

## EFEKTYWNOŚĆ PROCESU TRANSPORTOWEGO

Tadeusz WAŚCIŃSKI

Piotr ZIELIŃSKI

Wojskowa Akademia Techniczna

Wydział Logistyki

Instytut Logistyki

**Streszczenie:** W artykule poruszono problemy dotyczące analizy efektywności procesu transportowego i jego wpływu na procesy decyzyjne. Motywem skłaniającym do poruszenia tej problematyki jest dostrzeżenie ważności pomiaru i oceny efektywności procesów logistycznych w prowadzeniu działalności gospodarczej i jej wpływu na koszty ponoszone przez przedsiębiorstwo. Celem artykułu jest przeprowadzenie analizy efektywności procesu transportowego z wykorzystaniem wybranych mierników i wskaźników w procesie optymalizacji kosztów przedsiębiorstwa.

**Abstract:** The article raises problems of effectivity of analyses processes in transport and also influence of it in process of making decision. Motivation to describe these problems was to recognize how significance is measuring effectivity of logistic processes during running business and how it influences of company cost. The article aim is to perform analyses of transport efficiency processes, using chosen ratio in optimization of company cost.

**Słowa kluczowe:** analiza, mierniki, wskaźniki efektywności, transport.

**Keywords:** analyses, gauge, effectivity ratio, transport.

### Wprowadzenie

Pojęcie efektywności procesów logistycznych jest bardzo ważnym aspektem zarządzania logistyką i łańcuchem dostaw. W literaturze przedmiotu można znaleźć coraz więcej bardzo złożonych, zróżnicowanych i skomplikowanych metod badania efektywności procesów, co dodatkowo utrudnia analizę tego zagadnienia. Trudności

te związane są z niejednoznacznością oceny efektywności badanych procesów, co bezpośrednio przekłada się na niedokładny pomiar poniesionych kosztów.

Redukcja kosztów stanowi bardzo aktualny temat w kontekście krajowej i światowej gospodarki. Dotychczas minimalizacja kosztów koncentrowała się na redukcji kosztów procesów wytwórczych i świadczeniu usług na rzecz klientów. Warto jednak główny punkt badań przesunąć w stronę procesów im towarzyszących, które pośrednio wpływają na koszty przepływu surowców, materiałów, a także produktów finalnych, bowiem ich efektywność w znacznym stopniu wpływa na ponoszone koszty.

## 1. Wskaźniki podsystemu logistycznego „transport”

Proces transportu jest traktowany jako kluczowy i z tego względu bardzo ważny jest jego pomiar i ocena efektywności. Poniżej podano mierniki z uwzględnieniem ekonomicznych aspektów przepływu materiałów i transportu (tabela 1).

Tabela 1. Mierniki podsystemu transportu

Mierniki podsystemu transportu	Strukturalne i ramowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wielkość masy wolumenu transportowego,</li> <li>- zlecenie transportu na 1 przewóz,</li> <li>- liczba przejechanych kilometrów,</li> <li>- liczba napraw,</li> <li>- stopień mechanizacji i automatyzacji,</li> <li>- liczba pracowników transportu,</li> <li>- zdolność transportowa pojazdów,</li> <li>- koszty transportu.</li> </ul>
	Produktywności	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koszty transportu na 1 zlecenie transportowe,</li> <li>- przeciętne koszty transportu na jednostkę ciężaru,</li> <li>- koszty na tonokilometr,</li> <li>- udział kosztów transportu w kosztach produkcji,</li> <li>- przeciętne koszty zakładowe środków transportu (własnego),</li> <li>- przeciętne koszty konserwacji i utrzymania sprawności środków transportu na jednostkę czasu,</li> <li>- zaangażowanie kapitału w utrzymaniu zapasów.</li> </ul>
	Gospodarności	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czas transportu na 1 zlecenie transportowe,</li> <li>- stopień wykorzystania środków transportu,</li> <li>- wydajność środków transportu,</li> <li>- liczba kilometrów na 1 środek transportu,</li> <li>- liczba kilometrów na 1 kierowcę,</li> <li>- przeciętny czas naprawy.</li> </ul>
	Jakościowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stopień obsługi,</li> <li>- dotrzymanie terminu,</li> <li>- częstotliwość wypadków,</li> <li>- częstotliwość uszkodzeń.</li> </ul>

Źródło: Twaróg J. (2003), *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań, s. 62

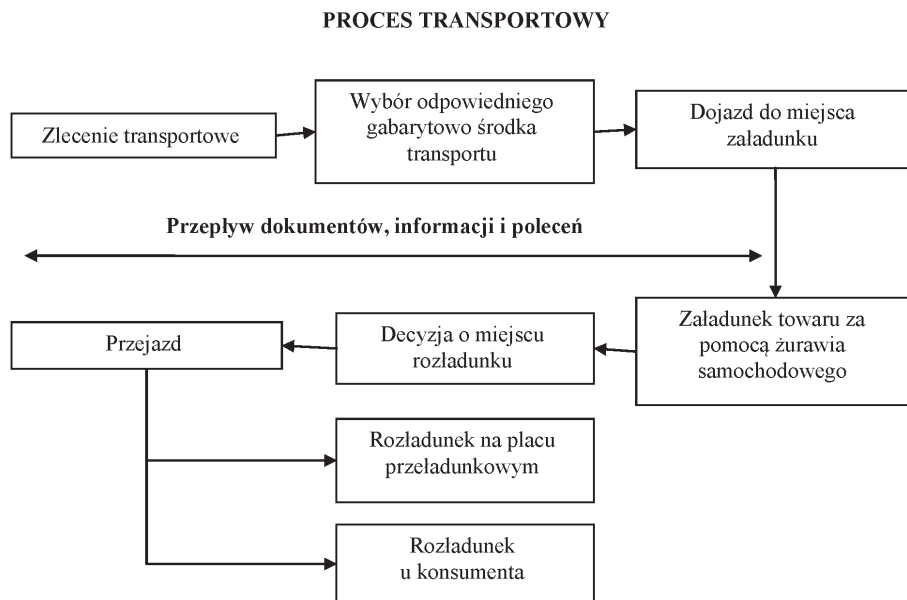
## 2. Analiza i ocena efektywności procesu transportowego

