

MODEL KONKURENCYJNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA ŚWIADCZĄCEGO USŁUGI LOGISTYCZNE W ZAKRESIE TRANSPORTU CHŁODNICZEGO

Artykuł ma na celu zbadanie i określenie adekwatnego modelu oceny konkurencyjności usług logistycznych w zakresie drogowego transportu chłodniczego. Artykuł definiuje i analizuje czynniki decydujące o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa. W artykule przedstawiono wyniki badań ankietowych usługobiorców sektora drogowego transportu chłodniczego. Na ich podstawie zaproponowano model oceny konkurencyjności przedsiębiorstwa transportowego. Do oceny różnic pomiędzy zmiennymi modelu wykorzystano test Wilcoxon. Uzyskane wyniki badań mogą być przydatne do podniesienia poziomu konkurencyjności przedsiębiorstw świadczących usługi logistyczne i specjalizujących się w transporcie chłodniczym.

WSTĘP

Aktualnie na rynku usług logistycznych panuje duża konkurencja, efektem której winno być obniżanie cen świadczonych usług i podwyższanie ich jakości. W okresie ostatnich kilkunastu lat rozwija się dynamicznie popyt na usługi logistycznych. Jest to głównie spowodowane zwiększeniem się popytu na usługi transportowe w coraz szerszym zakresie, łącznie z magazynowaniem towarów, jak również zespołem czynności formalno-prawnych [11]. Popyt definiowana jest jako ilość dostarczonych wyrobów przez dostawców do klientów w szczególnym okresie czasu, wyrażona ilościowo lub w terminologii finansowej [21]. Usługa logistyczna jest odpowiedzią na żądanie i oczekiwanie klienta, związane z dostarczeniem mu właściwego produktu, we właściwym czasie, po odpowiadającej mu cenie, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu jakości tej usługi [12]. Można zatem wysunąć wniosek, że różny sposób definiowania usługi logistycznej jest rezultatem rozumienia usługi logistycznej jako poziomu działania systemu dystrybucji, czasu i sposobu realizacji zamówienia, dopasowania tempa podaży do tempa popytu, a przede wszystkim uzyskanej satysfakcji klienta [4].

Istotnym utrudnieniem analizy rynku usług logistycznych jest brak oficjalnej ewidencji statystycznej przedstawiającej podstawowe wielkości charakteryzujące działalność w każdym z dostępnych segmentów rynku, w tym również w zakresie transportu chłodniczego. Stosunkowo duża łatwość wejścia i opuszczenia danego rynku powodują, że zmienia się on dynamicznie. W związku z tym nieznaną jest liczba i struktura podmiotów po stronie podaży. Ponadto, brak jest prowadzonej ewidencji w zakresie samego drogowego transportu chłodniczego. Dostępne dane określają jedynie ogółem wielkość drogowego transportu, w tym domyślnie transportu chłodniczego bez jego szczegółowej klasyfikacji. Natomiast stronę popytową, w przypadku transportu, najczęściej nie odzwierciedlają nabywcy usług, a określa się ją poprzez liczbę i strukturę przewożonych ładunków.

Konkurencyjność odgrywa dużą rolę w procesie kształtowania pozycji przedsiębiorstw na rynku. Jest ona właściwością, która powinna być brana pod uwagę i determinować procesy formułowania strategii rozwoju przedsiębiorstwa [9,16].

1. MATERIAŁ I METODY

Po dokonaniu analizy literatury, rozmów i wywiadów zarówno z grupami ekspertów w zakresie logistyki oraz usługodawcami jak też z usługobiorcami usług logistycznych opracowana została ankieta oceny poziomu jakości usług drogowego transportu chłodniczego. Zakres ankiety obejmował m.in. czynniki decydujące o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa, które poddano szczegółowej analizie.

W pracy przedstawiono wyniki badań ankietowych w zakresie oceny czynników mających istotny wpływ w przypadku konkurencyjności przedsiębiorstwa w obszarze drogowego transportu chłodniczego. Badania prowadzone w 2012 r. miały ogólnopolski zasięg i ilościowy charakter. Łącznie do badań zebrano 269 ankiet uzyskanych metodą elektroniczną i poprzez wywiad środowiskowy u odbiorców korzystających z usług logistycznych drogowego transportu chłodniczego [10]. Odpowiedzi respondentów były udzielane z zastosowaniem pięciostopniowej skali Likerta (od 1 do 5), gdzie 5 – wartość maksymalna.

