, stwarzające nowe wyzwania i problemy. W tym kontekście wybór obszaru badawczego przez prof. dr hab. Elżbietę Załogę należy uznać za trafny, badania przez nią prowadzone wpisują się bowiem nie tylko w potrzeby integracji europejskiej, ale i Polski, która, będąc członkiem Unii Europejskiej, musi w swojej polityce transportowej uwzględniać występujące w całym ugrupowaniu tendencje i możliwie najszybciej zmniejszać swój dystans do innych krajów. Badanie trendów w transporcie lądowym Unii Europejskiej w świetle współczesnych wyzwań należy więc uznać za w pełni uzasadnione, a samo sformułowanie zakresu monografii oraz tematu za trafne.

Sposób ujęcia tematu sprawia, iż monografia wypełnia lukę w dotychczasowej literaturze przedmiotu. Podstawowym założeniem metodologicznym są, jak pisze autorka, odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. Jakie głównie czynniki zewnętrzne decydują o kształcie transportu Unii Europejskiej?
2. Dlaczego wspólny rynek usług transportowych Unii Europejskiej jest instytucją nieefektywną?
3. Czy wspólna polityka transportowa UE opiera się na właściwym paradygmacie?
4. Co uzasadnia oddziaływanie państwa na kształt popytu na usługi transportowe w warunkach wolności decyzji wyboru?
5. Czy transeuropejskie sieci transportowe TEN-T właściwie wypełniają swoją funkcję, czy poprawiają spójność Unii Europejskiej?

Przedstawionym problemom badawczym podporządkowano strukturę pracy, która została podzielona na sześć rozdziałów.

Całość wywodów, przygotowana bardzo starannie, na podstawie bardzo bogatej literatury, z wyraźnym zaakcentowaniem własnych przemyśleń autorki, tworzy bardzo wartościowe kompendium wiedzy o procesach zachodzących w transporcie lądowym Unii Europejskiej, zarówno o ich podstawach teoretycznych, jak i efektach ich realizacji.

Praca ma charakter badań teoretycznych wspartych danymi weryfikującymi rozważania teoretyczne. Dużą wartością jest przedstawienie różnych koncepcji, opinii i kontrowersji dotyczących współczesnych problemów rozwoju gospodarczego, w tym transportu, a także ewolucji poglądów.

Poziom prowadzonych badań jest bardzo wysoki. Autorka, znana ze swojej wnikliwości i dociekliwości, porządkuje w sposób przejrzysty podstawowe kategorie z zakresu polityki gospodarczej i transportowej, wykorzystując twórczo dorobek polskiej i zagranicznej myśli ekonomicznej, wnosi także do istniejącego dorobku naukowego wiele własnych cennych spostrzeżeń i sugestii.

W monografii opisano ważne dla transportu Unii Europejskiej wyzwania. Bazą teoretyczną i metodyczną były megatrendy wyróżnione przez Johna Naisbitta oraz Patricię Aburdene. Skoncentrowano się na dwóch, zdaniem autorki najważniejszych, to jest na globalizacji i koncepcji zrównoważonego rozwoju, przy czym podkreślono zarówno ich korzyści, jak i ograniczenia dla rozwoju transportu. Przedstawiono także cele i efekty polityki jednolitego rynku usług transportowych. Odniesiono się do problemu regulacji rynku. Opisano i oceniono paradygmaty rozwoju rynku usług transportowych UE na tle polityki zrównoważonego rozwoju transportu, przy czym wyróżniono dwa – *shift* (przesunięcie) oraz *decoupling* (rozdzielenie, rozprężenie). Ocenę postępów polityki zrównoważonego rozwoju transportu oraz skuteczności paradygmatów oparto na poglądach ekonomistów transportu oraz faktografii. Przedstawiono narzędzia kształtowania wzorców mobilności w Unii Europejskiej, skupiając się na kilku zagadnieniach z tego szerokiego obszaru. Skoncentrowano się na negatywnych następstwach obecnego sposobu zaspokajania potrzeb transportowych w Unii Europejskiej – na kosztach zewnętrznych transportu. Zajęto się także kwestiami związanymi z infrastrukturą transportu, która – z uwagi na pełnione funkcje – jest czynnikiem warunkującym rozwój oraz efektywność transportową. Przedstawiono założenia polityki w zakresie wyznaczania korytarzy paneuropejskich w krajach przygotowujących się do wstąpienia w struktury UE oraz wskazano ewolucję polityki unijnej, jeśli chodzi o przebieg i finansowanie trans-europejskiej sieci TEN-T. Oceniono postęp realizacji priorytetowych projektów.

Odniesiono się także do nowej wizji rozwoju transportu Unii Europejskiej, wyrażonej w białej księdze transportu z 2011 roku, z punktu widzenia jej uwarunkowań. Efektem tych rozważań stały się wskazania dla paradygmatu rozwoju transportu lądowego w UE.

Zaproponowany przez autorkę nowy paradygmat (3 x I) wykorzystuje kierunki polityki transportowej UE wyrażone w białej księdze transportu z 2011 r., nadając im jednak inny wymiar. I tak, nowy paradygmat składa się z trzech komponentów rozwojowych:

1. Infrastruktury transportu (przy czym szczególny akcent został tu położony nie tylko na rozwój, ale i na utrzymanie oraz wykorzystanie istniejących zasobów).
2. Innowacji (z naciskiem na energooszczędną mobilność).
3. Integracji jako formy usprawniania procesów.

Propozycja ta jest wkładem własnym autorki, porządkującym, syntetyzującym i twórczo rozwijającym aktualne koncepcje rozwoju transportu. Należy stwierdzić, że jest to propozycja bardzo udana i przekonująca, i, co szczególnie ważne, w sposób jasny i precyzyjny określająca współczesne priorytety rozwoju transportu. Jest to twórczy wkład autorki w politykę gospodarczą i politykę transportową.

Praca została podsumowana przez autorkę w postaci odpowiedzi na postawione na wstępie pytania, a także przez nakreślenie prawdopodobnego scenariusza rozwoju transportu lądowego UE.

Wysokie walory merytoryczne monografii sprawiają, że jest to cenna pozycja na rynku literatury przedmiotu, wnosząca istotne wartości do dotychczasowego dorobku naukowego z zakresu ekonomii, w tym zwłaszcza ekonomiki transportu.