Efektywność jest jednym z najważniejszych pojęć we współczesnej logistyce, a zarazem jej największym problemem, zarówno na poziomie operacyjnym, taktycznym, jak i strategicznym. Ocena efektywności procesów logistycznych powinna podlegać odrębnym badaniom. Podstawowym założeniem przedsiębiorstw, prowadzących wszystkie rodzaje działalności, powinien być wzrost efektywności, a następnie utrzymanie go na ustalonym, akceptowalnym poziomie. Na efektywność procesów logistycznych wpływa bardzo dużo czynników, które należy przeanalizować, aby mieć pogląd na aktualną efektywność badanego procesu logistycznego.

Zwiększenie poziomu efektywności procesów logistycznych można osiągnąć na kilka sposobów. Jednym z nich jest podejmowanie decyzji na podstawie skutecznych analiz. Przedstawiono sposób analizy efektywności procesu transportowego za pomocą analizy porównawczej wskaźników i mierników służących do oceny procesów logistycznych.

Badaniom będą podlegać procesy transportowe świadczone przez przedsiębiorstwo w celu zaspokojenia potrzeb klientów, a także uzyskania dodatniego wyniku finansowego firmy.

Proces transportowy w badanym przedsiębiorstwie zaczyna się w momencie załadunku towaru na samochód ciężarowy, a kończy w momencie dostarczenia go do klienta. Procesowi temu towarzyszy kilka dodatkowych operacji, co przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Przebieg procesu transportowego badanego przedsiębiorstwa  
Źródło: opracowanie własne

Zostanie przeanalizowany proces transportowy pod kątem jego efektywności w roku 2012, 2013 i 2014.

W tabeli 2 zawarto informacje otrzymane bezpośrednio od badanego przedsiębiorstwa. Wartości liczbowe zawarte w tabeli otrzymano na podstawie przeprowadzonego wywiadu z osobą decyzyjną w przedsiębiorstwie. Podane wartości liczbowe będą podstawą obliczenia wskaźników procesu transportowego.

Tabela 2. Dane wejściowe do zbadania efektywności procesu transportowego

Lp.	Opis miernika	Wartość			J.m.
		2012	2013	2014	
1	Liczba przewozów wykonanych terminowo	1195	1245	1301	liczba
2	Liczba wszystkich przewozów	1554	1617	1633	liczba
3	Liczba uszkodzonych jednostek transportowych	0	0	0	liczba
4	Całkowita liczba jednostek transportowych	1554	1617	1633	liczba
5	Liczba spełnionych specjalnych wymagań transportowych	5	7	8	liczba
6	Całkowita liczba specjalnych wymagań transportowych	6	9	8	liczba
7	Koszty transportu	756	788	787	tys. zł
8	Liczba przejechanych kilometrów	450	463	499	tys. km
9	Wykorzystany czas pracy	10 500	10 450	10 670	h
10	Dysponowany czas pracy	10 800	10 800	10 800	h
11	Przewieziony ładunek rzeczywisty	31 500	31 950	32 000	t
12	Ładunek możliwy do przewiezienia	38 160	38 160	38 160	t
13	Liczba pracowników odpowiedzialnych za transport	7	7	7	liczba
14	Liczba środków transportu	5	5	5	liczba
15	Liczba godzin pracy środków transportu	9960	9980	10 000	h
16	Możliwa liczba godzin pracy środków transportu	10 800	10 800	10 800	h
17	Liczba awarii środków transportu	2	2	4	liczba
18	Liczba natychmiastowo zrealizowanych zamówień	855	890	960	liczba

Źródło: dane uzyskane z przedsiębiorstwa

Aby zbadać efektywność procesów, można wykorzystać ilościowe i jakościowe metody wskaźnikowe, które opierają się na wykorzystaniu mierników i wskaźników umożliwiających pomiar i wartościowanie skutków ekonomicznych i pozaekonomicznych (Lichtarski J. (1997), *Kryteria i metody oceny w diagnozowaniu systemu zarządzania przedsiębiorstwem*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Katowice, s. 37).

Oceny efektywności procesów logistycznych można dokonać z różnych perspektyw. Przy wyborze wskaźników pomiaru należy pamiętać, by były one

odzwierciedleniem rzeczywistych zmian, które zachodzą w procesach i wynikają z przepływu materiałów, surowców, informacji. Istotny jest również odpowiedni dobór parametrów, który pozwala na modyfikowanie i nadzór procesu.

W dzisiejszych czasach doskonalenie procesów logistycznych jest pierwszoplanowym celem każdego przedsiębiorstwa. Bardzo ważną kwestią jest monitorowanie efektów działania procesów logistycznych poprzez dokonywanie rzetelnych pomiarów i oceny efektywności funkcjonowania tych działań. Problematyka efektywności procesów dotyczy bowiem wszystkich typów przedsiębiorstw. Rozpatrywanie efektywności systemów, podsystemów i procesów logistycznych jest możliwe, uzasadnione i celowe, gdyż problem efektywności decyduje o działalności całego przedsiębiorstwa. Dzięki prawidłowo funkcjonującym procesom logistycznym jest możliwe osiągnięcie podstawowych celów przedsiębiorstwa.

W tabelach 3-5 zestawiono wskaźniki będące podstawą oceny efektywności procesu transportowego w okresach rozliczeniowych.

