# Analiza wykorzystania narzędzi informatycznych oraz automatyzacji w pracy spedytorów

**Aleksandra Pękała**

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: 85472@student.pb.edu.pl

**Julia Siderska**

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: j.siderska@pb.edu.pl

DOI: 10.65731/az-2026-0033

## Streszczenie

Celem artykułu jest analiza wykorzystania narzędzi informatycznych oraz automatyzacji w pracy spedytorów, a także ocena ich wpływu na efektywność realizowanych procesów transportowych. W badaniu skupiono się na identyfikacji najczęściej stosowanych rozwiązań, określeniu ich znaczenia w codziennej pracy oraz wskazaniu obszarów o największym potencjale rozwoju technologicznego. Badanie przeprowadzono metodą ankietową wśród 30 osób związanych z branżą transportowo-spedycyjną. Uzyskane wyniki wskazują, że narzędzia informatyczne stanowią istotny element pracy spedytora i są powszechnie wykorzystywane w codziennej działalności. Największe znaczenie przypisywane jest rozwiązaniom bezpośrednio wspierającym organizację transportu, takim jak giełdy transportowe oraz systemy zarządzania transportem. Narzędzia te umożliwiają sprawną realizację zleceń oraz efektywną koordynację procesów logistycznych. Wyniki pokazują również, że technologie informatyczne w znacznym stopniu wpływają na poprawę efektywności pracy, szczególnie w zakresie szybkości realizacji zadań, komunikacji oraz organizacji procesów. Jednocześnie poziom automatyzacji procesów spedycyjnych oceniany jest jako umiarkowany, co wskazuje na stopniowe wdrażanie tego typu rozwiązań w przedsiębiorstwach. Badani postrzegają automatyzację głównie jako wsparcie pracy, a nie jej całkowite zastąpienie. Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że dalszy rozwój narzędzi informatycznych oraz zwiększenie poziomu ich integracji mogą przyczynić się do poprawy efektywności funk-

cjonowania przedsiębiorstw transportowych. Jednocześnie widoczna jest potrzeba dalszego rozwoju automatyzacji oraz wykorzystania zaawansowanych technologii, takich jak sztuczna inteligencja w pracy spedytorów.

## Słowa kluczowe

spedycja, transport, narzędzia informatyczne, systemy zarządzania transportem, sztuczna inteligencja

## Wstęp

Współczesne przedsiębiorstwa działające w sektorze transportu i logistyki funkcjonują w warunkach dynamicznych zmian technologicznych, które w istotny sposób wpływają na organizację procesów operacyjnych. Rozwój narzędzi informatycznych oraz postępująca automatyzacja przyczyniają się do zwiększenia efektywności działań, poprawy jakości obsługi oraz usprawnienia przepływu informacji. Szczególne znaczenie mają one w pracy spedytorów, których obowiązki obejmują między innymi planowanie transportu, koordynację zleceń oraz utrzymywanie bieżącego kontaktu z klientami i przewoźnikami. Wdrażanie nowoczesnych systemów informatycznych, takich jak systemy zarządzania transportem, giełdy transportowe czy rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, wpływa na sposób realizacji zadań oraz zmienia charakter pracy w branży transportowej. Jednocześnie poziom wykorzystania tych narzędzi oraz zakres automatyzacji procesów nie jest jednakowy we wszystkich przedsiębiorstwach, co uzasadnia potrzebę ich analizy.

Celem artykułu jest analiza wykorzystania narzędzi informatycznych oraz poziomu automatyzacji w pracy spedytorów, a także ocena ich wpływu na efektywność realizowanych zadań. W pracy podjęto próbę identyfikacji najczęściej stosowanych rozwiązań, określenia ich znaczenia w codziennej pracy oraz wskazania obszarów o największym potencjale rozwoju technologicznego.

W celu realizacji przyjętych założeń badawczych przeprowadzono badanie ankietowe wśród osób związanych z branżą transportowo-spedycyjną. Uzyskane wyniki stanowią podstawę do analizy roli narzędzi informatycznych oraz automatyzacji w usprawnianiu pracy spedytorów.

## 1. Rola nowoczesnych technologii informatycznych w logistyce i spedycji

Współczesne procesy logistyczne nieustannie się zmieniają, głównie dzięki dynamicznemu rozwojowi technologii informatycznych i cyfryzacji gospodarki. Funkcjonowanie nowoczesnych systemów logistycznych w dużym stopniu zależy od wykorzystania technologii informatycznych. Cyfryzacja jest istotnym elementem w procesie osiągania przewagi nad konkurencją, ponieważ same założenia logistyczne nie są wystarczające do osiągniecia sukcesu [Niewiadomska, 2019, s. 106]. Technologie cyfrowe to zestaw powiązanych elementów uwzględniających dane, ich przetwarzanie, komunikację oraz narzędzia technologiczne. Znaczącą grupę technologii cyfrowych tworzy SMAC (ang. Social, Mobile, Analytics, Cloud), łączące media społecznościowe, rozwiązania mobilne, analizę danych oraz przetwarzanie w chmurze. Obecnie coraz powszechniej wdrażane są technologie, takich jak sztuczna inteligencja, a także Internet Rzeczy [Nowicka, 2019, s. 203-204].

W literaturze przedmiotu podaje się, że Systemy Zarządzania Transportem (ang. Transport Management System, TMS) pełnią funkcję nowoczesnych narzędzi informatycznych umożliwiając efektywne planowanie, realizację oraz optymalizację procesów transportowych. Ich zastosowanie przyczynia się do efektywnego planowania transportu oraz poprawy efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa. Głównym celem jest redukcja kosztów transportu, usprawnienie realizacji dostaw, a także poprawa jakości obsługi klienta [Ranjangaonkar, 2024, s. 152]. Dzięki takim systemom możliwe jest także wybieranie odpowiednich przewoźników, tworzenie zleceń transportowych, niezbędnej dokumentacji przewozowej, w tym wystawianie faktur za zrealizowane usługi. Oprogramowanie to wspiera również organizowanie i nadzorowanie zleceń spedycyjnych oraz uprawnia proces planowania tras. Jest przystosowane do pracy z urządzeniami mobilnymi, co zwiększa jego funkcjonalność podczas pracy w terenie. Dodatkowo, system pozwala na rozliczanie zrealizowanych zleceń, administrowanie umowami transportowymi oraz opracowanie spersonalizowanych cenników usług. Ponadto oferuje funkcje służące analizie danych, tworzenie raportów oraz opracowaniu statystyk, co wspiera podejmowanie trafnych decyzji operacyjnych [Bartczak, 2017, s. 19]. Do najważniejszych korzyści wynikających z zastosowania systemu TMS należy przede wszystkim redukcja kosztów związanych z organizacją transportu oraz obsługą logistyczną. Dodatkowo, rozwiązanie to zapewnia szybki dostęp do niezbędnych informacji w czasie rzeczywistym. Wdrożenie tego rozwiązania zmniejsza ryzyko pomyłek po stronie pracowników, co w efekcie podnosi jakość obsługi klienta, a także wspiera sprawne i zintegrowane zarządzanie procesami transportowymi, zwiększając ich skuteczność oraz wydajność [Jóźwik, 2017, s. 169-170].

