

Dr inż. Dariusz Maślowski

Politechnika Opolska

ORCID: 0000-0002-3964-540X

e-mail: d.maslowski@po.edu.pl

Inż. Paulina Maziakowska

Politechnika Opolska

e-mail: paulina.maziakowska@onet.eu

Inż. Agata Michalak

Politechnika Opolska

e-mail: agata.michalak181@wp.pl

Inż. Dorota Musiał

Politechnika Opolska

e-mail: dorota.musial@wp.pl

Dr inż. Joanna Rut

Politechnika Opolska

ORCID: 0000-0001-9014-8874

e-mail: j.rut@po.edu.pl

# Wpływ rozwiązań telematycznych na poprawę funkcjonowania przedsiębiorstwa

## *Influence of telematics solutions on improving the functioning of enterprises*

### **Streszczenie**

Rozwiązania telematyczne umożliwiają poprawę wyników finansowych i znacznie zwiększają efektywność firm transportowych. Korzyści te wynikają z wielu czynników, takich jak poprawa bezpieczeństwa jazdy, monitorowanie trasy przejazdu i/lub redukcja kosztów paliwa. Dzięki różnorodności urządzeń telematycznych firmy mogą wybierać spośród szerokiej gamy rozwiązań dostosowanych do ich potrzeb. Niestety w wielu firmach transportowych poziom wiedzy na temat telematyki jest bardzo niski, co z kolei może przekładać się na wyniki finansowe. Celem artykułu jest analiza wpływu rozwiązań telematycznych na poprawę wyników finansowych przedsiębiorstw oraz zweryfikowanie poziomu wiedzy pracowników firm transportowych o narzędziach telematycznych i zaproponowanie możliwych działań, które firmy transportowe powinny podjąć w celu zapewnienia właściwego funkcjonowania systemu transportowego. Do weryfikacji celu wykorzystano następujące narzędzia badawcze: porównania, uogólnienia i ankietę przeprowadzoną wśród pracowników firm transportowych. Ponadto przeprowadzono bezpośrednie wywiady z kierownictwem firm transportowych.

### **Słowa kluczowe:**

transport, telematyka, koszty transportu, wydajność, bezpieczeństwo drogowe

### **Abstract**

Telematics solutions allow to improve financial results and significantly increase the efficiency of transport companies. These benefits come from many factors, such as improving driving safety, monitoring the driver's route or reducing fuel costs. Thanks to the variety of telematics devices, companies can choose from a wide range of solutions tailored to their needs. Unfortunately, in many transport companies the knowledge of telematics is very low, which in turn translates into unfavourable financial results. The aim of the article is to show the impact of telematics solutions on the improvement of financial results of enterprises. In addition, it is to verify the knowledge of transport company employees about telematics tools and propose specific actions that transport companies should take to ensure proper functioning of the transport system. To verify the objective, the following research tools were used: comparisons, generalizations and a survey conducted among the employees of transport companies. In addition, direct interviews were conducted with the transport company management.

### **Key words:**

transport, telematics, transport costs, efficiency, road safety

## Wprowadzenie

Dzięki rozwojowi technologicznemu przedsiębiorstwa logistyczne mogą w różny sposób korzystać z nowoczesnych rozwiązań w dziedzinie informatyki czy telekomunikacji. Systemy telematyczne pozwalają na dopasowywanie, kontrolowanie oraz doskonalenie funkcjonowania pojazdów (Sałek i Kliś, 2012, s. 2). Jednak mimo rozwoju techniki oraz usprawnień, jakie niosą za sobą wszelakie systemy pomiarowe, wciąż z ich udogodnień korzysta niewiele, bo zaledwie ok. 13% przedsiębiorstw zajmujących się przewozem (Fedoruk, 2017). W artykule przedstawiono, jakie korzyści mogą płynąć z zastosowania rozwiązań telematycznych w transporcie drogowym. Do głównych profitów można zaliczyć oszczędność pieniędzy, czasu oraz poprawę wydajności pracy. Systemy telematyczne w transporcie przyczyniają się do zwiększenia efektywności przedsiębiorstw z branży TSL, umożliwiając również szybki przepływ informacji oraz monitorowanie tras przewożonego ładunku. Przewiduje się, że w przyszłości coraz więcej przedsiębiorstw skorzysta z rozwiązań telematycznych ze względu na integrację różnych urządzeń i systemów funkcjonujących w przemyśle motoryzacyjnym. W znaczny sposób pozwoli to na rozwinięcie się branży TSL (Niedźwiedzińska, Kowalska, 2020).

