

## KSZTAŁTOWANIE KOSZTÓW MIĘDZYNARODOWEJ OBSŁUGI TRANSPORTOWEJ W SYSTEMIE JUST - IN - TIME

*Artykuł ma na celu wskazanie możliwości ekstremalizacji kosztów w międzynarodowej obsłudze transportowej. Zasadniczą część artykułu koncentruje się wokół charakterystyki kosztów transportu, w tym ich klasyfikacji, składników tych kosztów i wskaźników oceny efektywności podsystemu transportowego. Przedstawiono również rolę EDI w obniżaniu kosztów przygotowania i realizacji procesu transportowego.*

### WSTĘP

Przedsiębiorstwa transportowe są ważnym składnikiem gospodarki narodowej, ponieważ od ich działania zależy praktycznie cała gospodarka. Z tego powodu szczególnie ważna jest zdolność adaptacyjna tych przedsiębiorstw do zmiennych warunków ekonomicznych.

Rozwój transportu, a także rozszerzanie zakresu usług oferowanych przez przedsiębiorstwa transportowe wymusił na organizatorach transportu zdolność przystosowania się do bardziej złożonych potrzeb klientów. W związku z powyższym przedsiębiorstwa transportowe wprowadziły technologie informatyczne, usprawniające przesyłanie danych i informacji. Działania takie umożliwiają zintensyfikowanie potencjału przewozowego oraz poprawiają skuteczność wszelkiego rodzaju działań w transporcie.

Prawidłowe zarządzanie parkiem pojazdów umożliwia obniżanie kosztów dostaw ponoszonych przez przedsiębiorstwa. Sterowanie dystrybucją generuje rozwiązanie problemu decyzyjnego, który rozpatrywany jest w trzech płaszczyznach: strategicznej, taktycznej oraz operacyjnej. Decyzje strategiczne uwzględniają położenie i rozmieszczenie magazynów, decyzje taktyczne determinują park pojazdów. Natomiast decyzje operacyjne to m. in. samo określenie tras, a także liczby pojazdów użytych do dostarczenia towarów do klientów.

Wymienione wyżej kwestie przyczyniają się w dużej mierze do kształtowania kosztów międzynarodowej obsługi transportowej w systemie Just-in-Time.

### 1. RZECZYWISTE KOSZTY TRANSPORTU

Problematyka związana z kosztami transportu w prowadzeniu działalności transportowej jest elementem niezwykle istotnym. Osoby zarządzające transportem posiadają umiejętność klasyfikowania kosztów transportu, co służy przeprowadzeniu analizy zaistniałych kosztów oraz zmian zachodzących pod wpływem siły oddziaływania różnorodnych czynników zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych mających wpływ na kształtowanie kosztów. Zatem niemożliwe byłoby bez poznania sposobu funkcjonowania firmy, analizy powiązań między zachodzącymi w niej procesami identyfikacji, potrzeb mocnych i słabych punktów organizacji [7] stworzenie i zastosowanie odpowiednich instrumentów oddziaływania na kształtowanie kosztów transportu.

Powszechnie w transporcie drogowym używa się trzy pojęcia nierozzerwalnie związane z kosztami, a mianowicie:

1) rodzaj kosztów – jest to najczęściej stosowany w sektorze transportu podział kosztów w układzie rodzajowym. To podział zależny od czasu i od przebiegu. Do podziału zależnego od czasu zalicza się: amortyzacja, podatki, ubezpieczenia oraz część kosztów płac. Natomiast podział zależny od przebiegu uwzględnia: paliwo, ogumienie, naprawę i obsługę techniczną, podatek od usług, a także część kosztów płac

2) miejsce powstania kosztów – określenie to dotyczy typu pojazdów, bądź grupy pojazdów. Oszacowanie kosztów taboru w różnych formach jest taktyką stosowaną w wielu sytuacjach takich jak np. koszt zlecenia transportowego

3) nośnik kosztów – pojęcie to przynależy do określonego zadania transportowego, tzn. że może ono dotyczyć od pojedynczego przewozu do tygodniowego, miesięcznego, bądź rocznego zlecenia dla określonego typu pojazdu.

