

TRANS | 22-23.10 WROCŁAW LOGISTICS 2026

Organizatorzy:



Patron Honorowy



Minister
Infrastruktury

PARTNERZY

PARTNERZY DIAMENTOWI



INTERLOGIS
we move your business

PARTNERZY ZŁOCI



easycargo
Load efficiently

hycom

PARTNERZY SREBRNI



UNIWERSYTET
ZACHODNI
WE WROCŁAWIU



DOLNY
ŚLĄSK

Koleje
Dolnośląskie



Transport Spedycja Logistyka



Flash-logistic®

PARTNERZY HONOROWI



Minister
Infrastruktury

PARTNERZY INSTYTUCJONALNI



EITD

Fundacja Europejski Instytut
Transportu Drogowego



WYŻSZA SZKOŁA
LOGISTYKI



LODZistics

LOGISTYCZNA SIEĆ BIZNESOWA POLSKI CENTRALNEJ

PARTNERZY MEDIALNI

Raport Kolejowy



Intermodal
News

TSL
BIZNES



trans.i**INFO**



Aleks Mleczak
Prezes KN Logistics

Organizacja Translogistics 2026 to dla mnie przede wszystkim możliwość połączenia ludzi, którzy na co dzień patrzą na logistykę z różnych perspektyw. Tegoroczny temat dobrze pokazuje, jak mocno zmienia się dzisiaj nasza branża. Automatyzacja, robotyzacja, sztuczna inteligencja czy nowe technologie coraz bardziej wchodzą do logistyki, transportu czy spedycji, ale jednocześnie nie możemy zapominać, że za tym wszystkim nadal stoi człowiek, jego wiedza, doświadczenie i umiejętność podejmowania właściwych decyzji.

Zależało nam, żeby tegoroczna konferencja nie była tylko kolejnym spotkaniem i serią prezentacji. Chcieliśmy stworzyć przestrzeń do rozmowy, wymiany doświadczeń i przede wszystkim do spojrzenia na logistykę trochę szerzej, zarówno od strony naukowej, jak i tej praktycznej. Dlatego bardzo cieszy mnie obecność naszych wszystkich partnerów oraz przygotowane przez nich artykuły, które znalazły się w tej broszurze.

Mam nadzieję, że Translogistics 2026 będzie dla każdego uczestnika okazją do poznania nowych perspektyw, zdobycia wiedzy i przede wszystkim do ciekawych rozmów. Bo właśnie takie spotkania i wymiana doświadczeń pokazują, że TSL to nie tylko procesy, liczby i technologie, ale przede wszystkim ludzie, którzy potrafią je odpowiednio wykorzystać.



**Dr inż. Justyna
Świeboda-Kutera**

Ekspertka ds. Transportu,
Współorganizatorka

Czy logistyka i transport to wciąż dobre kierunki studiów? Czy ich absolwenci bez problemu znajdą pracę w branży TSL? Jakich kompetencji oczekuje rynek w dobie rozwoju AI?

Na te pytania odpowiemy podczas jubileuszowej, XX edycji konferencji Translogistics, organizowanej przez KN Logistics.

Dane mówią same za siebie. Według Eurostatu sektor transportowy w UE zatrudnia aż 6,3 mln osób. W Polsce branża TSL generuje 7% PKB i odpowiada za 6,5% całkowitego zatrudnienia, co potwierdza jej strategiczne znaczenie dla naszej gospodarki. Na konferencjach branżowych przez lata dyskutowano, czy Polska stanie się logistycznym hubem Europy. Dziś to pytanie nie ma już sensu – ostatnie lata udowodniły, że tym hubem po prostu jesteśmy.

Wydarzenie Translogistics od lat skutecznie łączy biznes z nauką. Dzisiejsi studenci jako uczestnicy wydarzenia już za chwilę będą samodzielnie projektować łańcuchy dostaw oraz zasilą firmy, które dziś występują tu w roli partnerów. Warto wspierać takie inicjatywy – synergia między nauką, a biznesem jest kluczem do rozwoju całej branży.



**Dr hab. inż. Mateusz
Zając**

Profesor Politechniki
Wrocławskiej, Opiekun KN
Logistics

Z ogromną przyjemnością witam wszystkich uczestników XX edycji konferencji TransLogistics, organizowanej w murach Politechniki Wrocławskiej. To wyjątkowe wydarzenie od lat stanowi niezależną formę dialogu, łączącą świat nowoczesnej nauki z dynamicznie rozwijającym się sektorem gospodarczym. Cieszę się, że nasza inicjatywa po raz kolejny przyciąga wybitnych ekspertów, praktyków oraz liderów z całej Polski. Wspólne debaty stwarzają niepowtarzalną okazję do pogłębionej refleksji nad aktualnymi wyzwaniami stojącymi przed branżą TSL. Wierzę, że tegoroczne spotkanie przyniesie cenne wnioski oraz inspirujące perspektywy rozwoju.

