

UWARUNKOWANIA DLA ZASTOSOWANIA NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII ICT WSPIERAJĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ PRZEWOZOWĄ W TRANSPORCIE DROGOWYM

W globalnej gospodarce nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne stanowią istotny czynnik odpowiadający za przekazywanie informacji w łańcuchach logistycznych. Szczególnie podkreślić należy ich rolę w procesach transportu samochodowego, który stanowi trzon europejskiego systemu logistycznego. W artykule Autorzy podejmują problematykę zastosowania nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań a przeprowadzone analizy i badania pozwoliły wskazać czynniki które warunkują zastosowanie technologii ICT w transporcie.

WSTĘP

Działalność transportowa przedsiębiorstw stanowi jeden z najważniejszych elementów logistycznych łańcuchów dostaw. Najistotniejszą gałęzią transportu, która w obecnych warunkach gospodarczych jest w stanie zaspokoić zapotrzebowanie na przewozy towarowe, jest niewątpliwie transport samochodowy. Na tle innych gałęzi wyróżnia się pod względem rosnącej efektywności oraz elastyczności. Przekłada się to na możliwości realizacji procesów dostaw *door-to-door*, które charakteryzują się bezpośrednim przepływem towarów pomiędzy punktami nadania i odbioru [1, s.44]. Transport drogowy stanowi jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi gospodarki. W szczególności dotyczy to transportu międzynarodowego w aspekcie wzrostu podaży na usługi oraz konkurencji rynkowej [2, s. 136]. Przedsiębiorstwa działające w branży transportowej zmuszone zostały do otwarcia się na nowe i innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii informatyzacji oraz automatyzacji w zarządzaniu procesami transportowymi. Efektywność zarządzania flotą pojazdów w gospodarce uzależnionej od szybkiego przetwarzania i przesyłania informacji, determinowana jest wdrażaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT – Information and Communication Technologies) w obrębie nie tylko przedsiębiorstw transportowych ale i całych łańcuchów logistycznych. Nowoczesne rozwiązania w transporcie dodatkowo stymulują szybszy rozwój oraz poszukiwanie nowych możliwości współpracy w obrębie przedsiębiorstw usługowych i przemysłowych.

Planowanie przewozów towarowych jako jeden z elementów złożonych procesów gospodarczych, stanowi szeroki obszar dla rozwoju innowacyjności. W szczególności dotyczy to nowych rozwiązań w zakresie zarządzania przepływem informacji. Zapewnienie odpowiedniej jakości, szybkości oraz aktualności informacji logistycznej, decyduje niejednokrotnie o przewadze konkurencyjnej oraz rozwoju przedsiębiorstwa. Wiążą się z tym działania podejmowane w ramach zwiększania innowacyjności procesów transportowych przekładających się również na wzrost bezpieczeństwa środków transportowych oraz infrastruktury [3, s.412].

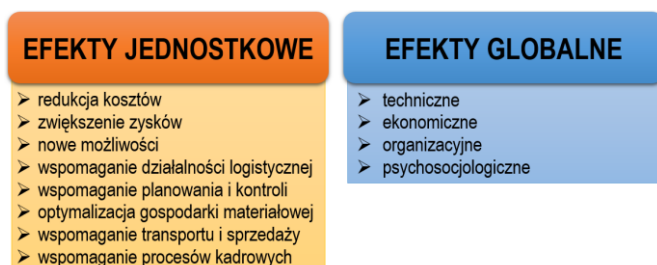
1. TECHNOLOGIE INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNE W TRANSPORCIE