## Przegląd literatury

Telematyka to rozwiązania funkcjonujące efektywnie w danym systemie, obejmujące zastosowanie wszelkich narzędzi i technologii, które powstały w wyniku korelacji trzech aspektów: telekomunikacji, informatyzacji oraz informacji, przy jednoczesnej ich automatyzacji (Kulińska, Masłowski

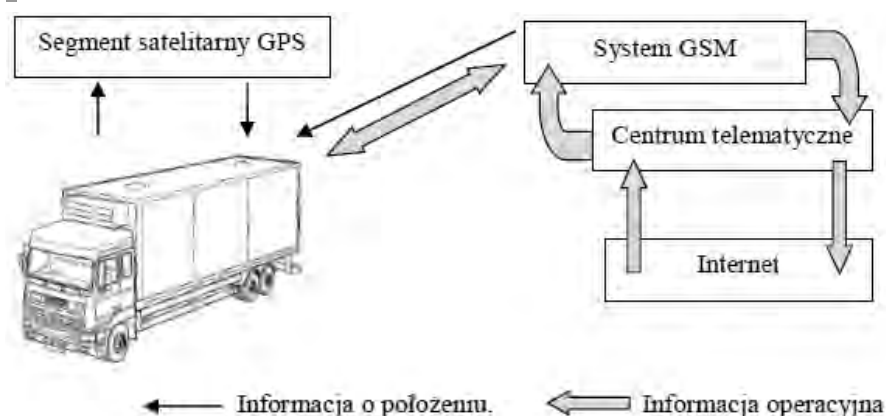
2020, s. 66). Systemy te składają się z urządzeń oraz tworzone są przez osoby, które z nich korzystają (Miszczyk, 2006). Ich najistotniejszą funkcją jest gromadzenie, przetwarzanie oraz przesyłanie informacji. Systemy telematyczne są opracowywane i dopasowywane do wyznaczonych procesów, tak by spełniały określone wymogi. Ważnym celem telematyki w transporcie jest eliminowanie zatłoczonych tras, nieplanowanych postojów, zmniejszenie liczby wypadków oraz zwiększenie wydajności poprzez obniżenie nieplanowanych w danych warunkach kosztów.

Rzeczywisty rozwój telematyki znacząco wpływa na proces udoskonalenia zarządzania przedsiębiorstwem transportowym (Krawczyk, 2011). System ten ma dostęp do szczegółowych danych, dzięki którym można zarządzać kierowcami oraz pojazdami. Umożliwia to optymalizację tras, nadzór pojazdów oraz dróg, które pokonują. Przyczynia się to do zminimalizowania kosztów przewozu oraz zmniejszenia potencjalnych nadużyć ze strony kierowców (Silva, Henriques, 2020). Dzięki monitorowaniu trasy i stylu jazdy kierowców możemy kontrolować zużycie paliwa oraz próbować wpływać na poprawę bezpieczeństwa na drogach (Janani i. in., 2020).

Informacje z samochodu mogą być przekazywane m.in. za pomocą Internetu bądź łączności satelitarnej. Najczęściej stosowanym urządzeniem korzystającym z tej technologii jest GPS, który należy zainstalować w pojeździe. System monitorowania położenia geograficznego pojazdu wykorzystujący nawigację satelitarną, pozwala na dostęp do informacji o czasie postoju, aktualnym położeniu geograficznym samochodu, jego prędkości, stanie ładunku, zużyciu paliwa czy też obrotach silnika. Aby móc odczytać te dane potrzebny jest system pomiarowy, który to umożliwi (Chaberek i Jezierski, 2010).

Rysunek 1

Przepływy informacji w systemie telematycznym



Źródło: Sałek i Kliś, 2012, s. 7.