Do badania jakości usługi wykorzystano statystyczne metody ilościowe uzyskując zbiór zmiennych (cech) badanego zjawiska. W celu określenia ważności czynników decydujących o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa zastosowano test Wilcoxon [17]. Test ten pozwala zweryfikować hipotezę zerową głoszącą równość poszczególnych grup czynników pod względem ważności, czyli brak znaczących różnic pomiędzy analizowanymi grupami.

Test Wilcoxon jest wygodnym testem nieparametrycznym, stosowanym do porównywania wartości danej cechy w parach, przy czym jedna z wartości w parze pochodzi z populacji X, a druga z populacji Y. W tym celu podzielono uzyskane dane ankietowe na grupy pod względem ważności analizowanych cech. Na podstawie n par obserwacji $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$, można ocenić, czy populacje X i Y mają te same rozkłady [20]. W celu zbadania wpływu czynnika należy N obiektów losowo rozdzielić do dwóch grup: n do eksperymentalnej, N – n do kontrolnej. Po zakończeniu badań nadaje się obiektom rangi, a $S_1 < S_2 < \dots < S_n$ będą oznaczać rangi grupy eksperymentalnej. Hipotezę o braku wpływu czynnika odrzucimy na korzyść hipotezy alternatywnej, zakładając że jest efekt pozytywny, jeżeli rangi tej grupy okażą się istotnie duże, tzn. gdy $W_s = S_1 + S_2 + \dots + S_n \geq c$, gdzie c jest wartością krytyczną wyznaczoną z równania $PH(W_s \geq c) = \alpha$ (α – poziom istotności) [17]. Wynikiem testu

kolejności par Wilcoxon jest wartość p (p -value). Jest to graniczny poziom istotności – prawdopodobieństwo uzyskania wartości pewnej statystyki warunkującej brak istotnych różnic pomiędzy analizowanymi grupami. Zastosowanie testu Wilcoxon pozwoli na określenie hierarchii ważności czynników warunkujących poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa w opinii usługobiorców. Jest to jeden z najpopularniejszych testów wykorzystywany w tego rodzaju analizach.

2. IDENTYFIKACJA CZYNNIKÓW KONKURENCYJNOŚCI W TRANSPORCIE CHŁODNICZYM

Transport chłodniczy różni się od transportu ładunków konwencjonalnych. W transporcie chłodniczym przewożone są ładunki szybko psujące się, wymagające zapewnienia specyficznych parametrów mikroklimatu (np. stałej temperatury, wilgotności względnej powietrza, wentylacji, niekiedy składu atmosfery kontrolowanej) [1]. Ładunki te zazwyczaj mają ograniczony termin ważności, a niedotrzymanie warunków ich przewozu może przyczynić się do utraty ich walorów jakościowych [7,24]. Specyfika transportu tych ładunków również uwzględnia potrzebę szybkich i terminowych dostaw, które powinny być realizowane z wykorzystaniem specjalistycznego taboru, zapewniającego utrzymanie wymaganych warunków podczas transportu. W związku z tym, jakość świadczonych usług logistycznych przez przedsiębiorstwa transportu drogowego jest kluczowym elementem podjęcia decyzji dotyczącej wyboru usługodawcy. Usługodawca jest definiowany jako dostawca świadcząca usługi logistyczne, który spełnia funkcje logistyczne zgodnie z oczekiwaniami i potrzebami swoich klientów [19].

W literaturze brak jest pozycji opisujących modele badania jakości usług logistycznych w odniesieniu do transportu chłodniczego. Większość dostępnych prac koncentruje się na ujęciu rynku w stopniu ogólnym bez uwzględnienia specyfiki tego rodzaju ładunków. Dostępne prace uwzględniają jedynie kryteria oceny jakości usług logistycznych lub dotyczą ogólnie zarządzania jakością usług logistycznych [2,5,23,18].

Przedmiotem podejmowanych i prezentowanych w literaturze badań w zakresie oceny usług logistycznych są m.in. aspekty konkurencyjności przedsiębiorstw je świadczących [13,16]. Do analizy przyjęto 8 czynników zaproponowanych przez Romanova, zdaniem autora istotnie wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstwa specjalizującego się w zakresie drogowego transportu chłodniczego. Zidentyfikowano następujące czynniki:

- koszt dostawy, jest jedną z podstawowych kategorii decydujących o procesach zachodzących na rynku. Cena jest to wartość wyrażona w jednostkach pieniężnych, którą kupujący zobowiązuje się zapłacić przedsiębiorcy za towar lub usługę [8,25];
- niezawodność, czyli terminowość, bezbłądność i kompletność dostaw;
- wiarygodność przedsiębiorstwa, czyli rekomendacje innych klientów oraz czas działania na rynku;
- wykorzystane środki transportu;
- poziom kosztów alternatywnych, czyli koszty ekonomiczne lub też koszty utraconych możliwości;
- trasa przewozu;
- częstotliwość przewozu;
- wielkość przewożonego ładunku.