Intensywny rozwój technologii w branży IT, stwarza szerokie możliwości dla implementacji nowoczesnych systemów informacyjnych wspomagających funkcjonowanie przedsiębiorstw rynkowych. W aspekcie zarządzania przedsiębiorstwem transportowym, istotną rolę odgrywają systemy bazujące na komunikacji i pozycjonowaniu satelitarnym (GPS, Glonass, Galileo, Beidou), które przyczyniają się do znacznej poprawy efektywności samych procesów przewozowych. Systemy te, dzięki możliwości pozyskiwania rzetelnych informacji, przyczyniają się do zwiększenia stopnia planowania i optymalizacji tras oraz minimalizacji kosztów bezpośrednich dla wykonywanych przewozów. Wpływa to dodatkowo na skrócenie czasu ich realizacji, zwiększenie bezpieczeństwa transportu oraz sprawniejsze zarządzanie flotą pojazdów. Ważną cechą systemów satelitarnych jest również ich wpływ na same procesy zarządcze w przedsiębiorstwach, dzięki czemu zaobserwować można wzrost w kontekście sprawności procesów wewnętrznych oraz konkurencyjności [4, s. 262]. Postępująca integracja europejskich rynków przewozowych oraz globalizacja i informatyzacja procesów gospodarczych, stanowią niejako dźwignię dla rozwoju przedsiębiorstw transportowych w dziedzinie technologii ICT. Wdrażanie nowych rozwiązań w tej dziedzinie ma przede wszystkim na celu podniesienie poziomu efektywności procesów transportowych poprzez sprawne pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Umiejętność dostosowania własnej działalności do zmieniającego się otoczenia rynkowego stanowi najważniejszy element warunkujący prawidłowe funkcjonowanie oraz rozwój przedsiębiorstwa. Innowacje w obszarze technologii informacyjno-komunikacyjnej w znacznym stopniu przyczyniają się do poprawy jakości usług oraz oszczędności. Zatem należy podkreślić że są one ważnym czynnikiem konkurencyjności dla przedsiębiorstw branży TSL [5, s. 690-691]. Literatura naukowa w różnicowany sposób odnosi się do zagadnienia technologii informatycznych, informacyjnych czy telekomunikacyjnych. Szczególnie jeżeli związane jest to z określeniem tych pojęć w dziedzinie logistyki i transportu. Należy jednak podkreślić, że bardzo często sformułowania te przenikają się w zależności od formy, charakterystyki lub zastosowania. Systemy informacyjne określa się jako te które wspomagają obsługę w zakresie

posykiwania, przechowywania oraz zarządzania i przetwarzania informacji. Także większość z nich w dobie komputeryzacji jest także systemami informatycznymi. Z kolei systemy informatyczne charakteryzuje się jako systemy działające na zasadzie oprogramowania komputerowego i mogą one wybiegać szerzej poza obszar obsługi informacji. Telekomunikacja wiąże się ściśle z przekazywaniem informacji najczęściej w formie cyfrowej, co sprowadza się do uściślenia systemów telekomunikacyjnych jako informacyjnych oraz informatycznych bazujących na określonym oprogramowaniu. W transporcie i logistyce spotkać można określenia związane z wykorzystaniem różnego rodzaju systemów informacyjnych [6, s. 21-25]:

- inteligentne systemy transportowe (ITS) [7],
- telematyka transportu (zastosowanie technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych w transporcie),
- e-transport, e-logistyka (nawiązują do elektronicznej formy komunikacji, często w ramach szerszych koncepcji rozwoju usług elektronicznych),
- inteligentny transport (zastosowanie elektronicznych technologii w systemach transportowych)

Wykorzystanie technologii ICT w transporcie i logistyce wiąże się z udostępnieniem oraz pozyskiwaniem informacji w jak najbardziej przystępny sposób. Ogromne znaczenie w tym obszarze odgrywa Internet, który już dziś stanowi główny kanał przepływu informacji odnośnie realizacji przepływów pomiędzy ogniwami w łańcuchu logistycznym. Ważnym aspektem w poruszanej kwestii systemów ICT jest także wykorzystanie telefonii mobilnej w logistyce, transporcie i SCM. Współczesne telefony posiadają ogromne możliwości integracji informacji logistycznych poprzez zastosowanie oprogramowania umożliwiającego skanowanie lub zbierania statusów w zakresie danej operacji w czasie rzeczywistym. Systemy informatyczne wykorzystywane w branży logistycznej przynoszą dla przedsiębiorców określone korzyści, które można rozpatrywać w dwóch płaszczyznach: globalnej oraz jednostkowej. Rysunek 1 przedstawia szczegółowe efekty wynikające z zastosowania systemów informatycznych.