Każde podłączone rozwiązanie systemowe pojazdu jest w stanie rejestrować takie parametry jak prędkość pojazdu, lokalizacja Globalnego Systemu Pozycjonowania (GPS) z czasem, regularnie podczas ruchu pojazdu (Masłowski, 2018). Łącząc te anonimowe parametry pojazdu z danymi geograficznymi dróg, można przygotować szybkie hot spoty. Wizualizacja tych hot spotów pozwoli policji drogowej uzyskać informacje o miejscach, w których kierowcy przekraczają przepisy dotyczące dozwolonej prędkości w danej porze dnia (Garg, Kasai, 2019).

## Charakterystyka przedsiębiorstwa

Rozważane przedsiębiorstwo, w którym zostały przeprowadzone badania znajduje się w powiecie prudnickim w województwie opolskim. Jego położenie geograficzne jest bardzo korzystne, ponieważ miejscowość znajduje się w pobliżu najważniejszych tras towarowych Polski, jak również nieopodal autostrady A4, stanowiącej jedną z najistotniejszych tras pokonywanych przez flotę firmy. Przedsiębiorstwo działa w sposób efektywny, oferując profesjonalną obsługę transportową ładunków na terenie kraju, Europy i świata. Rok powstania firmy szacuje się na 1990. Przez ponad 20 lat działalności na rynku transportowym firma zdobywała doświadczenie w branży, jak również zaufanie wielu firm. Przedsiębiorstwo świadczy usługi transportu oraz prowadzi magazyny logistyczne dla kontrahentów. Większość klientów korzystających z usług to stali zleceniodawcy. Interesy klientów zabezpieczane są przez profesjonalną obsługę i terminową realizację zleceń. Obecnie przedsiębiorstwo zatrudnia 256 pracowników w tym 150 kierowców. Dobrze wykwalifikowana kadra czuwa nad procesami logistycznymi, aby spełnić wszystkie oczekiwania klienta co do realizacji zleceń transportowych. Głównymi rynkami zbytu firmy są: Polska, Czechy, Hiszpania, Włochy, Francja, Węgry, Austria, Niemcy. Przedsiębiorstwo zajmuje się głównie przewozem części z branży samochodowej. Współpracuje z firmami Volkswagen, Audi, Skoda, Seat oraz MAN. Posiada w swoim asortymencie 190 samochodów ciężarowych, z czego około 110 zostaje wysyłanych poza granice kraju.

W opisanym przedsiębiorstwie rozwiązania informacyjno-informatyczno-komunikacyjne mają niewielki odsetek zastosowania, głównie ze względu na wysokie koszty wdrażania usługi. Wprowadzanie dokumentacji do systemu wewnętrznego, z którego korzysta firma odbywa się zazwyczaj ręcznie przy wykorzystaniu komputerów oraz skanerów. Firma w dużej mierze korzysta z systemów nawigacji satelitarnej, ponieważ są one niezastąpionym elementem w codziennej pracy spedytora oraz kierowcy.

Wykorzystanie systemów telematyki przyczyniłoby się do poprawy procesów komunikacji biura z kie-

rowcą, pozytywnie wpłynęłoby na przyspieszenie obiegu dokumentów, przez zeskanowanie ich bezpośrednio z kabiny kierowcy, dzięki czemu skróceniu uległby czas realizacji wpłaty oraz ograniczono by — lub całkowicie wyeliminowano — możliwość popełnienia błędów. Liczne korzyści, jakie niosą za sobą rozwiązania telematyczne, powinny przekonać przedsiębiorstwo do ich zastosowania w celu oszczędności czasu, pieniędzy oraz poprawy wydajności.

## Wyniki badań

Za pomocą ankiety, zostały przeprowadzone badania, które pozwoliły określić poziom wiedzy z zakresu telematyki w przedsiębiorstwie logistycznym mieszczącym się w województwie opolskim. Grupę badawczą tworzyli zarówno pracownicy biurowi, magazynierzy, jak i zawodowi kierowcy. Interpretując wyniki, można określić stan wiedzy pracowników na temat rozwiązań tematycznych.

Liczebność grupy osób uczestniczących w badaniu wynosiła 32 i kształtowała się w następujący sposób:

- 53,1% stanowili pracownicy biurowi,
- 31,3% magazynierzy,
- 15,6% zawodowi kierowcy.

Poniżej zostały przedstawione i omówione wszystkie aspekty, które zostały uwzględnione w przeprowadzonej ankiecie.