Współczesna logistyka i transport wymagają nieustającej adaptacji do zmieniających się realiów rynkowych, technologicznych oraz prawnych. Biznes oczekuje dziś od nas nie tylko efektywności operacyjnej, lecz także innowacyjnych i zrównoważonych modeli zarządzania. Dlatego tegoroczny program konferencji skupia się na kluczowych aspektach cyfryzacji oraz kształceniu przyszłej kadry zarządzającej w branży TSL. Dialog między przedsiębiorcami, a środowiskiem akademickim jest warunkiem koniecznym do budowania silnej i konkurencyjnej gospodarki. Jesteśmy przekonani, że wymiana doświadczeń między przedstawicielami rynku, a nauki przełoży się na konkretne inicjatywy wdrożeniowe.

Istotnym filarem wydarzenia pozostaje obecność studentów, doktorantów oraz młodych badaczy, dla których konferencja stanowi przestrzeń do zdobywania wiedzy i nawiązywania relacji zawodowych. To właśnie Państwa energia, świeże spojrzenie i gotowość do podejmowania ambitnych wyzwań będą kształtować przyszłość polskiego i europejskiego transportu. Politechnika Wroclawska od zawsze stawia na rozwój młodych talentów, wspierając ich ambicje poprzez bliską współpracę z otoczeniem biznesowym. Zachęcam wszystkich uczestników do aktywnego udziału nie tylko podczas wydarzenia, ale i również po zakończeniu tej konferencji, bo relacje, wspólne rozwiązywanie problemów w biznesie jest bardzo istotne.



TRANS | 22-23.10 LOGISTICS 2026 WROCŁAW

PROWADZĄCY:
ALEKS MŁĘCZAK

DEBATA I

TRENDY I KIERUNKI ROZWOJU TECHNOLOGII CYFROWYCH BRANŻY TSL



**dr inż. Justyna
Świeboda-Kutera**
Uniwersytet Zachodni



Marek Chudy
TSL Antkowiak



Rafał Łuczak
Grupa Transportowa



Bartosz Ziółkowski
EasyCargo



Artur Dziadosz
Flash-Logistic

Globalna mobilność zmienia się na naszych oczach w niespotykanym dotąd tempie. Dlatego pochylimy się nad tym, dokąd zaprowadzą nas nowe kierunki w transporcie. Czy innowacyjne technologie cyfrowe to tylko krok ku większej efektywności? A może początek rewolucji, która całkowicie przebuduje łańcuchy dostaw? Czy jesteśmy gotowi na wyzwania, jakie niesie ze sobą transport przyszłości?

TRANS | 22-23.10 LOGISTICS 2026 WROCŁAW

PROWADZĄCA:
DR INŻ. JUSTYNA ŚWIEBODA-KUTERA

DEBATA II

OCZEKIWANIA NA RYNKU PRACY WOBEC ABSOLWENTÓW KIERUNKÓW LOGISTYKA I TRANSPORT



dr Jacek Karcz
Uniwersytet Zachodni



Karol Karaś
Raben



Krzysztof Chaładyn
Klaster LODZistics



Adrian Targowski
Transport Ciężarowy
Waldemar Głuszko



Dawid Wardin
Interlogis

Wymagania rynku pracy w sektorze TSL zmieniają się dynamicznie pod wpływem cyfryzacji i automatyzacji. Podczas tej debaty przeanalizujemy, jakich umiejętności i postaw pracodawcy naprawdę oczekują dziś od absolwentów logistyki i transportu. Czy sam dyplom i solidne podstawy teoretyczne wystarczą na progu kariery? A może kluczowe stają się kompetencje cyfrowe, elastyczność i umiejętność szybkiej adaptacji? Zastanówmy się wspólnie, co decyduje o sukcesie na dynamicznym rynku pracy i jak skutecznie połączyć akademicką wiedzę z biznesową praktyką.

TRANS LOGISTICS 2026

22-23.10
WROCŁAW

PROWADZĄCY:
DR HAB. INŻ. MATEUSZ ZAJĄC, PROF.