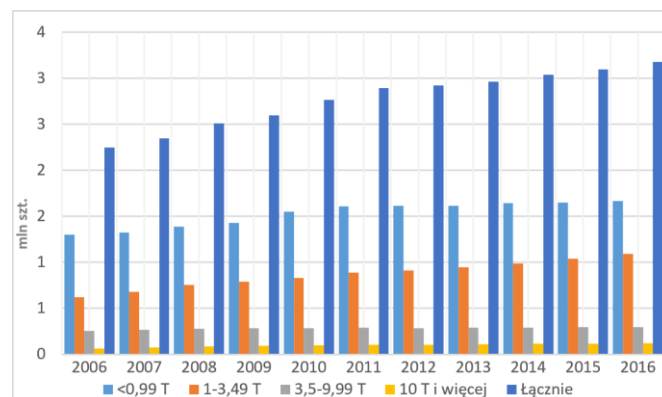
Rys. 1. Efekty wdrażanych systemów informatycznych w przedsiębiorstwach branży TSL [8, s. 272].

Środowisko technologii ICT w transporcie oraz logistyce stale się rozszerza. Dynamicznie rozrasta się również infrastruktura informatyczna całego sektora. Producenci oprogramowania dostosowują nowe rozwiązania do istniejących już w użytku systemów, ułatwiając w ten sposób ich implementację. Przekłada się to na dodatkowe korzyści, szczególnie w odniesieniu do wymagań stawianych przez klientów.

2. UWARUNKOWANIA DLA ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW ICT W TRANSPORCIE DROGOWYM W POLSCE

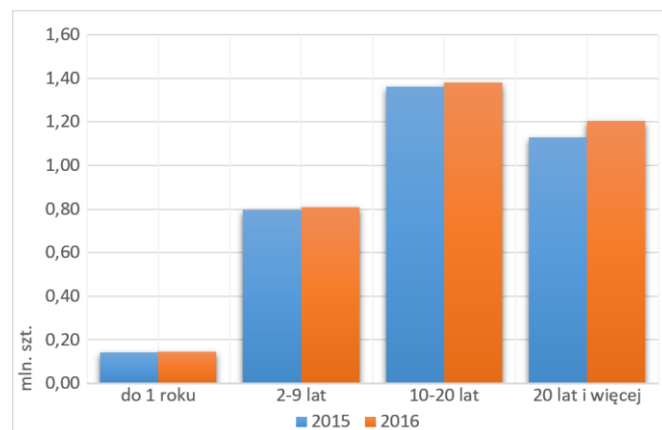
Najważniejszą a tym samym najbardziej popularną gałęzią transportu zarówno w Polsce jak i w Europie jest drogowy transport samochodowy. Posiada on największy udział w tonażu przewiezionych ładunków oraz w wykonanej pracy przewozowej wyrażanej w

tonokilometrach. Co roku odnotowuje się systematyczny wzrost udziału transportu samochodowego w przewozie ładunków, gdzie w roku 2000 wynosił on 79%, natomiast 2016 już 84%. O wiele szybciej wzrastał udział w wykonanej pracy przewozowej. W Polsce w roku 2016 transportem drogowym przewieziono 1546,6 mln ton ładunków, czyli o 2,7% więcej niż w roku 2015. Natomiast wykonana praca przewozowa w tonokilometrach zwiększyła się o 11,2%. W ostatniej dekadzie odnotowano ciągle rosnącą liczbę samochodów ciężarowych wykorzystywanych w transporcie towarowym. Rysunek 2 prezentuje rozkład ilości dla samochodów ciężarowych.



Rys. 2. Samochody ciężarowe według grup ładowności. [opracowanie własne na podstawie GUS, www.stat.gov.pl].

Od roku 2006 nastąpił wzrost ilości samochodów ciężarowych z 2,2 do 3,2 mln sztuk. Wielkość przewozu ładunków transportem samochodowym osiągnięta w roku 2016 względem ogólnych przewozów Unii Europejskiej stanowiła 14,7% [9]. Tym samym Polska znalazła się na drugim miejscu pod względem wielkości przewozów wyrażonych w tonokilometrach. Natomiast w przewozach międzynarodowych udział Polski wyniósł 25% co dało w rezultacie najwyższy wynik w Europie.



