

PODEJŚCIE CAŁOŚCIOWE W PLANOWANIU PROCESU TRANSPORTU DROGOWEGO

Nadrzędnym celem zarządzania procesem transportowym jest możliwie w jak najlepszy sposób zaspokajanie potrzeb klientów poprzez nieustanną poprawę skuteczności i efektywności organizacji procesu. W związku z powyższym monitorowanie, analizowanie, projektowanie, optymalizacja, a także skuteczne i efektywne sterowanie procesem przewozowym umożliwia realizację planu dostarczenia klientowi towaru w systemie Just-In-Time.

W artykule autorzy przeprowadzili badania procesu transportowego na obiekcie rzeczywistym. Również dokonali analizy wykorzystując system monitoringu, w celu usprawnienia procesu przewozowego.

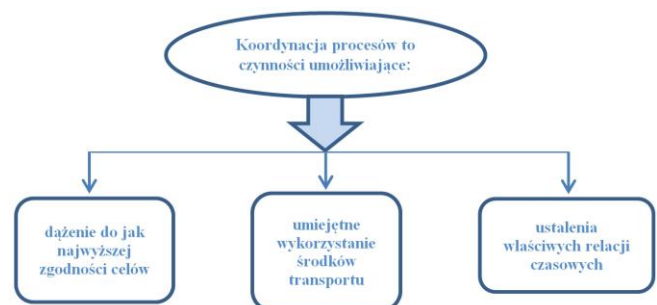
WSTĘP

Logistyka ukazuje, że wszelkie występujące w niej zjawiska składają się na złożony system logistyczny. Zatem należy zwrócić uwagę na fakt, że procesy logistyczne składają się z wielu złożonych procesów kooperacji i są ukierunkowane na osiągnięcie określonego celu m.in. uzyskania odpowiedniej sprawności działania procesu przewozowego, jak i całego przedsiębiorstwa transportowego [1, 2, 5, 17, 18]. Z tego wynika, iż w systemie logistycznym powinno się unikać suboptymalizacji, pojawiającej się głównie wtedy, gdy poszczególne czynności oraz procesy logistyczne oceniane są według odrębnych kryteriów. Bowiem fundamentalna w teorii systemów zasada tzw. „myślenia o całości” umożliwia efektywne planowanie procesu przewozowego, ponadto umożliwia przewidywanie bezpośrednich skutków, a także w momencie pojawienia się nieoczekiwanych konsekwencji pozwala na ich odpowiednie zrozumienie. W rezultacie realizowania tej zasady występuje tzw. efekt synergii, który polega na wypracowywaniu dodatkowych korzyści z działań połączonych. Dla logistyki charakterystyczny jest efekt synergiczny systemowej analizy i racjonalizacji kosztów logistycznych oraz kompleksowej obsługi klienta [4].

1. PODEJŚCIE PROCESOWE – FUNDAMENTALNY ASPEKT ZARZĄDZANIA W PRZEDSIĘBIORSTWIE TRANSPORTOWYM

Podjęcie procesowe to istotny i zarazem charakterystyczny element zarządzania procesem transportowym. Zatem spedytor musi postrzegać organizację transportu przez pryzmat realizacji skwantyfikowanych zadań cząstkowych w celu osiągnięcia efektywnego planowania procesu transportowego [15, 16]. Tak więc najkorzystniejsze jest zarządzanie organizacją procesu transportowego, jako celowo powiązanych ze sobą ciągów czynności, przekształcających stan wejściowy w wyjściowy, realizując plan dostarczenia klientowi towaru w systemie Just-in-Time (Rys.1). Taki sposób działania menadżerów w sferze organizacji transportu tworzy również przewagę konkurencyjną danego przedsiębiorstwa [6, 9].

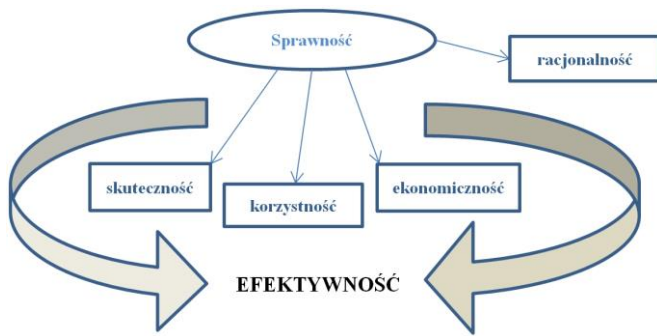
W rezultacie zarządzanie procesami transportowymi można określić jako: możliwie kompleksowe (tzn. obejmujące nie tylko samo przedsiębiorstwo transportowe, ale również jego kontrahentów i odbiorców), ciągle (tzn. powtarzalne w czasie) oraz usystematyzowane stosowanie odpowiednich koncepcji (czyli prowadzone wg określonych zasad) oddziaływania na wszystkie procesy zachodzące w przedsiębiorstwie transportowym, zmierzające do zrealizowania celów oraz jak najlepszego zaspokajania potrzeb klientów [8].



