

Ekonometryczna analiza przychodów i kosztów w przedsiębiorstwie transportowym na tle koniunktury w branży

1. Wstęp

W działalności transportowej główny nacisk jest położony na analizę kosztów, które stanowią najistotniejszy element zarządzania przedsiębiorstwem transportowym realizującym transport drogowy. Wynika to przede wszystkim z faktu, że przychody przedsiębiorstwa, zwłaszcza rozumiane jako przychody jednostkowe w przeliczeniu na 1 km, można traktować jako w przybliżeniu stałe, nawet w horyzoncie okresu średniego, definiowanego w przedziale od roku do trzech lat. Zatem, traktując przychody jako dane (oczywiście przy zachowaniu podobnej skali przewozów), przedsiębiorstwa transportu drogowego skupiają swoją uwagę na kosztach. Koszty w transporcie drogowym mają z perspektywy firmy charakter zarówno endogeniczny jak i egzogeniczny, a ich redukcja jest jednym z podstawowych celów strategii przedsiębiorstwa. W literaturze naukowej zwraca się uwagę na różne aspekty analizy kosztów w transporcie. Po pierwsze, jest to aspekt wyboru lokalizacji produkcji w kontekście ekonomii regionalnej (Isono, 2006; Yao, Ou, 2009). Po drugie, często pojawia się motyw wyboru środków transportu w transporcie jednomodalnym lub łączenia różnych środków transportu w transporcie multimodalnym w celu zminimalizowania łącznych kosztów transportu ładunków (Hanssen, Mathisen, Jørgensen, 2012). Można także wskazać opracowania skierowane na analizę konkurencyjności polskich przedsiębiorstw transportu drogowego na tle przewoźników z innych krajów (patrz np. Platje 2006) i podejmowane w skali ciągłej badania kosztów w transporcie drogowym prowadzone przez Instytut Transportu Samochodowego (np. Bentkowska-Senator, Kordel, Waśkiewicz, 2011).

Celem niniejszego opracowania jest analiza kosztów i przychodów wybranego przedsiębiorstwa realizującego międzynarodowy transport drogowy ładunków z siedzibą w województwie kujawsko-pomorskim na tle wskaźnika koniunktury w transporcie lądowym i ruropięgowym, publikowanego przez Główny Urząd Statystyczny. Narzędziem badawczym wykorzystanym w analizie jest dynamiczny model ekonometryczny, pozwalający wskazać najważniejsze czynniki wpływające na koszty i przychody, spośród potencjalnych determinant tych zmiennych. Okres badawczy początkowo dotyczył lat 2000-2011, przy czym ze względu na konieczność uzyskania porównywalnych danych, okres ten został

ograniczony do lat 2004-2011. Przyjęcie jako daty początkowej roku 2004 jest jednocześnie zbieżne z terminem akcesji Polski do Unii Europejskiej i przyjęciem rozwiązań i regulacji wewnątrzspółnotowej polityki transportowej. Można zatem stwierdzić, iż ostatecznie okres objęty badaniem był względnie jednorodny, przynajmniej jeśli chodzi o uwarunkowania prawne. W 2011 r. zmieniły się wprawdzie przepisy dotyczące opłat za przejazd po drogach krajowych (Dyrektywa 2006/38/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. oraz Ustawa z dnia 7 listopada 2008 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz niektórych innych ustaw), jak również regulacje unijne dotyczące ujednoczenia statusu przedsiębiorstwa transportowego jako przewoźnika wewnątrzspółnotowego (Rozporządzenia WE 1071, 1072 i 1073/2009), jednak nie miały one znaczącego wpływu na pozycję przewoźników transportu drogowego w Polsce i zmiany kosztów oraz przychodów w poszczególnych firmach. Okres badania nie był natomiast jednorodny pod względem ekonomicznym, obejmował bowiem trzy różne fazy: fazę prosperity w latach 2004-2007, fazę kryzysu w latach 2008-2009 i fazę stabilizacji w nowych warunkach rozpoczętą w roku 2010.

Artykuł składa się z czterech części, wprowadzenia i wniosków końcowych. W części pierwszej omówione zostało znaczenie transportu drogowego w Polsce na tle innych państw UE, w części drugiej wskazano na ryzyko towarzyszące działalności transportowej i dokonano pomiaru skali tego ryzyka za pomocą miar zmienności. W kolejnej części omówione zostały najistotniejsze determinanty kosztów w działalności transportowej, a w części czwartej przedstawiony został empiryczny model ekonometryczny, opisujący koszty i przychody z działalności operacyjnej w badanym przedsiębiorstwie. W części ostatniej przedstawione zostały wnioski z badań oraz wynikające z nich rekomendacje.