DEBATA III

LOGISTICS IN UNIVERSITIES - EUROPEAN PERSPECTIVE



**Dr inż. Barbara
Galińska**
Politechnika Łódzka



University of Belgrad



University of Zlin



Prof. Leonel Nunes
Polytechnic Institute of
Viana do Castelo



Prof. Tomislav Rožić
University of Zagreb Faculty of
Transport and Traffic Sciences

Higher education in supply chain and transport must constantly evolve to keep pace with an increasingly interconnected market. During the Logistics in Universities - European Perspective panel, we will examine how academic institutions across Europe shape their curricula to meet global industry standards. Are modern educational programs successfully preparing students for cross-border logistics challenges? How do teaching methodologies differ between European regions, and what best practices can we adopt? Join us to explore the future of logistics education and how international collaboration shapes the next generation of TSL professionals.



Marek Rychter

Hycom

Moim zdaniem rola człowieka będzie się przesunąć w zależności od rodzaju decyzji. W prostych, powtarzalnych procesach opartych na jasno zdefiniowanych regułach AI będzie coraz częściej podejmować decyzje samodzielnie, a człowiek skupi się na ich nadzorze i ocenie wyjątków. Inaczej będzie tam, gdzie znaczenie mają niepełne dane, niestandardowa sytuacja, relacja z klientem albo większe ryzyko biznesowe. W takich przypadkach człowiek nadal powinien pozostać ostatnim ogniwem procesu decyzyjnego. Najbardziej prawdopodobny jest więc model hybrydowy: technologia przejmuje analizę, rutynę i rekomendacje, a ludzie koncentrują się na decyzjach wymagających doświadczenia i odpowiedzialności. Kluczowe będzie przy tym nie tylko to, czy AI podejmuje decyzję, ale czy potrafimy zrozumieć, na jakiej podstawie ją podjęło.



Rafał Łuczak

Grupa Transportowa

W erze sztucznej inteligencji rola człowieka w podejmowaniu decyzji mocno się zmienia. Zamiast osobiście analizować każdy szczegół i przyklepywać każdą pojedynczą opcję, coraz częściej będziemy oddawać pałeczkę algorytmom. AI robi to po prostu szybciej, sprawniej i na nieporównywalnie większej ilości danych, więc ręczne zatwierdzanie wszystkiego po kolei tylko by ją spowalniało. Dlatego człowiek stanie się przede wszystkim audytorem i kontrolerem całego procesu. Naszym zadaniem będzie wyznaczanie reguł gry, wyłapywanie błędów algorytmu i dbanie o to, by podejmowane decyzje były bezpieczne oraz etyczne. Będziemy wkraczać głównie wtedy, gdy wydarzy się coś nietypowego albo nieprzewidzianego. Na koniec dnia to i tak na nas spada odpowiedzialność za efekty, więc choć AI wykona czarną robotę, to my będziemy trzymać rękę na pulsie.



DR HAB. INŻ. MATEUSZ ZAJĄĆ, PROF.
NAUKOWIEC I EKSPERT DS. LOGISTYKI I TRANSPORTU
INTERMODALNEGO

Profesor na Politechnice Wrocławskiej specjalizujący się w optymalizacji logistyki, transporcie intermodalnym i modelowaniu cyfrowym. Łączy pracę naukową z biznesem, kierując projektami innowacyjnymi dla przemysłu, takimi jak zaawansowane systemy diagnostyczne i „cyfrowe bliźniaki” dla taboru kolejowego.

DR INŻ. JUSTYNA ŚWIEBODA-KUTERA
EKSPERTKA DS. TRANSPORTU I BYŁA PREZES PITD

Doktor nauk technicznych i absolwentka Politechniki Wrocławskiej. Specjalizuje się w transporcie intermodalnym, niezawodności procesów logistycznych oraz cyfryzacji branży TSL. W latach 2021–2024 pełniła funkcję prezesa zarządu Polskiego Instytutu Transportu Drogowego (PITD). Łączy działalność doradczą z pracą naukowo-dydaktyczną, kierując projektami badawczymi oraz publikując eksperckie analizy rynku transportowego.



Barierę wdrażania narzędzi cyfrowych w branży TSL

W obecnie dynamicznie rozwijającym się świecie, firmy muszą dążyć do częściowej lub pełnej cyfryzacji. Ale czy na pewno? Czy na pewno stać na to sektor MŚP? W ramach analizy empirycznej zrealizowano badanie ankietowe, które przeprowadzono od 20 kwietnia do 27 maja 2025 roku. Kwestionariusz skierowano do kluczowych reprezentantów sektora zajmujących się organizacją transportu intermodalnego, w tym spedytorów, operatorów logistycznych oraz załadowców. W badaniu wzięło udział 40 przedsiębiorstw, wśród których dominowały podmioty o ugruntowanej pozycji i szerokiej skali działalności międzynarodowej. Aż 54% respondentów stanowiły duże firmy zatrudniające powyżej 250 pracowników, a kolejne 33% to średnie przedsiębiorstwa (od 51 do 250 pracowników). Co istotne, profil operacyjny badanych podmiotów odzwierciedla rynek wysokich wolumenów – 70% z nich zadeklarowało obsługę ponad 1000 kontenerów, naczep lub nadwozi rocznie, co nadaje uzyskanym wynikom wiarygodny

kontekst rynkowy. Na jakim zatem poziomie wdrożenia, jest cyfryzacja w sektorze MŚP branży TSL?