Rys. 1. Koordynacja procesów w przedsiębiorstwie transportowym [opracowanie własne]

Natomiast zarządzanie procesem transportowym w wąskim ujęciu oznacza przede wszystkim planowanie zmian ulepszających ten proces, a tym samym dają możliwość lepszej kontroli stopnia ich realizacji. Wówczas zmiany te ukierunkowane są na analizę, ocenę, kształtowanie, usprawnianie, sterowanie i kontrolę organizacji transportu [11].

Wnosząc można stwierdzić, iż nadrzędnym celem zarządzania procesem transportowym jest możliwie w jak najlepszy sposób zaspokajanie potrzeb klientów poprzez nieustanną poprawę skuteczności i efektywności organizacji procesu. Dlatego też należy brać pod uwagę, że istnieje możliwość i potrzeba nieustannego doskonalenia organizacji procesów transportowych. Stąd też wynika konieczność stałego monitorowania ich przebiegu, analizowania, projektowania i optymalizacji, a także skutecznego i efektywnego sterowania ich przebiegiem z uwzględnieniem wymogów klienta [10, 12, 14, 7, 3], (Rys.2).



Rys.2. Podejście całościowe jako efektywność w planowaniu procesów transportu drogowego [opracowanie własne]

2. ZARZĄDZANIE PROCESEM TRANSPORTOWYM

Każdy proces transportowy posiada swój cel, który wynika z przyjętej strategii. Przede wszystkim zachodzi tu potrzeba ścisłego związku pomiędzy celami przedsiębiorstwa transportowego, a oczekiwaniami klienta.

Zatem do najważniejszych parametrów procesu transportowego zalicza się:

- zadowolenie klienta,
- czas procesu,
- terminowość realizacji,
- jakość procesu,
- koszt procesu.[13]

W związku z powyższym jako nadrzędne atrybuty w organizacji procesu transportowego można wyróżnić: jakość, czas i koszt. Wielkości te jednocześnie stanowią kryteria oceny procesów, poprzez które przedsiębiorstwo transportowe osiąga wzrost elastyczności oraz innowacyjności. W literaturze J. Niemczyk, uważa że jakość procesu wymusza ciągle doskonalenie usługi. Natomiast z perspektywy drugiego kryterium tj. czasu, stwierdza, że najlepszy jest ten proces, który trwa najkrócej. Natomiast ostatnie kryterium, czyli ukierunkowanie na koszt, to działanie na rzecz zmniejszenia kosztów związanych ze świadczeniem usług transportowych.

Z rozważań tych wynika, iż procesy logistyczne to głównie przepływy zarówno strumieni rzeczowych i informacyjnych, a ich konfiguracja polega na skoordynowaniu wszystkich procesów. Warto dodać, iż S. Krawczyk przedstawia proces logistyczny, jako

proces, który jest powiązany z innymi procesami, przy czym w szczególności zwraca uwagę na aspekty takie jak: miejsce, czas, koszt, efektywność.

Biorąc pod uwagę powyższe elementy menadżerowie w firmach transportowych planują organizację transportu w usystematyzowany sposób zarówno pod względem przepływów rzeczowych, jak i informacyjnych. Przede wszystkim skutecznie podejmują decyzje, nieustannie monitorują realizację usługi transportowej pod kątem sprawności, efektywności i kosztów (Rys.3).



Rys.3. Podział procesu na segmenty odpowiedzialności [opracowanie własne]

A - menadżer – odpowiada za planowanie i sterowanie tym elementem procesu,

B i C – osoby odpowiedzialne, za te fragmenty procesu, które są realizowane u bezpośrednich partnerów A.

X i Y – osoby, obejmujące fragmenty całego procesu, które nie mają bezpośredniego kontaktu z A, ale powinny dysponować informacjami o procesach na wszystkich płaszczyznach ich realizacji.