Niezawodność interpretowana jest również jako zdolność i wola dostarczania klientom dokładnej informacji związanej ze stanem faktycznym realizowanego zamówienia, zaangażowanie dostawców lub sprzedawców w dotrzymywanie ustalonych w harmonogramie terminów dostaw, jak również obowiązek poinformowania klientów o

sytuacji, gdy dostawa nie może zostać zrealizowana w wyznaczonym czasie lub będzie niekompletna [15]. Niezawodność usługi wg normy PN-EN 13816:2004 definiowana jest także jako „*stopień, do którego klient może być pewny, że usługi będą dostarczone w oferowany sposób*” [22, s. 16].

Podstawowym uwarunkowaniem dobrego funkcjonowania sektora TSL jest istnienie wystarczającego nowoczesnego potencjału przewozowego, którego głównym wyznacznikiem jest liczba i struktura wykorzystanych środków transportu. Środki transportu definiowane są jako „*urządzenia służące do przemieszczania osób i dóbr materialnych w procesie transportu*” [6, s. 198].

Koszty ekonomiczne w transporcie, nazywane kosztami alternatywnymi lub kosztami utraconych możliwości odzwierciedlają wartość usługi przewozowej, mierzonej wysokością nakładów, które należy ponieść na jej wytworzenie, rezygnując z wykonania innej możliwie najkorzystniejszej alternatywy zaangażowania tych środków. [3].

Częstotliwość przewozu będąca kolejnym czynnikiem konkurencyjności określa liczbę przewozów w danym czasie (w ciągu dnia, doby, tygodnia, miesiąca) [14]. Częstotliwość zależy od rodzaju dostarczanych produktów i przyjętego pomiędzy dostawcami i odbiorcami systemu dostaw. Ma decydujące znaczenie w przypadku podstawowych artykułów spożywczych wymagających dostaw ciągłych, artykułów łatwo psujących się, konsumowanych masowo każdego dnia (np. pieczywo, nabiał, warzywa, owoce) oraz innych dóbr codziennego zakupu. Liczbę dostaw w danym czasie przyjmuje się za jedną z bardziej liczących się miar osiągniętego poziomu logistycznej obsługi klienta [15]. Zgodnie z definicją zawartą w normie PN-EN 13816:2004 częstotliwość w najprostszym znaczeniu jest to „*liczba kursów pojazdu do wspólnego celu, zapewniona w danym punkcie, w określonym odstępie czasu*” [22, s. 17].

3. KONKURENCYJNOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTWA TRANSPORTOWEGO

Czynniki decydujące o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa w opinii usługobiorców

W pierwszej kolejności klienci oceniali ważność czynników decydujących o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa świadczącego usługi logistyczne w zakresie transportu chłodniczego. Na potrzeby przeprowadzenia badań w pracy przyjęto 8 czynników, związanych z realizacją funkcji transportowych zaproponowanych przez Romanova (2003) [23]. Uwzględniono w badaniu te czynniki, ponieważ w założeniu autorów najpełniej odzwierciedlają one strategię konkurencyjności w przypadku drogowego transportu chłodniczego.

Hierarchię ważności czynników decydujących o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa w opinii klientów wraz z wartościami p przedstawiono w tabeli 1. Podane w tabeli wartości p są wynikiem testu Wilcoxon weryfikującego hipotezę zerową głoszącą równość ważności poszczególnych grup kryteriów. Wartość testu poniżej 0,05 oznacza, że ważność podanych kryteriów wyboru usług logistycznych w zakresie transportu chłodniczego istotnie różni się od siebie.