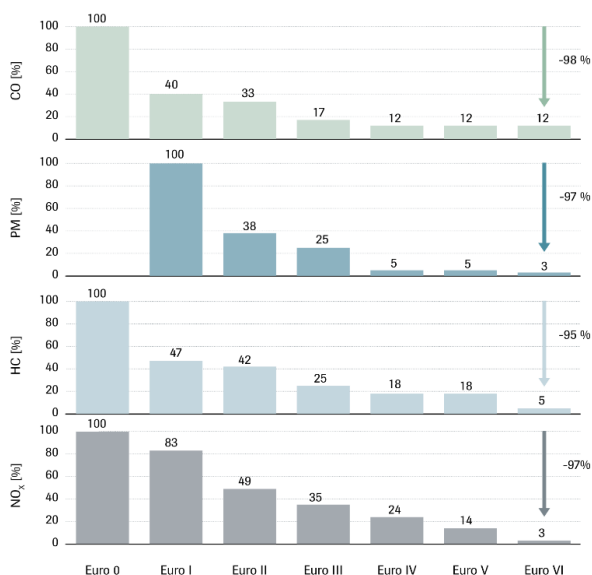
Rys. 3. Samochody ciężarowe i ciągniki siodłowe w latach 2015 i 2016 z podziałem na grupy wiekowe. [opracowanie własne na podstawie GUS, www.stat.gov.pl].

Na koniec 2016 roku łączna liczba samochodów ciężarowych i ciężarowo-osobowych wyniosła 3,2 miliona sztuk, co oznacza wzrost o 2,6% względem roku poprzedniego, przy czym samochodów najstarszych powyżej 30 lat przybyło o 1,7%. Odnotowano zmniejszenie liczby pojazdów do 5 lat z 12,7% do 11% w 2016, i równocześnie wzrost w przedziale wieku 16-30 lat z 34,8% do 36,5%. Analizując strukturę samochodów ciężarowych pod względem ładowności za rok 2016 względem grup ładowności przyjętych w przedziałach zgodnych z rysunkiem 2, największą grupę stanowiły samochody o ładowności poniżej 1 tony 52,4%. W przedziale 1-10 ton udział wynosił

43,7% natomiast powyżej 10 ton 3,8%. Pojazdy z silnikami wysoko-
prężnymi stanowiły w 2016 roku aż 71,8% i był to wzrost o 1,1 punktu
procentowego względem roku poprzedniego. Samochody z silnikami
benzynowymi stanowiły 20,3% (21,1%-2015) oraz na gaz ciekły LPG
5,6% (5,8% - 2015). Na koniec roku 2016 liczba ciągników siodło-
wych wynosiła 361,7 tysięcy sztuk, był to wzrost o 9,7% względem
roku 2015. Największe udziały względem wszystkich pojazdów cięż-
zarowych zanotowano w przedziale wiekowym 10-20 lat, gdzie w
2016 roku wynosił on 39% czyli mniej o 0,7% względem roku po-
przedniego kosztem wzrostu w przedziale wiekowym 20 lat i więcej.
Podkreślić należy że przychody z tytułu przewozu ładunków trans-
portem samochodowym w roku 2016 wynosiły ponad 95 mld złotych
co stanowiło 89% całkowitych przychodów ze wszystkich gałęzi
transportu. [10].

Nowoczesne technologie jak również innowacyjne rozwiązania
w transporcie samochodowym w ciągu ostatnich pięciu dekad zna-
cząco wpływały na konkurencyjność łańcuchów dostaw [11, s. 38].
Wiążą się z tym zmiany, które w znacząco wpłynęły na technologie
wykorzystywane przy budowie pojazdów stosowanych w towarowych
przewozach drogowych. Użytkownicy pojazdów obserwowali i do-
świadczali zmian w sposób ewolucyjny, jednak producenci niejedno-
krotnie opracowywali i wdrażali rewolucyjne techniki i komponenty.
Przez ostatnie 50 lat wymiary i masy samodzielnych jednostek jak i
zestawów transportowych nie uległy poważniejszym zmianom. Po-
zwoliło to dokonać analizy porównawczej pod względem efektywno-
ści i proekologiczności pojazdów wykorzystywanych 5 dekad temu i
stosowanych obecnie. Pod uwagę wzięte zostały takie parametry jak:
przeciętne zużycie paliwa, średnia prędkość, hałaśliwość, średnia ład-
owność oraz emisja substancji szkodliwych. Pomiedzy 1970 a 2006
średnie zużycie paliwa przez pojazdy ciężarowe w transporcie ładun-
ków w przeliczeniu na tonokilometr zmniejszyło się z 50–60 l/100 km
do 28–32 l/100 km, jest to spadek o 40-60%. [12]