3. ANALIZA PROCESU TRANSPORTOWEGO W BADANYM PRZEDSIĘBIORSTWIE

Przedmiotem analizy jest trasa 1, w której ładunek powrotny jest ładowany w porcie Szczecin. Trasa ta składa się z przewozu trzech ładunków:

- pierwszy na trasie Jasło – Odense w Danii;
- drugi na trasie Odense – Szczecin;
- i trzeci na trasie Szczecin – Jasło.

Dane źródłowe zestawione są w układzie 5-cio odcinkowym i zawierają takie informacje jak: numer trasy, markę pojazdu, datę, godzinę i miejscowość wyjazdu, odległość przejazdu, ciężar ładunku, datę, godzinę i miejscowość przyjazdu, dojazdu, czasy pauz na trasie, czasy operacji ładunkowych, czas odpoczynku dobowego. [Tab.1.]

Na podstawie danych źródłowych obliczono wartości sum, średnich, wartości: maksymalną i minimalną, ich odchylenie stan-

Tab. 1. Dane źródłowe trasy Jasło – Odense – Szczecin – Jasło

TRASA	NR ODCINKA	DATA WYJAZDU	POCZĄTEK PRACY	CZAS ZAŁADUNKU [h]	GODZINA WYJAZDU [gg:mm]	Trasa	ODLEGŁOŚĆ [km]	ŁADUNEK [t]	CZAS PAUZY NA ODCINKU TRASY [h]	DATA PRZYJAZDU	GODZINA PRZYJAZDU [gg:mm]	CZAS ROZŁADUNKU [h]	CZAS ZAŁADUNKU [h]	KONIEC PRACY	ŁĄCZNY CZAS OPERACJI ŁADUNKOWYCH [h]	ODPOCZYNEK DOBOWY [h]	CALKOWITE ZUŻYCIE PALIWA [litry]
1	1	2017-07-31	6:00	1:00	07:00	JASŁO – OLSZYNA	605	24	00:50	2017-07-31	16:45			16:55	01:00	11:05	176
	2	2017-08-01	4:00		04:10	OLSZYNA – ODENSE (DN)	734	24	01:40	2017-08-01	15:40	01:10	01:00	17:50	02:10	12:10	211
	3	2017-08-02	6:00	1:30	07:30	ODENSE (DN) – SZCZECIN	675	24	00:50	2017-08-02	17:15	01:00		19:30	02:30	11:10	199
	4	2017-08-03	6:40		06:50	SZCZECIN – KRAKÓW	640	24	01:40	2017-08-03	18:20			18:30	00:00	11:10	188
	5	2017-08-04	5:40		05:50	KRAKÓW – JASŁO	150	24		2017-08-04	08:30	04:00		13:00	04:00		43

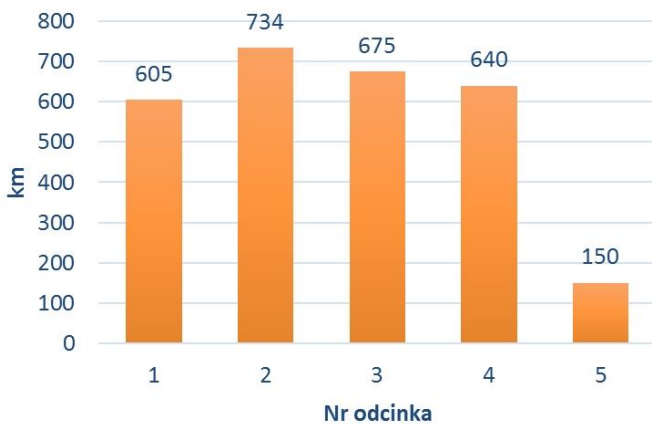
2:30	Razem	2 804	5:00		6:10	1:00	9:40:00	45:35:00	817
1:15	Średnia	560,8	1:15		2:03	1:00	1:56	11:23	163,4
1:30	Maksimum	734	1:40		4:00	1:00	4:00	12:10	211
1:00	Minimum	150	0:50		1:00	1:00	0:00	11:05	43
0:21	Odchylenie standardowe	235	0:28		1:41	-	1:31	0:30	69
28,3	Odch. Std. / średnia [%]	41,8	38,5		82,0	-	78,7	4,5	41,9

standardowe o ile to było możliwe i odniesiono wartość odchylenia standardowego do wartości średniej w procentach. Bezpośrednio z danych miesięcznych obliczono sumy odległości, czasów załadunku, rozładunku, pauz, odpoczynków dobowych, zużycia paliwa. Oprócz sum miesięcznych obliczono średnie wartości tych parametrów, wyznaczono ich wartości maksymalne i minimalne, odchylenie standardowe oraz odniesiono je do wartości średniej.