Dynamiczny rozwój technologii oraz rosnące znaczenie inteligentnych systemów transportowych stworzyły sprzyjające okoliczności do szerokiego wprowadzania rozwiązań pozwalających na monitorowanie pojazdów. Znaczącą rolę w tym obszarze odgrywają Globalne Systemy Pozycjonowania (ang. Global Positioning System, GPS), które pozwalają na dokładne określenie położenia obiektów w czasie rzeczywistym i w związku z tym optymalizację tras, poprawę efektywności operacyjnej oraz szybsze podejmowanie decyzji logistycznych [Verma, Singh i Zahidi, 2024, s. 251]. Wykorzystanie tej technologii w połączeniu z nowoczesnymi środkami komunikacji umożliwiło rozwój zaawansowanych systemów monitorowania, które spełniają oczekiwania zarówno firm transportowych, jak i klientów indywidualnych. Pozwalają na bieżące śledzenie parametrów ruchu pojazdów, takich jak ich położenie, prędkość czy też kierunek ruchu, zapewniając przy tym aktualne informacje wspierające procesy decyzyjne, lepszą kontrolę nad ruchem pojazdów, zwiększenie poziomu bezpieczeństwa oraz bardziej efektywne zarządzanie zasobami [Lespezeanu i in., 2024, s. 49].

Istotną rolę odgrywają też Systemy Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa (ang. Enterprise Resource Planning, ERP), zapewniając zintegrowaną platformę do zarządzania procesami zachodzącymi w przedsiębiorstwie. Systemy ERP umożliwiają automatyzację wielu czynności wykonywanych ręcznie, pozwalają na integrację i uporządkowanie danych, co zwiększa ich dostępność oraz ułatwia kontrolę i analizę. W efekcie usprawniają analizę danych oraz pomagają w podejmowaniu trafnych decyzji opartych na dostępnych informacjach. Nowoczesne systemy ERP wspierają poprawę obsługi klienta, dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego, poprzez wykorzystanie programów konwersacyjnych w tym chatboty, a także analizę predykcyjną [Rawat, 2023, s. 61, 66].

Przedsiębiorstwa z branży transportowej i logistycznej coraz częściej wdrażają rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, w tym np. do usprawnienia planowania tras, czy skracania czasu przejazdu przewoźników. Dodatkowo, przyczyniają się one do ograniczenia liczby błędów, bardziej skutecznego planowania oraz efektywnego zarządzania procesami logistycznymi na każdym etapie ich realizacji [Golubiewska i in., 2024, s. 291]. Sztuczna inteligencja umożliwia wykorzystanie danych w czasie rzeczywistym, takich jak informacje o ruchu drogowym czy stanie transportowanych towarów, co pozwala na lepsze zarządzanie ryzykiem oraz podejmowanie trafnych decyzji w łańcuchu dostaw [Barcik i Starow, 2025, s. 9]. Systemy wykorzystujące sztuczną inteligencję pozwalają firmom transportowym zwiększyć efektywność działania dzięki zastosowaniu analiz predykcyjnych i automatyzacji, co przekłada się na lepsze zarzadzanie zasobami, redukcję kosztów, a także poprawę jakości usługi [Piwowarczyk, 2024].

Automatyzacja procesów logistycznych odgrywa coraz większą rolę w pracy spedytora. Współczesna spedycja opiera się na wykorzystaniu nowoczesnych systemów informatycznych, które wspierają wykonywanie codziennych obowiązków, takich jak planowanie tras, zarządzanie zleceniami transportowymi, a także monitorowanie realizacji przewozu. Jednym z kluczowych narzędzi wykorzystywanych w spedycji są systemy TMS. Pozwalają one na szybkie wprowadzenie i przetwarzanie danych oraz publikowanie ofert transportowych w sposób zautomatyzowany. Dzięki temu rozwiązaniu spedytor może realizować więcej zadań w krótszym czasie, co przekłada się na wzrost efektywności jego pracy [Trans.eu, 2026]. Również automatyzacja procesów spedycyjnych obejmuje między innymi wykorzystanie narzędzi do planowania załadunku, które umożliwiają optymalne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej pojazdów ciężarowych. W porównaniu z tradycyjnymi metodami ręcznymi, rozwiązania te charakteryzują się większą efektywnością. Dodatkowo pozwalają one na precyzyjne określenie masy przewożonych towarów, co zmniejsza ryzyko nałożenia kar finansowych podczas kontroli [Trans.eu, 2026]. Istotną zaletą automatyzacji jest także ograniczenie liczby błędów wynikających z czynnika ludzkiego. Wykorzystanie zaawansowanych technologii umożliwia przedsiębiorstwom logistycznym skuteczne odpowiadanie na rosnące oczekiwania rynku oraz wzmacnianie swojej pozycji konkurencyjnej [AP Maszyny, 2026].

## 2. Metodyka badań

Założony cel artykułu, którym była analiza wykorzystania narzędzi informatycznych oraz narzędzi do automatyzacji w pracy spedytorów, a także ocena ich wpływu na efektywność realizowanych procesów logistycznych, zrealizowano poprzez przeprowadzenie badań ilościowych z wykorzystaniem techniki CAWI (ang. Computer-Assisted Web Interview). Metoda ta umożliwiła dotarcie do wybranej grupy respondentów, czyli osób zajmujących się spedycją i organizacją transportu, oraz sprawne gromadzenie danych w formie elektronicznej. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz ankiety opracowany w formie formularza internetowego (Google Forms), co pozwoliło na łatwe jego rozpowszechnienie oraz bieżące monitorowanie odpowiedzi. Ankieta obejmowała cztery główne części. Pierwsza część zawierała pytania metryczkowe, odnoszące się do doświadczenia zawodowego respondentów, rodzaju transportu, wielkości przedsiębiorstwa oraz podstawowych informacji o miejscu pracy. Druga część dotyczyła organizacji pracy i obejmowała pytania dotyczące liczby obsługiwanych zleceń, wykorzystywanych systemów informatycznych (np. TMS, systemy GPS, systemy ERP) oraz oceny czę-

stotliwości i znaczenia ich wykorzystania. Trzecia część koncentrowała się na ocenie narzędzi informatycznych, w tym ich funkcjonalności, wpływu na efektywność pracy oraz jakości dostarczanych informacji. W tej części zastosowano pięciostopniową skalę Likerta (1–5), umożliwiającą ocenę takich aspektów, jak dokładność danych, komunikacja, łatwość obsługi, czy ogólna przydatność systemów. Czwarta część ankiety dotyczyła wyzwań i przyszłości wykorzystania narzędzi informatycznych, w tym poziomu trudności adaptacji do nowych rozwiązań, potrzeby szkoleń, wpływu automatyzacji i sztucznej inteligencji na pracę oraz przewidywanych zmian w organizacji procesów logistycznych. Uwzględniono również pytania dotyczące częstotliwości korzystania z systemów oraz opinii respondentów na temat przyszłych kierunków rozwoju technologii. Badanie zostało przeprowadzone wśród 30 pracowników branży logistycznej, w szczególności osób zajmujących się spedycją i organizacją transportu. Kwestionariusz był dystrybuowany drogą elektroniczną, głównie poprzez służbowe wiadomości e-mail oraz specjalistyczne platformy branżowe, takie jak Trans.eu. oraz Timocom. Taki sposób rozpowszechniania ankiety umożliwił dotarcie do respondentów związanych bezpośrednio z branżą transportowo-spedycyjną, co pozwoliło na zastosowanie doboru próby o charakterze celowym. Zastosowanie metody ilościowej pozwoliło na analizę wykorzystania narzędzi informatycznych, efektywnością pracy spedytorów oraz ocenę ich znaczenia w realizacji procesów logistycznych. Uzyskane dane stanowią podstawę do formułowania wniosków dotyczących roli nowoczesnych technologii i automatyzacji w usprawnianiu pracy w branży TSL.