*Tabela 3. Wskaźniki oceny procesu transportowego w roku 2012*

Lp.	Opis wskaźnika	Wzór do obliczenia	Obliczenia	Wynik	J.m.
1	Niezawodność transportu	$\frac{\text{liczba przewozów wykonanych terminowo}}{\text{całkowita liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{1195}{1554} * 100\%$	76,90	%
2	Liczba uszkodzeń podczas transportu	$\frac{\text{liczba uszkodzonych jednostek transportowych}}{\text{całkowita liczba jednostek transportowych}} * 100\%$	$\frac{0}{1554} * 100\%$	0,00	%
3	Elastyczność transportu	$\frac{\text{liczba spełnionych wymagań transportowych}}{\text{całkowita liczba wymagań transportowych}} * 100\%$	$\frac{5}{6} * 100\%$	83,34	%
4	Koszty transportu na km	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{liczba kilometrów}}$	$\frac{756000 \text{ zł}}{450000 \text{ km}}$	1,68	zł/km
5	Koszty transportu na przewóz	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{ilość przewozów}}$	$\frac{756000 \text{ zł}}{1554}$	486,49	zł/szt.
6	Stopień wykorzystania środków transportu	$\frac{\text{ładunek rzeczywisty (t)}}{\text{ładunek możliwy (t)}} * 100\%$	$\frac{31500 \text{ t}}{38150 \text{ t}} * 100\%$	80,56	%
7	Wykorzystanie czasu pracy	$\frac{\text{wykorzystany czas pracy}}{\text{dysponowany czas pracy}} * 100\%$	$\frac{9960 \text{ h}}{10800 \text{ h}} * 100\%$	92,23	%
8	Awaryjność środków transportowych	$\frac{\text{liczba awarii}}{\text{całkowita liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{2}{1554} * 100\%$	0,0013	%
9	Liczba kilometrów na środek transportu	$\frac{\text{całkowita liczba kilometrów}}{\text{liczba jednostek transportowych}}$	$\frac{450000 \text{ km}}{5}$	90000	km
10	Gotowość dostawcza	$\frac{\text{liczba natychmiastowo zrealizowanych zamówień}}{\text{liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{855}{1554} * 100\%$	55,01	%

Źródło: opracowanie własne

Ocena efektywności rozpatrywana w rynkowym wymiarze jest ukierunkowana na zaproponowanie klientom najwyższej jakości obsługi logistycznej, przy jednoczesnej równowadze z ponoszonymi kosztami. Zaproponowana metoda oceny efektywności procesów logistycznych stanowiąca efekt studiów nad metodami

pomiaru efektywności umożliwiła sformułowanie oceny efektywności procesu transportowego.

Tabela 4. Wskaźniki oceny procesu transportowego w roku 2013

Lp.	Opis wskaźnika	Wzór do obliczenia	Obliczenia	Wynik	J.m.
1	Niezawodność transportu	$\frac{\text{liczba przewozów wykonanych terminowo}}{\text{całkowita liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{1245}{1617} * 100\%$	77,00	%
2	Liczba uszkodzeń podczas transportu	$\frac{\text{liczba uszkodzonych jednostek transportowych}}{\text{całkowita liczba jednostek transportowych}} * 100\%$	$\frac{0}{1617} * 100\%$	0,00	%
3	Elastyczność transportu	$\frac{\text{liczba spełnionych wymagań transportowych}}{\text{całkowita liczba wymagań transportowych}} * 100\%$	$\frac{7}{9} * 100\%$	77,78	%
4	Koszty transportu na km	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{liczba kilometrów}}$	$\frac{788000 \text{ zł}}{463000 \text{ km}}$	1,70	zł/km
5	Koszty transportu na przewóz	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{ilość przewozów}}$	$\frac{788000 \text{ zł}}{1617}$	487,32	zł/szt.
6	Stopień wykorzystania środków transportu	$\frac{\text{ładunek rzeczywisty (t)}}{\text{ładunek możliwy (t)}} * 100\%$	$\frac{31950 \text{ t}}{38150 \text{ t}} * 100\%$	83,74	%
7	Wykorzystanie czasu pracy	$\frac{\text{wykorzystany czas pracy}}{\text{dysponowany czas pracy}} * 100\%$	$\frac{9980 \text{ h}}{10800 \text{ h}} * 100\%$	92,24	%
8	Awaryjność środków transportowych	$\frac{\text{liczba awarii}}{\text{całkowita liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{2}{1617} * 100\%$	0,0012	%
9	Liczba kilometrów na środek transportu	$\frac{\text{całkowita liczba kilometrów}}{\text{liczba jednostek transportowych}}$	$\frac{463000 \text{ km}}{5}$	92600	km
10	Gotowość dostawcza	$\frac{\text{liczba natychmiastowo zrealizowanych zamówień}}{\text{liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{890}{1617} * 100\%$	55,04	%

Źródło: opracowanie własne

Proces transportu jest traktowany jako kluczowy i z tego względu bardzo ważny jest jego pomiar i ocena efektywności. Poniżej podano mierniki z uwzględnieniem ekonomicznych aspektów przepływu materiałów i transportu.

#### Mierniki podsystemu transportu:

- **Strukturalne i ramowe** (wielkość masy wolumenu transportowego, zlecenie transportu na 1 przewóz, liczba przejechanych kilometrów, liczba napraw, stopień mechanizacji i automatyzacji, liczba pracowników transportu, zdolność transportowa pojazdów, koszty transportu).
- **Produktywności** (koszty transportu na 1 zlecenie transportowe, przeciętne koszty transportu na jednostkę ciężaru, koszty na tonokilometr, udział kosztów transportu w kosztach produkcji, przeciętne koszty zakładowe środków transportu (własnego), przeciętne koszty konserwacji i utrzymania sprawności środków transportu na jednostkę czasu, zaangażowanie kapitału w utrzymaniu zapasów).
- **Gospodarności** (czas transportu na 1 zlecenie transportowe, stopień wykorzystania środków transportu, wydajność środków transportu, liczba kilo-

metrów na 1 środek transportu, liczba kilometrów na 1 kierowcę, przeciętny czas naprawy).