### 1) „Czy wie Pan/Pani co to jest telematyka?”

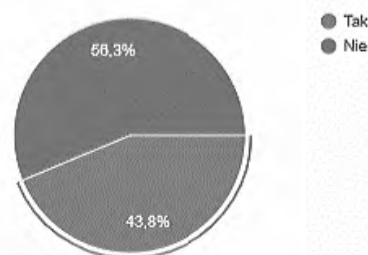
Wśród pracowników zdania są podzielone, ponad 56,2 % ankietowanych nie wie czym jest telematyka oraz jakie narzędzia zaliczają się do urządzeń informatyczno-informacyjno-komunikacyjnych. Przyczyną tego może być brak edukacji w tym obszarze bądź też brak zainteresowania tematem. Jednak 43,8% badanych posiada choćby podstawową wiedzę na temat telematyki.

Rysunek 2

Wykres przedstawiający znajomość pojęcia „telematyka”

### Czy wie Pan/Pani co to jest telematyka?

32 odpowiedzi



Źródło: Opracowanie własne.

- 2) „Czy wie Pan/Pani jakie urządzenia zaliczają się do urządzeń informatyczno-informacyjno-komunikacyjnych?”

Na powyższe pytanie 59,4% odpowiedziało, że posiada wiedzę na temat urządzeń zaliczających się do narzędzi telematycznych. Natomiast reszta ankietowanych niestety nie ma wiedzy na dany temat. Do najczęściej wymienianych urządzeń zaliczyć można: GPS, skaner, komputer oraz telefon komórkowy. Są to narzędzia, które w dzisiejszych czasach są niezbędne do wykonywania pracy w przedsiębiorstwach TSL.

- 3) „Czy posiada Pan/Pani system nawigacji satelitarnej, jeżeli tak to, dlaczego?”

Spośród ankietowanych pracowników wynika, że połowa korzysta z nawigacji, gdyż jest ona niezbędna w wykonywaniu ich pracy. Jednak 25% badanych stwierdza, że jest ona niepotrzebna. Może to być spowodowane tym, że wśród osób ankietowanych są pracownicy biurowi, którzy nawigację wykorzystują w celach prywatnych bądź też jej nie posiadają. Aczkolwiek 18,8% ankietowanych kupiło system nawigacji satelitarnej z ciekawości, pozostała część dostała go w prezencie. Wynika z tego, że dla większości osób służy on jako narzędzie pracy, które spełnia bardzo ważną rolę w przedsiębiorstwach TSL. Poprzez GPS zebrane dane mogą wskazać, czy obecna flota danego właściciela jest optymalnie wykorzystana. Taka analiza może wykazać, że kupno nowego pojazdu jest zbędne, natomiast tańszym rozwiązaniem będzie lepsze wykorzystanie obecnie posiadanego taboru.

- 4) „Jak ocenia Pan/Pani pracę z systemem GPS?”

Z badań, które zostały przeprowadzone wynika, że aż 78,1% badanych uważa, że praca z systemem GPS przebiega dobrze, 9,4% średnio, natomiast 12,5% nie ma zdania. Żadna z osób nie udzieliła negatywnej odpowiedzi, z czego można wnioskować, że system GPS jest istotny zarówno w środo-

wisku pracy, jak i w życiu codziennym. Pełni bardzo ważną rolę w życiu kierowcy, gdyż służy nie tylko jako nawigacja, ale również jako monitoring zużycia paliwa. Sposobem obniżenia kosztów jest możliwość monitorowania przedłużonych postojów z włączonym silnikiem oraz parowanie kart paliwowych pojazdu ze stacją benzynową, na której został zatankowany samochód. Wykonuje się to w celu wykrycia kradzieży paliwa.

Rysunek 4

Wykres przedstawiający pracę z systemem GPS w przedsiębiorstwie branży TSL

Jak ocenia Pan/Pani pracę z systemem GPS?

32 odpowiedzi



Źródło: Opracowanie własne.

- 5) „Czy zastosowanie rozwiązań informatyczno-informacyjno-komunikacyjnych może wpływać na: (Proszę ocenić w skali od 1-5 podane czynniki, gdzie 1-brak wpływu, 5-bardzo mocny wpływ)”

a) ograniczenie kosztów związanych ze zużyciem paliwa

Według 40,6% badanych zastosowanie telematyki ma bardzo duży wpływ na ograniczenie kosztów

Rysunek 3

Wykres przedstawiający posiadanie nawigacji satelitarnej w przedsiębiorstwie branży TSL

Czy posiada Pan/Pani system nawigacji satelitarnej, jeżeli tak to, dlaczego?