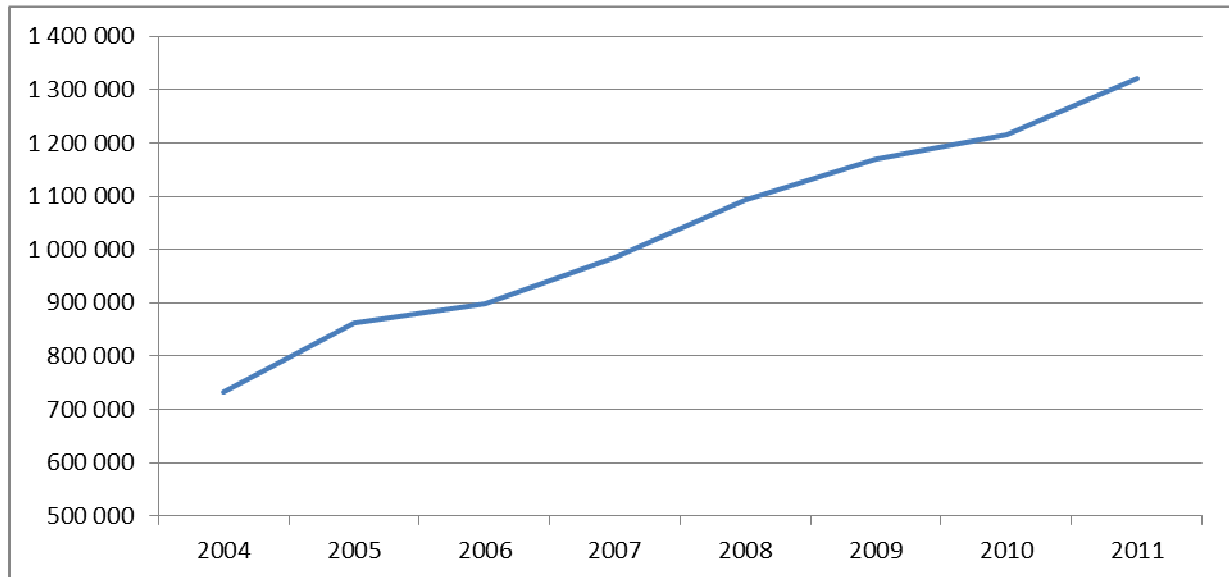
2. Znaczenie transportu drogowego w Polsce

Wysoki udział Polski w przewozie towarów na terenie Europy oraz rosnąca dynamika tych przewozów, a także wysoki udziału transportu drogowego w transporcie ogółem w Polsce zwracają uwagę na transport drogowy jako jedną z wiodących dziedzin tworzących produkt krajowy brutto. Na wykresie 1 pokazana została wielkość przewozów w Polsce w latach 2004-2011. Z analizy przedstawionych danych oraz innych danych dostępnych w Eurostacie, wynika, że w 2011 r. polskie przedsiębiorstwa transportu drogowego przewiozły o 80,6% ładunków więcej niż w 2004 r., zbliżając się, pod względem liczby przewiezionych ton (1 322 237 t), do poziomu Włoch (1 339 949 t), Hiszpanii (1 466 146 t) czy Wielkiej Brytanii¹

¹ Dane za rok 2010.

Logistyka - nauka

(1 521 135 t). Podobnej dynamiki nie odnotowano w żadnym innym państwie UE, gdyż druga w kolejności Estonia w tym samym okresie osiągnęła wzrost rzędu 26,1%, realizując o wiele mniejszy wolumen przewozów.



Wykres 1. Roczna wielkość przewozów realizowanych przez transport drogowy w tonach w Polsce w latach 2004-2011.

Źródło: Eurostat

Liczba przedsiębiorstw transportu drogowego w Polsce również rośnie licząc od 2004 r. i w roku 2010 wynosiła łącznie ponad 85 tys., na co składały się 24 895 przedsiębiorstwa międzynarodowego transportu drogowego i ok. 61 200 przedsiębiorstw realizujących transport krajowy².

Można zatem stwierdzić, że pomimo kryzysu ekonomicznego lat 2008-2009, polski transport drogowy zdobywa rynki zbytu w Unii Europejskiej, stając się istotną siłą dla dotychczas dominujących konkurentów z Niemiec, Francji, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii czy też Włoch. Z drugiej strony należy wziąć pod uwagę, że polskie przedsiębiorstwa transportu drogowego realizują także przewozy poza Unią Europejską, szczególnie na kierunkach wschodnich oraz do Norwegii. Przewozy na kierunkach wschodnich mają dla przedsiębiorstwa istotne znaczenie z uwagi na możliwość obniżenia kosztów, poprzez zakup wyraźnie tańszego paliwa. Wpływ kierunku przewozów na wielkość kosztów w transporcie drogowym ilustruje tabela 1.

Tabela 1. Średnie koszty 1 km przebiegu, I-III kwartał 2010 roku według grup rodzaju kosztów w badanych przedsiębiorstwach (tabor uniwersalny o DMC pow. 12 t)

² Dane przytoczone za raportem ZMPD (2011), na podstawie informacji GITD oraz MI (www.zmpd.pl).

Logistyka - nauka

Wyszczególnienie	Dominujące przewozy					
	W relacjach z rynkami innych krajów UE		W relacjach z rynkami wschodnimi		W relacjach krajowych	
	zł/km	%	zł/km	%	zł/km	%
Koszt mat. pędnych i eksploatacyjnych	1,23	40,6	1,01	37,6	1,18	45,1
Koszt pracy	0,55	18,3	0,57	21,2	0,57	21,8
Koszt kapitału	0,44	14,6	0,47	17,5	0,3	11,6
Inne koszty	0,8	26,5	0,63	23,7	0,56	21,5
Razem	3,03	100,0	2,67	100,0	2,62	100,0

Zródło: Opracowanie własne na podstawie Bentkowska- Senator, Kordel, Waśkiewicz, 2011, s.177.

Analiza danych zawartych w tabeli 1 jednoznacznie wskazuje, że podstawowym czynnikiem kosztotwórczym w realizacji przewozów jest paliwo. W zależności od relacji, koszt paliwa zużytego na 1 kilometr waha się od 1,01 zł do 1,23 zł, zatem różnica wynosi 0,22 zł. Z tego powodu polskie przedsiębiorstwa transportu drogowego z jednej strony korzystają z tańszego paliwa na Wschodzie Europy, z drugiej zaś odczuwają konkurencję przewoźników pochodzących z państw spoza Unii Europejskiej, zwłaszcza z Rosji, Ukrainy, Białorusi czy też Państw Bałtyckich.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na fakt, iż transport drogowy ładunków dominuje w gospodarce polskiej, gdyż według danych GUS, udział transportu drogowego w transporcie ładunków za pomocą wszystkich gałęzi wynosił w roku 2011 aż 83,5%, co wynika zarówno z elastyczności tej gałęzi transportu i wysokiej jakości świadczonych usług, jak i ze znacznej poprawy stanu infrastruktury drogowej w Polsce w ostatnich latach. Dla porównania w roku 2005 udział ten wynosił 75,9%, co świadczy o rosnącej roli transportu drogowego w Polsce.