- **Jakościowe** (stopień obsługi, dotrzymanie terminu, częstotliwość wypadków, częstotliwość uszkodzeń).

*Tabela 5. Wskaźniki oceny procesu transportowego w roku 2014*

Lp.	Opis wskaźnika	Wzór do obliczenia	Obliczenia	Wynik	J.m.
1	Niezawodność transportu	$\frac{\text{liczba przewozów wykonanych terminowo}}{\text{całkowita liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{1301}{1633} * 100\%$	79,67	%
2	Liczba uszkodzeń podczas transportu	$\frac{\text{liczba uszkodzonych jednostek transportowych}}{\text{całkowita liczba jednostek transportowych}} * 100\%$	$\frac{0}{1633} * 100\%$	0,00	%
3	Elastyczność transportu	$\frac{\text{liczba spełnionych wymagań transportowych}}{\text{całkowita liczba wymagań transportowych}} * 100\%$	$\frac{8}{8} * 100\%$	100,00	%
4	Koszty transportu na km	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{liczba kilometrów}}$	$\frac{787000 \text{ zł}}{499000 \text{ km}}$	1,58	zł/km
5	Koszty transportu na przewóz	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{ilość przewozów}}$	$\frac{787000 \text{ zł}}{1633}$	481,93	zł/szt
6	Stopień wykorzystania środków transportu	$\frac{\text{ładunek rzeczywisty (t)}}{\text{ładunek możliwy (t)}} * 100\%$	$\frac{32000 \text{ t}}{38150 \text{ t}} * 100\%$	83,88	%
7	Wykorzystanie czasu pracy	$\frac{\text{wykorzystany czas pracy}}{\text{dysponowany czas pracy}} * 100\%$	$\frac{10000 \text{ h}}{10800 \text{ h}} * 100\%$	92,59	%
8	Awaryjność środków transportowych	$\frac{\text{liczba awarii}}{\text{całkowita liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{4}{1633} * 100\%$	0,0024	%
9	Liczba kilometrów na środek transportu	$\frac{\text{całkowita liczba kilometrów}}{\text{liczba jednostek transportowych}}$	$\frac{499000 \text{ km}}{5}$	99800	km
10	Gotowość dostawcza	$\frac{\text{liczba natychmiastowo zrealizowanych zamówień}}{\text{liczba przewozów}} * 100\%$	$\frac{1255}{1633} * 100\%$	76,55	%

Źródło: opracowanie własne

Powyższe tabele stanowią będą podstawę do analizy efektywności procesu transportowego w badanym przedsiębiorstwie.

Wywiad z kierownictwem przedsiębiorstwa pozwolił na sformułowanie oceny syntetycznej efektywności procesu transportowego badanego przedsiębiorstwa. Sformułowana ocena syntetyczna umożliwiła nakreślenie wskaźników wzorcowych, dzięki którym przedsiębiorstwo uzna lub nie proces za efektywny. Wskaźniki wzorcowe zostały przedstawione w tabeli 6.

Ocena efektywności procesu transportowego ukierunkowana jest na zaoferowanie klientom odpowiedniego poziomu jakości obsługi logistycznej, przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniej racjonalizacji kosztami logistyki. Określenie

rezultatów podjętych działań związanych z oceną efektywności procesu transportowego pozwoli zbadać relacje pomiędzy poniesionymi nakładami.

Tabela 6. Wskaźniki wzorcowe do oceny efektywności procesu transportowego

Lp.	Wskaźnik	Wzorcowy wskaźnik oceny			J.m.
		2012	2013	2014	
1	Niezawodność transportu	min. 80,00	min. 83,00	min. 85,00	%
2	Liczba uszkodzeń podczas transportu	max. 0,0005	max. 0,0005	max. 0,0005	%
3	Elastyczność transportu	min. 85,00	min. 85,00	min. 85,00	%
4	Koszty transportu na km	max. 1,65	max. 1,63	max. 1,60	zł/km
5	Koszty transportu na przewóz	max. 485,00	max. 485,00	max. 485,00	zł/szt.
6	Stopień wykorzystania środków transportu	min. 85,00	min. 87,00	min. 90,00	%
7	Wykorzystanie czasu pracy	min. 95,00	min. 95,00	min. 95,00	%
8	Awaryjność środków transportowych	max. 0,0030	max. 0,0030	max. 0,0025	%
9	Liczba kilometrów na środek transportu	max. 90000	max. 95000	max. 100000	km
10	Gotowość dostawcza	min. 75,00	min. 75,00	min. 75,00	%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wywiadu

W tabeli 7 zestawiono wszystkie wyniki obliczanych wskaźników z poszczególnych okresów rozliczeniowych, które wyraźnie obrazują, w jakim stopniu zostały zrealizowane poszczególne zadania w całym procesie transportowym.

Tabela 7. Wskaźniki oceny procesu transportowego z kolejnych okresów rozliczeniowych

Lp.	Wskaźnik	Otrzymany wskaźnik oceny			J.m.
		2012	2013	2014	
1	Niezawodność transportu	76,90	77,00	79,67	%
2	Liczba uszkodzeń podczas transportu	0,00	0,00	0,00	%
3	Elastyczność transportu	83,34	77,78	100,00	%
4	Koszty transportu na km	1,68	1,70	1,58	zł/km
5	Koszty transportu na przewóz	486,49	487,32	481,93	zł/szt.
6	Stopień wykorzystania środków transportu	80,56	83,74	83,88	%
7	Wykorzystanie czasu pracy	92,23	92,24	92,59	%
8	Awaryjność środków transportowych	0,0013	0,0012	0,0024	%
9	Liczba kilometrów na środek transportu	90000	92600	99800	km
10	Gotowość dostawcza	55,01	55,04	76,55	%

Źródło: opracowanie własne

Dzięki powyższym wskaźnikom, które zostały skonstruowane za pomocą odpowiednich mierników oceny procesu transportowego, można dokonać pełnej oceny



efektywności tego procesu z punktu widzenia przedsiębiorstwa. Jest to niezwykle ważne z punktu widzenia ponoszonych kosztów transportu.