Przedstawione analizy, ocena koncepcji transportowych i zaproponowane rozwiązania mają ogromne znaczenie praktyczne dla rozwoju transportu UE i tym samym dla integracji i konkurencyjności gospodarki europejskiej, w tym również dla Polski, która stoi przed poważnym wyzwaniem dostosowania swojego transportu do standardów UE.

Biorąc pod uwagę walory naukowe recenzowanej monografii, jej oryginalność i innowacyjny charakter oraz możliwość wykorzystania w praktyce kreowania rozwoju transportu przedstawionych scenariuszy postępowania, można z całym przekonaniem polecić ją szerokiemu gronu odbiorców, zarówno pracownikom naukowym, jak i studentom, a także praktykom i administracji kreującej politykę transportową.

*ELŻBIETA ZAŁOGA**

*ELŻBIETA SZARUGA***

ANALIZA I PROGNOZOWANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW WYPADKÓW DROGOWYCH NA OBSZARZE ZABUDOWANYM W POLSCE

W artykule poruszono tematykę kosztów wypadków drogowych, zaliczających się do kosztów społecznych transportu. Dokonano analizy i dekompozycji szeregu czasowego jednostkowych kosztów wypadków drogowych na obszarze zabudowanym w Polsce w latach 2002–2012, wskazując na istotną i silną ich korelację ze wskaźnikiem PKB *per capita*. Przedstawiono także możliwości analityczne i prognostyczne modelu Holta do wyznaczenia prognozy na koniec 2013 r. i prognoz wygasłych na lata 2003–2012. Zwrócono szczególną uwagę na charakter zmian składnika systematycznego i losowego, określających odpowiednio tendencję rozwojową jednostkowych kosztów wypadków drogowych i wahania przypadkowe.

Słowa kluczowe: koszty społeczne transportu, koszty wypadków drogowych, model Holta

Wprowadzenie

Koszty wypadków drogowych należące do kosztów społecznych transportu są istotne z punktu widzenia społeczeństwa, gospodarki, podejmowanych interwencji, doboru celów strategicznych państwa czy przedsięwzięć o charakterze publicznym. Prognozy kosztów społecznych nie wskazują drogi rozwiązania danego problemu, ale kierunek, w którym powinno się podążać. W szczególności

* Elżbieta Załoga, dr hab., prof. US, Katedra Systemów i Polityki Transportowej, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński, e-mail: elzbieta.zaloga@wzieu.pl.

** Elżbieta Szaruga, mgr, doktorantka, Uniwersytet Szczeciński, e-mail: elzbieta.szaruga@wzieu.pl.

dostarczają informacji na temat zmian tendencji rozwojowej czy wahań przypadkowych, dzięki czemu można zminimalizować ryzyko podjętych decyzji, szczególnie gdy skutki pewnych decyzji rozciągają się w czasie. Wówczas na znaczeniu przybiera odpowiedni dobór społecznych stóp dyskontowych, które w żadnym razie nie pokrywają się z rynkowymi stopami procentowymi.

Celem artykułu jest określenie optymalnych parametrów modelu wygładzania wykładniczego szeregu czasowego jednostkowych kosztów wypadków drogowych na obszarze zabudowanym w Polsce, dzięki czemu będzie można określić charakter zmian tendencji rozwojowej i wahań przypadkowych tychże kosztów.

Artykuł składa się z czterech części. W pierwszej scharakteryzowano koszty społeczne, koszty zewnętrzne i określono składowe jednostkowych kosztów wypadków drogowych. W drugiej części przedstawiono metodykę szacowania jednostkowych kosztów wypadków drogowych. W trzeciej zaś przeanalizowano jednostkowe koszty wypadków drogowych w obszarze zabudowanym, zdekomponowano szereg czasowy i obliczono korelację liniową owych kosztów z PKB *per capita*. W części czwartej opisano metodykę budowy modelu liniowego Holta oraz możliwości jego zastosowania w celu wyznaczenia prognozowanych kosztów jednostkowych wypadków drogowych w Polsce na obszarze zabudowanym na koniec 2013 roku¹ oraz wartości prognoz wygasłych na lata 2003–2012.

Koszty wypadków drogowych jako kategoria kosztów społecznych transportu

Społeczne koszty transportu są kategorią ekonomiczną, która ma coraz większe znaczenie przy doborze celów i narzędzi polityki gospodarczej państwa. Od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku prowadzone są dyskusje na temat delimitacji znaczeniowej tej kategorii ekonomicznej. Koszty społeczne można rozumieć dwojako. Po pierwsze – w sensie *largo* – uważa się, że jest to suma kosztów prywatnych i zewnętrznych transportu. Po drugie – w sensie

¹ Prognoza została wykonana 23.12.2013 r., czyli przed końcem 2013 r. Zarówno wartości jednostkowych kosztów wypadków drogowych, jak i składowe za pełen 2013 r. na dzień wyznaczania prognozy nie były znane. Tym bardziej że do kosztów śmiertelnych wypadków drogowych wlicza się liczbę osób, które zmarły w wyniku poniesionych obrażeń ciała, będących następstwem wypadku, nie tylko na miejscu zdarzenia, ale i w szpitalu do 30 dni od dnia wypadku (czyli powinno się wliczać liczbę zgonów na 30 stycznia następnego roku, jeżeli wypadek zdarzył się ostatniego dnia grudnia).

stricto – postrzega się koszty społeczne jako koszty zewnętrzne². Jan Burnewicz w skład kosztów społecznych zalicza również, oprócz kosztów zewnętrznych i prywatnych, koszty psychiczne. Uważa on, że są one ukryte w innych pozycjach kosztowych³.

Na potrzeby tego artykułu uznano, że koszty społeczne powinny być rozpatrywane w najszerszym ich znaczeniu. A zatem, żeby zrozumieć ich istotę, należy sprecyzować zakres znaczeniowy pojęcia „koszty zewnętrzne”, gdyż podobnie jak przy kosztach społecznych nie jest on określony jednoznacznie.

W ujęciu szerokim koszty zewnętrzne powstają w momencie zachodzenia interakcji między użytkownikami transportu, gdy siła oddziaływania jednej jednostki na inną jest niewymierna i ma charakter pozarynkowy lub gdy nie można zmierzyć aktywności innej jednostki⁴. Wówczas koszty zewnętrzne oddziałują na funkcję użyteczności i produkcji poszkodowanych jednostek⁵. Koszty zewnętrzne w ujęciu wąskim są zaś odnoszone do występujących tak zwanych niedoskonałości rynkowych, kiedy to mechanizm rynkowy przestaje działać efektywnie⁶.