Cyfryzacja TSL w teorii, a rzeczywistość operacyjna

Sektor transportu, spedycji i logistyki (TSL) działa w warunkach ciągłej niepewności, napędzanej globalizacją i dynamicznym rozwojem e-commerce. W tym wymagającym środowisku kluczem do sukcesu jest szybki dostęp do wiarygodnych danych oraz bezbłędna wymiana informacji między partnerami. Mimo to, codzienna praktyka wielu firm wciąż opiera się na rozproszonych rozwiązaniach lokalnych i arkuszach kalkulacyjnych, które nie zapewniają skalowalności procesów. Choć systemy klasy TMS, WMS czy platformy SaaS mogłyby usprawnić działanie łańcuchów dostaw, ich wdrożenie w branży napotyka na poważne przeszkody organizacyjne i technologiczne.

Dlaczego branża TSL tak wolno wdraża narzędzia planistyczne?

Z ww. badań przeprowadzonych wśród polskich przedsiębiorstw logistycznych

wynika, że zaledwie 20% firm korzysta z dedykowanych narzędzi cyfrowych do planowania tras – zwłaszcza w złożonym transporcie intermodalnym. Co więcej, poziom satysfakcji z tych rozwiązań pozostawia wiele do życzenia. Główne bariery wdrożeniowe to przede wszystkim inne priorytety strategiczne w firmach, niski poziom wiedzy o dostępnych na rynku technologiach oraz opór pracowników przed zmianami. Co ciekawe, kwestie stricte budżetowe rzadko bywają główną przeszkodą, co wskazuje na otwartość rynku na innowacje, przy jednoczesnym braku jasnych impulsów zarządczych i wsparcia w transformacji cyfrowej.

Czas ofertowania, a realne wyzwania intermodalne

Zarządzanie transportem intermodalnym wymaga precyzyjnej synchronizacji wielu gałęzi transportu – drogowego, kolejowego i morskiego – oraz radzenia sobie z sztywnymi harmonogramami. Badania pokazują wyraźny podział: w standardowych relacjach firmy radzą sobie sprawnie, przygotowując oferty w kilkanaście minut. Jednak przy zapytaniach niestandardowych czas ten wydłuża się do pełnego dnia roboczego, co w dobie rynkowych oczekiwań na natychmiastową reakcję stanowi istotną barierę konkurencyjną. Użytkownicy istniejących platform planistycznych najczęściej narzekają na zbyt dużą liczbę kroków wymaganych do uzyskania wyników oraz rozbieżności między symulacjami systemowymi a rzeczywistością operacyjną.

Eko-trend i widoczność ładunku jako nowe standardy rynkowe

Współczesna logistyka stoi przed dwoma silnymi trendami: potrzebą natychmiastowej widoczności przesyłek oraz rosnącą presją na

zrównoważony rozwój. Aż 90% badanych ekspertów wskazuje śledzenie ładunków w czasie rzeczywistym jako funkcję niezbędną lub bardzo ważną, co podnosi kontrolę operacyjną i minimalizuje ryzyko. Z kolei 75% firm deklaruje działania na rzecz redukcji emisji CO₂. Jednak w codziennym planowaniu trasy ekologia rzadko bywa kluczowym kryterium. Wynika to z faktu, że brakuje intuicyjnych narzędzi, które automatycznie i przejrzysto integrowałyby odczyt śladu węglowego z kosztami oraz czasem przewozu.

Kierunki transformacji dla nowoczesnej logistyki

Wyniki analiz jasno pokazują, że sukces dalszej cyfryzacji sektora TSL zależy od prostoty integracji systemów oraz realnej użyteczności oferowanych rozwiązań. Szczególnie segment MŚP potrzebuje wsparcia w postaci czytelnych modeli wdrożeniowych i edukacji technologicznej. Przyszłość branży leży w adaptacji narzędzi opartych na sztucznej inteligencji (AI) i uczeniu maszynowym, zdolnych do dynamicznej predykcji kosztów oraz automatycznego reagowania na zakłócenia w łańcuchu dostaw. Aby technologie te na stałe weszły do codziennej praktyki, muszą one odciążać pracowników operacyjnych, a nie generować dla nich dodatkowej biurokracji.