Tab. 1. Ważność czynników warunkujących poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa prowadzącego działalność w zakresie transportu chłodniczego w opinii usługobiorców

Średnia ważność (w pkt.)	Czynniki warunkujące poziom konkurencyjności	Koszt dostawy	Niezawodność	Wiarygodność przedsiębiorstwa	Wykorzystane środki transportu	Poziom kosztów alternatywnych	Trasa przewozu	Częstotliwość przewozu	Wielkość przewożonego ładunku
4,17	Koszt dostawy	1	0,96	0,08	0	0	0	0	0
4,17	Niezawodność	0,96	1	0,27	0	0	0	0	0
4,08	Wiarygodność przedsiębiorstwa	0,08	0,27	1	0	0	0	0	0
3,86	Wykorzystane środki transportu	0	0	0	1	0,59	0,08	0,03	0
3,84	Poziom kosztów alternatywnych	0	0	0	0,59	1	0,23	0,07	0
3,74	Trasa przewozu	0	0	0	0,08	0,23	1	0,79	0,08
3,74	Częstotliwość przewozu	0	0	0	0,03	0,07	0,79	1	0,05
3,64	Wielkość przewożonego ładunku	0	0	0	0	0	0,08	0,05	1

Wartości zaprezentowane w tabeli 1 dotyczące średniej wartości są wynikiem przydzielonych ocen przez usługobiorców w zakresie ważności wytypowanych czynników konkurencyjności w transporcie chłodniczym.

Według klientów korzystających z usług logistycznych w zakresie transportu chłodniczego najważniejszymi czynnikami decydującymi o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa są: koszt dostawy (4,17 pkt.), niezawodność realizowanych dostaw (4,17 pkt.) oraz wiarygodność przedsiębiorstwa (4,08 pkt.).

Na podstawie wnioskowania statystycznego wyłoniono trzy poziomy ważności spośród wszystkich podanych czynników. Grupy podobnie ważnych czynników decydujących o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa świadczącego usługi logistyczne w zakresie transportu chłodniczego to:

- I grupa: koszt dostawy (y_1), niezawodność dostaw (y_2), wiarygodność przedsiębiorstwa (y_3),
- II grupa: wykorzystane środki transportu (y_4), poziom kosztów alternatywnych (y_5), trasa przewozu (y_6), częstotliwość przewozu (y_7),
- III grupa: wielkość przewożonego ładunku (y_8).

Zauważono, że ważność czynników związanych z kosztem dostawy, niezawodności realizowanych dostaw i wiarygodności przedsiębiorstwa nie jest istotnie różna. Wymienione czynniki są więc istotnie statystycznie ważniejsze od wszystkich pozostałych elementów. Z kolei rodzaj wykorzystanych środków transportu, poziom kosztów alternatywnych, trasa przewozu oraz częstotliwość przewozu są podobnymi czynnikami pod względem ważności. Natomiast wielkość przewożonego ładunku w opinii klientów jest najmniej ważnym czynnikiem konkurencyjności przedsiębiorstwa prowadzącego działalność w zakresie transportu chłodniczego ($p > 0,05$).

Pierwszym proponowanym modelem jest model konkurencyjności przedsiębiorstwa świadczącego usługi logistyczne w zakresie transportu chłodniczego. Model konkurencyjności można zapisać jako średnią ważoną według wzoru (1).

$$K = \frac{\sum_{i=1}^3 a_i b_i}{\sum_{i=1}^3 a_i} \quad (1)$$

gdzie:

K - poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa transportowego

a_i - współczynniki wagowe poszczególnych grup (im współczynnik jest większy, tym czynnik decydujący o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa jest ważniejszy),

b_i - średnia ocena wystawiona przez respondenta dla i -tej grupy (wartość ocen = {0,1,2,3,4,5}).

Model opracowano w oparciu o oceny ważności przydzielone przez przedstawicieli przedsiębiorstw usługobiorców. Obliczając średnie arytmetyczne średnich dla każdej z utworzonych grup analizowanych czynników, a następnie je normalizując obliczone zostały wartości trzech współczynników: $a_1 = 0,828$ dla y_1, y_2 i y_3 , $a_2 = 0,759$ dla y_4, y_5, y_6 i y_7 , $a_3 = 0,728$ dla y_8 . W połączeniu ze średnią oceną wystawioną przez respondenta dla każdej z grupy pozwoliło to określić poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa świadczącego usługi logistyczne w obszarze drogowego transportu chłodniczego.

Czynniki decydujące o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa w opinii usługodawców

Hierarchię ważności czynników decydujących o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa w opinii usługodawców wraz z wartościami zmiennej p podano w tabeli 2.