Rozrój infrastruktury drogowej przyczynił się do zwiększenia
prędkości jazdy o około 20–40 %, pomimo zwiększenia zatłoczenia
drog. Hałas emitowany przez pojazdy ciężkie zmniejszył się około 13
krotnie w stosunku do 1980 roku. Zwiększeniu uległa też średnia ład-
owność środków transportowych z około 15–20 do 25 ton, a obję-
tość ładunkowa zwiększyła się średnio z 50–60 m³ do 100–120 m³
czyli prawie dwukrotnie. Jedną z najistotniejszych kwestii, które pod-
legają ciągłym regulacjom jest emisja związków szkodliwych dla śro-
dowiska i człowieka. Rysunek 4 przedstawia poziomy redukcji dla po-
szczególnych substancji względem norm Euro.



Rys. 4. Redukcja emisji spalin ciężkich samochodów ciężarowych [13].

Dotyczy to przede wszystkim związków szkodliwych takich jak:
tlenki azotu, tlenek węgla, węglowodory czy cząstki stałe. Coraz bar-
dziej rygorystyczne normy europejskie wymusiły na producentach
pojazdów dostosowanie się do wytycznych zawartych w Rozporzą-
dzeniu Komisji (UE) nr 459/2012 dotyczącej kolejnych norm emisji
Euro 6. Wprowadzone z powodzeniem regulacje przyczyniły się do
znaczonego ograniczenia emisji związków szkodliwych w przypadku
tlenku węgla o 88 %, węglowodorów o odpowiednio 82 i 95 %, tlen-
ków azotu o 86 i 98 % i cząstek stałych o 95 i 97 % [13].

Na przestrzeni ostatnich 9 lat do 2015 roku średnia emisja
zmniejszyła się o 30g/km z 160g/km CO₂. Do roku 2021 zmniejsze-
nie ma wynieść jeszcze o 35 g/km czyli 95g/km. Należy mieć na uwa-
dze że narzucanie coraz wyższych norm czystości skutkuje wzrostem
zużycia paliwa lub też brakiem możliwości jego zmniejszenia przez
wprowadzanie technologicznych usprawnień w silnikach spalinowych
(np. wykorzystanie recyklingu gazów spalinowych i filtrów cząstek
stałych). Udowodnione to zostało przez naukowców z Technische
Universität Wien, którzy wykazali spalanie mniejsze o 17% w przy-
padku braku konieczności dostosowania do norm Euro 5 [14, s. 15].
W transporcie samochodowym odnotowano największą redukcję
emisji zanieczyszczeń oraz zużycia paliwa. Jednocześnie zwiększyła
się ładowność jednostek oraz bezpieczeństwo i komfort użytkowni-
ków. Miało to decydujący wpływ na poprawę efektywności transportu
i stanowi podstawę dla dalszego rozwoju również w kierunkach wdra-
żania technologii ICT. [1, s. 47-48]

3. UWARUNKOWANIA WYKORZYSTANIA TECHNOLOGII ICT W TRANSPORCIE – BADANIA WŁASNE

3.1. Charakterystyka celu badań oraz próby badawczej

Celem badania empirycznych było identyfikacja uwarunkowań
stosowania technologii informatycznych w przedsiębiorstwach prze-
wozowych. Wybrane aspekty działalności firm transportowych zo-
stały ocenione przez 63 losowo wybranych kierowców w regionie ślą-
skim. W tym celu wykorzystano narzędzie kwestionariusza badaw-
czego, które podzielone zostały na trzy obszary analizy:

- cechy przedsiębiorstwa, w którym zatrudniony jest kierowca,
- aspekty wydajności realizacji procesu przewozowego z zastosowaniem technologii informatycznych,
- pytania metryczkowe dotyczące danych kierowcy.

Zestawienie danych dotyczących badanej próby prezentuje ta-
bela 1.