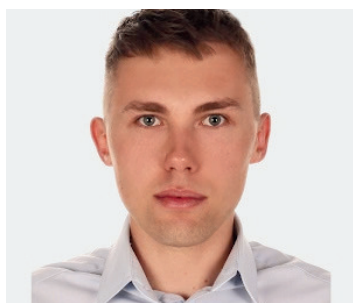




Artur Dziadosz

Flash-Logistic

Moim zdaniem przyszłość branży TSL nie polega na zastąpieniu człowieka w procesie decyzyjnym, lecz na fundamentalnej zmianie sposobu podejmowania decyzji. AI powinno analizować ogromne ilości danych, automatyzować pracę operacyjną i administracyjną oraz przedstawiać człowiekowi mocno wyselekcjonowane rekomendacje. Ostateczna decyzja musi jednak należeć do człowieka, ponieważ nawet najlepszy algorytm jest uzależniony od jakości danych, które nie zawsze odzwierciedlają pełny kontekst biznesowy. Najtańszy i najbardziej terminowy przewoźnik niekoniecznie jest najlepszym partnerem, jeśli pominiemy takie czynniki jak zaufanie, kultura współpracy czy wcześniejsze doświadczenia. Wraz z rozwojem cyfrowych ekosystemów AI będzie wspierać nie tylko spedytorów, ale również załadowców i przewoźników, dlatego relacje budowane między ludźmi pozostaną istotnym elementem przewagi konkurencyjnej. Automatyzacja pozwoli spedytorom przesunąć uwagę z wykonywania powtarzalnych czynności na kontrolę procesów, ocenę rekomendacji oraz rozwój współpracy z partnerami biznesowymi. Nie postrzegam więc roli audytora i decydenta jako dwóch odrębnych funkcji - świadome podejmowanie decyzji jest jednocześnie formą audytu procesu, który do niej doprowadził. Odpowiedzialność za efekt zawsze pozostanie po stronie człowieka i organizacji, dlatego AI powinno maksymalnie wspierać proces decyzyjny, ale nie przejmować nad nim ostatecznej kontroli.



BARTOSZ ZIÓLKOWSKI

AUTOR TREŚCI I SPECJALISTA DS. WIZUALIZACJI W EASYCARGO

Absolwent Politechniki Wrocławskiej i specjalista w dziedzinie technologii dla sektora TSL. Łącząc wiedzę inżynierską z praktyką logistyczną, tworzy eksperckie publikacje oraz przewodniki techniczne dla platformy EasyCargo. Odpowiada za przybliżanie użytkownikom z całej Europy funkcjonalności oprogramowania do optymalizacji załadunku 3D, w tym zaawansowanych algorytmów oraz integracji systemowych poprzez EasyCargo API. Swą działalnością wspiera spedytorów i logistyków w automatyzacji procesów oraz maksymalizacji efektywności przestrzeni ładunkowej.

EasyCargo

Branża transportu, spedycji i logistyki (TSL) nie jest wyjątkiem, jeśli chodzi o nieustanne dążenie do zwiększania dostarczanej jakości oraz wymiernej wartości. Rosnące wymagania klientów, presja na skracanie czasu dostaw oraz konieczność ograniczania kosztów operacyjnych sprawiają, że firmy coraz chętniej sięgają po rozwiązania, które jeszcze niedawno wymagały wyłącznie pracy człowieka. Automatyzacja nie oznacza już wyłącznie robotyzacji magazynów - obejmuje cały łańcuch dostaw: od przyjęcia zamówienia, przez planowanie tras i optymalizację przestrzeni ładunkowej, aż po monitorowanie przesyłek w czasie rzeczywistym.

Jednym z obszarów, w którym automatyzacja przynosi wymierne korzyści, jest planowanie załadunku do przewozu na kontenerach, naczepach lub ciężarówkach. Ręczne układanie ładunku, oparte na doświadczeniu spedytora, bywa czasochłonne i rzadko pozwala w pełni wykorzystać całą dostępną przestrzeń. Błędy w rozmieszczeniu towaru mogą prowadzić do przekroczenia dopuszczalnego nacisku na oś, uszkodzenia ładunku w trakcie transportu, a w konsekwencji - do dodatkowych kosztów i reklamacji.