## 3. Wyniki badań

Przeprowadzone badania pozwoliły na kompleksową analizę wykorzystania narzędzi informatycznych oraz poziomu automatyzacji w pracy spedytorów. Uzyskane wyniki wskazują na wysokie znaczenie technologii w codziennym funkcjonowaniu osób badanych, przy jednoczesnym zróżnicowaniu poziomu ich wykorzystania oraz percepcji wpływu na efektywność pracy.

Struktura badanej próby została przedstawiona w tabeli 1. W próbie badawczej dominowały osoby posiadające powyżej 5 lat doświadczenia zawodowego (63,3%), co wskazuje na wysoki poziom wiedzy praktycznej respondentów. Mniejszy udział stanowiły osoby z krótszym stażem pracy, w tym 16,7% badanych posiadało doświadczenie od 1 do 3 lat, a 13,3% od 4 do 5 lat. Połowa respondentów (50%) zajmuje się zarówno transportem krajowym, jak i międzynarodowym, natomiast 43,3% specjalizuje się wyłącznie w transporcie międzynarodowym. Niewielki odsetek ba-

danych (6,7%) obsługuje wyłącznie transport krajowy. Analiza wielkości przedsiębiorstwa wskazuje, że największy udział mają organizacje duże (36,7%) oraz średnie (30%), co może świadczyć o wyższym poziomie rozwoju technologicznego badanych organizacji. Mniejsze podmioty stanowią odpowiednio 23,3% oraz mikroprzedsiębiorstwa 10%. W zakresie organizacji pracy większość respondentów obsługuje od 5 do 10 zleceń dziennie 50%, natomiast 26,7% realizuje od 10 do 20 zleceń. Jedynie 10% badanych obsługuje powyżej 20 zleceń dziennie, co wskazuje na umiarkowane obciążenie pracą. Wszyscy respondenci zadeklarowali korzystanie z systemów informatycznych w codziennej pracy, co jednoznacznie potwierdza ich kluczowe znaczenie w procesach spedycyjnych.

**Tab. 1.** Charakterystyka próby badawczej

| Zmienna | Charakterystyka |
|---|---|
| Staż pracy | mniej niż 1 rok (6,7%)<br>1-3 lata (16,7%)<br>4-5 lat (13,3%)<br>powyżej 5 lat (63,3%) |
| Obszar transportu | transport krajowy (6,7%)<br>transport międzynarodowy (43,3%)<br>oba (50%) |
| Wielkość przedsiębiorstwa | mikro (do 10 pracowników) (10%)<br>małe (11-50 pracowników) (23,3%)<br>średnie (51-250 pracowników) (30%)<br>duże (powyżej 250 pracowników) (36,7%) |
| Liczba zleceń dziennie | mniej niż 5 (13,3%)<br>5-10 (50%)<br>10-20 (26,7%)<br>powyżej 20 (10%) |
| Korzystanie z systemów IT | tak (100%)<br>nie (0%) |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W tabeli 2 przedstawiono statystyki opisowe, czyli średnie arytmetyczne odpowiedzi, mediany jako wartości środkowe, dominanty jako najczęściej wskazywane odpowiedzi oraz odchylenia standardowe pokazujące zróżnicowanie wyników. Analiza dotyczyła czasu poświęconego na wybrane czynności w codziennej pracy spedytora. Respondenci dokonywali oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznaczało „bardzo mało czasu", natomiast 5 „bardzo dużo czasu" poświęcanego na daną czynność. Najwyższą średnią uzyskała czynność związana ze szukaniem ofert (średnia 3,54), co

wskazuje na stosunkowo duże zaangażowanie czasowe respondentów w tym obszarze. Wysokie wartości odnotowano również dla organizacji transportu oraz rozwiązywania problemów (3,24), co sugeruje umiarkowanie duże obciążenie czasowe tymi zadaniami. Nieco niższą średnią uzyskał kontakt z przewoźnikiem (3,15). Najniższa średnia dotyczy kontaktu z klientem (2,96), co oznacza, że jest to czynność zajmująca relatywnie najmniej czasu. Mimo to wszystkie wartości średnich oscylują wokół poziomu 3, co wskazuje na ogólnie umiarkowany poziom czasochłonności analizowanych działań. Największe zróżnicowanie odpowiedzi wystąpiło w przypadku kontaktu z przewoźnikami (odchylenie standardowe=1,26), natomiast najmniejsze dla organizacji transportu (1,02). Wartości odchylenia standardowego na poziomie około 1 świadczą o umiarkowanym zróżnicowaniu opinii respondentów. Wszystkie analizowane czynności zostały ocenione jako zajmujące umiarkowaną ilość czasu, co wskazuje na względnie równomierne rozłożenie obowiązków w codziennej pracy, przy jednoczesnym wyróżnieniu obszaru szukania ofert jako najbardziej czasochłonnego.

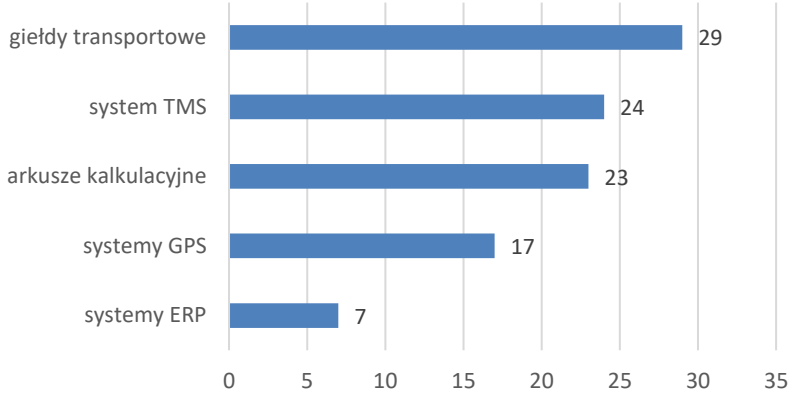
**Tab. 2.** Podstawowe statystyki opisowe czasu poświęconwego na wybrane czynności w codziennej pracy spedytora

| Czynność | Średnia arytmetyczna | Mediana | Dominanta | Odchylenie standardowe |
|---|---|---|---|---|
| Organizacja transportu | 3,24 | 3 | 3 | 1,02 |
| Kontakt z klientem | 2,96 | 3 | 2 | 1,19 |
| Kontakt z przewoźnikami | 3,15 | 3 | 3 | 1,26 |
| Rozwiązywanie problemów | 3,24 | 3 | 3 | 1,12 |
| Szukanie ofert | 3,54 | 4 | 4 | 1,07 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na rysunku 1 zaprezentowano odpowiedzi dotyczące narzędzi wykorzystywanych w pracy spedytorów. Najczęściej wskazywano giełdy transportowe (29 osób, 96,7%), co potwierdza ich kluczową rolę w codziennej organizacji transportu. Wysoki udział odnotowano również dla systemów TMS (24 osoby, 80%) oraz arkuszy kalkulacyjnych (23 osoby, 76,7%), które stanowią podstawowe wsparcie w zarządzaniu zleceniami oraz analizie danych. Znacznie rzadziej wykorzystywane są systemy GPS (17 osób, 56,7%), pełniące głównie funkcję wspomagającą w zakresie monitorowania transportu. Najmniejszy udział dotyczył systemów ERP (7 osób, 23,3%), co może wynikać z ich większej złożoności oraz ograniczonego zastosowania w bezpośredniej pracy spedytorów. Uzyskane wyniki wskazują, że w praktyce dominują narzędzia bezpośrednio wspierające organizację transportu oraz kontakt

z rynkiem przewozowym, natomiast rozwiązania bardziej zaawansowane wykorzystywane są w mniejszym zakresie.