Tab. 1. Próba badawcza [opracowanie własne]

Wielkość firmy	Rodzaj taboru			Ogółem
	< 3,5 ton	3,5 ton < >12 ton	12 ton <	
Mikro	8,7%	4,3%	17,4%	30,4%
Mała	8,7%	0,0%	26,1%	34,8%
Średnia	4,3%	0,0%	26,1%	30,4%
Duża	0,0%	4,3%	0,0%	4,3%
Ogółem	21,7%	8,7%	69,6%	100,0%

W oparciu o dane z tabeli 1 można zaobserwować, że w badaniu
najczęściej brali udział kierowcy zatrudnieni w mikro, małych lub
średnich podmiotach (łącznie 95,7%), którzy przewożą towar zwykle
poruszają się pojazdami o wadze całkowitej powyżej 12 ton (69,6%).
Prawie połowa badanych kierowców była z przedziału wiekowego 26-
35 lat o wykształceniu średnim lub wyższym (łącznie 60,8%). Jedno-
cześnie ponad połowa kierowców realizuje w swojej firmie transport
na skalę międzynarodową (60,9%).

3.2. Ocena wydajności stosowanych technologii informatycznych w przedsiębiorstwach przewozowych

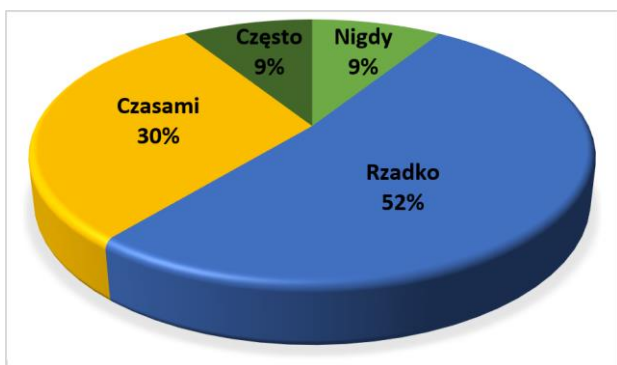
Kluczowym obszarem badań była analiza wydajności procesu przewozowego na podstawie dostępnej technologii informatycznych w podmiocie, w którym zatrudniony jest kierowca. Zadaniem respondenta było udzielenie odpowiedzi na temat funkcjonowania systemu informatycznego w jego firmie, wpływu tego systemu na proces przewozowy oraz wskazanie konkretnych rozwiązań wspierających pracę kierowcy.

Na skutek otrzymanych wyników wstępnie stwierdzono, że zdecydowana większość kierowców nie posiada wiedzy na temat stosowania systemów informatycznych wspierających proces przewozowy w ich miejscu zatrudnienia (73,9%). Jednocześnie ponad połowa z nich jest zdania, że wdrożenie nowych rozwiązań technologicznych pozytywnie wpływa na proces przewozowy (56,5%), choć nie do końca mają oni świadomość konkretnych rozwiązań, które wspierają bezpośrednio ich pracę (60,9%). Jako narzędzia i technologie wspierające wskazywali oni zazwyczaj system nawigacji satelitarnej GPS oraz nawigację pozostającą w komunikacji z biurem dysponenta.

W ocenie wydajności procesu zgodnie z wcześniejszymi rozważaniami literaturowymi zidentyfikowano także najważniejsze czynniki determinujące sprawność transportu na skutek wspierania go technologiami informacyjnymi tj.:

- częstotliwość opóźnień w procesie dostaw,
- kluczowe przyczyny opóźnień,
- jakość organizacji procesu przewozowego.

Zadaniem kierowców było odniesienie się do podanych czynników. Zestawienie odpowiedzi dotyczące częstotliwości opóźnień w procesie przewozu prezentuje rysunek 5.



Rys. 5. Częstość występowania opóźnień w dostawach towaru [Opracowanie własne].

Jak można zauważyć, niewiele ponad połowa kierowców deklaruje sporadyczne opóźnienia w dostawach (52%). Co trzeci kierowca obserwuje opóźnienia nieco częściej. Jednocześnie jedynie co trzeci badany wskazuje na liczne opóźnienia (9%). Jako główne przyczyny opóźnień najczęściej podawano:

- Opóźnienie procesu załadunku u dostawcy (39,1%),
- Nieuwzględnienie aktualnych prac remontowych na wybranych odcinkach trasy (26,1%),
- Niewłaściwie zaplanowana trasa przejazdu (13%) oraz ograniczenia wynikające z przepisów i regulacji prawnych (13%),
- Inne (8,7%) tj.: zdarzenia drogowe, warunki atmosferyczne, zatory drogowe, kolejki na prom, problemy techniczne pojazdu.