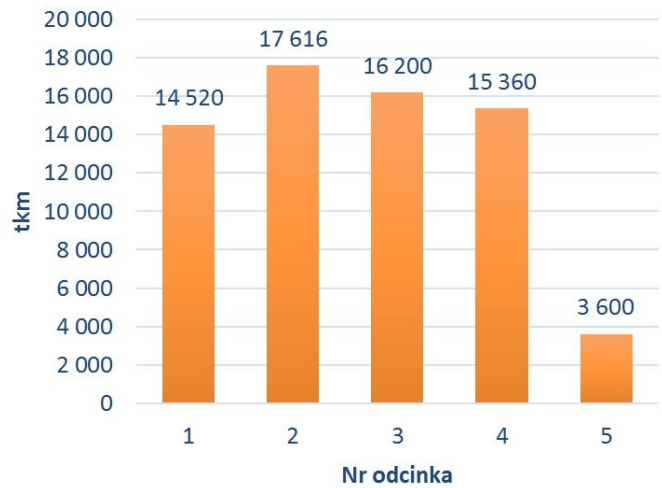
Analizę przeprowadzono obliczając wskaźniki takie jak: praca przewozowa, czas transportu, czas jazdy, czas pracy, prędkość eksploatacyjna, prędkość techniczna, spalanie (Tab.2).

4. WYNIKI PRZEPROWADZONEJ ANALIZY TRASY 1

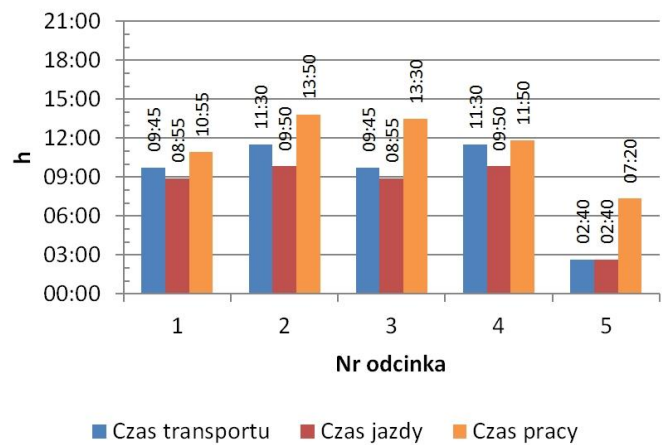
Wyniki uzyskanej analizy trasy 1, tj. odległości dobowych, dobowej pracy przewozowej, dobowego czasu transportu, jazdy i pracy, jak również dobowe zużycie paliwa, dobowe spalanie oraz prędkość techniczną przedstawiono na Rys. 4., Rys. 5., Rys. 6., Rys. 7., Rys. 8., Rys. 9.



Rys. 4. Odległości dobowe- trasa 1



Rys. 5. Dobowa praca przewozowa – trasa 1



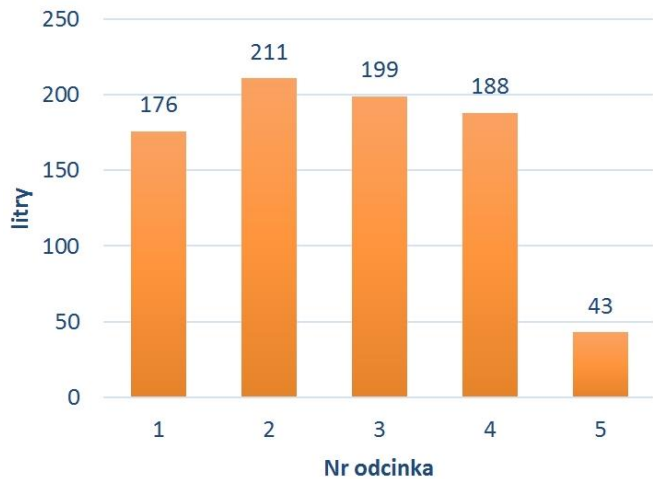
Rys. 6. Dobowy czas transportu, jazdy i pracy – trasa 1