Jednakże określenie wielkości i struktury kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo transportowe pozornie nie jest proste, ponieważ należy wziąć pod uwagę oczywiste koszty paliwa, płacę kierowcy i myta, a także trzeba uwzględnić koszt amortyzacji, który niestety nie jest zbyt łatwy do policzenia przy braku możliwości jednoznacznej odpowiedzi na pytanie jak długo dany pojazd będzie znajdował się w cyklu eksploatacyjnym. Co więcej nie sposób zapomnieć o kosztach administracyjnych, ubezpieczeniach, remontach. Ponadto problemem staje się również brak możliwości bezwzględnego przyjęcia wielkości pracy przewozowej – zakładanej do wykonania w skali np. jednego roku. Istotnym elementem, który komplikuje kalkulację kosztów w stosunku do stawki przewozowej jest zmienna w czasie i zależna od miejsca nabycia cena paliwa. Poza wyżej wymienionymi trudnościami z samą kalkulacją istnieje jeszcze jeden problem, a mianowicie koszt podstawienia samochodu- puste przebiegi pomiędzy miejscem rozładunku, a załadunku. Warto dodać, iż wraz z wejściem w życie regulacji odnoszących się do wykonywania zawodu przewoźnika drogowego według Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1071 i 1072 koszty prowadzenia działalności transportowej zostały spotęgowane nawet do kilkunastu tysięcy złotych w skali roku. Przede wszystkim już sama obligatoryjność dostosowania się do wymogów będących skutkiem rozporządzeń wprowadza u przewoźników dodatkowe koszty, np. uzyskanie licencji, bądź jej przedłużenie itp.

Podsumowując podstawowe kategorie kosztów w ocenie kosztu przewoźnika przedstawia tabela 1.

**Tab. 1.** Kategorie kosztów w ocenie kosztów przewoźnika  
[opracowanie własne]

Typy	Składowe
Koszty związane z pojazdami	Zużycie pojazdów, ogumienie, materiały eksploatacyjne, paliwo, płace kierowców, itp.
Koszty związane z realizacją usługi transportowej	Ogólne koszty usług
Koszty związane z infrastrukturą	Eksploatacja budynków, ich utrzymanie
Koszty administracyjne	Wszelkie koszty biurowe

Zatem ogólna postać zależności wykorzystywanej w modelowaniu kosztów można przedstawić w następującej formie:

$$B = f(N, S, V, H, O) \quad (1)$$

gdzie:

- $B$  – liczba pojazdów,
- $N$  – liczba pojazdów wykorzystywanych w procesie przewozowym (założeniem jest, iż rozpatrywane są porównywalne pojazdy),
- $S$  – pojemność pojazdu,
- $V$  – prędkość,
- $H$  – zdolność wyładunkowa/załadunkowa w jednostce czasu,
- $O$  – wykorzystywanie pojemności (procent wypełnienia/zajętości).

Jak wynika z równania szczegółowość danych w modelowaniu jest bardzo ważną kwestią, ponieważ z jednej strony umożliwia oszacowanie wpływu jaki mają na koszty pojedyncze pojazdy, natomiast z drugiej strony pozwalają na analizę kosztów w powiązaniu z rodzajem świadczonej usługi.