Odpowiedzią na te wyzwania są narzędzia do wizualizacji i optymalizacji załadunku, takie jak program **EasyCargo**. Ta aplikacja

przeglądarkowa umożliwia trójwymiarowe zaplanowanie rozmieszczenia towaru w wybranej przestrzeni ładunkowej jeszcze przed rozpoczęciem faktycznego załadunku. Algorytm automatycznie proponuje najbardziej efektywny układ towarów, uwzględniając ich wymiary, wagę, kolejność rozładunku przy wielu punktach dostawy oraz ograniczenia dotyczące rozkładu masy na osie pojazdu. Następnie plan rozładunku można wydrukować w postaci raportu lub udostępnić pracownikowi poprzez publiczny link do podglądu na innym urządzeniu w przeglądarce i aplikacji mobilnej. Dzięki temu możliwe jest lepsze wykorzystanie przestrzeni ładunkowej i ograniczenie liczby kursów, a co za tym idzie – redukcja kosztów transportu oraz śladu węglowego przedsiębiorstwa. Program integruje się z systemami ERP i TMS, dzięki czemu dane o zamówieniach trafiają do planu załadunku automatycznie, bez ręcznego wprowadzania, a gotowy plan można przekazać pracownikom magazynu w formie czytelnej instrukcji graficznej.



Ponadto program edukacyjny „EasyCargo dla szkół”, w ramach którego współpracujemy z ponad 260 szkołami na całym świecie, pozwala edukatorom włączyć do nauczania praktyczne narzędzie, dzięki czemu młodzi ludzie i osoby wchodzące na rynek pracy są lepiej przygotowani i posiadają kompetencje pożądane na rynku pracy. Tego rodzaju rozwiązania – łączące praktykę operacyjną z nowoczesnymi technologiami – stanowią również istotny obszar współpracy pomiędzy przemysłem a ośrodkami akademickimi. Wydarzenia takie jak Konferencja TransLogistics to świetne miejsce do wymiany wiedzy między naukowcami, studentami i przedstawicielami branży transportowo-logistycznej, a także do prezentacji najnowszych trendów i wdrożeń technologicznych, w tym rozwiązań z zakresu automatyzacji planowania załadunku.



KAMIL KOWALSKI **KN LOGISTICS**

Członek Koła Naukowego Logistics, student Politechniki Wrocławskiej kierunku Transport. Pasionat kolei, entuzjasta transportu drogowego oraz dobrego piwowarstwa. Ekspert ds. transportu w rejonie Placu Grunwaldzkiego we Wrocławiu

Narzędzia AI w TSL: Dynamiczne wyznaczanie tras w transporcie drogowym oraz cyfrowa awizacja w logistyce magazynowej.

Sektor Transportu, Spedycji i Logistyki (TSL) podlega transformacji w kierunku proaktywnego, algorytmicznego sterowania procesami. Niniejszy artykuł analizuje zastosowanie sztucznej inteligencji (AI) w dwóch kluczowych obszarach: dynamicznym wyznaczaniu tras w transporcie drogowym oraz automatyzacji procesów awizacyjnych w logistyce magazynowej. Wskazano na efekt synergii wynikający z eliminacji barier informacyjnych na styku floty przewozowej i węzła logistycznego.

Dynamiczne trasowanie i predykcja opóźnień (Predictive ETA).

Tradycyjne systemy zarządzania transportem (TMS – Transportation Management System) opierają swój operacyjny model decyzyjny na statycznych parametrach prędkości oraz przewidywanych czasów przejazdu. W konsekwencji nieprzewidziane zdarzenia drogowe skutkują powstawaniem opóźnień oraz wzrostem kosztów operacyjnych. Nowoczesne architektury telematyczne wykorzystują algorytmy uczenia maszynowego, w tym zaawansowane metody uczenia ze wzmocnieniem, do ciągłej analizy strumieni danych telematycznych (GPS/FMS) w czasie rzeczywistym.

Predykcyjne określanie czasu przybycia (Predictive ETA): Modele ML integrują dane telematyczne pozyskiwane z pojazdu z zewnętrznymi bazami danych o natężeniu ruchu drogowego, warunkach atmosferycznych oraz historycznych wzorcach powstawania zatorów. Pozwala to na predykcję przewidywanego czasu przybycia (Estimated Time of Arrival) z dokładnością sięgającą 90–95% w oknie tolerancji ± 15 minut.

Dynamiczna zmiana trasy (re-routing): Wykrycie zatoru drogowego lub zdarzenia losowego inicjuje procedurę automatycznego wyznaczania trasy alternatywnej. Algorytm bilansuje koszt dodatkowo przejechanych kilometrów z ryzykiem przekroczenia dopuszczalnych norm czasu pracy kierowcy wynikających z regulacji prawnych (np. Rozporządzenie WE nr 561/2006)

Dynamiczne trasowanie i predykcja opóźnień (Predictive ETA).