32 odpowiedzi



Źródło: Opracowanie własne.

związanych ze zużyciem paliwa, chociaż 21,9% ocenia zastosowanie telematyki na 4. Tylko jedna osoba oceniła wpływ telematyki na 2. Żadna z przebadanych osób nie zauważyła braku wpływu zastosowania rozwiązań informatyczno-informacyjno-komunikacyjnych na ograniczenie kosztów związanych ze zużyciem paliwa. Pracownicy są świadomi płynących korzyści zintegrowanego systemu pomiarowego.

Zastosowane narzędzi telematycznych wpływa na zmniejszenie zużycia paliwa, ponieważ dzięki nim możliwa jest analiza spalania poszczególnych samochodów i charakterystyka jazdy kierowców. Duży wpływ ma również optymalizacja tras. Dzięki telematyce można dobrać trasę w taki sposób, aby koszt jej przebiegu był najmniejszy. Równie ważne jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia powietrza w oponach. Badania wskazują, że około 25% zużytego paliwa wiąże się z oporem toczenia. Niemieckie stowarzyszenie nadzoru technicznego GTU stwierdza:

- zużycie paliwa zwiększa się o 1% gdy ciśnienie w oponach jest za niskie o 0,2 bara,
- zużycie paliwa zwiększa się o 2% gdy ciśnienie w oponach jest za niskie o 0,4 bara,
- zużycie paliwa zwiększa się o 4% gdy ciśnienie w oponach jest za niskie o 0,6 bara (2017, 10 sposobów na obniżenie kosztów utrzymania floty pojazdów — od telematyki, aż po wynagrodzenia).

b) poprawienie komunikacji biura z kierowcą

Komunikacja jest podstawą do prawidłowego funkcjonowania każdego zakładu pracy. Przedsiębiorstwo, aby sprawnie działać, uzależnione jest od płynnej i dobrej komunikacji. Spośród ankietowanych aż 50% oceniło wpływ komunikacji na bardzo silny. Odpowiedzi pozostałych pracowników rozłożyły się po równo (25%) na ocenę 3 i 4. W uzyskanych odpowiedziach nie pojawiły się oceny 1 i 2, z czego można wnioskować, że zatrudnieni mają choćby minimalną wiedzę na temat działań telematyki oraz jej wpływu na poprawę komunikacji biura z kierowcą. Odbyna się ona przy pomocy komunikatorów w postaci krótkich i zwięzłych wiadomości.

c) zwiększenie bezpieczeństwa na drogach

Zwiększenie bezpieczeństwa na drogach jest bardzo ważnym aspektem, na które społeczeństwo powinno zwrócić uwagę, ponieważ każdego roku na drogach giną tysiące osób. Stosując urządzenia telematyczne, możliwy jest monitoring stylu jazdy kierowcy, dzięki któremu właściciel firmy może podjąć decyzję, czy danego kierowcę warto wysłać na szkolenie z ecodrivingu, czyli ekonomicznej jazdy. Jest to opłacalne przedsięwzięcie dla przedsiębiorców, nie tylko zmniejsza koszty eksploatacji, ale również poprawia płynność jazdy oraz zmniejsza liczbę wypadków drogowych, dlatego

ankietowani podzielili swoje głosy między oceny 5, 4 i 3. Zauważyć można, że pracownicy mają świadomość, jak ważne jest zachowanie bezpieczeństwa na drodze, w czym mogą pomóc urządzenia telematyczne.

d) zwiększenie bezpieczeństwa kierowców

Dzięki zastosowaniu nowych technologii możliwa jest stała obserwacja stylu jazdy kierowcy oraz analiza sposobu jego przyspieszania oraz hamowania, co pozwala w razie zauważenia nieprawidłowości, skierowanie pracownika na kurs doszkalający. Pracodawca może nadzorować jazdę kierowców, skontrolować czas pracy oraz ich przerwy. W ten sposób jest w stanie dokładnie rozliczyć pracę bądź też monitorować nadużycia. Co więcej, łatwo można zlokalizować pojazd, co może powstrzymać kradzieże czy też porzucanie samochodów ciężarowych. Monitorowanie kierowców, ładunków oraz pojazdów tworzy szanse podwyższenia bezpieczeństwa. Według 30 pracowników wpływ telematyki na zwiększenie bezpieczeństwa kierowców jest zauważalny.