**Rys. 1.** Narzędzia wykorzystywane w pracy spedytora

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

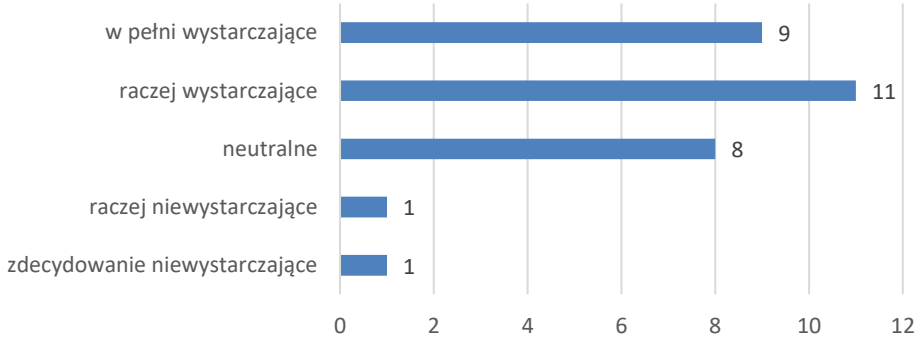
Zestawienie statystyk opisowych dotyczących znaczenia wykorzystywanych narzędzi zaprezentowano w tabeli 3. Respondeci oceniali znaczenie poszczególnych rozwiązań w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznaczało narzędzie zupełnie niekluczowe, a 5 oznaczało narzędzie bardzo kluczowe w codziennej pracy spedytora. Najwyższe wartości uzyskała giełda transportowa (średnia 4,82), co potwierdza jej bardzo istotną rolę w pracy spedytorów. Mediana i dominanta na poziomie 5 wskazują, że była ona najczęściej oceniana jako narzędzie bardzo kluczowe, a niskie zróżnicowanie odpowiedzi (0,48) świadczy o dużej zgodności opinii. Pozostałe rozwiązania, takie jak system GPS (3,81), arkusz kalkulacyjny (3,77) oraz system TMS (3,68), osiągnęły niższe, choć nadal stosunkowo wysokie wartości średnich. W ich przypadku dominowały oceny na poziomie 4, co oznacza, że były one postrzegane jako raczej istotne w codziennej pracy. Największe zróżnicowanie opinii odnotowano dla systemu TMS (1,44), co może świadczyć o różnym stopniu jego wykorzystania w poszczególnych przedsiębiorstwach. W przypadku pozostałych rozwiązań rozbieżności były wyraźnie mniejsze, co wskazuje na bardziej jednolite postrzeganie ich znaczenia. Uzyskane wyniki pokazują, że wszystkie analizowane narzędzia pełnią istotną funkcję w pracy spedytora, jednak zdecydowanie najwyższą rangę przypisuje się giełdom transportowym, które stanowią podstawę realizacji codziennych zadań.

**Tab. 3.** Ocena znaczenie narzędzi wykorzystywanych w pracy spedytorów

| Czynność | Średnia arytmetyczna | Mediana | Dominanta | Odchylenie standardowe |
|---|---|---|---|---|
| System TMS | 3,68 | 4 | 5 | 1,44 |
| Arkusz kalkulacyjny (Excel) | 3,77 | 4 | 4 | 1,14 |
| Giełda transportowa | 4,82 | 5 | 5 | 0,48 |
| System GPS | 3,81 | 4 | 5 | 1,30 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

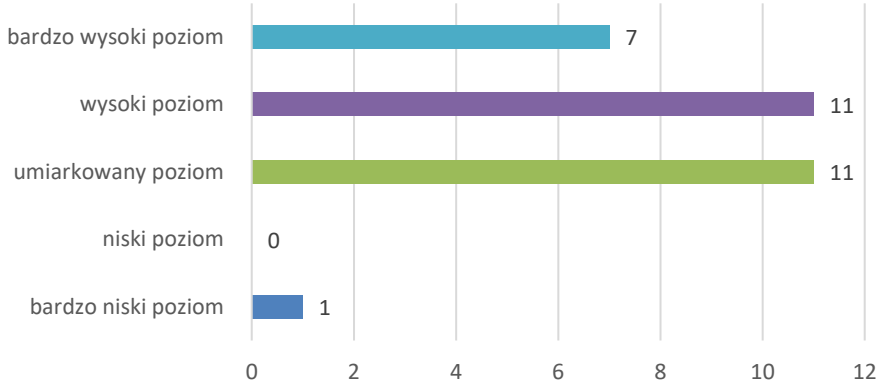
Na rysunku 2 przedstawiono ocenę przydatności narzędzi informatycznych wykorzystywanych w firmach transportowych. Respodenci oceniali je w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało narzędzia zdecydowanie niewystarczające, natomiast 5 narzędzia w pełni wystarczające. Najwięcej respondentów wskazało odpowiedź „raczej wystarczające" (11 osób), co sugeruje, że stosowane rozwiązania w większości spełniają potrzeby związane z realizacją codziennych obowiązków. Wysoką ocenę „w pełni wystarczające" zaznaczyło 9 respondentów, co dodatkowo potwierdza pozytywną ocenę wykorzystywanych narzędzi. Odpowiedź neutralną wskazało 8 badanych, co może świadczyć o dostrzeganiu pewnych ograniczeń w funkcjonowaniu obecnych rozwiązań. Odpowiedzi negatywne, obejmujące oceny „raczej niewystarczające" oraz „zdecydowanie niewystarczające", pojawiały się sporadycznie i zostały wskazane przez pojedynczych respondentów. Uzyskane wyniki wskazują, że narzędzia informatyczne są generalnie oceniane pozytywnie, jednak część badanych dostrzega możliwość ich dalszego doskonalenia.




**Rys. 2.** Ocena przydatności narzędzi informatycznych do obsługi rosnącej liczby zleceń

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Poziom wsparcia pracy przez obecne narzędzia informatyczne przedstawiono na rysunku 3. Respondenci oceniali poziom wsparcia w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało bardzo niski poziom wsparcia, natomiast 5 bardzo wysoki poziom wsparcia. Najwięcej respondentów wskazało oceny 3 oraz 4 (po 11 osób), co wskazuje, że stosowane rozwiązania są postrzegane jako zapewniające umiarkowany lub wysoki poziom wsparcia podczas wykonywania obowiązków zawodowych. Ocenę 5 wskazało 7 badanych, co świadczy o tym, że część respondentów bardzo wysoko ocenia poziom wsparcia oferowanego przez wykorzystywane narzędzia. Odpowiedź 1 została wskazana jedynie przez 1 respondenta, natomiast ocena 2 nie została wybrana przez żadnego z badanych. Uzyskane wyniki wskazują, że obecne narzędzia informatyczne są generalnie oceniane pozytywnie i zapewniają co najmniej umiarkowany poziom wsparcia pracy.