W celu weryfikacji wskaźnikowej analizy efektywności procesu transportowego otrzymane wyniki wskaźników zestawiono w tabeli 8 ze wzorcowymi wskaźnikami. Każdy ze wskaźników odgrywa bardzo ważną rolę w ocenie efektywności procesów, dlatego też należy je wszystkie wziąć pod uwagę.

Tabela 8. Porównanie zbioru wskaźników otrzymanych ze wzorcowymi

Lp.	Wskaźnik	2012		2013		2014		J.m
		Otrzymany	Wzorcowy	Otrzymany	Wzorcowy	Otrzymany	Wzorcowy	
1	Niezawodność transportu	76,90	min. 80,00	77,00	min. 83,00	79,67	min. 85,00	%
2	Liczba uszkodzeń podczas transportu	0,00	max. 0,0005	0,00	max. 0,0005	0,00	max. 0,0005	%
3	Elastyczność transportu	83,34	min. 85,00	77,78	min. 85,00	100,00	min. 85,00	%
4	Koszty transportu na km	1,68	max. 1,65	1,70	max. 1,63	1,58	max. 1,60	zł/km
5	Koszty transportu na przewóz	486,49	max. 485,00	487,32	max. 485,00	481,93	max. 485,00	zł/szt.
6	Stopień wykorzystania środków transportu	80,56	min. 85,00	83,74	min. 87,00	83,88	min. 90,00	%
7	Wykorzystanie czasu pracy	92,23	min. 95,00	92,24	min. 95,00	92,59	min. 95,00	%
8	Awaryjność środków transportowych	0,0013	max. 0,0030	0,0012	max. 0,0030	0,0024	max. 0,0025	%
9	Liczba kilometrów na środek transportu	90000	max. 90000	92600	max. 95000	99800	max. 100000	km
10	Gotowość dostawcza	55,01	min. 75,00	55,04	min. 75,00	76,55	min. 75,00	%

Źródło: opracowanie własne

Analizując dane zawarte w tabeli 8, można wysnuć bardzo dużo wniosków na temat spełnienia wymagań dotyczących realizacji procesów transportowych postawionych przez kierownictwo badanego przedsiębiorstwa. Zielone pola oznaczają spełnione wymagania, natomiast czerwone są odwzorowaniem przekroczenia lub niespełnienia wymagań, które są podstawą oceny efektywności procesu transportowego. Warunkiem, który należy spełnić, aby proces transportowy był efektywny, jest

spełnienie postawionych wymagań w co najmniej 50% zaproponowanych wskaźników (Decyzją zarządu przedsiębiorstwa z dnia 01.01.2012 r.).

Analizując pierwszy wskaźnik, który ocenia niezawodność transportu, można zauważyć, że mamy do czynienia z tendencją wzrostową. Niezawodność transportu z roku na rok stale się zwiększa. Niestety, najbliższej do wzorcowego poziomu było w 2012 r., kiedy brakowało zaledwie 3,1%, aby osiągnąć zamierzony wynik. W kolejnych okresach rozliczeniowych, mimo stałego wzrostu niezawodności, różnice pomiędzy osiągniętym a zakładanym wynikiem ciągle ulegają zwiększeniu. Wskaźnik ten jest bardzo ważny z punktu widzenia klienta, ponieważ to on w dużej mierze decyduje o tym, czy klient w przyszłości skorzysta z usług danego przedsiębiorstwa, gdyż czas dostawy jest jednym z kluczowych czynników wpływających na ocenę efektywności procesu transportowego.

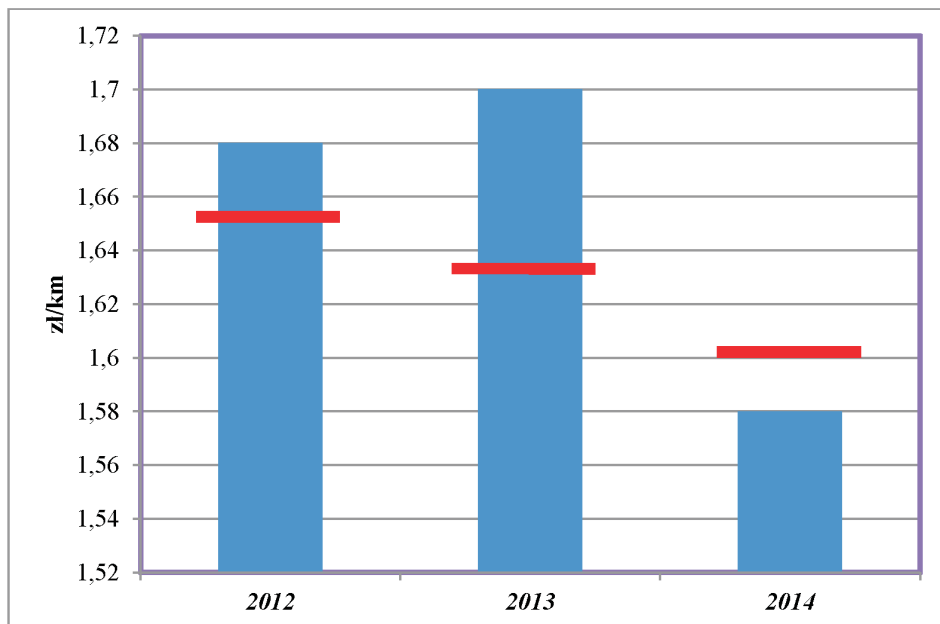
Jako że przedsiębiorstwo trudni się transportem drewna, liczba uszkodzeń podczas transportu jest bardzo mała ze względu na właściwości fizykochemiczne przewożonego towaru. Jak wynika z powyższych wskaźników, przedsiębiorstwo z roku na rok spełnia założone normy i nie notuje żadnych strat finansowych związanych z uszkodzeniami towaru podczas transportu.