e) zwiększenie żywotności klocków hamulcowych i opon

W kwestii zwiększenia żywotności klocków hamulcowych i opon wiedza pracowników kształtuje się nierównomiernie. Największą liczbę stanowiły oceny: 5, 4 i 3. Czterech pracowników nie zauważyło pozytywnego wpływu narzędzi telematycznych na zwiększenie żywotności klocków hamulcowych. Stały monitoring opisywanych części sprawia jednak, że przedsiębiorstwo ponosi mniejsze koszty napraw lub zakupu nowych części. Dzięki ekonomicznej jeździe można zauważyć wzrost żywotności klocków i tarcz hamulcowych oraz opon, co generuje oszczędności. Do nauki dobrych nawyków może zostać wykorzystana aplikacja dla użytkownika.

6) „Czy uważa Pan/Pani, że wprowadzenie rozwiązań informatyczno-komunikacyjnych jest przydatne?”

Prawie 72% przebadanych pracowników uważa, że wprowadzenie takich rozwiązań jest przydatne. Pomimo braku wiedzy, czym tak naprawdę jest telematyka, badani są świadomi, że jest to niezbędne do efektywniejszego zarządzania przedsiębiorstwem. Dzięki takim systemom przedsiębiorcy zdają sobie sprawę z zysków, które wpływają na działalność gospodarczą jak i rozwój zakładu na rynku.

7) „Czy uważa Pan/Pani, że styl jazdy kierowców może wpłynąć na stawkę ubezpieczenia?”

Ankietowani mają podzielone zdania, jeśli chodzi o wpływ stylu jazdy na stawkę ubezpieczenia. 47% twierdzi, że stawka ta znacznie się obniży. Spośród 32 osób tylko jedna sądzi, że ceny są wysokie, dlatego że zastosowanie telematyki jest bardzo kosztowne. Systemy te umożliwiają efektywniejsze wykorzystanie danych do zarządzania przedsiębior-

stwem przez zredukowanie kosztów przewozu oraz nadzór ładunków, dzięki czemu można ograniczyć straty i zamiany towaru podczas jego transportu.

Na tej podstawie ubezpieczyciel jest w stanie oszacować ryzyko i wyliczyć składkę dla danego kierowcy. Ekonomiczna jazda kierowców umożliwia zminimalizowanie kosztów eksploatacji, poprawia płynność jazdy oraz zmniejsza liczbę wypadków drogowych. To natomiast pozwala na obniżenie ceny ubezpieczenia i poprawę bezpieczeństwa na drogach.

## Wnioski

Z udogodnień telematyki korzysta zaledwie 13% przedsiębiorstw zajmujących się transportem drogowym. Zdaniem autorów prezentowanej analizy system monitorowania położenia geograficznego pojazdu wykorzystujący nawigację satelitarną może przynieść wiele korzyści. Po pierwsze, dzięki monitorowaniu stylu jazdy kierowców jest się w stanie zredukować całkowite koszty posiadania samochodów ciężarowych. Można to zrobić poprzez optymalizację tras, dzięki wykorzystaniu systemu GPS. Za pomocą systemu nawigacji satelitarnej można sprawdzić, czy poruszając się innymi trasami może uniknąć niektórych kosztów, np. opłat za przejazd autostradą. Ze-

brane dane mogą wskazać, czy flota jest optymalnie wykorzystana. Następnie, dzięki zastosowaniu ekonomicznej jazdy, koszty eksploatacji ulegną zmniejszeniu, poprawi się również płynność jazdy oraz może to doprowadzić do ograniczenia liczby wypadków drogowych. Pozwala to na obniżenie ceny ubezpieczenia i poprawę bezpieczeństwa (Masłowski i. in., 2018).