**Rys. 3.** Ocena poziomu wsparcia pracy spedytorów narzędziami informatycznymi

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zestawienie ocen wpływu narzędzi informatycznych na wybrane aspekty pracy spedytora zaprezentowano w tabeli 4. Respondenci oceniali wpływ wykorzystywanych narzędzi w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało brak wpływu, natomiast 5 bardzo duży wpływ. Najwyższą średnią uzyskała szybkość pracy (4,23), co potwierdza, że technologie w największym stopniu przyczyniają się do usprawnienia realizacji zadań. Wysokie wartości odnotowano również dla łatwości obsługi (4,10) oraz komunikacji (4,03), co podkreśla ich istotne znaczenie w codziennym funkcjonowaniu. Nieco niższą średnią uzyskała dokładność danych (3,97), jednak nadal pozostaje ona na relatywnie wysokim poziomie, co świadczy o pozytywnym oddziaływaniu narzędzi także w tym obszarze. Mediany dla wszystkich analizowanych aspektów

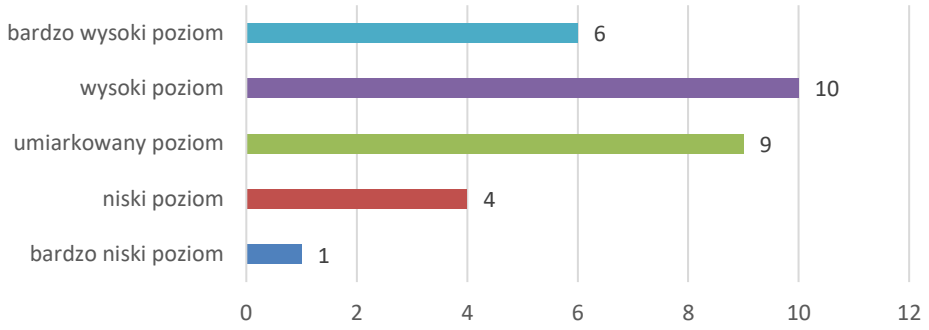
wynoszą 4, co oznacza dominację ocen wskazujących na duży wpływ technologii na wykonywanie obowiązków. Odchylenie standardowe na poziomie około 1 świadczy o umiarkowanym zróżnicowaniu opinii badanych. Uzyskane wyniki wskazują, że narzędzia informatyczne mają istotne znaczenie dla wszystkich analizowanych aspektów pracy spedytora, przy czym największą rolę odgrywają w kontekście zwiększania szybkości realizacji zadań.

**Tab. 4.** Wpływ narzędzi informatycznych na wybrane aspekty pracy

| Czynność | Średnia arytmetyczna | Mediana | Dominanta | Odchylenie standardowe |
|---|---|---|---|---|
| Szybkość pracy | 4,23 | 4 | 4 | 0,86 |
| Dokładność danych | 3,97 | 4 | 4 | 1,10 |
| Komunikacja | 4,03 | 4 | 5 | 1,10 |
| Łatwość obsługi | 4,10 | 4 | 5 | 1,03 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na rysunku 4 przedstwiono ocenę poziomu automatyzacji procesów spedycyjnych w przedsiębiorstwach. Respondenci oceniali poziom automatyzacji w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało bardzo niski poziom automatyzacji, natomiast 5 bardzo wysoki poziom automatyzacji. Najwięcej respondentów wskazało ocenę 4 (10 osób), co oznacza, że poziom automatyzacji jest postrzegany jako raczej wysoki. Znaczący udział miały również oceny 3 (9 osób) oraz 5 (6 osób), co wskazuje na umiarkowanie pozytywną i pozytywną ocenę tego obszaru. Ocenę 2 wskazało 4 respondentów, natomiast ocenę 1 jedynie 1 respondent, co sugeruje, że niewielka część badanych postrzega poziom automatyzacji jako niski. Uzyskane wyniki wskazują, że poziom automatyzacji procesów spedycyjnych jest oceniany raczej pozytywnie, jednak widoczny udział ocen średnich wskazuje na możliwość dalszego rozwoju w tym obszarze.




**Rys. 4.** Ocena poziomu automatyzacji procesów spedycyjnych w przedsiębiorstwach

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

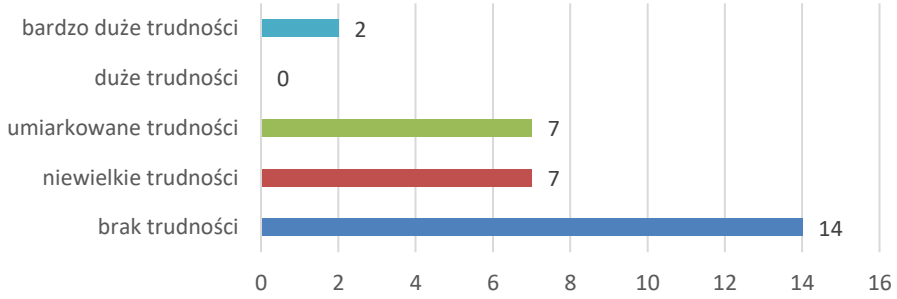
W tabeli 5 przedstwiono częstotliwość wykorzystywania rozwiązań służących automatyzacji pracy oraz ocenę możliwości zastąpienia obowiązków spedytora przez rozwiązania automatyzujące, takie jak systemy AI. Respondenci oceniali badane zagadnienia w 5 stopniowej skali. W przypadku częstotliwości korzystania z automatyzacji wartość 1 oznaczała odpowiedź „nigdy", natomiast 5 „bardzo często". Największa liczba respondentów wskazała odpowiedź „czasami" (12 osób), co świadczy o umiarkowanym poziomie wykorzystania rozwiązań automatyzujących w codziennej pracy. Istotną grupę stanowili również respondenci deklarujący odpowiedź „nigdy" (9 osób) oraz „rzadko" (6 osób). Odpowiedzi „często" i „bardzo często" pojawiały się sporadycznie i zostały wskazane odpowiednio przez 2 oraz 1 osobę. Uzyskane wyniki sugerują, że automatyzacja nie jest jeszcze powszechnie wykorzystywana w badanych przedsiębiorstwach. W odniesieniu do możliwości zastąpienia obowiązków spedytora przez rozwiązania automatyzujące wartość 1 oznaczała odpowiedź „wcale", natomiast 5 „w bardzo dużym stopniu". Najwięcej respondentów wskazało odpowiedź „w niewielkim stopniu" (13 osób) oraz „w umiarkowanym stopniu" (12 osób). Odpowiedzi wskazujące na możliwość zastąpienia obowiązków „w dużym stopniu" oraz „w bardzo dużym stopniu" zostały wybrane jedynie przez pojedynczych respondentów. Odpowiedź „wcale" wskazała 1 osoba. Wyniki wskazują, że automatyzacja jest postrzegana przede wszystkim jako narzędzie wspierające pracę spedytora, a nie rozwiązanie mogące całkowicie zastąpić człowieka.

**Tab. 5.** Wykorzystanie i postrzeganie automatyzacji w pracy spedytora

| Zmienna | Charakterystyka |
|---|---|
| Częstotliwość wykorzystania automatyzacji | nigdy (30%)<br>rzadko (20%)<br>czasami (38,7%)<br>często (6,7%)<br>bardzo często (3,3%) |
| Możliwość zastąpienia obowiązków przez automatyzację | wcale (3,3%)<br>w niewielkim stopniu (43,3%)<br>w umiarkowanym stopniu (40%)<br>w dużym stopniu (6,7%)<br>w bardzo dużym stopniu (6,7%) |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Oceny dotyczące trudności związanych z adaptacją do nowych narzędzi informatycznych zaprezentowano na rysunku 5. Respondenci oceniali poziom trudności w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało brak trudności, natomiast 5 bardzo duże trudności związane z adaptacją do nowych narzędzi informatycznych. Najwięcej respondentów wskazało brak trudności związanych z adaptacją do nowych narzędzi informatycznych (14 osób), co oznacza, że dla większości badanych proces przystosowania do nowych rozwiązań nie stanowi istotnego problemu. Niewielkie oraz umiarkowane trudności zostały wskazane przez po 7 respondentów, co sugeruje, że część badanych doświadcza pewnych trudności podczas wdrażania nowych narzędzi. Bardzo duże trudności zadeklarowały jedynie 2 osoby, natomiast odpowiedź dotycząca dużych trudności nie została wskazana przez żadnego respondenta. Uzyskane wyniki wskazują, że adaptacja do nowych narzędzi informatycznych nie stanowi istotnej bariery dla większości badanych.