## 2. ELEMENTY KOSZTÓW

Składowe koszty transportu mające bezpośredni wpływ na ich kształtowanie to przede wszystkim technologia realizowanej usługi transportowej, waga i objętość towaru, odległość przemieszczenia oraz podatność transportowa towaru i jego wartość. Całkowite koszty transportu ( $K_t$ ) można wyrażać następującą zależnością:

$$K_t = K_{as} + K_{pts} + K_{mts} + K_b + K_u + K_{rs} + K_d + K_{ints} + K_{ut} \quad (2)$$

gdzie:

- $K_{as}$  - koszty amortyzacji samochodów i budynków bazy samochodowej,
- $K_{pts}$  - koszty pracy kierowców i obsługi transportowej,
- $K_{mts}$  - koszty zużycia materiałów, paliw i energii związanej z eksploatacją samochodów,

- $K_b$  - koszty biurowe,
- $K_u$  - koszty ubezpieczenia środków transportu,
- $K_{rs}$  - koszty remontów i konserwacji środków transportu,
- $K_d$  - koszty dzierżawy, kredytów,
- $K_{ints}$  - inne koszty bazy transportowej,
- $K_{ut}$  - koszty usług zewnętrznych transportowych.

Należy dodać, iż klasyfikacja kosztów może być również rozpatrywana pod względem następujących parametrów:

- a) układ rodzajowy - rozpatrywane w tym aspekcie koszty są ponoszone w ramach działalności przedsiębiorstwa i są one rozkładane na pewne elementarne składniki, które są elementami procesu pracy. Składniki te określa się mianem rodzajów kosztów, natomiast ich odpowiednie uszeregowanie – rodzajowym układem kosztów. Elementy rodzajowego układu kosztów to m.in. amortyzacja, wynagrodzenia, podatki, itp.
- b) koszty stałe i zmienne. W każdym podziale koszty stałe są niezależne od zmian w rozmiarze produkcji transportowej. Do tej grupy kosztów zalicza się: koszty zatrudnienia pracowników, amortyzacja, ubezpieczenie majątku, koszty licencji i pozwoleń, podatki od nieruchomości, leasing. Natomiast koszty zmienne ulegają zmianie wraz ze zmianą wielkości produkcji, tzn. np. rosną wraz ze wzrostem liczby przewiezionych ładunków. Ta grupa kosztów uwzględnia koszty zużycia paliwa, energii, ogumienia, koszty napraw, remontów i przeglądów, części zamiennych.
- c) koszt jednostkowy produkcji transportu. Koszt ten jest wynikiem kalkulacji i obejmuje koszty wytworzenia jednostki ściśle określonego produktu (usługi transportowej) w pewnym okresie. Zatem koszt jednostkowy jest pieniężną wartością wszystkich nakładów pracy żywej i uprzedmiotowionej, a więc sumą kosztów poniesionych na określoną działalność w przeliczeniu na jednostkę produkcji - najczęściej przyjmuje się liczbę przewiezionych ton ładunku.

## 3. ELEMENTY PODSYSTEMU LOGISTYCZNEGO - TRANSPORT

W związku z tym, iż transport uznaje się za kluczowy podsystem logistyczny to pomiar i ocena jego elementów jest bardzo istotna. Rozpatrując ekonomiczne aspekty procesu przepływu materiałów i transportu wyodrębnia się następującą systematyzację mierników wspomagające odpowiednie zarządzanie transportem:

1. mierniki strukturalne i ramowe: wielkość masy wolumenu transportowego, zlecenie transportu na jeden przewóz, liczba przejechanych kilometrów, liczba napraw, liczba pracowników transportu, zdolność transportowa pojazdów, koszty transportu.
2. mierniki gospodarności: koszty transportu na jedno zlecenie transportowe, przeciętne koszty transportu na jednostkę ciężarówki.



**Rys. 1.** Zakres skutecznego zarządzania flotą transportową [opracowanie własne]

ru, koszty na tonokilometr, udział kosztów transportu w kosztach produkcji, przeciętne koszty zakładowe środków transportu własnego, przeciętne koszty konserwacji i utrzymania w sprawności środków transportu na jednostkę czasu.

3. mierniki jakościowe: stopień obsługi, dotrzymanie terminu, częstotliwość uszkodzeń.