Efektywność operacyjna i środowiskowa: Badania empiryczne nad optymalizacją pętli przewozowych wskazują, że dynamiczne

równoważenie ładunków pozwala na redukcję udziału pustych przebiegów o 10–20%, co przekłada się bezpośrednio na spadek zużycia paliwa oraz redukcję emisji CO₂ na poziomie 8–15%.

Inteligentna awizacja i zarządzanie rampami (Yard Management).

Główną determinantą nieefektywności w centrach dystrybucyjnych jest niekontrolowana zmienność czasów przybycia pojazdów. Stosowanie sztywnych okien czasowych w tradycyjnych modelach awizacji generuje w przypadku opóźnień przestój ramp wyładunkowych oraz spiętrzenie pojazdów w strefie oczekiwania. Integracja systemów zarządzania placem (AI-YMS – Yard Management System) oraz magazynowych systemów informatycznych (AI-WMS – Warehouse Management System) umożliwia przejście ze statycznego harmonogramowania do dynamicznej alokacji zasobów:

Dynamiczny harmonogram awizacji: System w trybie ciągłym przetwarza sygnały predykcyjnego czasu przybycia (Predictive ETA). W przypadku wykrycia opóźnienia pojazdu algorytm automatycznie koryguje jego okno awizacyjne, a zwolniony zasób rampowy przydziela pojazdowi oczekującemu w strefie buforowej

Synchronizacja zasobów wewnętrznych: Algorytm przydziału ramp synchronicznie modyfikuje kolejność zadań transportowych dla operatorów wózków widłowych oraz dostosowuje harmonogramy operacji w strefach przeładunku bezpośredniego (cross-docking) lub kompletacyjnego.



Dynamiczna zmiana trasy (re-routing): Wykrycie zatoru drogowego lub zdarzenia losowego inicjuje procedurę automatycznego wyznaczania trasy alternatywnej. Algorytm bilansuje koszt dodatkowo przejechanych kilometrów z ryzykiem przekroczenia dopuszczalnych norm czasu pracy kierowcy wynikających z regulacji prawnych (np. Rozporządzenie (UE) 2020/1054)

Synergia systemowa

Integracja predykcyjnego trasowania transportu drogowego z dynamiczną awizacją magazynową znosi barierę informacyjną na styku przewoźnik–odbiorca. Należy jednak zaznaczyć, że oszczędności te są uwarunkowane dojrzałością cyfrową przedsiębiorstwa.



MAREK CHUDY

Eksper t ds. przewo zów, menedżer operacyjny TSL ANTKOWIAK

Odpowiada za codzienne zarządzanie flotą i procesami logistycznymi w transporcie krajowym oraz międzynarodowym. Równoległe występuje jako ekspert branżowy – regularnie bierze udział w panelach dyskusyjnych, konferencjach oraz publikacjach (m.in. dla Polskiego Instytutu Transportu Drogowego), gdzie komentuje wyzwania rynku TSL, optymalizację kosztów oraz kwestie bezpieczeństwa i walki z oszustwami transportowymi.

Autonomiczne ciężarówki - przyszłość transportu zaczyna się od ekonomii

Autonomiczne ciężarówki przestają być wyłącznie wizją przyszłości. Pierwsze pojazdy poruszające się bez kierowcy realizują już ograniczone operacje komercyjne w Stanach Zjednoczonych, a producenci zapowiadają kolejne wdrożenia. To początek zmian, które mogą istotnie wpłynąć na funkcjonowanie transportu drogowego i całego łańcucha dostaw. Nie oznacza to jednak, że w najbliższych latach tradycyjne ciężarówki znikną z dróg. Tempo transformacji będzie zależało przede wszystkim od ekonomii, bezpieczeństwa i otoczenia prawnego.

Największy potencjał autonomizacji dostrzegam w przewozach długodystansowych, realizowanych na stałych i powtarzalnych trasach. Model hub-to-hub, zakładający transport pomiędzy terminalami i centrami logistycznymi,

pozwala lepiej kontrolować warunki przejazdu i wykorzystać możliwości technologii. Zwiększenie wykorzystania pojazdów, większa przewidywalność dostaw oraz ograniczenie przestojów mogą w przyszłości poprawić efektywność operacyjną przewoźników.