Wśród kosztów społecznych transportu szczególną rolę odgrywają koszty wypadków drogowych. Przez wypadek drogowy rozumie się „zdarzenie drogowe, które pociągnęło za sobą ofiary w ludziach, w tym także u sprawcy tego zdarzenia, bez względu na sposób zakończenia sprawy”⁷. Skutkami wypadków drogowych są ofiary śmiertelne, osoby ranne oraz straty materialne. W skład jednostkowych kosztów wypadków drogowych wchodzi wycena takich kosztów

² E. Załoga, *Trendy w transporcie lądowym Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2013, s. 146.

³ *Koszty i opłaty w transporcie*, red. M. Bąk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s. 13 i 15.

⁴ *External cost of transport and internalization. Draft report of topic A*, IWWW, COWIconsult, ECN, ECOPLAN, ECN-95-080, maj 1995, s. 7; B. Pawłowska, *Zewnętrzne koszty transportu. Problem ekonomicznej wyceny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000, s. 15.

⁵ B. Kryk, *Rachunek sozoeconomiczny działalności gospodarczej na przykładzie energetyki zawodowej regionu szczecińskiego*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003, s. 78.

⁶ B. Pawłowska, *Zewnętrzne koszty transportu...*, s. 15.

⁷ *Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012, z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych zdarzeń drogowych na sieci TEN-T*, sierpień 2013, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Ekonomiki, Warszawa 2013, www.krbrd.gov.pl/images/files/KOSZTY_WYPADKOW_DROGOWYCH_W_POLSCE_W_2012_R_final.pdf (dostęp: 23.12.2013), s. 6.

jak: koszty prac służb policyjnych i ratowniczych, koszty usług prosekcyjnych i pogrzebu, koszty hospitalizacji, koszty postępowania karnego, koszty rekompensat i zadośćuczynienia, straty pracodawców, straty materialne i straty gospodarcze kraju⁸. Część tych kosztów – nazywana indywidualnymi stratami społecznymi – utożsamiana jest z kosztami prywatnymi, natomiast pozostała – określana jako ogólne straty w gospodarce kraju – jest utożsamiana z kosztami zewnętrznymi⁹. Według szacunków na koniec 2012 roku 70% wszystkich kosztów stanowiły koszty zewnętrzne, a 30% – koszty prywatne¹⁰.

Metody wyceny jednostkowych kosztów wypadków drogowych

Dzięki prowadzonym przez Zakład Ekonomiki Instytutu Badawczego Dróg i Mostów badaniom możliwa jest wycena kosztów zdarzeń drogowych z roku na rok. Zespół prof. Haliny Chrostowskiej pracował (w kontekście prac nad *Instrukcją oceny efektywności ekonomicznej inwestycji drogowych i mostowych*) w latach 80. i 90. ubiegłego wieku nad metodą wyceny kosztów wypadków drogowych, nazywaną PANDORA' 1993. Metoda ewoluowała przez lata, ostatecznie powstała PANDORA' 2013, różniąca się od PANDORY' 1993 zakresem składników wyceny¹¹.

Metoda PANDORA' 1993 obejmuje cztery kategorie składników wyceny¹²:

1. Straty produktywności (straty PKB pomniejszonego o niezrealizowaną konsumpcję z uwagi na śmierć osób uczestniczących w wypadkach drogowych oraz straty PKB wynikające z obrażeń ciała).
2. Koszty administracyjne (związane z uczestnictwem jednostek operacyjnych – dotyczące wyłącznie policji i służb ratownictwa medycznego – obejmujące koszty karettek pogotowia oraz koszty pogrzebu, bez kosztów patomorfologicznych).
3. Straty materialne (wyrażone jako wartość uszkodzeń pojazdu w przeliczeniu na jeden wypadek).

⁸ Tamże, s. 4.

⁹ Tamże, s. 6–7.

¹⁰ Tamże, s. 43.

¹¹ Tamże, s. 21.

¹² Tamże, s. 21–22.

4. Koszty leczenia i rehabilitacji (osobno dla wypadku śmiertelnego, wypadku ciężkiego i lekkiego). W metodzie nie uwzględnia się kosztu bólu i cierpienia rodziny.

W metodzie PANDORA' 2013, po weryfikacji klasyfikacji elementów kosztowych, składniki wyceny podzielono na dwie grupy: straty gospodarcze państwa (rozumiane jako koszty zewnętrzne) oraz koszty społeczne (rozumiane jako suma kosztów zewnętrznych i prywatnych). Podział ten został tak skonstruowany, aby dwukrotnie nie wliczać do kosztów całkowitych kosztów utajnionych w innych składnikach kosztowych. A zatem w skład wyceny wchodzi¹³:

1. Straty gospodarcze państwa:
 - a) straty produktywności:
 - straty PKB pomniejszone o niezrealizowaną konsumpcję, dotyczące ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych (wyłącznie osób w wieku produkcyjnym, których wyłączenie z gospodarki wpływa na utratę potencjalnej przyszłej produkcji); wynik pomniejsza się o dochody konsumowane tych osób;
 - straty PKB dotyczące osób rannych w wypadkach drogowych – podobnie jak wcześniej, przy czym wyniku nie pomniejsza się o niewykorzystaną konsumpcję;
 - b) koszty administracyjne:
 - związane z uczestnictwem jednostek operacyjnych (policja, straż pożarna, służby chemiczne i inne) – koszty te wyznacza się, biorąc pod uwagę udział poszczególnych służb w akcji powypadkowej i uśredniony koszt utrzymania tych służb wraz z pojazdami zgodnie z budżetem na dany rok;
 - wynikające z uczestnictwa ratownictwa medycznego (karetki pogotowia, śmigłowce medyczne) – wyliczenia te są oparte na uśrednionym koszcie utrzymania i dojazdu;
 - koszty pogrzebu i usług prosekcyjnych – oszacowane na podstawie uśrednionych cen rynkowych pogrzebów w danym roku, a usług prosekcyjnych – na podstawie orzeczeń sądowych (dotąd koszty te były wyceniane na podstawie wysokości zasiłku pogrzebowego); koszty te można rozłożyć w czasie;

¹³ Tamże, s. 22–34.