W literaturze wartościowe ujęcia w tym aspekcie stanowią prace H.Ch. Pfohla i Marii Nowackiej-Skowron. W systemie wskaźników transportu Pfohl na pierwszy plan wysuwa wskaźniki produktywności i potencjału produkcyjnego, przy czym najistotniejsze znaczenie mają wskaźniki. Następne to wskaźniki oceny ilościowej i jakościowej. Ocenę jakościową transportu stanowią elementy oraz wszelkie czynniki wpływające na obsługę dostaw. W ocenie jakościowej za wskaźniki częstokrotwe przyjęto koszty transportu, dysponowany czas pracy oraz możliwości przewozu ładunku. Mając w taki sposób sformułowane wskaźniki można tworzyć bardziej szczegółowe np. koszty transportu na tonokilometr oraz stopień wykorzystania środków transportu. Natomiast Nowicka – Skowron uważa transport za kluczowy podsystem logistyczny, który został przyjęty za podstawę oceny jego efektywności z wykorzystaniem wskaźników cząstkowych. Główna linia podziału przebiegu między oceną jakościową, a ilościową systemu transportu. W ocenie ilościowej o efektywności decydują takie wskaźniki jak: wykonane kilometry, liczba przesyłek, rzeczywisty czas i rzeczywisty ładunek. Istotne znaczenie w ocenie efektywności podsystemu transportowego mają wskaźniki produktywności. Ocenę dokonuje się wówczas w odniesieniu do czasu transportu, jego niezawodności i elastyczności. [8] Tak więc tego typu analizy prowadzone zarówno pod względem jakościowym i ilościowym w konsekwencji służą podniesieniu jakości świadczonych usług oraz mają na celu obniżanie kosztów.

## 4. SYSTEM INFORMATYCZNY USPRAWNIAJĄCY PROCESY TRANSPORTOWE

Każda firma transportowa ma określony cel polegający na niestannym wspieraniu logistycznej obsługi klienta poprzez tworzenie dla niego konkurencyjnych rynkowo warunków w oparciu o partner-

stwo handlowe płynące z kanonów etyki biznesowej i zasad rzetelności kupieckiej. W związku z tym istotnym elementem w fazie transakcyjnej jest czas dostaw. Zatem należy podkreślić fakt, iż istotna staje się zasada Just-in-Time, czyli dostawa dokładnie na czas.