Nie należy jednak utożsamiać sukcesu technologicznego z sukcesem biznesowym. Autonomiczna ciężarówka musi konkurować z tradycyjnym zestawem nie tylko możliwościami, ale przede wszystkim całkowitym kosztem eksploatacji. Do rachunku trzeba wliczyć zakup pojazdu i systemów autonomicznych, serwis, ubezpieczenie, infrastrukturę oraz zdalny nadzór. Dopiero rzeczywiste dane dotyczące kosztu kilometra, niezawodności i wykorzystania floty pozwolą ocenić, w jakich segmentach transportu autonomia będzie opłacalna.

Istotnym wyzwaniem pozostaje bezpieczeństwo. Automatyzacja może

ograniczyć ryzyko wypadków wynikających ze zmęczenia i nieuwagi kierowcy, ale nie eliminuje błędów systemów, awarii czujników ani zagrożeń związanych z cyberbezpieczeństwem. Konieczne jest również określenie odpowiedzialności za zdarzenia drogowe oraz zasad dopuszczania takich pojazdów do ruchu. Unia Europejska rozwija ramy homologacji pojazdów zautomatyzowanych, a Polska wprowadziła regulacje dotyczące prowadzenia badań z ich wykorzystaniem. Rozwijane są także inicjatywy dotyczące transgranicznych testów, które mogą w przyszłości ułatwić wdrażanie autonomicznego transportu w Europie.

Zmiany odczuje również rynek pracy. Nie należy zakładać szybkiego końca zawodu kierowcy, jednak w dłuższej perspektywie zapotrzebowanie na kierowców wykonujących najbardziej powtarzalne przewozy może się zmniejszać. Jednocześnie wzrośnie znaczenie kompetencji związanych z nadzorem nad flotą, obsługą techniczną i zarządzaniem procesami logistycznymi. Podobny kierunek rozwoju obserwujemy w samochodach osobowych, gdzie postępuje automatyzacja jazdy, choć jej zakres i warunki stosowania różnią się od transportu ciężkiego.

Autonomizacja nie będzie jednorazową rewolucją, lecz stopniową zmianą modelu funkcjonowania transportu.

Zmiany odczuje również rynek pracy. Nie należy zakładać szybkiego końca zawodu kierowcy, jednak w dłuższej perspektywie zapotrzebowanie na kierowców wykonujących najbardziej powtarzalne przewozy może się zmniejszać. Jednocześnie wzrośnie znaczenie kompetencji związanych z nadzorem nad flotą, obsługą techniczną i zarządzaniem procesami logistycznymi. Podobny kierunek rozwoju obserwujemy w samochodach osobowych, gdzie postępuje automatyzacja jazdy, choć jej zakres i warunki stosowania różnią się od transportu ciężkiego.

Dla branży oznacza to konieczność przygotowania się na nowe rozwiązania, a dla przyszłych specjalistów transportu i logistyki – szansę współtworzenia ich wdrożeń. Kluczowe pytanie nie brzmi już wyłącznie, czy ciężarówka może jechać samodzielnie, lecz czy potrafi robić to bezpiecznie, niezawodnie i bardziej opłacalnie niż pojazd prowadzony przez człowieka. **To właśnie odpowiedź na to pytanie zdecyduje o skali zmian na rynku transportowym.**



dr Jacek Karcz

Prodziekan, Uniwersytet Zachodni

Uważam, że człowiek powinien być przede wszystkim pierwszym ogniwem procesu decyzyjnego, ponieważ to on definiuje cele, określa potrzeby i inicjuje cały proces. Sztuczna inteligencja będzie coraz skuteczniej analizować dostępne dane, oceniać ryzyka, identyfikować szanse i rekomendować optymalne rozwiązania. To, czy człowiek ostatecznie zatwierdzi rekomendację AI, czy jedynie przeprowadzi audyt już podjętej decyzji, jest w mojej ocenie kwestią wtórną. Kluczowe pozostaje zaufanie do jakości analiz, transparentności procesu i zasadności podejmowanych decyzji. W perspektywie najbliższych kilku lat to człowiek prawdopodobnie nadal będzie podejmował większość istotnych decyzji, korzystając z AI jako zaawansowanego narzędzia wspierającego. Docelowo jednak będziemy zmierzać w kierunku automatyzacji decyzji prostych, powtarzalnych i opartych na jasno określonych kryteriach. Rola człowieka będzie ewoluować w stronę nadzoru, audytu i podejmowania decyzji strategicznych, złożonych oraz wielowątkowych. Nie chodzi więc wyłącznie o to, kto podejmuje ostateczną decyzję, ale przede wszystkim o to, kto wyznacza jej kierunek i ponosi za nią odpowiedzialność.

TRANS | 22-23.10 LOGISTICS 2026 WROCŁAW



KN LOGISTICS