3. Ryzyko w transporcie drogowym w Polsce

Przedsiębiorstwa działające w branży transportu drogowego narażone są na ryzyko globalne, zarówno w skali mikro jak i makroekonomicznej, a ponadto na ryzyko specyficzne, wynikające z realizacji działalności transportowej. Przykładami ryzyka w skali makroekonomicznej mogą być ryzyko finansowe i ryzyko polityczne, wliczając w to akty terrorystyczne, zaś w skali mikroekonomicznej można rozpatrywać ryzyko firmy i jej otoczenia ekonomicznego, ekologicznego i organizacyjnego. Specyficzne ryzyko transportowe dotyczy na przykład bezpieczeństwa na drodze, niedotrzymania terminu

Logistyka - nauka

dostarczenia ładunku czy też uszkodzenia ładunku. Inne aspekty ryzyka w transporcie drogowym omówione zostały w artykule Szymanka (Szymanek, 2011).

Ryzyko może być mierzone na różne sposoby. Jednym z najprostszych sposobów pomiaru ryzyka jest wykorzystanie miar zmienności (por. np. Jajuga,(red.) 2001). Rozpatrując koszty przewozu ładunku oraz przychody przedsiębiorstwa w przeliczeniu na 1 km można stwierdzić, że wskaźniki te są dość stabilne w dłuższym okresie, jednak w okresach krótkich mogą podlegać różnym fluktuacjom. Fluktuacje te wynikają przede wszystkim ze zmian cen paliwa oraz kursu walutowego PLN/EUR, który pełni szczególną rolę w przedsiębiorstwach wykonujących międzynarodowy transport drogowy. W tabeli 2 przedstawione zostały podstawowe charakterystyki opisowe, dotyczące kosztów i przychodów w przeliczeniu na 1 km, uzyskiwanych przez przedsiębiorstwa transportu drogowego w Polsce, obliczonych na podstawie 200 kwestionariuszy ankiety przeprowadzonej w okresie grudzień 2011- styczeń 2012 i dotyczącej ostatnich 12 miesięcy.

Tabela 2. Podstawowe charakterystyki kosztów i przychodów w przeliczeniu na 1 km w transporcie drogowym w Polsce w okresie 2011-2012 (na podstawie 200 przedsiębiorstw)

	Koszt 1 km [PLN]	Przychody z 1 km [PLN]
Średnia	2,95	2,91
Mediana	2,80	2,85
Odchylenie standardowe	0,43	0,47
Współczynnik zmienności	14,78	16,05
Kwartyl 1	2,50	2,50
Kwartyl 3	3,20	3,20
Odchylenie kwartylowe	0,35	0,35
Pozycyjny współczynnik zmienności	12,50	12,30
Semiodchylenie standardowe *	0,50	0,40
Współczynnik zmienności dla semiodchylenia standardowego	16,97	13,90

* Semiodchylenie standardowe zostało obliczone dla wartości kosztów większych od średniej (destymulanta) i wartości przychodów mniejszych od średniej (stymulanta)

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie danych pochodzących z badania ankietowego wyznaczono zmienność kosztów jednostkowych i przychodów jednostkowych. Biorąc pod uwagę miary klasyczne (średnią i odchylenie standardowe) można stwierdzić, że współczynnik zmienności przyjmował wartości 14,785% dla kosztów i 16% dla przychodów, natomiast pozycyjny współczynnik zmienności w obu przypadkach wynosił nieco ponad 12%. Uwzględnienie semiodchylenia standardowego potwierdza uzyskane wartości. Można zatem stwierdzić, że działalność transportowa w Polsce, mierzona za pomocą kosztów i przychodów w przeliczeniu na 1 km, charakteryzowała się niezbyt dużym zróżnicowaniem między przedsiębiorstwami.

Analogiczne badanie przeprowadzone zostało na podstawie danych miesięcznych dotyczących kosztów związanych z realizacją przewozów i przychodów w przeliczeniu na 1

Logistyka - nauka

km w badanym przedsiębiorstwie. Przedsiębiorstwo zaliczyć można do sektora MSP, gdyż w obserwowanym okresie dysponowało liczbą pojazdów z przedziału między 30 a 60. Wyniki tego badania zostały przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3. Podstawowe charakterystyki kosztów zmiennych i przychodów w przeliczeniu na 1 km w badanym przedsiębiorstwie w latach 2004-2011 (na podstawie danych zgromadzonych w systemie komputerowym przedsiębiorstwa)

	Koszt 1 km [PLN]	Przychody z 1 km [PLN]
Średnia	2,47	2,75
Mediana	2,40	2,66
Odchylenie standardowe	0,67	0,32
Współczynnik zmienności	27,44	11,24
Kwartyl 1	1,96	2,52
Kwartyl 3	2,69	2,97
Odchylenie kwartyłowe	0,36	0,22
Pozycyjny współczynnik zmienności	15,21	8,45
Semiodchylenie Standardowe *	0,87	0,31
Współczynnik zmienności dla semiodchylenia standardowego	31,54	11,28

*Semiodchylenie standardowe zostało obliczone dla wartości kosztów większych od średniej (destymulanta) i wartości przychodów mniejszych od średniej (stymulanta)

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku badanej firmy można zaobserwować, że przychody charakteryzowały się dość niską zmiennością, natomiast zmienność kosztów była znacznie większa i wynosiła, zależnie od miary, od 15,21% do 31,54%. Potwierdza to zatem konieczność monitorowania kosztów jednostkowych w przedsiębiorstwie transportowym i szczególnej znajomości czynników wpływających na zmiany kosztów.