NR ODCINKA	DATA WYJAZDU	ODLEGŁOŚĆ [km]	PRACA PRZEWOZOWA [tkm]	CZAS TRANSPORTU [h]	CZAS JAZDY [h]	CZAS PRACY [h]	PRĘDKOŚĆ EKSPLOATACYJNA [km/h]	PRĘDKOŚĆ TECHNICZNA [km/h]	WSPÓŁCZYNNIK WYKORZYSTANIA CZASU PRACY [°]	ZUŻYCIE PALIWA [l]	SPALANIE [l/100km]
1	2017-07-31	605	14 520	09:45	08:55	10:55	55,4	67,9	0,82	176	29,1
2	2017-08-01	734	17 616	11:30	09:50	13:50	53,1	74,6	0,71	211	28,7
3	2017-08-02	675	16 200	09:45	08:55	13:30	50,0	75,7	0,66	199	29,5
4	2017-08-03	640	15 360	11:30	09:50	11:50	54,1	65,1	0,83	188	29,4
5	2017-08-04	150	3 600	02:40	02:40	07:20	20,5	56,3	0,36	43	28,7

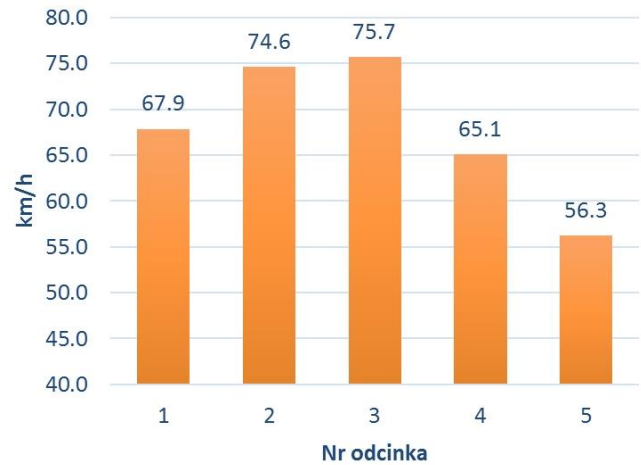
Tab. 2. Wyniki analizy trasy 1

Przebieg z ładunkiem [km]	Przebieg pusty [km]	Spalanie z ładunkiem [l/km]	Spalanie na pusto [l/km]
605	0	29,1	-
734	0	28,7	-
675	0	29,5	-
640	0	29,4	-
150	0	28,7	-

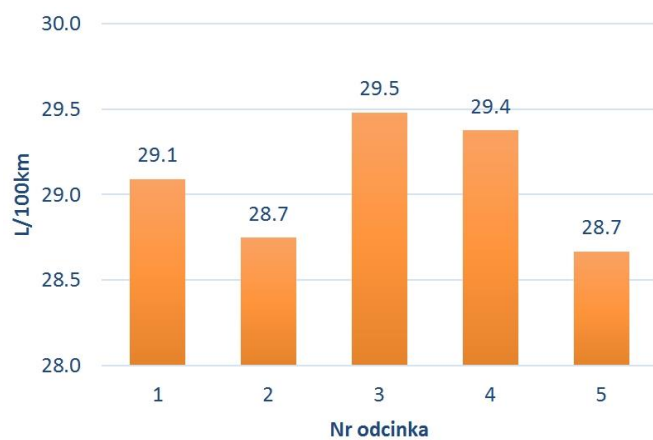
RAZEM 2 804 67 296 45:10:00 40:10:00 57:25:00 48,8 69,8 0,70 817 29,1 Razem 2804 0 29,1
[%] 100,0 0,0



Rys. 7. Dobowe zużycie paliwa – trasa 1



Rys. 9. Prędkość techniczna- trasa 1



Rys. 8. Dobowe spalanie – trasa 1

5. SYSTEM MONITORINGU W BADANYM PROCESIE PRZEWOZOWYM

Czas przejazdu analizowanej trasy 1 wynosi łącznie 40 godzin i 10 minut i jest rozłożony na pięć dni roboczych. Warto sprawdzić, czy stosując system monitoringu ulegnie skróceniu czas przewozu. W celu sprawdzenia badanej trasy 1 zbudowano Tabelę 3. Dla uproszczenia założono, że wyjazd następuje o godzinie 0:00, ale tabela pozwala zmienić moment wyjazdu. Zmieniono także zestaw danych – tym razem są to czasy za- i rozładunku, czasy jazdy, paury. Dane wprowadza się do pól o tle zielonym, natomiast pozostałe, takie jak godziny wyjazdu, przyjazdu, końca zmiany roboczej, czasu pracy i dnia nie ulegają zmianie.