Jak wynika z przeprowadzonych badań, wprowadzenie rozwiązań telematycznych jest przydatne. W opisanym przedsiębiorstwie rozwiązania telematyczne mają niewielki odsetek zastosowania ze względu na wysokie koszty wdrożenia usługi. Firma korzysta tylko z systemów nawigacji satelitarnej. Wykorzystanie zintegrowanego systemu monitorowania parametrów pojazdu przyczyniłoby się do poprawy procesów komunikacji biura z kierowcą, co przyspieszyłoby obieg dokumentów, poprzez zeskanowanie ich bezpośrednio z kabiny kierowcy. Dzięki temu cykl płatności uległby skróceniu oraz ograniczyłoby to występowanie pomyłek. Liczne korzyści, jakie niosą za sobą rozwiązania telematyczne, powinny przekonać przedsiębiorstwo do ich zastosowania w celu oszczędności czasu, pieniędzy oraz poprawy wydajności.

Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonej ankiety, autorzy uważają, że zakłady w branży TSL powinny poszerzać wiedzę pracowników na temat innowacyjnych rozwiązań poprzez organizowanie np. kursów doszkalających.

## Bibliografia/References

- Chaberek, M., Jezierski, A. (2010). *Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*, Warszawa: CeDeWu Wydawnictwo Fachowe.
- Fedoruk, A. (2017). *Jak wyprzedzić konkurencję i obniżyć koszty paliwa o 20%*, <https://businessinsider.com.pl/technologie/telematyka-w-transportcie-oszczednosci-dla-firmy/lmwf2fh>, (31.05.2020 r.).
- Garg, S. and Kasai, K. (2019). *Telematics: Solution to Reduce Road Accidents on Indian Roads*, SAE Technical Paper 2019-28-2446, <https://doi.org/10.4271/2019-28-2446>.
- Janani L., Sunitha V., Samson, M. (2020). Influence of surface distresses on smartphone-based pavement roughness evaluation. *International Journal of Pavement Engineering* 0:0, s. 1–14.
- Krawczyk, S. (2011). *Logistyka: teoria i praktyka*, Warszawa: Difin.
- Kulińska E., Masłowski D. (2020). *Zarządzanie bezpieczeństwem miejskiej komunikacji zbiorowej*, Warszawa: DIFIN.
- Masłowski D. (2018). Analiza rozwiązań wykorzystywanych podczas wyznaczania optymalnych tras przewozowych, *Zeszyty Naukowe Politechniki Opolskiej — Inżynieria Środowiska*, 366 (11), s. 89–94.
- Masłowski, D., Kulińska, E., Dendera-Gruszka, M. (2018). *Analiza i ocena systemów telematycznych stosowanych w aglomeracjach miejskich, Wybrane prace z obszaru prawa, ekonomii i nauk społecznych*, red. E. Chodźko, P. Szymczyk, Lublin: Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, s. 262–282
- Miszczuk, H. (2006). Telematyka jako nowoczesne narzędzie wsparcia działalności firm branży TSL. *Zeszyty Naukowe SCENO 2*, Materiały z I Konferencji „Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych”, Kielce.
- (2017) 10 sposobów na obniżenie kosztów utrzymania floty pojazdów — od telematki, aż po wynagrodzenia, [https://40ton.net/10-sposobow-obnizenie-kosztow-utrzymania-floty-pojazdow-telematyki-az-wynagrodzenia/?fbclid=IwAR1AFxnLMYtK\\_cRdGGUKKZSFR-m7a0ZarWDQFkqITYOByNSy5WtGQGzCEQ](https://40ton.net/10-sposobow-obnizenie-kosztow-utrzymania-floty-pojazdow-telematyki-az-wynagrodzenia/?fbclid=IwAR1AFxnLMYtK_cRdGGUKKZSFR-m7a0ZarWDQFkqITYOByNSy5WtGQGzCEQ) (31.05.2020).
- Niedźwiedzińska, H., Kowalska, M. (2020) Zewnętrzne czynniki wpływające na zrównoważony rozwój polskich przedsiębiorstw sektora TSL w latach 2010–2017, *Autobusy* 12/2019, s. 249–253. DOI: 10.24136/atest. 2019.262
- Sałek, R., Kliš, M. (2012). Zastosowanie systemów telematycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem transportowym. W: *Teoretyczne i praktyczne aspekty zarządzania przedsiębiorstwem*, Agnieszka Wójcik-Mazur (red.), Sekcja Wydawnicza Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
- Silva, M. I., Henriques, R. (2020). Finding manoeuvre motifs in vehicle telematics, *Accident Analysis & Prevention*, 138, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105467> 31.05.2020).