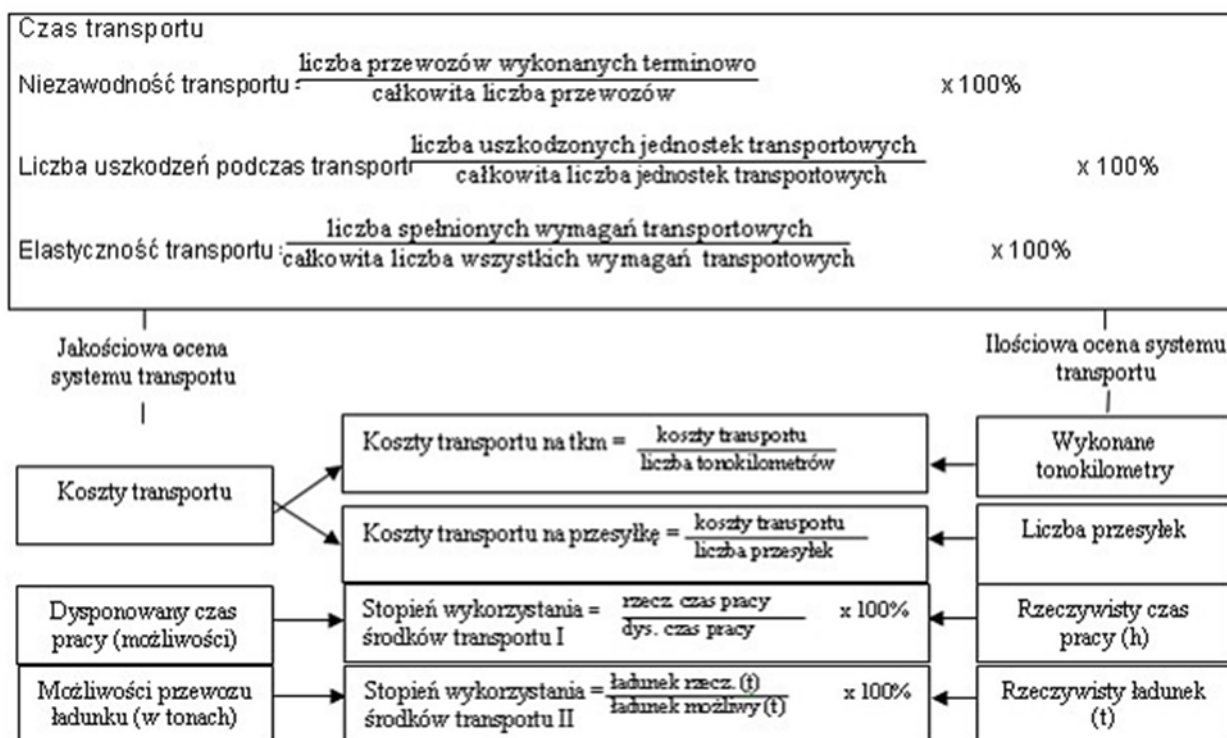
Ponadto nasilająca się konkurencja wymaga od uczestników rynku transportowego coraz większej szybkości w zaspokajaniu potrzeb klientów, a wymóg pewności i terminowości dostaw czasami okazuje się ważniejszy niż cena. Walka o klienta wymaga zastosowania takich metod organizacji łańcuchów dostaw, które zagwarantują klientowi, że otrzyma dokładnie w wyznaczonym miejscu i czasie towar zgodny ze specyfikacją, a usługa zostanie bezproblemowo rozliczona. [3] Tak więc istotny w tym momencie staje się potencjał i zaangażowanie zleceniobiorcy, który bez wprowadzenia innowacji, czyli technologii i systemów informatycznych nie jest konkurencyjny na europejskim rynku transportowym w długoterminowej perspektywie. Ponieważ do organizacji i zarządzania każdym przedsiębiorstwem potrzebna jest informacja, która ma wzbudzać określone działania, ważne jest kiedy, komu i w jaki sposób zostanie ona przekazana. Pierwotnym składnikiem informacji są dane, które dopiero po przetworzeniu i zagregowaniu w systemach informacyjnych nabierają znaczenia. [6]

System elektronicznej wymiany dokumentów stwarza możliwość wyeliminowania tradycyjnej dokumentacji papierowej, jednak nie zapewnia transmisji danych. Wszystkie dokumenty przetwarzane są w standardzie EDI (Electronic Data Interchange), dają to możliwość eliminacji błędów i opóźnień przy przetworzeniu informacji. Należy dodać, iż system ten ułatwia kontakt pomiędzy organizatorem transportu, a jego kontrahentami.

Wdrożenie w transporcie systemu informatycznego jest postrzegane jako działanie pożyteczne, a wręcz pożądane. Przy wykorzystaniu danej technologii należy brać pod uwagę sposoby jej wykorzystania, poniesione nakłady i odniesione korzyści.

Wdrożenie odpowiedniej technologii przejawia się pewnymi korzyściami takimi jak:

1. w skali mikro:
  - skrócenie czasu realizacji zadania transportowego,



Rys. 2. System wskaźników dla podsystemu logistycznego transport [opracowanie własne na podstawie 9]

- ulepszone wykorzystanie taboru,
  - redukcja kosztów,
  - zwiększenie elastyczności działań.
2. w skali makro:
- podwyższenie pozycji konkurencyjnej,
  - poprawa jakości świadczonych usług,
  - udoskonalenie efektywności wykorzystania zasobu.
- Podsumowując zastosowanie specjalistycznego oprogramowania pozwala na:
- realizację transportu z wymaganiami klientów, m.in. w systemie Just-in-Time,
  - znaczne obniżenie kosztów przygotowania i realizacji procesu transportowego,
  - wzmocnienie kontroli nad przebiegiem procesu transportowego,
  - wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstwa transportowego.