Skrócenie czasu realizacji tego przewozu do 4 dni przy zachowaniu 5 zmian roboczych jest możliwe przy zachowaniu norm czasu pracy i odpoczynku kierowcy (Tab. 3).

Reasumując w realizacji trasy 1 możliwe jest skrócenie czasu przejazdu o 1 dobę. Generuje to oszczędność poprzez możliwość

Tab. 3. System Monitoringu- dane dla trasy 1. (Wypełnienie pól kolorem zielonym wskazuje pola, do których wprowadza się dane pozyskane z systemu monitoringu.)

Dzień wyjazdu	POCZĄTEK PRACY [gg:mm]	CZAS ZAŁADUNKU [h]	GODZINA WYJAZDU [gg:mm]	Trasa	ODLEGŁOŚĆ [km]	CZAS JAZDY [h]	CZAS PAUZY NA ODCINKU TRASY [h]	dzień przyjazdu	GODZINA PRZYJAZDU [gg:mm]	CZAS ROZŁADUNKU [h]	CZAS ZAŁADUNKU [h]	KONIEC PRACY [gg:mm]	Czas pracy [h]	ODPOCZYNEK DOBOWY [h]	CALKOWITE ZUŻYCIE PALIWA [litry]	Czas przewozu na odcinku [h]	Prędkość eksploatacyjna [km/h]	Prędkość techniczna [km/h]
1	0:00	1:00	01:00	JASŁO - OLSZYNA	605	08:55	00:45	1	10:40			10:40	10:40	11:00	176	10:40	56,7	67,9
1	21:40		21:40	OLSZYNA - ODENSE (DN)	734	09:50	01:30	2	9:00	01:10	01:00	11:10	13:30	09:00	211	12:30	58,7	74,6
2	20:10		20:10	ODENSE (DN) - SZCZECIN	675	08:50	00:45	3	5:45	01:00		6:45	10:35	11:00	199	10:35	63,8	76,4
3	17:45	1:30	19:15	SZCZECIN - KRAKÓW	640	09:50	01:30	4	6:35			6:35	12:50	09:00	188	12:50	49,9	65,1
4	15:35		15:35	KRAKÓW - JASŁO	150	02:45		4	18:20	02:00		20:20	4:45		43	04:45	31,6	54,5

2:30	Razem	2 804	40:10:00	4:30		4:10	1:00		52:20:00	40:00:00	817
1:15	Średnia	560,8	8:02	1:07		1:23	1:00		10:28	10:00	163,4
1:30	Maksimum	734	9:50	1:30		2:00	1:00		13:30	11:00	211
1:00	Minimum	150	2:45	0:45		1:00	1:00		4:45	9:00	43
-	Odchylenie standardowe	235	2:59	0:25		0:32	-		3:26	1:09	69
-	Odch. Std. / średnia [%]	41,8	37,2	38,5		38,6	-		32,9	11,5	41,9

zadysponowania pojazdu i kierowcy do wykonania dodatkowego kursu.

WNIOSKI AUTORÓW Z PRZEPROWADZONEJ ANALIZY

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że dobór trasy dla przewozu kursu jest optymalny. Alternatywne trasy są dłuższe, przebiegają po drogach o niższych kategoriach i wymagają dłuższego czasu przejazdu. Jedynie w kursie do Odense można rozważyć zmianę trasy polegającą na jeździe „tam” przez Szczecin, co skróciło by czas przejazdu przez terytorium Niemiec i zmniejszyło by kwotę wynagrodzenia kierowcy za ten odcinek, gdyż zmniejszyłaby się ilość godzin płatnych wg niemieckich stawek minimalnych. Można w trasie 1 zmienić miejsce odpoczynku dobowego w drodze powrotnej z Krakowa na miejscowość leżącą około 100 km wcześniej. Pozwoliło by to uniknąć 10 godzinnej zmiany na trasie Szczecin – Kraków, zmniejszając ją do około 8 godzin 30 minut, natomiast tę odległość pokonać na krótkiej zmianie następnej do Jasła. Niezrozumiała jest długotrwałość rozładunku w Jasle, bowiem trwał on 4 godziny. Z pozyskanych danych widać, że operacja rozładunku trwa przeciętnie około 2 godzin, zatem należy przypuszczać, że nastąpiło jakieś jej zakłócenie – np. oczekiwanie na rozładunek.