**Rys. 5.** Ocena trudności adaptacji do nowych narzędzi informatycznych w pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zestawienie czynników wpływających na poziom wykorzystania narzędzi informatycznych w spedycji zaprezentowano w tabeli 6. Respondenci oceniali wpływ poszczególnych czynników w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało brak wpływu, natomiast 5 bardzo duży wpływ. Najwyższą średnią uzyskał wzrost efektywności i szybkości pracy (4,21), co potwierdza jego kluczowe znaczenie w procesie wykorzystania narzędzi informatycznych. Najwięcej respondentów oceniło ten czynnik jako mający duży lub bardzo duży wpływ, co wskazuje na istotną rolę technologii w usprawnianiu codziennych obowiązków zawodowych. Nieco niższe wartości odnotowano dla redukcji kosztów operacyjnych (3,71), co sugeruje umiarkowany wpływ tego czynnika na wykorzystanie narzędzi informatycznych. Najniższą średnią uzyskały wymagania klientów i partnerów (3,55), jednak wynik ten nadal wskazuje na zauważalne znaczenie tego aspektu. Mediany dla większości analizowanych czynników wynoszą 4, co oznacza dominację ocen wskazujących na duży wpływ badanych elementów. Odchylenie standardowe na poziomie około 1 świadczy o umiarkowanym zróżnicowaniu opinii respondentów. Uzyskane wyniki wskazują, że najważniejszym czynnikiem wpływającym na poziom wykorzystania narzędzi informatycznych jest dążenie do zwiększenia efektywności i szybkości pracy, natomiast pozostałe elementy pełnią rolę wspierającą.

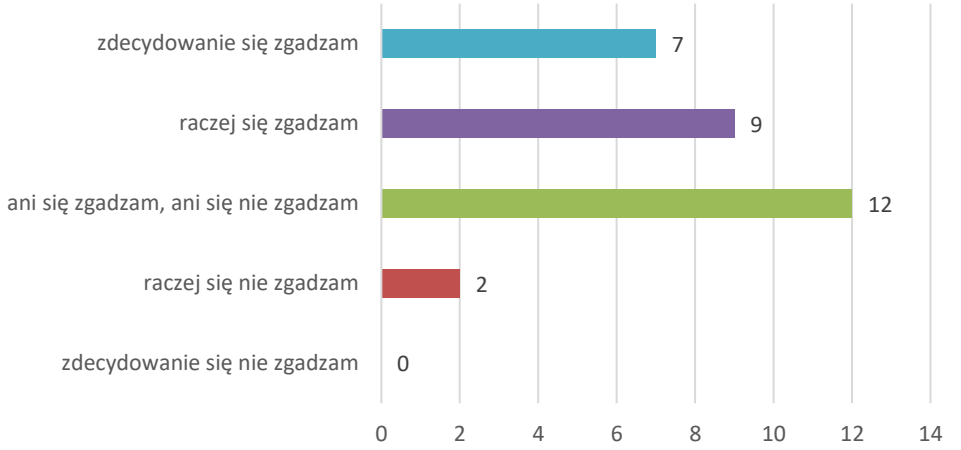
**Tab. 6.** Czynniki wpływające na poziom wykorzystania narzędzi informatycznych w spedycji

| **Czynność** | **Średnia arytmetyczna** | **Mediana** | **Dominanta** | **Odchylenie standardowe** |
|---|---|---|---|---|
| Wymogi klienta/partnerów | 3,55 | 3 | 3 | 0,95 |
| Wzrost efektywności i szybkość pracy | 4,21 | 4 | 5 | 0,77 |
| Redukcja kosztów operacyjnych | 3,71 | 4 | 3 | 1,01 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Z danych przedstawionych na rysunku 6 wynika, że respondenci dostrzegają rosnące znaczenie technologii w pracy spedytora. Respondenci oceniali poziom zgody z przedstawionym stwierdzeniem w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało „zdecydowanie się nie zgadzam", natomiast 5 „zdecydowanie się zgadzam". Najwięcej badanych wskazało odpowiedź „ani się zgadzam, ani się nie zgadzam" (12 osób), co świadczy o umiarkowanym poziomie zgody z analizowanym stwierdzeniem. Znacząca liczba respondentów wybrała również odpowiedzi „raczej się zgadzam" (9 osób) oraz „zdecydowanie się zgadzam" (7 osób), co wskazuje na pozytywne postrzeganie roli technologii w pracy spedytora. Odpowiedzi negatywne pojawiały się

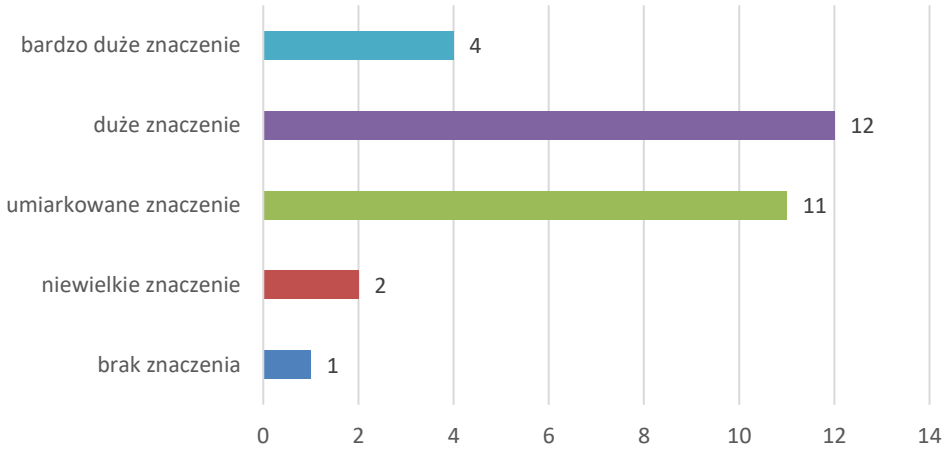
sporadycznie, ponieważ odpowiedź „raczej się nie zgadzam" wskazały jedynie 2 osoby, natomiast „zdecydowanie się nie zgadzam" nie została wybrana przez żadnego respondenta. Uzyskane wyniki sugerują, że większość badanych przewiduje wzrost znaczenia technologii w branży spedycyjnej, choć część respondentów ocenia ten proces w sposób umiarkowany.




**Rys. 6.** Ocena wpływu technologii na rolę spedytora

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Oceny dotyczące znaczenia sztucznej inteligencji oraz automatyzacji w przyszłości pracy spedytora zaprezentowano na rysunku 7. Respondenci oceniali znaczenie tych technologii w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało brak znaczenia, natomiast 5 bardzo duże znaczenie. Najwięcej respondentów wskazało duże znaczenie sztucznej inteligencji i automatyzacji w przyszłości pracy spedytora (12 osób). Znaczący udział stanowili również badani wskazujący umiarkowane znaczenie tych technologii (11 osób). Bardzo duże znaczenie zostało wskazane przez 4 respondentów, co świadczy o tym, że część badanych postrzega sztuczną inteligencję i automatyzację jako istotny element przyszłości branży spedycyjnej. Odpowiedzi wskazujące niewielkie znaczenie pojawiały się sporadycznie i zostały wybrane przez 2 osoby, natomiast brak znaczenia wskazał jedynie 1 respondent. Uzyskane wyniki wskazują, że respondenci generalnie pozytywnie oceniają znaczenie sztucznej inteligencji i automatyzacji w przyszłości pracy spedytora, choć część badanych postrzega rolę tych technologii w sposób umiarkowany.