4. Determinanty kosztów zmiennych w transporcie drogowym

Koszty w działalności gospodarczej stanowią jeden z głównych czynników konkurencyjności na rynku. W transporcie drogowym, a zwłaszcza w transporcie międzynarodowym, wskutek bardzo dużej dynamiki zmian kosztów, ich dokładne rejestrowanie i ocena mogą stanowić o pozycji firmy na rynku usług przewozowych. Warto zauważyć, że Unia Europejska przykłada dużą wagę do tych źródeł informacji, które mogą pozwolić na ocenę konkurencyjności branż³, w tym także transportu drogowego.

Czynniki wpływające na koszty w transporcie były przedmiotem różnych opracowań i raportów, w tym Raportu NCHRP pt. *Forecasting Freight Transportation Demand*, przygotowanego przez Cambridge Systematics Inc. W niniejszym opracowaniu dokonano

³ Rozporządzenie Rady (WE EURATOM) nr 58/97 z dnia 20 grudnia 1996 roku w sprawie statystyk dotyczących przedsiębiorstw (Dz. Urz. L14 z 17 stycznia 1997 r)

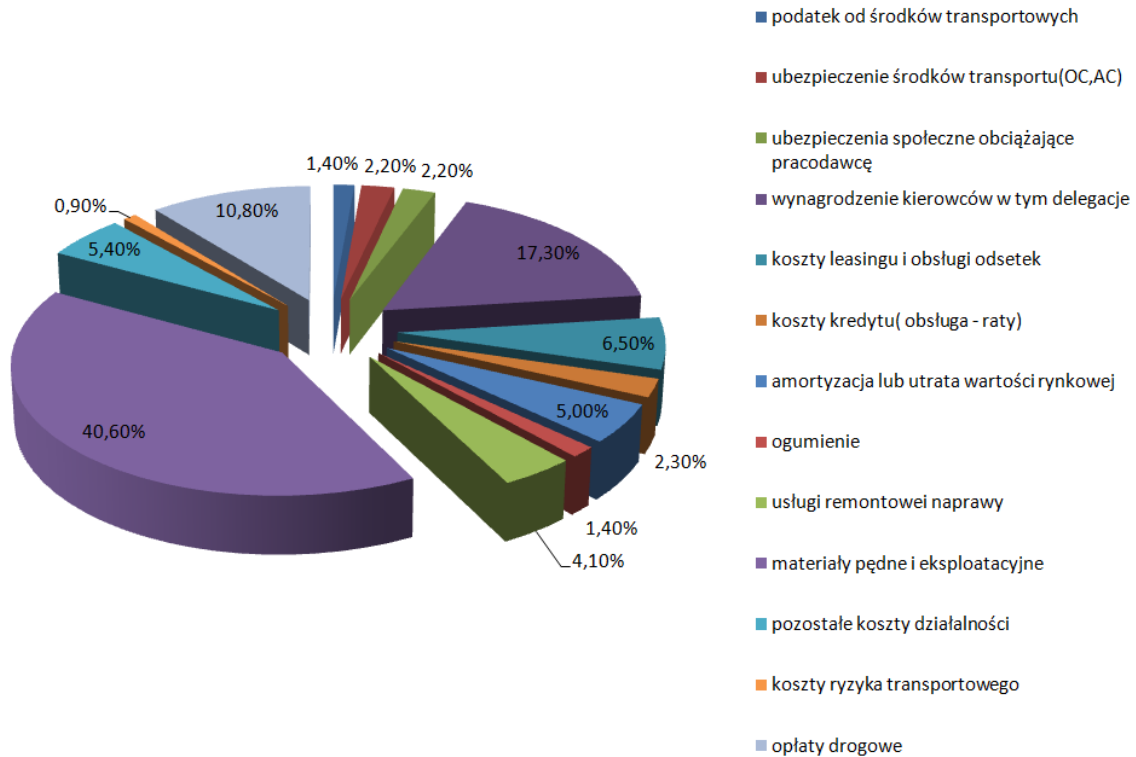
grupowania poszczególnych kosztów transportu i odniesienia ich do transport drogowego ładunków.

Wśród głównych czynników wpływających na koszty działalności transportowej można wskazać:

- czynniki rynkowe,
- czynniki związane z bezpieczeństwem przewozu,
- czynniki specyficzne związane z podwyższoną jakością obsługi,
- czynniki polityczne,
- czynniki związane z zarządzaniem przedsiębiorstwem.

Wśród czynników rynkowych wymienić należy: wykorzystanie ekonomii skali poprzez zastosowanie większych pojazdów, możliwość znalezienia ładunku na drogę powrotną pojazdu do kraju lub ładunków na dalszy przejazd, wyznaczający kolejne punkty trasy, eliminację czasu bezczynności pojazdu i pustych przebiegów, cenę pracy, cenę paliwa i elementów eksploatacyjnych. Czynniki związane z bezpieczeństwem przewozu obejmują głównie: przestrzeganie regulacji dotyczących czasu pracy kierowcy i zasad ekonomicznego prowadzenia pojazdu, warunki drogowe takie jak teren górzysty czy kongestia na drodze, nieprzewidziane procedury na granicy, wymagające niekiedy dodatkowych nieoficjalnych opłat. Czynniki specyficzne związane z podwyższoną jakością obsługi związane są z faktem, że nietypowe przewozy lub zwiększony standard usługi generują zwykle dodatkowe koszty. Czynniki polityczne związane są często z polityką państwa, w którym znajduje się siedziba przedsiębiorstwa, a także polityką państw, na terenie których wykonywane są przewozy. Obejmuje ona m.in. politykę fiskalną, regulacje dotyczące opłat za przejazdy itp. I wreszcie czynniki wewnętrzne z punktu widzenia przedsiębiorstwa, związane bezpośrednio z zarządzaniem przedsiębiorstwem transportowym, a zwłaszcza korzystaniem z odpowiedniego oprogramowania, korzystaniem z różnego rodzaju kart paliwowych, dyscyplinowaniem kierowców itp. Zarządzanie przedsiębiorstwem, zwłaszcza w krótkim okresie, powinno być zorientowane na ograniczenie kosztów przy utrzymaniu danej skali przychodów oraz powinno opierać się na dobrym wyczuciu w zarządzaniu finansami firmy.