BIBLIOGRAFIA

1. Blaik P.: *Logistyka, koncepcja zintegrowanego zarządzania*, wyd. III zm., PWE, Warszawa, 2010.
2. Basadur M., Gelade G.A., *The role of knowledge management in the innovation process*, Creativity and Innovation Management 2006, vol. 15, nr.1.
3. Brdulak J., Pawlak P., Krysiuk C., Zakrzewski B., *Podstawowe teorie lokalizacji działalności gospodarczej oraz znaczenie czynnika transportu*, „Logistyka” nr 6/2014, Poznań: Instytut Magazynowania i Logistyki, s. 2254-2260
4. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S.: *Logistyka*, wyd. ILIM, Poznań, 2009.
5. Krawczyk S., *Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo AE, Wrocław 2000.
6. Krajewska R., Łukasik Z. 2010. *Ocena atrakcyjności sektora usług TSL w Polsce*. Logistyka.
7. Krysiuk C., Brdulak J., Pawlak P., Nowacki G., *Nowoczesne technologie w transporcie drogowym*, Technika Transportu Szybnego nr 10/2013, 3135-3146
8. Mroczko F., *Logistyka*, Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości Seria: Zarządzanie, Wałbrzych 2016.
9. Niemczyk J., *Organizacja procesowa*, [w:] R. Krupski (red.), *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*, PWE, Warszawa 2005.
10. Milewski D., *Problematyka optymalizacji przewozów całopojazdowych*, Logistyka 3/2007.
11. Łukasik Z., Bril J., *Efektywna obsługa transportowa- modelowanie systemów transportowych*, Logistyka 3/2011.
12. Łukasik Z., Olszańska S., *Optymalizacja zarządzania flotą transportową jako istotny element dyspozycji środkami transportu*, Logistyka 4/2015, 4586-4591.
13. Łukasik Z., Olszańska S., *Kształtowanie kosztów międzynarodowej obsługi transportowej w systemie Just-in-Time*, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy transportowe 6/2016, 643-646.
14. Łukasik Z., Olszańska S., *Rozwiązania procesu planowania przewozów w obsłudze międzynarodowej transportu samochodowego*, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy transportowe 12/2016, 689-692.
15. Łukasik Z., Kuśmińska-Fijałkowska A., Kozyra J., Olszańska S.; *Analysis of revenues and costs of a transport company operating in the European Union* 17th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-Economic Consequences University of Zilina, The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, Department of Economics
16. Łukasik Z., Kuśmińska-Fijałkowska A., Kozyra J., Olszańska S.; *Shaping the Cost of Transport on the Example of the Transport Company*. Proceedings of 21st International Scientific Conference. pp. 325-334 Transport Means 2017. Kaunas
17. Kuśmińska-Fijałkowska, A., Łukasik, Z. & Kozyra, J. *Noise in Road Transport as a Problem in European Dimension*. Safety of Sea Transportation: Proceedings of the 12th International Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation (TransNav 2017), pp. 141–148. June 21-23 2017, Gdynia, Poland. 2017.
18. Łukasik, Z., Kuśmińska-Fijałkowska, A., Kozyra, J. *Transport of dangerous goods by road from a European aspect*. Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport. 2017, 95, 109-119. ISSN: 0209-3324.

Total approach in the planning of the process road transportation

The ultimate goal of managing the transport process is to meet the needs of customers in the best way possible by continuously improving the efficiency and effectiveness of the organization of the process. In connection with the above, monitoring, analysis, design, optimization, as well as efficient and effective control of the transportation process make it possible to implement a plan to deliver the goods to a customer in the Just-In-Time system. In the article, the authors performed research on the transport process on a real object. They also carried out an analysis using a monitoring system to streamline the transport process.

Autorzy:

prof. dr hab. inż. **Zbigniew Łukasik** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu Wydział Transportu i Elektrotechniki.
dr inż. **Aldona Kuśmińska-Fijałkowska** Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu Wydział Transportu i Elektrotechniki.
mgr inż. **Sylwia Olszańska** Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu Wydział Transportu i Elektrotechniki