Tab. 2. Ważność czynników warunkujących poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa prowadzącego działalność w zakresie transportu chłodniczego w opinii usługodawców

Średnia ważność (w pkt.)	Czynniki warunkujące poziom konkurencyjności	Koszt dostawy	Niezawodność	Wiarygodność przedsiębiorstwa	Wykorzystane środki transportu	Poziom kosztów alternatywnych	Trasa przewozu	Częstotliwość przewozu	Wielkość przewożonego ładunku
4,67	Wiarygodność przedsiębiorstwa	1	0,68	0,01	0	0	0	0	0
4,61	Niezawodność	0,68	1	0,09	0	0	0	0	0
4,35	Koszt dostawy	0,01	0,09	1	0,14	0	0	0	0
4,00	Wykorzystane środki transportu	0	0	0,14	1	0,46	0,45	0,03	0,02
3,87	Częstotliwość przewozu	0	0	0	0,46	1	0,68	0,01	0,01
3,83	Trasa przewozu	0	0	0	0,45	0,68	1	0,11	0,02
3,58	Poziom kosztów alternatywnych	0	0	0	0,03	0,01	0,11	1	0,86
3,50	Wielkość przewożonego ładunku	0	0	0	0,02	0,01	0,02	0,86	1

Analiza statystyczna umożliwiła wyodrębnienie spośród ośmiu czynników, czterech grup czynników decydujących w największym stopniu o konkurencyjności przedsiębiorstwa. Są to następujące grupy:

1. Wiarygodność przedsiębiorstwa (x_1), niezawodność dostaw (x_2),
2. Koszt dostawy (x_3),

- Wykorzystane środki transportu (x_4), częstotliwość przewozu (x_5), trasa przewozu (x_6),
- Poziom kosztów alternatywnych (x_7), wielkość przewożonego ładunku (x_8).

Na podstawie czterech grup czynników można zaproponować model oceny poziomu konkurencyjności przedsiębiorstwa świadczącego usługi logistyczne w zakresie transportu chłodniczego. Model opracowano w oparciu o oceny ważności. Obliczając średnie arytmetyczne średnich wartości ocen w opinii usługodawców dla każdej z utworzonych grup czynników, a następnie je normalizując otrzymuje się cztery współczynniki: $a_1 = 0,93$ dla x_1 i x_2 , $a_2 = 0,87$ dla x_3 , $a_3 = 0,78$ dla x_4 , x_5 i x_6 , $a_4 = 0,71$ dla x_7 i x_8 . W związku z tym model oceny poziomu konkurencyjności w skali od 0 do 5 (0 – brak konkurencyjności, 5 – bardzo wysoki poziom konkurencyjności) można zapisać jako średnią ważoną według następującego wzoru (2):

$$K = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i b_i}{\sum_{i=1}^4 a_i} \quad (2)$$

gdzie:

K - poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa transportowego [0-1],

a_i - współczynniki poszczególnych grup (wagi, im współczynnik jest większy, tym czynnik decydujący o poziomie konkurencyjności przedsiębiorstwa jest ważniejszy),

b_i - średnia ocena wystawiona przez respondenta dla i -tej grupy (wartość ocen = {0,1,2,3,4,5})

PODSUMOWANIE

Opinie usługobiorców i usługodawców dotyczących ważności czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa oraz analiza statystyczna były podstawą opracowania modelu konkurencyjności. Kwestią dyskusyjną pozostają wytypowane przyjęte czynniki warunkujące poziom konkurencyjności wybrane do opracowania modelu. Zdaniem autora jest to najbardziej trafny wykaz, co nie wyklucza możliwości rozszerzenia bądź zawężenia tego podziału w przyszłych badaniach.

Uzyskane wyniki prowadzonych badań mają istotny wpływ na kształtowanie się rynku usług logistycznych i transportowych, w tym także drogowego transportu chłodniczego. Otrzymane, oceny w zakresie poziomu ważności czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa w opinii usługobiorców jak też usługodawców okazały się zasadniczymi elementami określającymi stan świadomości, tj. poziom wiedzy respondentów biorących udział w badaniu. Stan ten można określić jako zadowalający.

Uzyskane wyniki badań mogą być przydatne do podniesienia poziomu konkurencyjności przedsiębiorstw świadczących usługi logistyczne i specjalizujących się w transporcie, w tym także w transporcie chłodniczym.