**Rys. 7.** Ocena znaczenia sztucznej intligencji i automatyzacji w przyszłości pracy spedytora

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zestawienie opinii dotyczących roli automatyzacji i wsparcia technologicznego zaprezentowano w tabeli 7. Respondenci oceniali poziom zgody z przedstawionymi stwierdzeniami w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało „zdecydowanie nie", natomiast 5 „zdecydowanie tak". Najwyższą średnią uzyskało stwierdzenie dotyczące możliwości usprawnienia pracy dzięki automatyzacji (3,53), co potwierdza dostrzegany przez badanych potencjał technologii w zakresie poprawy efektywności wykonywanych obowiązków. Mediana i dominanta na poziomie 4 wskazują, że odpowiedzi pozytywne pojawiały się najczęściej. Nieco niższe wartości odnotowano dla wpływu nowoczesnych narzędzi na zmniejszenie poziomu stresu w pracy (3,00), co sugeruje umiarkowany poziom zgody respondentów z tym stwierdzeniem. Podobny poziom odpowiedzi uzyskało stwierdzenie dotyczące potrzeby większego wsparcia technologicznego w pracy (2,80), co może wskazywać na zróżnicowane opinie badanych w tym zakresie. Odchylenie standardowe na poziomie około 1 świadczy o umiarkowanym zróżnicowaniu odpowiedzi respondentów. Uzyskane wyniki wskazują, że badani w największym stopniu dostrzegają potencjał automatyzacji w usprawnianiu pracy, natomiast pozostałe aspekty oceniane są w sposób bardziej umiarkowany.

**Tab. 7.** Rola automatyzacji i wsparcia technologicznego w pracy spedytora

| Czynność | Średnia arytmetyczna | Mediana | Dominanta | Odchylenie standardowe |
|---|---|---|---|---|
| Potrzebuję większego wsparcia technologicznego w pracy | 2,80 | 3 | 3 | 0,96 |
| Automatyzacja mogłaby usprawnić moją pracę | 3,53 | 4 | 4 | 1,04 |
| Nowoczesne narzędzia mogłyby zmniejszyć poziom stresu w pracy | 3,00 | 3 | 3 | 1,14 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Wyniki dotyczące potencjału wdrażania zaawansowanych narzędzi informatycznych przedstawiono w tabeli 8. Respondenci oceniali potencjał poszczególnych obszarów w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało brak potencjału, natomiast 5 bardzo duży potencjał. Najwyższą średnią uzyskała automatyzacja wprowadzania danych z dokumentów (OCR) (4,13), co wskazuje, że respondenci dostrzegają największe możliwości rozwoju właśnie w tym obszarze. Wysokie wartości uzyskała również predykcyjna analiza cen transportu (3,60), co potwierdza pozytywną ocenę potencjału wykorzystania nowoczesnych narzędzi analitycznych w spedycji. Nieco niższą średnią odnotowano dla automatycznego planowania tras (3,50), jednak wynik ten nadal wskazuje na dostrzeganie znaczących możliwości wdrożeniowych w tym zakresie. Najniższą średnią uzyskało zarządzanie ryzykiem (2,73), co może oznaczać, że respondenci w mniejszym stopniu postrzegają ten obszar jako podatny na wdrażanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Mediany dla większości analizowanych obszarów wynoszą 4, co wskazuje na przewagę ocen pozytywnych. Odchylenie standardowe na poziomie około 1 świadczy o umiarkowanym zróżnicowaniu opinii respondentów. Uzyskane wyniki pokazują, że największy potencjał wdrożeniowy badani dostrzegają w automatyzacji procesów oraz analizie danych, natomiast mniejsze znaczenie przypisują rozwiązaniom wspierającym zarządzanie ryzykiem.

**Tab. 8.** Potencjał wdrażania zaawansowanych narzędzi informatycznych w wybranych obszarach

| **Czynność** | **Średnia arytmetyczna** | **Mediana** | **Dominanta** | **Odchylenie standardowe** |
|---|---|---|---|---|
| Automatyczne planowanie tras (Route Optimization) | 3,50 | 4 | 3 oraz 4 | 1,11 |
| Predykcyjna analiza cen transportu | 3,60 | 4 | 4 | 0,97 |
| Automatyzacja wprowadzania danych (OCR) | 4,13 | 4 | 4 | 0,86 |
| Zarządzanie ryzykiem | 2,73 | 3 | 3 | 1,11 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W tabeli 9 zaprezentowano informacje dotyczące organizacji szkoleń z zakresu narzędzi informatycznych oraz wykorzystywanych systemów TMS w przedsiębiorstwach. Respondenci oceniali poziom organizacji szkoleń w 5 stopniowej skali, gdzie 1 oznaczało „nigdy", natomiast 5 „bardzo często". Dodatkowo respondenci mogli wskazać odpowiedź „nie mam zdania". Najwięcej respondentów wskazało odpowiedź „czasami" (8 osób), co sugeruje, że szkolenia z zakresu narzędzi informatycznych organizowane są nieregularnie. Istotną grupę stanowili również respondenci wskazujący odpowiedź „rzadko" (6 osób) oraz „nigdy" i „bardzo często" (po 5 osób). Odpowiedź „często" została wskazana przez 4 osoby, natomiast 2 respondentów zaznaczyło odpowiedź „nie mam zdania". Uzyskane wyniki wskazują, że szkolenia w badanych przedsiębiorstwach nie są prowadzone w sposób w pełni systematyczny.

**Tab. 9.** Organizacja szkoleń IT oraz wykorzystywane systemy TMS

| **Zmienna** | **Charakterystyka** |
|---|---|
| Organizacja szkoleń | nigdy (16,7%)<br>rzadko (20%)<br>czasami (26,7%)<br>często (13,3%)<br>bardzo często (16,7%)<br>brak zdania (6,7%) |
| Wykorzystywane systemy TMS | Speed (3 wskazania)<br>Ispeed<br>Fire TMS<br>Via TMS |

| Zmienna | Charakterystyka |
|---|---|
| | Orcas, Blue Yonder<br>FrameLogic<br>Navigator<br>Spedtrans<br>TMS Falkon<br>TMS<br>Nie dotyczy (4 wskazania) |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W odniesieniu do wykorzystywanych systemów TMS widoczne jest duże zróżnicowanie stosowanych rozwiązań. Spośród 16 udzielonych odpowiedzi najczęściej wskazywany był system Speed (3 wskazania). Pojedyncze wskazania dotyczyły takich systemów jak Ispeed, Fire TMS, Via TMS, Orcas, Blue Yonder, FrameLogic, Navigator, Spedtrans, TMS Falkon czy TMS. Czterech respondentów zaznaczyło odpowiedź „nie dotyczy". Uzyskane wyniki wskazują na brak jednego dominującego systemu TMS w badanych przedsiębiorstwach oraz na dużą różnorodność wykorzystywanych rozwiązań.

## 4. Dyskusja wyników i podsumowanie

Przeprowadzone badania pozwoliły określić sposób wykorzystania narzędzi informatycznych w pracy spedytorów oraz ich znaczenie w kontekście organizacji procesów transportowych. Z uzyskanych od respondentów odpowiedzi wynika, że technologie stanowią nieodłączny element codziennej pracy, a ich rola systematycznie wzrasta wraz z postępującą cyfryzacją branży TSL.

Respondenci wskazali, że największe znaczenie mają narzędzia bezpośrednio wspierające organizację transportu, takie jak giełdy transportowe oraz systemy TMS. Są one podstawą realizacji codziennych zadań i umożliwiają sprawną koordynację procesów logistycznych. Mniejsze znaczenie przypisywane jest rozwiązaniom bardziej zaawansowanym, co może wynikać z ich większej złożoności lub ograniczonego wykorzystania w bieżącej pracy operacyjnej.