- koszty sądownictwa, a więc postępowania prokuratorskiego oraz sądowego (bez pracy prokuratora); pierwsze są rozliczane na podstawie wynagrodzenia biegłych i tłumaczy przysięgłych, należności z tytułu wydawania opinii przez instytucje, w tym także akademie medyczne, a także pomocy prawnej udzielanej z urzędu, były to również koszty obserwacji psychiatrycznej, przewozu zwłok, opłaty za holowanie i parking zabezpieczonych pojazdów, koszty pocztowe – doręczenia listów, przechowywania zajętych przedmiotów, wynajmu sali sekcyjnej, przechowywania zwłok; druga grupa obejmuje wycenę na podstawie kosztów utraconych zarobków i podróży świadków wypadków wezwanych na sprawę sądową, wynagrodzenia biegłych, tłumaczy, innych powołanych instytucji, opłaty za pozew i apelacje, koszty wynagrodzeń i dojazdu pełnomocnika adwokata;
 - koszty więziennictwa – wyliczone na podstawie uśrednionego kosztu utrzymania jednego więźnia (nie uwzględnia się w tym wyliczeniu ruchu więźniów)¹⁴;
 - koszty rent powypadkowych;
 - koszty zasiłków chorobowych.
2. Koszty społeczne:
- a) straty materialne (wyrażone jako wartość uszkodzenia pojazdu) bez uwzględnienia wartości odtworzenia uszkodzonej infrastruktury drogowej, kubaturowej czy innej; straty te to wyłącznie straty wartości pojazdów oszacowane na podstawie wypłat ubezpieczycieli (uwzględniono narzut na niezgłoszone szkody w wysokości 25% wszystkich kosztów);
 - b) koszty pracodawców – do oszacowania kosztu jednostkowego wykorzystano metodę Mieczysława Dobii, zgodnie z którą na wartość pracy mają wpływ trzy składniki: skapitalizowane koszty utrzymania, skapitalizowane koszty edukacji profesjonalnej oraz wartość uzyskana dzięki doświadczeniu; pod uwagę wzięto wyłącznie osoby, które poniosły śmierć (wynikało to z niemożności oszacowania, które osoby po wypadku wrócą do pracy i kiedy), a zatem koszty dotyczą wyłącznie strat kapitału intelektualnego;

¹⁴ Koszt został wyliczony na podstawie danych udostępnionych przez Ministerstwo Sprawiedliwości.

- c) koszty leczenia i rehabilitacji w podziale na¹⁵
 - wypadki śmiertelne,
 - wypadki ciężkie;
- d) koszty rekompensat – oszacowane na podstawie, po pierwsze, danych z Polskiej Izby Ubezpieczeń oraz orzeczeń sądów pierwszej i drugiej instancji z danego roku (20% sumy było zasądzone wyrokiem sądu) i, po drugie, wypłat Zakładu Ubezpieczeń Społecznych w postaci:
 - odszkodowań lub zadośćuczynienia za utratę życia lub utratę zdrowia,
 - rent powypadkowych i rodzinnych,
 - rekompensaty utraconych zarobków,
 - wypłaty wyrównującej koszty pogrzebu.

W metodzie PANDORA' 2013 nie uwzględnia się kosztów bezpieczeństwa *per se*¹⁶ w odróżnieniu od zaleceń HEATCO¹⁷.

Inne metody – poza PANDORA' 1993 i PANDORA' 2013 (i częściowo zaleceniami HEATCO, na gruncie których rozwijała się PANDORA' 1993) – nie zostały w niniejszym artykule przywołane z uwagi na różne ujęcia zewnętrznych kosztów wypadków drogowych. Różnice wynikają z innej klasyfikacji zdarzeń drogowych (w tym także ofiar śmiertelnych), zakresu ubezpieczeń oraz jakości danych i sposobu gromadzenia ich w systemach informatycznych.

Należy także wspomnieć, że oszacowanie kosztów dotyczących sfer lecznictwa i sądownictwa budzi wątpliwości, co do sposobu ustalania ich wysokości. Jest to tym bardziej skomplikowane, że można je rozłożyć w czasie na wiele lat, a zgodnie z definicją kosztu powinny być one przypisane do konkretnego okresu¹⁸. Ponadto w Polsce brakuje systemu wsparcia i monitorowania osób rannych, poszkodowanych w wypadkach drogowych, często ich losy są nieznane,

¹⁵ Koszty hospitalizacji są aktualizowane przez Państwowy Instytut Zdrowia Publicznego. Na ich podstawie oszacowaniu podlegają koszty leczenia i rehabilitacji.

¹⁶ *Metoda oraz wycena...*, s. 45.

¹⁷ HEATCO – Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. Zaleca się stosowanie: a) wartości bezpieczeństwa *per se* szacowanej na podstawie wartości WTP (gotowości do płacenia) za zmniejszenie prawdopodobieństwa poniesienia śmierci lub zostania rannym, na podstawie badań przeprowadzonych dla danego kraju; b) bezpośrednich i pośrednich kosztów ekonomicznych oszacowanych dla danego państwa w ramach wyceny; c) wartości kosztów strat materialnych z wypadków drogowych – szacowanych w ramach wyceny dla danego państwa. Szerzej: P. Bickel, A. Hunt i in., *HEATCO deliverable 5. Proposal for harmonised guidelines*, IER, Stuttgart 2006, s. 87.

¹⁸ *Rachunkowość zarządcza*, red. T. Kiziukiewicz, Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2004, s. 39–41.

co oznacza, że koszty w tym zakresie są niedoszacowane. Poza tym niektóre z metod¹⁹ szacowania jednostkowych kosztów wypadków drogowych dotyczą wyłącznie wybranego regionu danego państwa, inne – wybranych odcinków dróg, natężenia ruchu i wskaźników ryzyka, jeszcze inne opierają się na szacowaniu poszczególnych elementów kosztowych, jednak na bazie innych danych, wskaźników i tym podobnych. Toteż często podkreśla się brak możliwości komparystyki tych kosztów w Polsce między wybranymi lokalizacjami oraz na świecie między państwami²⁰.

Analiza jednostkowych kosztów wypadków drogowych w obszarze zabudowanym

Obecnie na znaczeniu przybiera znajomość kształtowania się jednostkowych kosztów wypadków drogowych (zarówno w obszarze zabudowanym, jak i niezabudowanym). W tej części artykułu przeanalizowano jednostkowe koszty wypadków drogowych w Polsce (wyłącznie w obszarze zabudowanym) w latach 2002–2012 (tabela 1).