**Dr inż. Dariusz Maślowski**

W latach 2010–2019 studiował Logistykę oraz Zarządzanie i Inżynierię Produkcji na Politechnice Opolskiej. Od 2016 r. zatrudniony jest na Wydziale Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej na stanowisku naukowo-dydaktycznym. Oprócz współpracy ze środowiskiem akademickim pracuje jako nauczyciel przedmiotów zawodowych logistycznych w placówkach z województwa Opolskiego. W swoim dorobku posiada ok. 40 publikacji w czasopismach krajowych i międzynarodowych. Jego zakres badawczy obejmuje przede wszystkim logistykę miasta, smart city, telematykę, optymalizację działań transportowych oraz zarządzanie.

**Inż. Paulina Maziakowska**

Studentka drugiego stopnia Logistyki na Wydziale Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej.

**Inż. Agata Michalak**

Studentka drugiego stopnia Logistyki na Wydziale Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej.

**Inż. Dorota Musiał**

Studentka drugiego stopnia Logistyki na Wydziale Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej.

**Dr inż. Joanna Rut**

Doktor inżynier nauk technicznych na Politechnice Opolskiej. Specjalizacje naukowe obejmują inżynierię produkcji, logistykę, zarządzanie, budowę i eksploatację maszyn. Prowadzone badania dotyczą m.in. optymalizacji zarządzania, aspektów jakości i procesów diagnostycznych, optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych, budowy i eksploatacji maszyn oraz aspektów procesów innowacyjnych i wdrożeniowych w przemyśle. Jest autorką i współautorką ponad 200 publikacji naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

**Dr inż. Dariusz Maślowski**

Between 2010 and 2019 he studied Logistics and Management and Production Engineering at the Opole University of Technology. Since 2016 he has been employed at the Faculty of Production Engineering and Logistics at the Opole University of Technology in a scientific and didactic position. In addition to working with the academic community, he works as a teacher of professional logistics subjects at the Opole Province. He has about 40 publications in national and international magazines. His research scope includes mainly: city logistics, Smart City, telematics, transport optimization and management.

**Inż. Paulina Maziakowska**

A second degree student of Logistics at the Faculty of Production Engineering and Logistics of the Opole University of Technology.

**Inż. Agata Michalak**

A second degree student of Logistics at the Faculty of Production Engineering and Logistics of the Opole University of Technology.

**Inż. Dorota Musiał**

A second degree student of Logistics at the Faculty of Production Engineering and Logistics of the Opole University of Technology.

**Dr inż. Joanna Rut**

PhD Eng. in Technical Sciences at the Opole University of Technology. Scientific specialties include the production engineering, logistics, management, construction and operation of machines. Conducted research concern, among others optimization of management, aspects of quality and diagnostic processes, optimization of manufacturing and logistics processes, construction and operation of machines and aspects of innovation and implementation processes in the industry. She is the author and co-author of over 200 national and international scientific publications.



„to pierwsza na polskim ekonomicznym rynku piśmienniczym publikacja naukowa poświęcona w tak kompleksowy, wieloaspektowy, wszechstronny i pogłębiony sposób problematyce wyzwań inkluzyjnego rozwoju gospodarki światowej. (...) Monografia sygnalizuje jedno z największych, o ile nie najważniejszych wyzwań stojące przed światowym systemem gospodarczym w XXI wieku, z którymi wszystkie podmioty gospodarki światowej, bez względu na swój poziom rozwoju społeczno-gospodarczego, muszą się zmierzyć. Wskazuje to na jej unikatowość i nowatorstwo. (...) Książka w sposób naukowy i jednocześnie przystępny oraz przejrzysty przedstawia problem inkluzyjnego rozwoju gospodarki światowej i będzie pełnić też rolę popularyzatorską tego ważnego i ważkiego problemu. Ma wszelkie atrybuty, by znaleźć czytelników wśród naukowców, studentów, praktyków i decydentów gospodarczych”.

*Z recenzji dr hab. Krystyny Żołądkiewicz, prof. Uniwersytetu Gdańskiego*

Księgarnia internetowa: [pwe.com.pl](http://pwe.com.pl)