BIBLIOGRAFIA

- Agreement on the international carriage of perishable foodstuffs and on the special equipment to be used for such carriage (ATP), UNECE, 13 November 2014.
- Brdulak H., Archutowska J., Żbikowska E., *Ranking firm transportowo-spedycyjno-logistycznych w 2009 r.*, "Rzeczpospolita" 2010, nr 2, dodatek „LTS”.
- Dach Z., *Mikroekonomia dla studiów licencjackich*, Wydawnictwo Naukowe Synaba, Kraków 2005.
- Dembińska-Cyran J., Jedliński M., *Usługi logistyczne*, [w]: Współczesna ekonomika usług, pod red. S. Flejterskiego, A. Panasiuka, J. Perenca, G. Rosa, PWN, Warszawa 2005.
- Dyczkowska J., *Znaczenie TSL w logistyce dystrybucji – studium przypadku*, "Logistyka" 2011, nr 2.
- Fertsch M. (red.), *Słownik terminologii logistycznej*, ILiM, Poznań 2006.
- Filina-Dawidowicz L., *Rationalization of servicing reefer containers in sea port area with taking into account risk influence*, "Polish Maritime Research", 2014, nr. 2 (82), s. 76-85.
- Filipiak B. and Panasiuk A., *Przedsiębiorstwo usługowe. Zarządzanie*, PWN, Warszawa, 2008.
- Gajewska T., *Poziom konkurencyjności przedsiębiorstw świadczących usługi logistyczne w zakresie transportu chłodniczego*, "Logistyka" 2015, nr 3.
- Gajewska T., *Kryteria jakości usług logistycznych w transporcie chłodniczym*, Rozprawa doktorska, Uniwersytet Ekonomiczny, Kraków 2012.
- Gołębska E. (red.), *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN, Warszawa 2010.
- Jałowicz T., Nowak I., *Jakość w outsourcingu usług logistycznych*, "Logistyka" 2010, nr 3.
- Jayawardhena Ch., *The impact of service encounter quality in service evaluation: evidence from a business-to-business context*, "Journal of Business & Industrial Marketing", 2010, nr. 25 (5), s. 338–348.
- Kempny D., *Obsługa logistyczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2008.
- Kisperska-Moroń D. (red.), Krzyżaniak S.(red.), *Logistyka*, ILiM, Poznań 2009.
- Lisińska-Kuśnierz M., Gajewska T., *Determinants of competitiveness level of refrigerated transport services companies*, "Polish Journal of Natural Sciences", 2014, nr. 29 (4), s. 405-413.
- Martinez-Murzia F.J., Gorris J., Ramirez J., Puntonet C.G. and Salas-Gonzalez D., *Computer aided diagnosis tool for Alzheimer's disease based on Mann-Whitney-Wilcoxon U-Test*, "Expert Systems with Applications", 2012, nr. 39 (10), s. 9676-9685.
- Mentzer J.T., Flint D.J., Kent J.L., *Developing a logistics service quality scale*, "Journal of Business Logistics", 1999, nr. 20 (1), s. 9–32.
- Panayides P., So M., *Logistics service provider-client relationships*, "Transportation Research Part E" 2005, nr. 41, s. 179-200.
- Perolat J., Couso I., Loquin K., Strauss O., *Generalizing the Wilcoxon rank-sum test for interval data*, "International Journal of Approximate Reasoning", 2015, nr. 56 (A), s.108-121.
- PN-EN 14943:2006. Usługi transportowe. Logistyka. Słownik terminów.
- PN-EN 13816:2004. Transport – logistyka i usługi. Publiczny transport pasażerski. Definicje, cele i pomiary dotyczące jakości usług.
- Romanow P., *Zarządzanie transportem przedsiębiorstw przemysłowych*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2003.
- Szkoda M., *Realizacja procesów logistyki dystrybucji z zastosowaniem systemu SAP ERP*, "Logistyka", 2013, nr 5, s. 186-189.
- Zimon D., *Znaczenie jakości w zrównoważonej logistyce*, "Logistyka", 2012, nr 2, s. 22-24.

Competitiveness service company logistics in the field of refrigerated transport

The aim of this paper is to examine and modeling aspect of the competitiveness of logistics services in the field of road refrigerated transport. Article defines and analyzes the factors determining the level of competitiveness of the company. The results of the conducted surveys shown basic on road sector refrigerated transport. On the basis of the proposed model of competitive transport company. To evaluate differences between variables the Wilcoxon test was used. The

results obtained may be useful for increasing the competitiveness of enterprises and logistics service providers specializing in transport refrigeration.

Autorzy:

dr inż. **Teresa Gajewska** – Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie, Wydział Mechaniczny; 31-864 Kraków; al. Jana Pawła II 37. Tel: + 48 374 33 25, Fax: + 48 374 33 11, teresa.gajewska@mech.pk.edu.pl