Tabela 1

Koszty jednostkowe wypadków drogowych w Polsce na obszarze zabudowanym (w cenach bieżących) i PKB *per capita* (w cenach bieżących) w latach 2002–2012

| Rok | Koszty jednostkowe wypadków drogowych w obszarze zabudowanym (zł) | PKB <i>per capita</i> (tys. zł) |
|------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 2002 | 253 886 | 21,1 |
| 2003 | 268 021 | 22,1 |
| 2004 | 289 081 | 24,2 |
| 2005 | 307 320 | 25,8 |
| 2006 | 315 655 | 27,8 |
| 2007 | 338 120 | 30,9 |

¹⁹ M.in. mowa o metodach przedstawionych w badaniach GRACE, HEATCO, Grupy wysokiego szczebla ds. pobierania opłat za infrastrukturę transportową (przedstawiono wyłącznie rozważania metodyczne), Szwajcarskiego Urzędu Federalnego ds. zagospodarowania przestrzennego (ograniczone tylko do Szwajcarii), INFRAS/IWW, PETS, RECORDIT (obejmującego wyłącznie trzy korytarze: Genewa–Manchester, Patras–Gothenberg, Barcelona–Warszawa; ograniczone do gałęzi transportu samochodowego i kolejowego – przewozy ładunków), CE Delft/ECORYS, CAPRI, ExternE.

²⁰ *Metoda oraz wycena...*, s. 46.

| 1 | 2 | 3 |
|------|---------|------|
| 2008 | 353 977 | 33,5 |
| 2009 | 375 326 | 35,2 |
| 2010 | 374 580 | 33,8 |
| 2011 | 403 758 | 39,7 |
| 2012 | 579 000 | 41,4 |

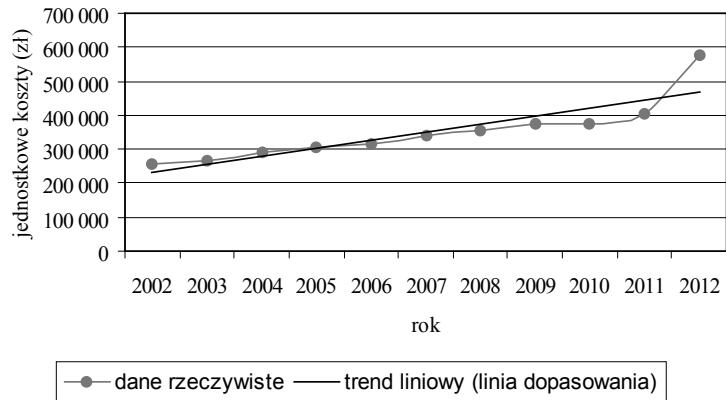
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Metoda oraz wycena...*, s. 41 oraz bazy danych EUROSTAT www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (dostęp: 23.12.2013).

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1, jednostkowe koszty wypadków drogowych w obszarze zabudowanym zachowywały tendencję wzrostową, z wyjątkiem 2010 roku. Średnioroczna wartość omawianych kosztów wynosiła 350 793,10 zł, przy czym połowa obserwacji znajdowała się na granicy lub powyżej wartości 338 120 zł (mediana), a druga – poniżej tej wartości. W przypadkach, gdy wartość średniej jest większa od mediany, występuje rozkład prawostronnie asymetryczny, czego potwierdzeniem może być inna miara, między innymi skośność wynosząca 1,52.

Rozstęp, to jest różnica między wartością maksymalną (579 000 zł) a minimalną (253 886 zł), wynosił 325 111 zł. Jego wartość w stosunku do tendencji centralnej konotuje fakt, że omawiane koszty nie charakteryzowały się dużym zróżnicowaniem w stosunku do średniej czy mediany – odchyłały się przeciętnie od wartości średniej o 89 105,12 zł, a współczynnik zmienności wynosił 25,4%.

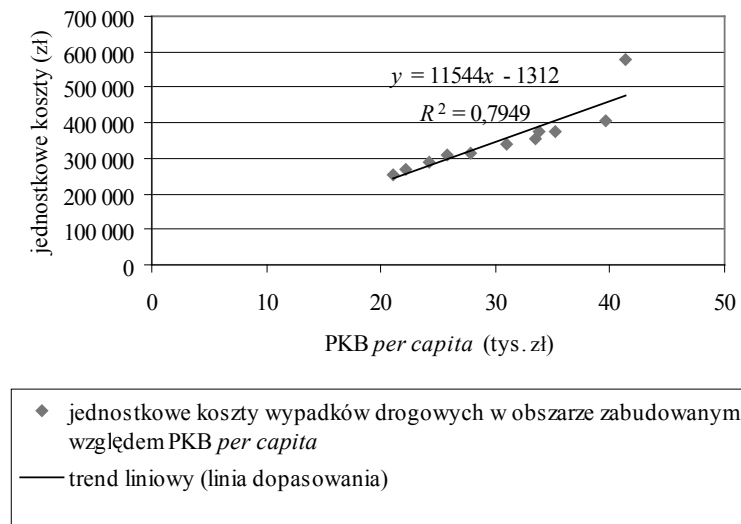
Po wstępnej analizie danych dokonano dekompozycji szeregu czasowego jednostkowych kosztów wypadków drogowych w obszarze zabudowanym w latach 2002–2012, co przedstawiono na rysunku 1. Na podstawie zilustrowanych danych stwierdzono występowanie trendu wzrostowego (o czym już wspomniano) i niewielkie wahania przypadkowe. Wiedząc, że liczba wypadków drogowych i liczba ofiar śmiertelnych w obszarze zabudowanym maleje w stosunku do roku 2002, zasadniczą kwestią wydaje się być pytanie, czy wskaźnik PKB *per capita* powinien, czy nie powinien stanowić umownej jednostki rozliczeniowej owych kosztów.

Aby odpowiedzieć na to pytanie, dokonano wizualnej analizy wykresu rozrzutu jednostkowych kosztów wypadków drogowych w obszarze zabudowanym względem PKB *per capita* w badanym okresie, co zaprezentowano na rysunku 2.



Rys. 1. Dekompozycja szeregu czasowego jednostkowych kosztów wypadków drogowych w Polsce w obszarze zabudowanym

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 1.



Rys. 2. Wykres rozrzutu jednostkowych kosztów wypadków drogowych w Polsce w obszarze zabudowanym względem PKB per capita

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 1.