Ostatecznie kierowcy ocenili wydajność funkcjonowania procesu przewozowego w ich firmie pozytywnie (87%).

3.3. Analiza istotnych zależności między parami zmiennych

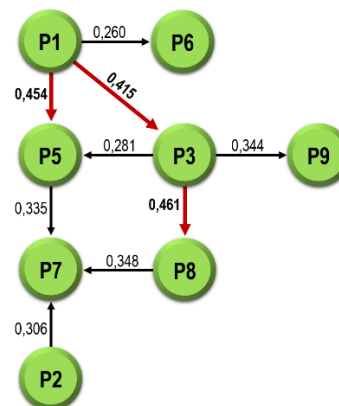
W celu wskazania uwarunkowań stosowania technologii informatycznych w przedsiębiorstwach przewozowych, zidentyfikowano

istotne zależności między sposobem funkcjonowania firmy a stosowaniem technologii i oceny wydajności procesu przewozowego. Na podstawie otrzymanej tablicy korelacji w tabeli 2 wyodrębniono jedynie te relacje, między którymi wystąpiła istotna zależność statystyczna dla $p < 0,05$.

Tab. 2. Istotne zależności między parami zmiennych [opracowanie własne]

Para zmiennych		Poziom istotności	Współczynnik korelacji (r)
Wielkość firmy (P1)	Posiadany system informatyczny (P5)	0,001	0,454
	Częstotliwość opóźnień (P6)	0,048	0,260
Rodzaj posiadanego taboru (P2)	Zasięg transportu (P3)	0,003	0,415
	Usprawnienie prac za pomocą systemu (P7)	0,034	0,306
Zasięg transportu (P3)	Posiadany system informatyczny (P5)	0,049	0,281
	Ocena wpływu technologii na proces przewozowy (P8)	0,001	0,461
	Ocena organizacji procesu przewozowego (P9)	0,020	0,334
Ocena wpływu technologii na proces przewozowy (P4)	Usprawnienie prac za pomocą systemu (P7)	0,015	0,348
Posiadany system informatyczny (P5)	Usprawnienie prac za pomocą systemu (P7)	0,025	0,335

Na podstawie przeprowadzonej analizy korelacji można zidentyfikować dziesięć par zmiennych, które wzajemnie na siebie oddziałują. Można więc obserwować, że wielkość podmiotu decyduje o zasięgu transportu oraz liczbie opóźnień. W większych przedsiębiorstwach duża liczba realizowanych zleceń wiąże się z ryzykiem wystąpienia większej liczby opóźnień. Skala działalności firmy wpływa także na fakt posiadania i zaawansowania technologii informatycznej oraz co za tym idzie, na organizację procesu przewozowego. Zarówno posiadany rodzaj taboru, system informatyczny jak i jego ocena podczas stosowania w procesie przewozowym, wpływa na usprawnienie różnego rodzaju zadań i prac związanych z realizacją zleceń. Przedstawione zależności można zaprezentować graficznie (rysunek 6).



Rys. 6. Model zależności między parami zmiennych [Opracowanie własne].

Jak można obserwować, siła poszczególnych zależności w większości przypadków ma charakter dodatni, co oznacza że wzrostowi jednej zmiennej towarzyszy wzrost drugiej zmiennej. Najsilniejszy dodatni związek dla $r > 0,4$ towarzyszy relacji między wielkością podmiotu a posiadaniem systemu informatycznego, wielkością podmiotu a zasięgiem realizowanego transportu oraz między zasięgiem a oceną wpływu systemu na wydajność wykonanych zleceń.

Zatem rozmiar przedsiębiorstwa transportowego oraz zasięg jego działalności będą warunkować zarówno fakt stosowania technologii informatycznej jak i jej stopień zaawansowania, widoczny we wzroście skuteczności realizowania pracy przewozowej czyli usprawnieniu organizacji całego procesu i tym samym redukcji poziomu i przyczyn opóźnień. Można więc wywnioskować, że średnie i duże podmioty prowadzące działalność tranzytową na skalę międzynarodową, częściej dysponują zaawansowaną technologią informatyczną, skutecznie zwiększając tym samym wydajność wykonywanych w podmiocie kluczowych zadań.