Badania kosztów w polskich przedsiębiorstwach transportowych są systematycznie prowadzone przez Instytut Transportu Samochodowego. Na ich podstawie można określić strukturę kosztów w transporcie drogowym w Polsce. Została ona przedstawiona na wykresie 2.



Wykres 2. Struktura kosztów w przeliczeniu na 1 km w transporcie drogowym w Polsce.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bentkowska – Senator, Kordel, Waśkiewicz, 2011, s.169.

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez ITS, głównym rodzajem kosztów determinujących realizację zadań transportowych, a tym samym świadczących o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstw jest paliwo, którego udział wynosi 40,6% w koszcie 1 km. Na drugim miejscu znajdują się koszty wynagrodzenia i delegacji kierowców z udziałem 17,30%., zaś na trzecim miejscu opłaty drogowe z udziałem rzędu 10,8%.

W tym kontekście, myśląc z perspektywy konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku przewozowym, coraz większego znaczenia nabiera precyzyjne planowanie zadań transportowych, polegające na opracowywaniu marszrut przewozu, a także na nadzorze telematycznym pojazdów w celu likwidacji zbędnie przejechanych kilometrów i monitorowania innych nieprawidłowości.

Coraz częściej przewagę konkurencyjną uzyskują przedsiębiorstwa transportowe, wyposażone w specjalistyczne systemy informatyczne i telematyczne, pozwalające klientowi samodzielnie śledzić przebieg realizacji zlecenia. Dlatego też firmy te udzielają swoim klientom dostępu do systemów śledzących przesyłki. Znaczenie takiego procesu jest tym ważniejsze im bardziej precyzyjny jest termin dostarczenia ładunku, np. z wykorzystaniem filozofii *just in time*.

5. Ekonometryczny model kosztów i przychodów w przedsiębiorstwie transportu drogowego

Przedmiotem badania były ponoszone koszty związane z działalnością transportową i uzyskiwane przychody przez wybrane przedsiębiorstwo transportowe działające na międzynarodowym rynku transportowym od 1990 roku. Przedsiębiorstwo stosuje system informatyczny dopasowany do jego potrzeb, co pozwala na gromadzenie szczegółowych danych, zarówno o charakterze analitycznym jak i syntetycznym. Proponowany model ekonometryczny ma raczej charakter syntetyzujący główne determinanty kosztów i przychodów przedsiębiorstwa w przeliczeniu na 1 km i może być wykorzystany do celów analityczno-zarządczych oraz prognostycznych. Struktura modelu i zawarte w nim zmienne mają charakter uniwersalny dla modelowania działalności przedsiębiorstw z branży transportowej. W badaniu wykorzystane zostały miesięczne dane pochodzące z lat 2004-2011. Model przedsiębiorstwa stanowi rekurencyjny system złożony z dwóch równań: tj. równania kosztów w przeliczeniu na 1 km i przychodów w przeliczeniu na 1 km. Estymacja parametrów modelu dokonana została za pomocą klasycznej metody najmniejszych kwadratów, w kolejności odpowiadającej strukturze modelu. Szeregi czasowe wykorzystane w modelu były zarówno trendostacjonarne jak i przyrostostacjonarne (por. np. Piłatowska, 2003). Do drugiej grupy zaliczyć należy: ceny paliwa oraz kurs walutowy PLN/EUR, dla których test ADF wskazywał stopień zintegrowania I(1). Dlatego też zdecydowano się na przyjęcie zmiennych przyrostostacjonarnych w formie pierwszych różnic, które występowały jako stacjonarne zmienne objaśniające. Zostały one oznaczone literą D przed nazwą zmiennej.

Jako czynniki wpływające na koszty wskazane zostały: cena paliwa, wielkość przewozów w tonach w miesiącu bieżącym oraz w miesiącu poprzednim oraz przychody w przeliczeniu na 1 km. Ponadto, z uwagi na sezonowość kosztów, w modelu uwzględnione zostały zmienne zero-jedynkowe odpowiadające kolejnym miesiącom. W równaniu kosztów istotny okazał się także rosnący trend liniowy, wskazujący na średni miesięczny wzrost kosztów o 0,0075 zł. Czynnikiem wpływającym na wielkość przychodów w przeliczeniu na 1 km były: zmiany kursu walutowego PLN/EUR, liczba zamówień w miesiącu poprzednim, a także przychody osiągnięte miesiąc i dwa miesiące wstecz. W modelu tym istotny okazał się wpływ kryzysu gospodarczego obserwowanego szczególnie silnie w latach 2008-2009, co zostało potwierdzone tym, że zmienna zero-jedynkowa „kryzys” oraz zmienna „kryzys* przychody” pozostały w modelu. Do modelu włączony został także czynnik zewnętrzny, tj. wskaźnik koniunktury w transporcie lądowym i rurociągowym, jednak nie miał on wpływu

Logistyka - nauka

ani na koszty ani też na przychody badanej firmy. Oszacowana postać modelu została przedstawiona w tabelach 4 i 5.