Jak wynika z rysunku 2, wraz ze wzrostem PKB *per capita* wzrosła wartość jednostkowych kosztów wypadków drogowych w obszarze zabudowanym. Można założyć, że wartość PKB *per capita* wpływa na jednostkowe koszty wypadków drogowych, stąd obie wartości powinny być ze sobą skorelowane, a korelacja powinna być istotna. Aby to sprawdzić, obliczono korelację liniową Pearsona – wynosiła ona 0,89159241. Wartość krytyczna (przy dwustronnym, 5-procentowym obszarze krytycznym) była równa 0,6021 dla $n = 11$. Oznacza to, że istniała silna i istotna korelacja między badanymi wielkościami w analizowanym okresie. A zatem wartość PKB *per capita* silnie i istotnie wpływa na wartość jednostkowych kosztów wypadków drogowych.

Można więc pokusić się o stwierdzenie, że wraz ze wzrostem PKB *per capita* równocześnie rosły: wartość życia, zdrowia ludzkiego i strat materialnych poniesionych w wypadkach drogowych w przeliczeniu na jeden wypadek. Nie oznacza to, że waga taksowania życia i zdrowia ludzkiego czy strat materialnych jest niższa dla poszkodowanych w przeszłości od poszkodowanych w przyszłości (życie ludzkie czy zdrowie są tak samo ważne). Za Frankiem Ramseyem należy opowiedzieć się za jednakową wagą w wartościowaniu dobrobytu wszystkich pokoleń²¹. Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że jednostkowy koszt (wartość) wypadków drogowych (w tym wartość życia, zdrowia ludzkiego i strat materialnych) wynoszący 403 758 zł w 2011 roku jest warty w kolejnym roku 579 000 zł, co wiąże się ze zmianą wartości pieniądza w czasie. Jest to istotne z punktu widzenia realizacji przedsięwzięć mających na celu łagodzenie negatywnych skutków działalności transportowej.

Pewne publiczne przedsięwzięcia, których celem jest minimalizacja negatywnych skutków wypadków drogowych, wymagają analizy kosztów i korzyści społecznych w kontekście krótkiego, średniego i długiego horyzontu czasowego (szczególnie wtedy, gdy mogą dotyczyć przyszłych pokoleń). Niezbędna jest więc wiedza na temat kształtowania się kosztów wypadków w przeszłości, teraźniejszości i bliskiej przyszłości – za rok, który jeszcze się nie skończył, i w dalszej przyszłości. Konieczna jest także wiedza na temat kształtowania się społecznej stopy dyskontowej. Należy jednak pamiętać, że przy braku optymalnej międzypokoleniowej redystrybucji dochodów (a taka występuje w przypadku pojawiania się kosztów zewnętrznych transportu w czasie i przestrzeni), społeczna stopa dyskontowa nie będzie się pokrywała z rzeczywistą stopą procentową

²¹ J.E. Stiglitz, *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 343.

(wynikającą z rynku). To znaczy, że nie będzie mieć żadnego związku z preferencjami dotyczącymi bieżącej konsumpcji, ani z kosztem alternatywnym²². A zatem ową stopę dyskontową można wyznaczyć, po pierwsze kierując się określonymi celami do osiągnięcia w danym miejscu i czasie, po drugie, na podstawie prognozowanych kosztów społecznych, zmieniających się w czasie. Do wyznaczenia prognoz jednostkowych kosztów wypadków drogowych można się posłużyć metodą wygładzania wykładniczego szeregu czasowego, a dokładniej – modelem Holta.

Model wygładzania wykładniczego Holta

Metoda wygładzania wykładniczego szeregu czasowego, a w szczególności model Holta, była narzędziem stosowanym do prognozowania wielu wskaźników makroekonomicznych, wartości Warszawskiego Indeksu Giełdowego²³, wartości *TMAP*²⁴, kursów walut²⁵, zużycia ciepłej i zimnej wody w budynkach mieszkalnych²⁶, skupu mleka²⁷ czy nawet kosztów spółki logistycznej²⁸. Można ją wykorzystać także do prognozy jednostkowych kosztów wypadków drogowych w obszarze zabudowanym. Jej meritum sprowadza się do wygładzania w szeregu czasowym zmiennej prognozowanej za pomocą ważonej średniej ruchomej, gdzie wagi są określone według prawa wykładniczego. Wygładzanie

²² Tamże, s. 345.

²³ Z. Tarapata, *Analiza możliwości wykorzystania wybranych modeli wygładzania wykładniczego do prognozowania wartości WIG-u*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Warszawie nr 2, Warszawa 2000, s. 133–153.

²⁴ W. Tarczyński, *Dynamiczne ujęcie taksonomicznej miary atrakcyjności inwestycji na przykładzie wybranych spółek notowanych na giełdzie papierów wartościowych w Warszawie*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 394, Szczecin 2004, s. 302 i 311.

²⁵ K. Halicka, C. Winkowski, *Wykorzystanie metod wygładzania wykładniczego do prognozowania kursu sprzedaży EUR*, „Economics and Management” 2013, no. 2, s. 73–76.

²⁶ B. Batóg, I. Foryś, *Prognozowanie zużycia ciepłej i zimnej wody w spółdzielczych zasobach mieszkalnych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 561, Szczecin 2009, s. 26–31.

²⁷ M. Szmuksta-Zawadzka, J. Zawadzki, *Z badań nad metodami prognozowania na podstawie niekompletnych szeregów czasowych z wahaniami okresowymi (sezonowymi)*, „Przegląd Statystyczny” 2012, nr 1 (numer specjalny), s. 150.

²⁸ J. Franc-Dąbrowska, M. Zbrowska, *Prognozowanie finansowe dla spółki X – spółka logistyczna*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie nr 64, Warszawa 2008, s. 252, 258–260.

opiera się na różnych modelach, jak proste modele wygładzania wykładniczego, model liniowy Holta oraz model Wintersa²⁹.

Model liniowy Holta znajduje swoje zastosowanie do wygładzania szeregu czasowego, w którym zauważa się tendencję rozwojową i wahania przypadkowe. Stosuje się w nim dwa równania rekurencyjne³⁰:

$$F_{t-1} = \alpha y_{t-1} + (1 - \alpha)(F_{t-2} + S_{t-2}) \quad (1)$$

$$S_{t-1} = \beta(F_{t-1} - F_{t-2}) + (1 - \beta)S_{t-2} \quad (2)$$

gdzie:

F_{t-1} – wygładzona wartość zmiennej prognozowanej na moment lub okres $t - 1$,

S_{t-1} – wygładzona wartość przyrostu trendu na moment lub okres $t - 1$,

α, β – parametry modelu o wartościach z przedziału $\langle 0, 1 \rangle$.