Elastyczność transportu jest bardzo ważna w walce o istnienie na wspólnym rynku. Wskaźniki wyraźnie pokazują, że w 2014 r. przedsiębiorstwo sprostało wszystkim wymaganiom klientów, gdyż zdało sobie sprawę, że nawet niewielka liczba klientów mających specjalne wymagania jest bardzo ważna, aby reputacja firmy nie zmalała w oczach potencjalnych konsumentów.

Przedsiębiorstwa transportowe różnią się od innych tym, że dużą część ponoszonych kosztów stanowią koszty zużycia materiałów i energii zawierające w sobie cenę paliw. W celu znalezienia oszczędności należy szukać rozwiązania właśnie w ograniczaniu zużycia paliwa przez środki transportowe. Ciągłe zmieniające się ceny rynkowe paliw mają bardzo duży wpływ na kształtowanie się kosztu przewozu na 1 km. Osoby zarządzające przedsiębiorstwem, ustalając wzorcowe wskaźniki dotyczące kosztów na przewóz i kosztów przewozu na 1 km, powinny wziąć pod uwagę wszystkie czynniki wpływające na wynik. Można zaobserwować, że tylko w roku 2014 środki transportowe spełniły zakładane warunki (rys. 2). Prawdopodobnie było to spowodowane ukończeniem kursów ekonomicznej jazdy przez wszystkich kierowców zatrudnionych w przedsiębiorstwie, co bezpośrednio przełożyło się na końcowy wynik. Czerwoną linią został oznaczony akceptowalny przez przedsiębiorstwo poziom kosztu jednostkowego w zł/km.

Kolejnym i bardzo ważnym wskaźnikiem jest stopień wykorzystania środków transportu, którego wynik w przypadku badanego przedsiębiorstwa we wszystkich trzech okresach nie został zbliżony do wymaganego poziomu. Przyczyną mogą być przejazdy, w których nie zdołano wykorzystać całej dopuszczalnej ładowności pojazdu, co bezpośrednio przekłada się na straty finansowe. Niestety, w przypadku

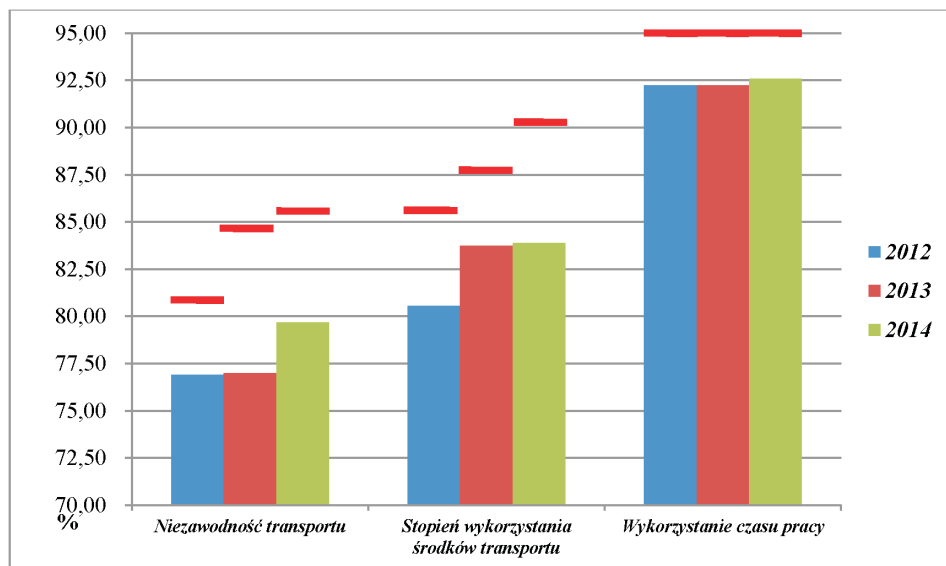
branży drzewnej trudno uniknąć takich problemów ze względu na ograniczone ilości zakupu drewna, które z kolei w bardzo małej części da się podzielić tak, aby w pełni wykorzystać całą ładowność pojazdu.



Rys. 2. Koszt transportu w zł/km  
Źródło: opracowanie własne

Przedsiębiorstwo zanotowało również straty finansowe wynikające z niedoskonałego wykorzystania czasu pracy swoich pracowników. Mogło to wynikać z przestojów pojazdów, które były niezależne od kierowców, jak również z problemów technicznych związanych z operacjami przeładunkowymi. Badane przedsiębiorstwo wymaga od pracowników bardzo dużego poziomu wykorzystania czasu pracy, co z kolei może okazać się nierealne we współczesnych warunkach rynkowych, a także w tym specyficznym środowisku pracy. Należałoby w tym przypadku pomyśleć nad obniżeniem wymaganego poziomu.

Poniższy wykres (rys. 3) doskonale odwzorowuje poziom uzyskanych wyników wskaźników niespełniających wymaganego minimum. Linia czerwona zaznacza wymagany przez zarząd przedsiębiorstwa poziom do osiągnięcia. Mimo ciągłego wzrostu wyniku każdego ze wskaźników, nie udało osiągnąć się wymaganego poziomu w żadnym z badanych okresów rozliczeniowych.