Tabela 4. Ekonometryczny model kosztów w przeliczeniu na 1 km

Nazwa zmiennej	Ocena parametru	Standardowy błąd oceny	t-Studentt	Wartość p	
Stała	1,19968	0,342977	3,4978	0,00065	***
Czas	0,00752293	0,00107517	6,9970	<0,00001	***
dm1	-0,93135	0,20944	-4,4469	0,00002	***
dm2	-0,738143	0,122729	-6,0144	<0,00001	***
dm3	-0,749851	0,141469	-5,3005	<0,00001	***
dm4	-0,853745	0,119895	-7,1207	<0,00001	***
dm5	-0,813872	0,143712	-5,6632	<0,00001	***
dm6	-0,817682	0,135051	-6,0546	<0,00001	***
dm7	-0,87857	0,118989	-7,3836	<0,00001	***
dm8	-0,926155	0,128436	-7,2110	<0,00001	***
dm9	-0,844145	0,152693	-5,5284	<0,00001	***
dm10	-0,883403	0,132591	-6,6626	<0,00001	***
dm11	-0,99901	0,13204	-7,5660	<0,00001	***
Przychody 1km	0,22523	0,0976556	2,3064	0,02272	**
D_cena paliwa	0,428804	0,0982607	4,3639	0,00003	***
Ładunki w tonach	-0,000243404	4,40391e-05	-5,5270	<0,00001	***
Ładunki w tonach (t-1)	0,00011164	4,52277e-05	2,4684	0,01491	**

R2 0,871726 R2 skorygowany 0,855438
 Wsp. autokorelacji- rho1 -0,055341 Stat. D-W 2,066940

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5. Ekonometryczny model przychodów w przeliczeniu na 1 km

Nazwa zmiennej	Ocena parametru	Standardowy błąd oceny	t-Studentt	Wartość p	
Stała	0,588165	0,230064	2,5565	0,01229	**
D_EUR/PLN	0,645216	0,165785	3,8919	0,00019	***
Liczba zamówień (t-1)	-0,00104547	0,000455851	-2,2934	0,02420	**
Kryzys	0,329197	0,1084	3,0369	0,00315	***
Kryzys*Przychody 1 km (t-1)	-0,132217	0,0378209	-3,4959	0,00074	***
Przychody 1km(t-1)	0,532451	0,0944462	5,6376	<0,00001	***
Przychody 1 km(t-2)	0,372309	0,0961107	3,8738	0,00021	***

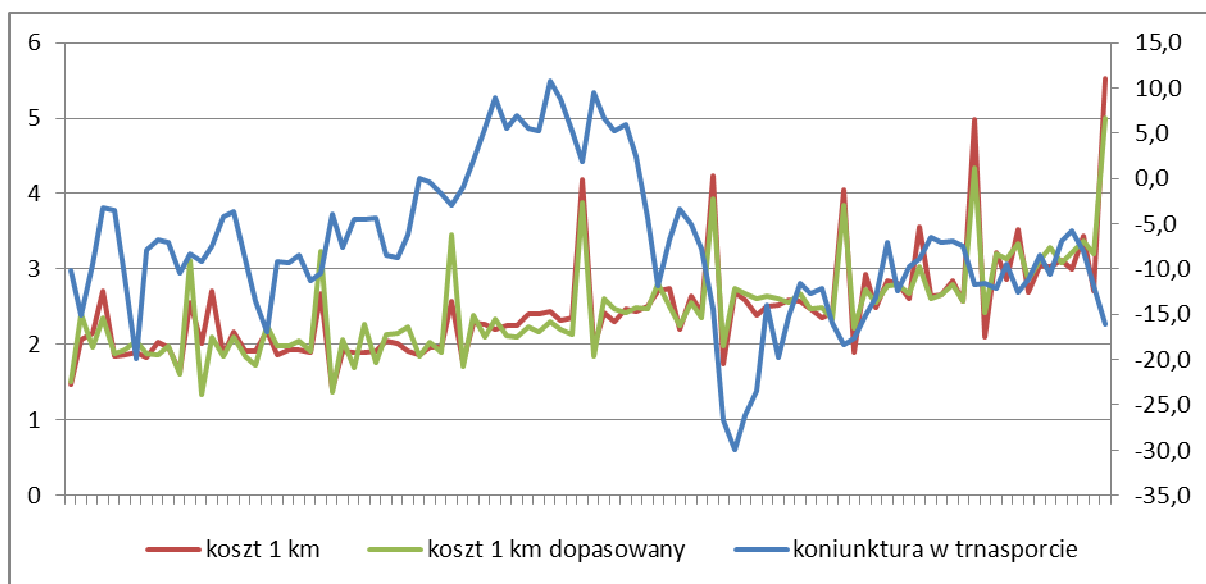
R2 0,797765 R2 skorygowany 0,783976
 Wsp. autokorelacji- rho1 -0,048368 Stat. h Durбина -1,166867

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawione oszacowane równania kosztów i przychodów w przedsiębiorstwie transportu drogowego potwierdziły prawidłowości obserwowane w praktyce, a ponadto pozwoliły określić siłę i kierunek wpływu poszczególnych czynników. Dla przykładu, wzrost ceny paliwa o 1 zł. spowodowałby wzrost kosztu 1 km o 0,43 zł. przy założeniu pozostałych czynników niezmiennych. Wielkość ładunków w tonach występuje zarówno w okresie