PODSUMOWANIE

Działalność przedsiębiorstw transportowych wiąże się z nieustannym dążeniem do zwiększenia efektywności procesów przewozowych. Zastosowanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych umożliwia sprawniejsze zarządzanie informacją logistyczną również w aspekcie funkcjonowania całych łańcuchów logistycznych. Transport samochodowy, który był podmiotem rozważań, odgrywa jedną z ważniejszych ról w globalnych procesach logistycznych. Analiza dokonana pod względem struktury oraz efektywności i proekologiczności w transporcie samochodowym stanowi uzasadnienie dla istotności ekonomicznej wybranej gałęzi jak i dla przeprowadzonych badań. W badaniu wykazano powiązania między poszczególnymi składowymi, które zinterpretowano w ujęciu najsilniejszych relacji. Wywnioskować można że wspomaganie procesów przewozowych poprzez nowoczesne technologie jest ściśle powiązane z wielkością przedsiębiorstwa. Ma to niewątpliwie związek z zasobami finansowymi, gdzie przedsiębiorstwa większe mogą poczynić odpowiednie inwestycje w kierunku informatyzacji jak również z procesami zarządzania i organizacją samych przewozów. Większe firmy funkcjonują z reguły na szerokich rynkach również zagranicznych, z tego powodu należy podkreślić zależność pośrednią, która wynika z zastosowania nowoczesnych technologii w planowaniu i organizacji transportu a zasięgiem przedsiębiorstwa.

BIBLIOGRAFIA

1. Brach J., *Nowe technologie w drogowym transporcie dalekodystansowym i ich wpływ na konkurencyjność łańcuchów dostaw*, International Journal of Management and Economics 31, 2011, s. 42-62.
2. Kadłubek M., *Analiza uwarunkowań prawnych sektora zarobkowego transportu samochodowego ładunków w Polsce*, Logistyka nr 2/2012.
3. Cichorek S., *Systemy telematyczne jako wsparcie zarządzania flotą pojazdów w transporcie drogowym – studium przypadku*,

[w:] Badzińska E., *Problemy zarządzania, finansów i marketingu*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 41, t. 2, 2015.

4. Łacny J., *Systemy telematyczne i informatyczne w nowoczesnych przedsiębiorstwach transportu drogowego*, Polski Kongres Logistyczny Logistics 2008 - "Nowe wyzwania - nowe rozwiązania", Poznań 7 - 9 maja 2008.
5. Łukasik Z., Olszańska S., *Rozwiązania procesu planowania przewozów w obsłudze międzynarodowej transportu samochodowego*, Autobusy, nr 12/2016, s. 689-692.
6. Długosz J., *Kryteria oceny nowoczesnych technologii w transporcie*, [w:] E. Załoga (red. Nauk.), *Współczesne procesy i zjawiska w transporcie*, USz., Szczecin 2006, s. 21-25.
7. www.itspolska.pl
8. Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu*, Placet, Warszawa 2005.
9. Eurostat – road_go_ta_tott, stan na 13.07.2017, dane za rok 2015.
10. *Transport – wyniki działalności w 2016 r.*, GUS, Warszawa 2017.
11. Wiśniewska-Sałek A., *The Importance of Logistics in Creating Entrepreneurial Network Structures*. Logistics and Transport, Nr 1(21)/2014.
12. *Auto Annual Report 2006, Annual Report 2006*.VDA.
13. EU Commissions, 2008, za: *This is the IRU 2010*, 2010, s. 27, www.iru.org.
14. *Commercial vehicles – efficient, flexible, future-proof*, VDA, Berlin 2010.

Conditions for the application of modern ICT technologies supporting the transport activity in road transport.

In the global economy, modern information and communication technologies are an important factor responsible for the transfer of information in the logistic chains. Particular emphasis should be placed on their role in transport processes that constitute the core of the European logistics system. In the article, the authors tackle the problem of applying modern and innovative solutions. Conducted analyses and studies have indicated that the factors affecting the application of ICT in transport.

Autorzy:

dr inż. **Robert Sałek** – Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Instytut Logistyki i Zarządzania Międzynarodowego
robert.salek@wz.pcz.pl

dr **Katarzyna Grondys** - Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Instytut Logistyki i Zarządzania Międzynarodowego
kgrondys@zim.pcz.pl