Równanie prognozy na moment lub okres $t > n$ przyjmuje postać wzoru³¹:

$$y_t^* = F_n + (t - n)S_n \quad (3)$$

gdzie:

y_t^* – prognoza zmiennej y wyznaczona na moment lub okres t ,

F_n – wygładzona wartość zmiennej prognozowanej dla momentu lub okresu n ,

S_n – wygładzona wartość przyrostu trendu na moment lub okres n ,

n – liczba wyrazów szeregu czasowego zmiennej prognozowanej.

Dokonując odpowiednich przekształceń równań 1 i 2 względem równania 3, można otrzymać następujący zapis³²:

$$F_{t-1} = F_{t-2} + S_{t-2} + \alpha(y_{t-1} - y_{t-1}^*) = y_{t-1}^* + \alpha(y_{t-1} - y_{t-1}^*), \quad (4)$$

$$S_{t-1} = S_{t-2} + \alpha\beta(y_{t-1} - y_{t-1}^*) \quad (5)$$

²⁹ *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, red. M. Cieślak, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 71.

³⁰ Tamże, s. 73.

³¹ Tamże, s. 74.

³² Tamże.

Wartości α i β dobierane są między innymi na podstawie najmniejszego błędu średniego prognoz wygasłych s^* , czyli $\min_{\alpha, \beta} s^*(\alpha, \beta)$, gdzie:

$$s^* = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - y_t^*(\alpha, \beta))^2} \quad (6)$$

Prognozy wygasłe obliczane są ze wzoru:

$$y_t^* = F_{t-1} + S_{t-1}, 2 \leq t \leq n \quad (7)$$

W celu konstrukcji liniowego modelu wygładzania wykładniczego Holta niezbędne są początkowe wartości F i S (F_1 i S_1). W literaturze spotyka się kilka sposobów ich wyznaczania. W jednym założono, że F_1 to pierwsza wartość zmiennej prognozowanej y_1 , a S_1 to różnica $y_2 - y_1$. Innym sposobem na wyznaczanie wartości początkowych F_1 i S_1 jest przyjęcie założenia, że przyjmują one odpowiednio wartości: wyrazu wolnego i współczynnika kierunkowego liniowej funkcji trendu³³, wyznaczonej na podstawie próbkki wstępnej³⁴.

Model liniowy wygładzania wykładniczego Holta został wykorzystany do wyznaczenia prognozowanych kosztów jednostkowych wypadków drogowych w Polsce na obszarze zabudowanym na koniec 2013 roku (tabela 2).

Model Holta pozwolił wyznaczyć prognozowane koszty jednostkowe wypadków drogowych w obszarze zabudowanym na koniec 2013 roku – wynosiły one 754 242 zł. Prognozę na koniec 2013 roku można uznać za dopuszczalną, gdyż jej średniokwadratowy błąd względny nie przekraczał 10%. Poza tym należy dodać, że prognozy wygasłe odchyłały się od wartości rzeczywistych przeciętnie o 50 712,50 zł, a przeciętne bezwzględne odchylenie prognoz wygasłych od danych rzeczywistych stanowiło 5,83%³⁵ rzeczywistych jednostkowych kosztów wypadków drogowych. Dla zobrazowania jakości danych na rysunku 3 przedstawiono jednostkowe koszty rzeczywiste i jednostkowe koszty prognozowane na podstawie danych z lat 2002–2012.

³³ Wówczas prognozy leżą na prostej $y = F_n + x \cdot S_n$.

³⁴ *Prognozowanie gospodarcze...*, s. 74.

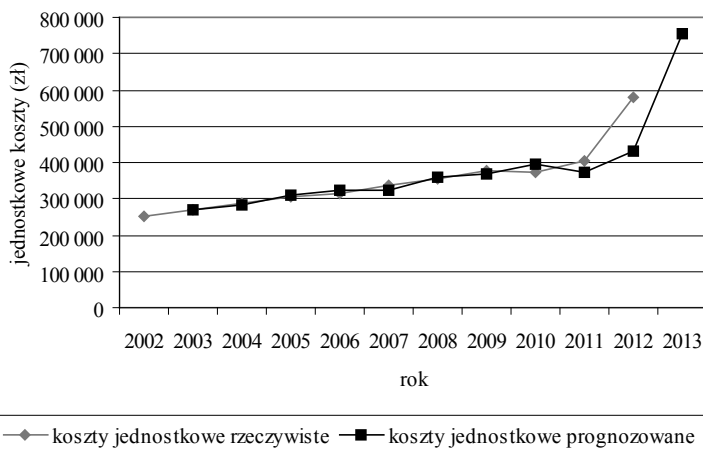
³⁵ Także poniżej progno 10%.

Tabela 2

Model liniowy wygładzania wykładniczego Holta

| t | y_t | F_t | S_t | y_t^* | $ y_t^* - y_t /y_t$ |
|------------|---------|---------------------------|----------------|---|---------------------|
| 1 | 253 886 | 253 886 | 14 135 | – | – |
| 2 | 268 021 | 268 021 | 14 135 | 268 021 | – |
| 3 | 289 081 | 289 081 | 21 060 | 282 156 | 0,0240 |
| 4 | 307 320 | 307 320 | 18 239 | 310 141 | 0,0092 |
| 5 | 315 655 | 315 655 | 8 335 | 325 559 | 0,0314 |
| 6 | 338 120 | 338 120 | 22 465 | 323 990 | 0,0418 |
| 7 | 353 977 | 353 977 | 15 857 | 360 585 | 0,0187 |
| 8 | 375 326 | 375 326 | 21 349 | 369 834 | 0,0146 |
| 9 | 374 580 | 374 580 | -746 | 396 675 | 0,0590 |
| 10 | 403 758 | 403 758 | 29 178 | 373 834 | 0,0741 |
| 11 | 579 000 | 579 000 | 175 242 | 432 936 | 0,2523 |
| 12 | | – | | 754 242 | – |
| $\alpha =$ | 1 | $\Sigma(y_t - y_t^*)^2 =$ | 23 145 814 407 | średniokwadratowy błąd względny prognozy = | 6,72% |
| $\beta =$ | 1 | $s^* =$ | 50712,49507 | średni błąd względny prognoz wygasłych = | 5,83% |

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 1 za pomocą dodatku Solver w programie Microsoft Excel.