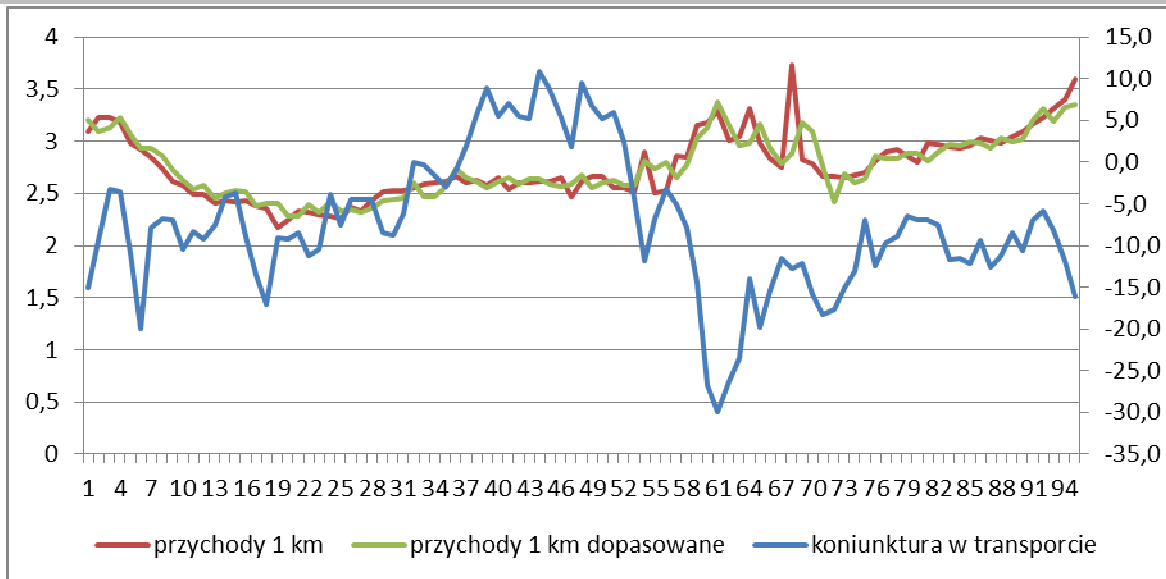
Logistyka - nauka

bieżącym jak i wcześniejszym o jeden miesiąc, przy czym łączny wpływ tej zmiennej jest ujemny, co oznacza, że firma korzysta z efektów skali, gdyż przewożąc więcej towarów może jeszcze obniżyć koszt jednostkowy. W przypadku modelu przychodów wzrost kursu PLN/EUR o 1 zł. pozwala zwiększyć przychód na 1 km o 0,64 zł. Z kolei ujemny parametr przy liczbie zamówień może sygnalizować, że firma osiągnęła stan, w którym przyjmowanie kolejnych zamówień może być mniej korzystne niż realizacja zamówień dotychczasowych. Jest to istotne, zwłaszcza wobec wiedzy, że firma realizuje długoterminowe zlecenie od stałego kontrahenta. Zmienna „kryzys” z dodatnim parametrem wskazuje, że przedsiębiorstwo nie ucierpiało w czasie kryzysu, a raczej uzyskiwało wtedy przychody jednostkowe wyższe średnio o 0,33 zł. niż w pozostałych okresach. Z kolei zmienna „kryzys*przychody” wskazuje na to, że część stałych przychodów uzyskiwanych w czasie kryzysu była 0,13 zł. niższa niż w pozostałym okresie. Warto nadmienić, że obydwie równania cechują poprawne własności statystyczne, wysokie dopasowanie do danych empirycznych i brak autokorelacji składnika losowego.



Wykres 3. Koszty 1 km rzeczywiste i dopasowane (skala po lewej stronie) oraz wskaźnik koniunktury w transporcie lądowym i rurociągowym (skala po prawej stronie)

Źródło: Opracowanie własne.



Wykres 4. Przychody 1 km rzeczywiste i dopasowane (skala po lewej stronie) oraz wskaźnik koniunktury w transporcie lądowym i rurociągowym (skala po prawej stronie)

Źródło: Opracowanie własne.

Na wykresach 3 i 4 przedstawione zostały odpowiednio rzeczywiste i dopasowane wartości kosztów i przychodów oraz wskaźnik koniunktury w transporcie lądowym i rurociągowym publikowany przez GUS.

Analiza wykresów pozwala na konkluzję, że przychody w badanym przedsiębiorstwie nie podlegały wahaniom koniunktury obserwowanym w całej gałęzi transportu lądowego i rurociągowego. Warto pamiętać przy tym, że przedsiębiorstwo należy do grupy firm realizujących transport drogowy, których udział w polskim transporcie lądowym jest absolutnie dominujący, gdyż znacznie przekracza 80%. Z kolei koszty w okresie prosperity były niższe niż w okresie kryzysu i bezpośrednio po nim. Obserwowany jest także postępujący wzrost kosztów wyrażonych w cenach bieżących, jak również wyraźna sezonowość kosztów. Urealnienie kosztów, ze względu na inflację jest dość trudne, ponieważ wskaźnik zmian cen w transporcie nie jest publikowany, natomiast publikowane wskaźniki inflacji oparte na CPI czy PPI nie są w tym przypadku miarodajne. Wszystkie te spostrzeżenia potwierdzają ogromną wagę analizy kosztów w przedsiębiorstwach transportowych, do czego należy wykorzystywać nowoczesne metody i narzędzia analityczne. Należy przy tym stwierdzić, iż analizowane przedsiębiorstwo jest dobrze zarządzane, o czym świadczy jego stabilna sytuacja na rynku.

6. Wnioski końcowe

Koszty są jednym z najbardziej istotnych aspektów działalności transportowej, jednak klienci zwracają uwagę przede wszystkim na szybkość i terminowość dostaw od drzwi nadawcy do drzwi odbiorcy, przywiezienie ładunku w całości i w stanie nieuszkodzonym oraz na przewidywalność czasu dostawy. Wszystko to świadczy o jakości usług transportowych, na którą firmy także muszą kłaść coraz większy nacisk, jeżeli chcą się utrzymać na niezwykle konkurencyjnym rynku przewozowym. Wzrost jakości usług wiąże się na ogół ze wzrostem kosztów. Z kolei przychody pozostają po drugiej stronie działalności firmy. W transporcie drogowym zależą one od stabilności kontrahentów oraz czynników rynkowych, które równoważą popyt na usługi transportowe z podażą. Działając niemal w warunkach konkurencji doskonałej, cena usługi transportowej jest dana dla przedsiębiorstwa. W transporcie międzynarodowym przychody są korygowane pozytywnie lub negatywnie za sprawą zmian kursów walut (głównie EUR/PLN, ale także USD/PLN oraz NOK/PLN), które podlegają silnym i nieprzewidywalnym wahaniom.