## PODSUMOWANIE

Kompleksowe i systemowe ujęcie kosztów transportu musi służyć nie tylko poznaniu poziomu i struktury tych kosztów, lecz także umożliwić stworzenie i zastosowanie odpowiednich instrumentów oddziaływania na redukcję kosztów transportu. Budżet (tj. rzeczywiste zarządzanie) kosztów transportu można określić jako zestawienie planowanych kosztów transportu z podziałem na ich rodzaje i miejsce powstawania oraz okresy. Budżet taki stanowi pewnego rodzaju limit tych kosztów. Tak zdefiniowany budżet kosztów transportu precyzuje rodzajowy zakres kosztów transportu ujmowanych w budżecie, określa miejsce ponoszenia tych kosztów oraz precyzuje okres na jaki zostały ustalone limity kosztów. Budżet powinien aktywnie kształtować koszty transportu. Wynika to z faktu, iż limity kosztów podlegają ocenie, a utrzymanie budżetu stanowi o ocenie kosztów rzeczywistych i jest powiązane z wewnętrznym systemem motywacyjnym. Budżetowanie kosztów transportu jest procesem bardzo złożonym nie tylko w sensie organizacyjnym, ale również ekonomicznym, stąd wymaga on wielu zmian w dotychczasowych, tradycyjnych rozwiązaniach organizacyjnych, a także w rachunku kosztów. [1]

## BIBLIOGRAFIA

1. Barcik R., Logistyka dystrybucji. Wyd. Naukowe Akademii Techniczno- Humanistycznej, wyd. II zm., Bielsko-Biała 2005.
2. Bąk M. (red.), Koszty i opłaty w transporcie. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.
3. Długosz J., Kryteria oceny nowoczesnych technologii w transporcie. Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2006.

4. Greene D.L., Jones D.W., Delucchi M.A., The full costs and Benefits of Transportation. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg 1997.
5. Hensher D., Button K (red.), Handbook of Transport Modelling. Handbooks in Transport. Pergamon-Elsevier Science, Amsterdam 2005.
6. Koźlak A., Innowacyjność w podaży usług jako czynnik konkurencyjności przedsiębiorstw sektora TSL. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2003.
7. Kuśmińska-Fijałkowska A., Łukasik Z., Logistyka 2014, nr 3.
8. Nowicka – Skowron M., Efektywność systemów logistycznych. PWE, Warszawa 2000.
9. Pfohl Ch., Zarządzanie logistyką. I LiM, Poznań 1998.
10. Tarkowski J., Irestahl B., Lumsden K., Transport – Logistyka. I LiM, Poznań 1999.
11. Twaróg J., Koszty logistyczne przedsiębiorstw. I LiM, Poznań 2003.
12. Twaróg J., Mierniki i wskaźniki logistyczne. Biblioteka Logistyka, Poznań 2003.
13. Van den Bossche M.A., Certan C., Goyal P., Gommers M., Sansom T., Marginal Cost Methodology.

### The international transport service costs shaping in Just-in-Time system

*The goal of the article is showing capabilities extreme the costs in the international transport service. The essential part of the article concentrates around description of transportation costs, including their classification, their components and indexes of effectiveness estimation of transportation subsystem. The authors of the article have also shown the role of EDI system in lowering the costs of preparation and realisation of transport process.*

Autorzy:

prof. dr hab. inż. **Zbigniew Łukasik** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki; 26-600 Radom; ul. Malczewskiego 29. Tel: + 48 48 361-77-16

mgr inż. **Sylwia Olszańska** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki; 26-600 Radom; ul. Malczewskiego 29. Tel: + 48 48 361-77-16,