Rys. 3. Wskaźniki nieosiągające wymaganego minimum

Źródło: opracowanie własne

Następnym i zarazem bardzo ważnym wskaźnikiem jest awaryjność środków transportu. W przypadku analizowanego procesu, w każdym z trzech okresów wynik analizy zmieścił się w założonym maksimum. Wynika to przede wszystkim z ciągłej wymiany środków transportowych na nowe oraz inwestycji w serwis i przeglądy techniczne pojazdów. Dzięki ciągłej obserwacji stanu technicznego, pojazdy są utrzymywane w należytym stanie, co przekłada się na ich bezawaryjność. Dzięki bardzo skrupulatnym kontrolom pojazdy są w ciągłej eksploatacji.

Po przeanalizowaniu adresów klientów oraz miejsc załadunku towaru, przedsiębiorstwo podało, jakie maksymalnie przebiegi powinny wykazywać pojedyncze jednostki transportowe. Z uzyskanych badań wynika, że w każdym okresie rozliczeniowym pojazdy wykonały przebieg mieszczący się w zakładanej granicy. Wynika to przede wszystkim z jazdy trasami zalecanymi przez nowoczesne nawigacje GPS, co skutkowało osiągnięciem niskich przebiegów oraz zmniejszeniem zużycia paliwa.

Ostatnim wskaźnikiem jest gotowość dostawcza. Wskaźnik ten mówi nam, ile zamówień zostało zrealizowanych natychmiastowo. Jak wynika z przeprowadzonego badania, tylko w ostatnim okresie został osiągnięty wymagany poziom. Było to spowodowane naciskiem kierownictwa na szybkość realizacji zleceń w celu zwiększenia satysfakcji klienta, co skutkowało ponownym skorzystaniem z usług przedsiębiorstwa przez byłych klientów.

Podsumowując wszystkie powyższe spostrzeżenia, należy stwierdzić, że proces transportowy był efektywny tylko w 2014 r., ponieważ prowadzona działalność

zdołała osiągnąć takie wyniki, aby zadane wskaźniki zmieściły się w założonych przez przedsiębiorstwo normach w co najmniej 50%. W 2014 r. wynik wyniósł 70%. Dzięki wdrażaniu nowoczesnych technologii zarządzania flotą, personelem oraz optymalizacji kosztów, przedsiębiorstwo zdołało zmniejszyć generowane przez proces transportowy koszty do akceptowalnego poziomu.

## **Podsumowanie, wnioski i rekomendacje**

W celu zwiększenia efektywności procesów transportowych w przedsiębiorstwie należy najpierw zastanowić się, co wpływa na takie wyniki mierników, a następnie – co jest przyczyną nieosiągnięcia założonych norm i celów.

Ocena nowoczesności i innowacyjności procesów transportowych, co przekłada się na ich efektywność, powinna być w głównej mierze odniesiona m.in. do:

- konkurencyjności przedsiębiorstwa transportowego, w tym obniżki cen usług transportowych;
- oczekiwań usługobiorców, czyli skrócenia czasu transportu oraz kompleksowości usługi transportowej.

Badane przedsiębiorstwo ma bardzo widoczny problem z utrzymaniem terminowości dostaw, co wiąże się z czasem dostawy. Jest to bardzo ważne kryterium oceny efektywności, gdyż od niego w dużej mierze zależy, czy klienci ponownie skorzystają z naszych usług. W celu zwiększenia niezawodności dostaw firma powinna iść w kierunku zatrudnienia specjalisty ds. planowania operacji transportowych, który wraz ze swoją wiedzą i doświadczeniem pomógłby w efektywnym planowaniu transportu tak, aby zmieścić się w założonych przez przedsiębiorstwa normach i stale podnosić niezawodność transportu w celu dążenia do poziomu w pełni satysfakcjonującego kadrę zarządczą firmy.

Kolejnym kierunkiem rozwoju przedsiębiorstwa jest ciągła inwestycja w nowe technologie, nowe systemy zarządzania tak, aby prowadzić nowoczesną działalność transportową. Rzadko zdarza się, że przedsiębiorstwo, które nie spełnia warunków nowoczesnej firmy, przyjaznej klientom, zwiększa swój udział w rynku lub rentowność. Nowoczesność należy wiązać z wykorzystaniem wszystkich informacji z branży oraz jej otoczenia, wszystkich nowych idei, koncepcji oraz metod zarządzania i działania firm.

Warunki działania rynku usług transportowych są o wiele trudniejsze niż w tych sektorach, w których występują wyraźne grupy strategiczne, oferujące wyższą jakość za wyższą cenę. Badane przedsiębiorstwo jest małą, lecz prężnie rozwijającą się firmą, dlatego też powinno zacząć stosować zasadę „dobre usługi za wyższe ceny”, ponieważ wpłynie to na jej pozycję na rynku oraz zwiększy dochody. Dodatkowo, aby poprawić konkurencyjność, rentowność i stabilność, należy kierować się następującymi postulatami:

- stale zwiększaj lojalność klientów;

- staraj się uzyskiwać korzyści z kontroli i synergii;
- buduj bariery, które wiążą się z korzyściami skali i doświadczeniem oraz z zakresem działania i kompleksowością usług.

W prowadzeniu działalności gospodarczej ważne są maksymalizacja zysku, przetrwanie i rozwój. Aby przedsiębiorstwo osiągnęło wymagany zysk oraz sukces, musi skupić się na oferowanych przez siebie usługach. Na sukces przedsiębiorstwa składać się będą następujące czynniki:

- oferta powinna być zróżnicowana i obsługiwać szybkie zmiany obsługiwanych zamówień;
- firma powinna oferować kompleksowe usługi transportowe;
- oferta przedsiębiorstwa powinna cechować się wysoką jakością, a z czasem posiadać elementy oryginalności;
- w celu zmniejszenia kosztów transportu, należy w pełni wykorzystywać ładowność pojazdów i wyeliminować przebiegi zerowe;
- konieczne jest zastosowanie polityki niskich cen.