W takich warunkach ogromną rolę odgrywa sprawne zarządzanie firmą. Powinno być ono zorientowane na obniżenie kosztów i utrzymanie skali przychodów. Sytuacja dobrze zarządzanego przedsiębiorstwa transport drogowego w Polsce należącego do sektora MSP jest stabilna w okresie kilkuletnim i nie zależy w znacznym stopniu od koniunktury w branży.

Za pomocą modelu ekonometrycznego wykazano, że koszty przejazdu 1 km w badanej firmie zależą od ceny paliwa, wielkości ładunków oraz przychodów z 1 km, wskazujących na opłacalność przewozów przy danej skali. Przychody, z kolei, zależą od liczby zamówień (a zwłaszcza stabilności kontrahentów) oraz od zmian kursu walutowego i wcześniej uzyskiwanych przychodów.

Narzędzia analityczne takie jak model ekonometryczny, systemy komputerowe, urządzenia nawigacyjne oraz mapy cyfrowe mogą efektywnie wspomagać analizę kosztów, przychodów oraz stwarzać warunki umożliwiające unikanie ryzyka na co dzień. Systemy komputerowe, często zaprojektowane indywidualnie dla realizacji potrzeb użytkownika, są w stanie wymusić porządek w zakresie systematycznego wprowadzania danych, co pozwala nie tylko na bieżące monitorowanie pracy kierowców i spedytorów, ale także daje zarządowi (bądź właścicielowi) firmy zestaw informacji na temat procesów ekonomicznych i finansowych zachodzących w przedsiębiorstwie.

Econometric analysis of costs and revenues in the road transport company against business sentiment indicator in the transport sector

Abstract

Specific character of the international road transport companies in Poland lies in the geographic position of the country on the one hand, and in the regulations that are unified on the territory of European Union on the other. It concerns mainly the transport of goods. The share of transportation of goods by road in the whole inland transport in Poland exceeds 80%. Such an argument puts one's attention on the factors that influence economic situation of road hauliers. In the paper the econometric model of costs and revenues of a medium transport company in Poland is specified and estimated. Monthly data from the years 2000-2011 are taken into account. The results are discussed against the background of an economic situation in the branch.

Keywords: road transport, econometric models, costs, revenues, business sentiment indicator

Literatura:

- Bentkowska – Senator K., Kordel Z., Waśkiewicz J., (2011). Koszty w transporcie samochodowym, ITS Warszawa.
- Dyrektywa 2006/38/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. zmieniająca dyrektywę 1999/62/WE w sprawie pobierania opłat za użytkowanie niektórych typów infrastruktury przez pojazdy ciężarowe (Dz. Urz. UE L. 157 z 09.06.2006)
- Guidebook for Forecasting Freight Transportation Demand, NCHRP Report 388
- Hanssen T-E. S, Terje A. M., Jørgensen F., (2012). Generalized transport costs in intermodal freight transport. Paper presented at the Conference EWGT 2012, Paris 10-13.09.2012. http://www.lvmf.fr/ewgt2012/compendium_32.pdf
- Isono I., (2006). Logistics firms, market sizes and transport costs - Logistics and industrial location in East Asia
http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Download/Report/pdf/Ch4_Isono.pdf
- Metody ekonometryczne i statystyczne w analizie rynku kapitałowego. (2001). Jajuga K. (red.), Wyd. AE, Wrocław.
- Piłatowska M., (2003). Modelowanie Niestacjonarnych Procesów Ekonomicznych. Studium Metodologiczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
- Platje J., (2006). Development of freight rates in Polish road transport - can Polish forwarders compete on price with German forwarders? *Logistyka i Transport*, 1(2).
- Rozporządzenie Rady (WE EURATOM) nr 58/97 z dnia 20 grudnia 1996 roku w sprawie statystyk dotyczących przedsiębiorstw (Dz. Urz. L14 z 17 stycznia 1997 r)
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1071/2009 z dnia 21 października 2009 r. ustanawiające wspólne zasady dotyczące warunków wykonywania zawodu przewoźnika drogowego uchylające dyrektywę Rady 96/26/WE.
<http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0051:0071:PL:PDF

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1072/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wspólnych zasad dostępu do rynku międzynarodowych przewozów drogowych.

<http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0072:0087:PL:PDF

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1073/2009 z dnia 21 października 2009 r. w sprawie wspólnych zasad dostępu do międzynarodowego rynku usług autokarowych i autobusowych i zmieniające rozporządzenie (WE) nr 561/2006.

<http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0088:0105:PL:PDF

Szymanek A., (2011). Conception of 3 Stages in Risk Management in Road Transport Systems. *Logistics and transport* 13 (2).

Transport drogowy w Polsce wybrane dane. Raport ZMPD, Warszawa 2011.

http://branza.zmpd.pl/aktualnosci_pliki/f-BRANZA-1595-1948-

[6098.RAPORT_ZMPD_2010_-_grudzien_2011.pdf](http://branza.zmpd.pl/aktualnosci_pliki/f-BRANZA-1595-1948-6098.RAPORT_ZMPD_2010_-_grudzien_2011.pdf)

Ustawa z dnia 7 listopada 2008 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz niektórych innych ustaw (*Dz. U.* z 2008 r., Nr 218, poz. 1391).

Yao Y., Ou G., (2009). An Empirical Study on the Effects of Transportation Costs on Industrial Location Choice.

<http://www.seiofbluemountain.com/upload/product/200911/2009cyjdhy2z2a3.pdf>