Istotnym aspektem jest również struktura codziennych obowiązków spedytora. Największe zaangażowanie czasowe dotyczy wyszukiwania ofert, organizacji transportu oraz rozwiązywania problemów, co potwierdza dynamiczny i operacyjny charakter pracy w branży transportowej. Jednocześnie rozkład czasu pracy wskazuje na stosunkowo równomierne obciążenie różnymi zadaniami.

Badani wysoko ocenili wpływ narzędzi informatycznych na efektywność pracy, szczególnie w zakresie szybkości realizacji zadań, komunikacji oraz organizacji procesów. Oznacza to, że technologie pełnią realną funkcję wspierającą i przyczyniają się do usprawnienia codziennych działań. Jednocześnie nieco niższe oceny w obszarze dokładności danych mogą wskazywać na potrzebę dalszego rozwoju systemów informatycznych.

Poziom automatyzacji procesów spedycyjnych oceniany jest jako umiarkowany. Wyniki badań wskazują, że automatyzacja jest wykorzystywana w przedsiębiorstwach, jednak nie jest to jeszcze bardzo powszechne. Spedytorzy, którzy wzięli udział w badaniu postrzegają narzędzia automatyzacji przede wszystkim jako technologie wspierające pracę, a nie rozwiązanie zastępujące człowieka. Takie podejście wskazuje na utrzymującą się kluczową rolę spedytora w procesach decyzyjnych. Warto również zwrócić uwagę na pozytywną ocenę zdolności adaptacji do nowych narzędzi informatycznych. Większość respondentów nie doświadcza istotnych trudności w tym zakresie, co może świadczyć o rosnących kompetencjach cyfrowych oraz większej otwartości na zmiany technologiczne.

W kontekście przyszłości zawodu spedytora zauważalny jest wzrost znaczenia sztucznej inteligencji oraz procesów automatyzacji. Respondenci nie formułują jednak jednoznacznych ocen dotyczących skali wpływu tych technologii na branżę, co może świadczyć zarówno o stopniowym charakterze ich implementacji, jak i o zachowawczym podejściu do oceny potencjalnych konsekwencji technologicznych dla funkcjonowania sektora transportowo-spedycyjnego. Największy potencjał rozwoju przypisywany jest rozwiązaniom związanym z automatyzacją przetwarzania danych oraz analizą informacji, co potwierdza znaczenie efektywności i szybkości działania w branży transportowej. Mniejsze znaczenie przypisywane jest narzędziom wspierającym zarządzanie ryzykiem, co może wynikać z ich bardziej specjalistycznego charakteru.

Zróżnicowanie w zakresie organizacji szkoleń oraz stosowanych systemów informatycznych wskazuje na brak pełnej standaryzacji w przedsiębiorstwach transportowych. Nieregularny charakter szkoleń może ograniczać tempo wdrażania nowych rozwiązań oraz poziom ich wykorzystania w praktyce.

Przeprowadzone badania wskazują, że narzędzia informatyczne odgrywają kluczową rolę w pracy spedytora i istotnie wpływają na efektywność realizowanych zadań. Jednocześnie poziom automatyzacji pozostaje umiarkowany, a wdrażanie nowych technologii ma charakter stopniowy. Zauważalna jest potrzeba dalszego rozwoju systemów informatycznych oraz ich lepszej integracji, co może przyczynić się do usprawnienia funkcjonowania przedsiębiorstw transportowych.

## ORCID ID

Julia Siderska: https://orcid.org/0000-0001-5717-8043

## Literatura


1. Ap Maszyny, *Automatyzacja procesów logistycznych: Przykłady z realnego świata*, https://apmaszyny.pl/automatyzacja-procesow-logistycznych-przyklady-z-realnego-swiata/, [18.04.2026].
2. Barcik R., Starow T., (2025), *Sztuczna inteligencja i technologie cyfrowe w logistyce ery Przemysłu 4.0*, Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej, nr 33 (9), s. 9.
3. Bartczak L. (2017), *Model diagnostyczny do oceny stopnia gotowości organizacji do wdrożenia systemu zarządzania transportem,* Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, nr 117, s. 19.
4. Golubiewska W., Bolesta E., Czajkowski J.A., Leonczuk D., (2024) *Rola sztucznej inteligencji w doskonaleniu systemów logistycznych*, Akademia Zarządzania, nr 8 (4), s. 291.
5. Jóźwik K. (2017), *Przepływ informacji w procesach transportowych,* Journal of Trans-Logistics, nr 3(2), s. 169-170.
6. Lespezeanu I., Vilău R., Zărnescu A., Stoica P. (2024), *GPS-enabled Vehicle Tracking System*, Journal of Military Technology, nr 7 (1), s. 49.
7. Niewiadomska M. (2019), *Wykorzystanie systemów informatycznych w logistycznej działalności przedsiębiorstw,* Studia i Prace WNEiZ US nr 56, s. 106.
8. Nowicka K. (2019), *Digital innovation in supply chain management*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 8 (63), s. 203-204.
9. Pazgan K., (2025), *Wiesz, ile czasu marnują Twoi spedytorzy*, https://enterprise.trans.eu/pl/blog/automatyzacja-pracy-spedytora/, [18.04.2026].
10. Piwowarczyk A, (2024), *Sztuczna Inteligencja w logistyce – praktyczne możliwości zastosowania*, https://gecos.pl/sztuczna-inteligencja-w-logistyce/, [18.04.2026].
11. Ranjangaonkar R. (2024), *TMS in Connected Systems Enhancing Logistics Efficiency and Integration*, International Journal of Computer Trends and Technology, nr 72 (9), s. 152.
12. Rawat C. (2023), *Role of ERP Modernization in Digital Transformation:PeopleSoft Insight*, International Journal of Computer Trends and Technology, nr 71 (2), s. 61, 66.
13. Trans.eu, *Automatyzacja procesów w spedycji – na czym polega? Sposoby na usprawnienie pracy spedytora*, https://enterprise.trans.eu/pl/blog/automatyzacja-procesow-w-spedycji/, [18.04.2026].

14. Verma R., Singh B.K., Zahidi F. (2024), *Zarządzanie systemami śledzenia GPS w transporcie*, [w:] *Inteligentny System Transportu i Technologia Zaawansowana*, Upadhyay R.K., Sharma S.K., Kumar V. (red.), Springer, Singapur, s. 251.

# Analysis of the use of Information Technology Tools and Automation in the Work of Freight Forwarders

## Abstract

The aim of the article is to analyze the use of IT tools and automation in the work of freight forwarders, as well as to assess their impact on. The study focused on identifying the most commonly used solutions, determining their importance in everyday work, and indicating areas with the greatest potential for technological development. The research was conducted using a survey method among 30 individuals associated with the transport and freight forwarding industry. The obtained results indicate that IT tools constitute an essential element of a freight forwarder's work and are widely used in daily operations. The greatest importance is attributed to solutions that directly support transport organization, such as freight exchanges and transport management systems. These tools enable the efficient execution of orders and effective coordination of logistics processes. The results also show that information technologies significantly improve work efficiency, particularly in terms of task completion speed, communication, and process organization. At the same time, the level of automation in freight forwarding processes is assessed as moderate, which indicates the gradual implementation of such solutions in enterprises. Respondents perceive automation mainly as support for work rather than its complete replacement. Based on the conducted analyses, it can be concluded that the further development of IT tools and an increased level of their integration may contribute to improving the operational efficiency of transport companies. At the same time, there is a visible need for the further development of automation and the use of advanced technologies, such as artificial intelligence, in the work of freight forwarders.

## Key words

freight forwarding, transport, information technology tools, transport management systems, artificial intelligence