Rys. 3. Rzeczywiste i prognozowane koszty jednostkowe wypadków drogowych w Polsce na obszarze zabudowanym w latach 2002–2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 2.

Wizualnie oceniając otrzymane prognozy (rysunek 3), można zauważyć, że charakteryzują się one dość wysoką jakością. Można mieć zastrzeżenie jedynie do prognozy wygasłej w 2012 roku. Przyrost kosztów między 2011 a 2012 rokiem był największy (6-krotnie wyższy niż przyrost w roku poprzednim). Taki przyrost kosztów jednostkowych mógł być podyktowany silniejszą zmianą jednego ze składowych szeregu czasowego lub mógł być to przejaw *decouplingu*³⁶.

Analizując wartości otrzymanych parametrów α i β ³⁷, które są zawarte w tabeli 2, można zauważyć, że prognozy uwzględniają w bardzo wysokim stopniu błędy *ex post* prognoz poprzednich. Ich wartości równe jedności świadczą o tym, że składowe szeregu czasowego (składnik systematyczny – tendencja rozwojowa, oraz składnik losowy – wahania przypadkowe) zmieniają się bardzo szybko. A skoro owe składniki zmieniają się bardzo szybko, to społeczna stopa dyskontowania ustalona na pewnym stałym, wysokim poziomie może nie mieć zastosowania, gdyż ocena celowości jakiegoś przedsięwzięcia wymaga pogłębienia wiedzy na temat efektów międzypokoleniowej redystrybucji dochodów i efektywności.

Podsumowanie

Podsumowując niniejsze rozważania, można podkreślić, że koszty wypadków drogowych w obszarze zabudowanym, będące kosztami społecznymi, charakteryzują się tendencją rozwojową oraz wahaniami przypadkowymi. Analizując parametry wygładzania wykładniczego, można dodać, że prognoza jednostkowych kosztów wypadków drogowych w Polsce na obszarze zabudowanym na koniec 2013 roku uwzględnia w najwyższym stopniu błędy *ex post* prognoz poprzednich i akcentuje szybkie zmiany zachodzące w składniku systematycznym oraz losowym. Ta informacja jest pożyteczna z punktu widzenia doboru narzędzi i celów polityki gospodarczej państwa, powinno się bowiem podążać za szybkimi zmianami zachodzącymi w obrębie kosztów społecznych, istotnych z punktu widzenia gospodarki i społeczeństwa. Polska rozwijająca system rynkowy od 25 lat musi radzić sobie z zawodnością rynku i państwa. Dlatego też coraz większe znaczenie ma znajomość kształtowania się kosztów

³⁶ Wzrost kosztów jednostkowych z 2011 r. w roku 2012 nie był podyktowany zmianami w liczbie wypadków, ofiar śmiertelnych czy osób rannych, gdyż te spadły.

³⁷ Wartości parametrów wygładzania zostały obliczone narzędziem optymalizacyjnym (Solver), dzięki czemu otrzymano pożądany cel w formie ekstremum lokalnego przy spełnionych warunkach ograniczających.

społecznych. Na podstawie danych historycznych i prognoz na kolejne lata można określić w przybliżeniu społeczną stopę dyskontową adekwatną do sytuacji zachodzących w obrębie zagadnień społecznych (rynkowych i pozarynkowych).

Bibliografia

- Batóg B., Foryś I., *Prognozowanie zużycia ciepłej i zimnej wody w spółdzielczych zasobach mieszkalnych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 561, Szczecin 2009.
- Bickel P., Hunt A. i in., *HEATCO deliverable 5. Proposal for harmonised guidelines*, IER, Stuttgart 2006.
- External cost of transport and internalization. Draft report of topic A*, IWWW, COWIconsult, ECN, ECOPLAN, ECN-95-080, maj 1995.
- Franc-Dąbrowska J., Zbrowska M., *Prognozowanie finansowe dla spółki X – spółka logistyczna*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie nr 64, Warszawa 2008.
- Halicka K., Winkowski C., *Wykorzystanie metod wygładzania wykładniczego do prognozowania kursu sprzedaży EUR*, „Economics and Management” 2013, nr 2.
- Koszty i opłaty w transporcie*, red. M. Bąk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.
- Kryk B., *Rachunek sozoekonomiczny działalności gospodarczej na przykładzie energetyki zawodowej regionu szczecińskiego*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003.
- Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012 z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych zdarzeń drogowych na sieci TEN-T*, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Ekonomiki, Warszawa 2013, www.krbrd.gov.pl/images/files/KOSZTY_WYPADKOW_DROGOWYCH_W_POLSCE_W_2012_R_final.pdf (dostęp: 23.12.2013).
- Pawłowska B., *Zewnętrzne koszty transportu. Problem ekonomicznej wyceny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.
- Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, red. M. Cieślak, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Rachunkowość zarządcza*, red. T. Kiziukiewicz, Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2004.
- Stiglitz J.E., *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Szmuksta-Zawadzka M., Zawadzki J., *Z badań nad metodami prognozowania na podstawie niekompletnych szeregów czasowych z wahaniami okresowymi (sezonowymi)*, „Przegląd Statystyczny” 2012, nr 1 (numer specjalny).
- Tarapata Z., *Analiza możliwości wykorzystania wybranych modeli wygładzania wykładniczego do prognozowania wartości WIG-u*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Warszawie nr 2, Warszawa 2000.

Tarczyński W., *Dynamiczne ujęcie taksonomicznej miary atrakcyjności inwestycji na przykładzie wybranych spółek notowanych na giełdzie papierów wartościowych w Warszawie*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 394, Szczecin 2004.

www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (dostęp: 23.12.2013).

Załoga E., *Trendy w transporcie lądowym Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2013.

ANALYSIS AND PREDICTION OF AVERAGE COSTS OF ROAD ACCIDENTS IN THE BUILT-UP AREA IN POLAND

Summary

This articles applies to the subject of average costs of road accidents, amongst the social costs of transport. The time series of average costs of road accidents in the built-up area in Poland, in the period of 2002–2012 has been analyzed and decomposed. It also pointed for a strong and significant correlation between these average costs and GDP per capita. The articles presents the analytical and predictive capabilities of the Holt's model to make forecast at the end of 2013 year and expired forecasts in the period of 2003–2012. Particular attention was paid to the nature of changes in a systematic and random component, respectively defining trend of average costs of road accidents and random fluctuations.

Keywords: transport social costs, road accidents costs, Holt model