Przedsiębiorstwo – aby stać się jednym z najważniejszych podmiotów transportowych w dziedzinie transportu – musi oferować usługi elastyczne, dostosowujące się do wymagań klientów. Dzięki temu firma zyska renomę, zaufanie oraz rzeszę klientów, którzy powrócą do skorzystania z jej usług w przyszłości.

Przedstawiona koncepcja analizy efektywności procesu transportowego oparta jest na zaproponowanych przez autorów miernikach i wskaźnikach oceny podsystemu transportowego przedsiębiorstwa.

W wyniku przeprowadzonej analizy sformułowano następujące wnioski:

1. Największym problemem przedsiębiorstwa i realizowanego w nim procesu transportowego jest jego niezawodność, stopień wykorzystania środków transportu i wykorzystanie czasu pracy.
2. Poziom niezawodności transportu w żadnym z badanych okresów nie zdołał osiągnąć zakładanego minimum i wynosił odpowiednio 76,9%, 77,0% oraz 79,67% w stosunku do wymaganych 80%, 83% oraz 85%. Wynika to bezpośrednio z niedoskonałego zarządzania flotą samochodową oraz złego planowania realizacji zleceń transportowych. Przekłada się to na niedotrzymywanie terminów dostaw, które powoduje stratę klientów w przyszłości.
3. Wskaźnik stopnia wykorzystania środków transportu w żadnym z badanych okresów nie osiągnął wymaganego minimum. Spowodowane jest to specyfiką transportowanego towaru w postaci drewna, które w nielicznych przypadkach zmagazynowane jest w ilości odpowiadającej dopuszczalnej ładowności środków transportowych. Mimo że przedsiębiorstwo ma na to niewielki wpływ, powinno szukać optymalnego rozwiązania w tym zakresie, gdyż właśnie zbyt niskie wykorzystanie środków transportu generuje bardzo duże koszty.

4. Kolejnym wskaźnikiem, który nie spełnił wymaganego minimum w żadnym z badanych okresów jest wykorzystanie czasu pracy. Pomimo tego, że przedsiębiorstwo zakłada wykorzystanie tego czasu na poziomie 95%, nigdy czas ten nie był wykorzystany efektywnie. Spowodowane jest to nieodpowiednim zarządzaniem zasobami ludzkimi, które przekłada się na ponoszenie ogromnych strat finansowych.
5. Wskaźnikiem, który miał znaczący wpływ na ponoszone koszty przedsiębiorstwa, jest wskaźnik ponoszonych kosztów w zł/km. Dzięki odpowiedniemu szkoleniu ekonomicznej jazdy dla kierowców oraz korzystaniu z nawigacji GPS w 2014 r. udało się osiągnąć wynik poniżej zakładanego maksimum. Spowodowało to zysk w postaci 2 gr na 1 km przebiegu, co bezpośrednio przekłada się na około 10 tys. zł w skali roku oraz osiągnięcie odpowiedniego poziomu ponoszonych kosztów na jeden przewóz.
6. W 2014 r. osiągnięty został również minimalny poziom w gotowości dostawczej, która odwzorowuje stopień natychmiastowej realizacji zleceń. W czasach dzisiejszej konkurencji bardzo ważne jest, aby klient otrzymał swoje zamówienie jak najszybciej. Wysoki wynik tego wskaźnika przekłada się bezpośrednio na utrzymanie klientów i korzystanie przez nich z oferty przedsiębiorstwa w przyszłości.

Problem badawczy postawiony we wstępie został kompleksowo rozwiązany. Przeprowadzona analiza wskaźnikowa w pełni obrazuje poziom wykonania składowych procesu transportowego, które mają znaczący wpływ na poziom ponoszonych kosztów. Dlatego też, aby obniżyć go do akceptowalnego poziomu, zarząd powinien stopniowo optymalizować wszystkie wskaźniki, aby zawierały się w dopuszczalnych założeniach. Przedstawiona wyżej metoda nie wyczerpuje całego zagadnienia z zakresu metod analizy oceny efektywności procesów logistycznych w przedsiębiorstwie.

#### LITERATURA

- [1] BENDKOWSKI J., RADZIEJOWSKA G. (2005), *Logistyka zaopatrzenia w przedsiębiorstwie*, Politechnika Śląska, Gliwice.
- [2] BŁAIK P. (2010), *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, PWE, Warszawa.
- [3] COYLE J.J., BARDI E.J., LANGLEY C.J. Jr. (2002), *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa.
- [4] DWILIŃSKI L. (1998), *Wstęp do logistyki*, PW, Warszawa.
- [5] FICOŃ K. (2008), *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, BEL Studio, Warszawa.
- [6] FRANKOWSKA M., JEDLIŃSKI M. (2011), *Efektywność systemów dystrybucji*, PWE, Warszawa.
- [7] JEDLIŃSKI M. (1998), *Orientacja na klienta jako warunek skutecznego działania zintegrowanego łańcucha dostaw*, Biblioteka Logistyka, ILiM, Poznań.
- [8] KRAWCZYK S. (2001), *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa.

- [9] LEYMAN F., ROLLER D. (2000), *Production Workflow. Concept and Techniques*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- [10] NOWICKA-SKOWRON M. (2000), *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa.
- [11] PISZ I., SĘK T., ZIELECKI W. (2013), *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa.
- [12] SKOWRONEK CZ., SARJUSZ-WOLSKI Z. (2012), *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa.
- [13] SŁOWIŃSKI B. (2008), *Wprowadzenie do logistyki*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin.
- [14] STAJNIAK M., HAJDUL M., FOLTYŃSKI M., KRUPA A. (2007), *Transport i spedycja*, ILiM, Poznań.
- [15] STROH M.B. (2006), *A practical Guide to Transportation and Logistics*, Third Edition, Logistics Network, Inc., Dumont.
- [16] SZYMONIK A. (2012), *Logistyka produkcji. Procesy. Systemy. Organizacja*, Difin SA, Warszawa.
- [17] TWARÓG J. (2003), *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań.