

Międzynarodowa Konferencja Naukowa Transport XXI wieku

Informację przygotowała Renata BARCIKOWSKA¹

Streszczenie

Celem konferencji „Transport XXI wieku” była prezentacja osiągnięć krajowych i zagranicznych ośrodków naukowych oraz badawczych, zajmujących się problematyką transportu: szynowego, drogowego, lotniczego i morskiego w aspekcie naukowym, technicznym i organizacyjnym oraz integracja środowiska prowadzącego badania naukowe i kształcenie w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Niniejsza informacja dotyczy referatów wygłoszonych przez specjalistów z Instytutu Kolejnictwa podczas ww. Konferencji.

Słowa kluczowe: transport, nauka, nowoczesne technologie

W dniach 30 sierpnia – 2 września 2022 r. w Józefowie pod Warszawą odbyła się konferencja pt.: „Transport XXI wieku” zorganizowana przez Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej pod patronatem Rektora Politechniki Warszawskiej oraz Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk i Urzędu Transportu Kolejowego (rys. 1). Tematyka konferencji obejmowała następujące panele tematyczne:

- infrastruktura transportu i inżynieria komunikacyjna,
- budowa i eksploatacja środków transportu,
- inżynieria logistyki i technologia transportu,
- organizacja i planowanie transportu, w tym transportu publicznego,

- systemy sterowania ruchem w transporcie,
- telematyka transportu i inteligentne systemy transportowe,
- smart city i elektromobilność,
- inżynieria bezpieczeństwa oraz ekologia w transporcie.

W konferencji wzięło udział około 250 osób reprezentujących wyższe uczelnie, instytuty badawcze, przedsiębiorstwa oraz inne organizacje związane z sektorem transportu. Podczas konferencji wygłoszono około 120 referatów. Liczne grono uczestników stanowili specjaliści z Instytutu Kolejnictwa (IK). Wygłosili oni 16 referatów, w tym referaty



Rys. 1. Wystąpienie prof. Marianny Jacyny, Przewodniczącej Komitetu Naukowego, podczas otwarcia konferencji [fot. Politechnika Warszawska]

¹ Dr; Instytut Kolejnictwa, Dział Koordynacji Projektów i Współpracy Międzynarodowej; e-mail: rbarcikowska@ikolej.pl.

własne lub we współpracy z autorami z innych jednostek naukowych [1], o następującej tematyce:

1. Wybrane aspekty pozyskiwania finansowania na prace badawczo-rozwojowe w obszarze transportu kolejowego na przykładzie Instytutu Kolejnictwa

Autorzy: Renata Barcikowska, Eliza Wawrzyn – Instytut Kolejnictwa.

Działalność naukowo-badawcza realizowana przez Instytut Kolejnictwa jest istotnym elementem rozwoju podstaw innowacyjnych i ich wpływu na kształtowanie polityki innowacyjnej. Prezentacja była poświęcona analizie wybranych przedsięwzięć badawczo-rozwojowych dotyczących transportu kolejowego, realizowanych zarówno na poziomie europejskim, jak i krajowym. Scharakteryzowano Wspólne Europejskie Przedsięwzięcie Kolejowe, które jest następcą Przedsięwzięcia Shift2Rail z 2014 r., realizowanego w ramach programu „Horyzont Europa” (2021–2027), tj. Ramowego programu Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych oraz innowacji. Instytut Kolejnictwa zrealizował trzy projekty w ramach Shift2Rail w perspektywie finansowej 2014–2020, tj. In2Stempo: „Innowacyjne rozwiązania w przyszłych stacjach, pomiarach energii i zasilaniu”; Hypernex: „Uruchomienie europejskiego ekosystemu hyperloop” i Extensive: „Zwiększenie atrakcyjności transportu kolejowego dla użytkownika końcowego”. Omówiono również Wspólne Przedsięwzięcie NCBR – PKP PLK S.A. wspierające badania naukowe i prace rozwojowe w obszarze infrastruktury kolejowej pn. „Badania i rozwój w Infrastrukturze Kolejowej – BRIK, konkurs II”. W pierwszym konkursie BRIK, Instytut Kolejnictwa uczestniczył w realizacji pięciu projektów: w czterech jako lider, w jednym jako konsorcjant. Ubiegając się o uczestnictwo w II konkursie BRIK, Instytut złożył do oceny sześć wniosków, z których trzy otrzymały dofinansowanie.

2. Analiza i badanie odporności wybranych elektronicznych urządzeń systemów bezpieczeństwa na celowe zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej

Autorzy: Kamil Białek, Patryk Wetoszka – Instytut Kolejnictwa, Jacek Paś – Wojskowa Akademia Techniczna, Tomasz Klimczak – Szkoła Główna Służby Pożarniczej.

W referacie przedstawiono stanowiska pomiarowe do badania odporności (urządzeń elektrycznych i elektronicznych) na zaburzenia elektromagnetyczne pochodzące od urządzeń nadawczych o częstotliwościach radiowych. Autorzy przedstawili metodę wykonywania tych badań zgodnie z normą PN-EN 61000-4-6:2014-04 [2] oraz określili dopuszczalne poziomy zakłóceń generowane przez sygnały o częstotliwościach radiowych. Wyniki badań i wyznaczone poziomy dopuszczalnych zakłóceń wspomagają określanie parametrów urządzeń umożliwiających ich prawidłowe funkcjonowanie w danym środowisku i obszarze transportowym, np. kolejowym lub morskim.

3. Ocena jakościowa wariantów modernizacji infrastruktury kolejowej

Autorzy: Przemysław Brona, Andrzej Massel, Beata Piwowar – Instytut Kolejnictwa.

W referacie przedstawiono koncepcje wskaźnika wydłużenia czasu jazdy W , jako parametru oceny jakościowej wykorzystania infrastruktury kolejowej. Wartość wskaźnika W może być praktycznym narzędziem, pomocnym przy wyborze wariantu inwestycyjnego związanego z budową lub modernizacją linii kolejowej oraz obliczeniami jej zdolności przepustowej i czasów przejazdu pociągów. Zastosowanie opisanego wskaźnika jest celowe, zwłaszcza w odniesieniu do odcinków linii jednotorowych, co wykazano na przykładzie odcinka jednotorowego Nowy Targ – Zakopane oraz analizy wpływu wyboru wariantu modernizacji i struktury obciążenia ruchowego linii na jej zdolność przepustową.

4. System klasy A na sieci kompleksowej

Autor: Paweł Gradowski – Instytut Kolejnictwa.

Referat nakreśla skalę problemu dotyczącego wdrożenia interoperacyjności systemów sterowania, w infrastrukturze terminali kolejowo-drogowych, stanowiących część kolejowych korytarzy towarowych (*Rail Freight Corridors – RFC*).

5. Komputerowe wspomaganie generowania układów torowych dla komputerowych systemów srk

Autorzy: Michał Grzybowski – Alstom ZWUS, Jakub Młyńczak, – Politechnika Śląska, Lucyna Sokołowska – Instytut Kolejnictwa.

W referacie zaproponowano wykorzystanie metody programowania całkowitoliczbowego do rozwiązywania problemów dotyczących opracowania i sporządzania planów układów torowych. Zaprezentowano prototypowe oprogramowanie. Przedstawiono przykładowe rysunki demonstrujące zakres zastosowania metody umożliwiającej automatyzację procesu projektowania i przygotowania schematycznych planów układów torowych.

6. Czy dobór parametrów opisujących system ETCS wpływa na znaczenie zmiany

Autorzy: Iwona Karasiewicz, Paweł Gradowski – Instytut Kolejnictwa.

W referacie zaprezentowano sposób przeprowadzenia oceny zmiany (wprowadzonej w certyfikowanym podsystemie sterowanie – urządzenia przytorowe), zgodnej z wymaganiami wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w zakresie oceny i wyceny ryzyka. Scharakteryzowano także problemy dotyczące przeprowadzania ocen znaczenia wprowadzonych zmian w określonym podsystemie i uzyskiwaniem zezwoleń dopuszczenia do eksploatacji przytorowych urządzeń systemów sterowania ruchem kolejowym.

7. Południowy korytarz „Nowego Jedwabnego Szlaku” szansą na zwiększenie roli kolejowych przejść granicznych z Ukrainą w przewozach intermodalnych

Autorzy: Robert Kruk, Krzysztof Ochociński – Instytut Kolejnictwa.

W referacie omówiono projektowane rozwiązanie obejmujące zastosowanie zestawów z przesuwanymi kołami w wagonach do przewozu kontenerów oraz wykorzystanie promów kolejowych do realizacji przepraw przez Morza Kaspijskie i Czarne w ciągu korytarza południowego Nowego Jedwabnego Szlaku (NJS) między Chinami a Europą.

Przeanalizowano wpływ proponowanych rozwiązań na wyeliminowanie przeładunków na styku sieci kolejowych normalnotorowych oraz szerokotorowych (1435–1520 mm), a także z transportu kolejowego na morski. Zarysowano korzyści wdrożenia proponowanych rozwiązań wynikające ze skrócenia czasu transportu towarów koleją między Chinami i Europą oraz zwiększania konkurencyjności i wolumenu przewozów towarowych korytarzem południowym NJS.

8. Zastosowanie zbiorów rozmytych w kolejowych procesach inwestycyjnych obejmujących modernizację podsystemu sterowanie

Autorzy: Magdalena Kycko – Instytut Kolejnictwa, Przemysław Ilczuk – Politechnika Warszawska.

W referacie przedstawiono metodę analizy ryzyka, opartą na zbiorach rozmytych, która może wspomagać i zwiększyć bezpieczeństwo procesów inwestycyjnych obejmujących systemy sterowania ruchem kolejowym.

9. Przykład implementacji metody automatyzacji tworzenia tablic zależności stacyjnych systemów srk

Autorzy: Jakub Młynczak, Politechnika Śląska, Mateusz Jurczak – AŽD Praha, Andrzej Toruń – Instytut Kolejnictwa.

W referacie zaprezentowano metodę automatyzacji tworzenia tablic zależności urządzeń sterowania ruchem kolejowym (srk), będących częścią dokumentacji dotyczącej modernizacji stacji kolejowych i służących do przedstawienia stanów urządzeń srk dla realizowanych przebiegów pociągowych i manewrowych.

10. Wpływ rozłożenia mas metalowych w pojeździe kolejowym na działanie liczników osi

Autorzy: Krzysztof Ortel, Andrzej Białoń – Instytut Kolejnictwa.

W referacie przedstawiono zagadnienie dotyczące projektowania rozłożenia mas metalowych w pojazdach kolejowych, które w czasie jazdy mogą wprowadzać zaburzenie interpretowane przez układy licznika osi jako przejazd koła. Przykłady zaprezentowane w referacie pokazują, że podczas testów pól elektromagnetycznych nie należy skupiać się tylko na emisji pól, ale należy zwrócić uwagę na należytość wykonania zewnętrznych elementów konstrukcyjnych rucho- mych i stałych taboru mogących mieć wpływ na zakłócenia pracy liczników osi w systemach wykrywania pociągu.

11. Modelowanie sygnatury akustycznej i propagacji hałasu powodowanego przez pojazdy kolejowe zwiększonych prędkości

Autorzy: Krzysztof Polak – Instytut Kolejnictwa, Jarosław Korzeb – Politechnika Warszawska.

W referacie podjęto próbę oceny oddziaływań akustycznych pojazdów kolejowych poruszających się z prędkością 200 km/h przez identyfikację ich sygnatury akustycznej. Podczas badań eksperymentalnych określono pola badawcze, aparaturę pomiarową oraz metodę wykonywania pomiarów. Zidentyfikowano główne źródła hałasu pochodzące z pojazdu kolejowego poruszającego się z prędkością 200 km/h.

12. Cyberbezpieczeństwo a starzenie się kolejowych systemów OT i IT

Autorzy: Mirosław Siergiejczyk – Politechnika Warszawska, Stanisław Gago – Instytut Kolejnictwa.

Referat dotyczył bezpieczeństwa systemów informatycznych na kolei w kontekście problemów związanych ze starzeniem się kolejowych systemów operacyjnych typu OT (OT – *Operational Technology* – technologia operacyjna, sprzęt i oprogramowanie do zarządzania i monitorowania urządzeń) i systemów typu IT (IT – *Information Technology* – technologia informacyjna – transmisja danych).

13. Cyberbezpieczeństwo i bezpieczeństwo transmisji w interfejsach do urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym

Autorzy: Lucyna Sokołowska, Marek Pawlik – Instytut Kolejnictwa.

Referat obejmował zagadnienia dotyczące wymagań z zakresu bezpieczeństwa i kompleksowej ochrony transmisji danych w systemach sterowania ruchem kolejowym (srk). Zwrócono uwagę na znaczenie identyfikacji uwarunkowań bezpieczeństwa wymiany danych pomiędzy systemami i urządzeniami srk. Określono wymagania bezpieczeństwa dla transmisji danych i cyberbezpieczeństwa interfejsu cyfrowego urządzeń i systemów srk.

14. Standaryzacja wybranych interfejsów w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym

Autorzy: Andrzej Toruń, Lucyna Sokołowska – Instytut Kolejnictwa.

Referat był podsumowaniem projektu badawczo-rozwojowego realizowanego w ramach programu BRIK, współfinansowanego przez NCBR i PKP PLK S.A. Projekt dotyczył standaryzacji wybranych interfejsów komputerowych urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym (srk). Umożliwił wdrożenie ujednoliconej specyfikacji interfejsów na całej sieci kolejowej w Polsce, we wszystkich komputerowych systemach sterowania i kierowania ruchem kolejowym oraz systemach towarzyszących.

15. Numeryczna i eksperymentalna analiza procesu wymiany ciepła w tarczowym hamulcu kolejowym badanym na stanowisku dynamometrycznym

Autorzy: Andrzej Wolff – Politechnika Warszawska, Jacek Kukulski – Instytut Kolejnictwa.

W referacie zaprezentowano badania, nad procesem wymiany ciepła w hamulcach za pomocą symulacji

komputerowej, a także badania eksperymentalne na pełnowymiarowym stanowisku dynamometrycznym.

16. Rola zmian technicznej specyfikacji interoperacyjności „Sterowanie” w rozwoju systemów automatycznego prowadzenia pociągu

Autorzy: Konrad Zakrzewski, Marcin Gołębiewski, Monika Sawicka – Instytut Kolejnictwa.

Referat poświęcono planowanemu rozszerzeniu Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei w Unii Europejskiej o specyfikację dotyczącą automatycznego prowadzenia pociągu (ATO² over ETCS³). Specyfikacja rozszerza zakres automatycznej kontroli pociągu w Europejskim systemie sterowania pociągami. Scharakteryzowano także szanse i problemy związane z rozwojem systemu automatycznego prowadzenia pociągów.

Podsumowanie

Obrazy konferencji podsumował Mirosław Siergiejczyk, Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, który przedstawił szczegółowe informacje związane z liczbą uczestników poszczególnych sesji merytorycznych, liczbą wygłoszonych referatów oraz planów dotyczących organizacji następnych konferencji na temat rozwoju transportu w XXI wieku (rys. 2).

Zgodnie z deklaracją organizatorów, pełne teksty referatów po recenzowaniu, kwalifikowano do publikacji w monografii pokonferencyjnej lub w jednym z czasopism naukowych: Archives of Transport lub WUT Journal of Transportation Engineering (wydawanych przez Politechnikę Warszawską), Journal of KONBiN (Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych), Combustion Engines (Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych). Uzgodniono także możliwość opublikowania artykułów w numerach specjalnych czasopism: Sensors, Energies i Applied Science, wydawanych przez Multidyscyplinarny Instytut Wydawnictw Cyfrowych (*Multidisciplinary Digital Publishing Institute*) w formule otwartego dostępu.

Bibliografia

1. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Transport XXI wieku” Materiały konferencyjne [International Scientific Conference. Transport of the 21st Century. Conference Proceedings]. Politechnika Warszawska, Wydział Transportu. 2022.
2. Norma PN-EN 61000-4-6:2014-04: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 4-6: Metody badań i pomiarów – Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.



Rys. 2. Wystąpienie prof. Mirosława Siergiejczyka, Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego Konferencji, podczas zamknięcia konferencji [fot. Politechnika Warszawska]

Autorka opracowała informację na podstawie udziału w konferencji „Transport XXI wieku” oraz informacji zamieszczonych w materiałach konferencyjnych [1].

² ATO – *Automatic Train Operation* – automatyczne prowadzenie pociągu.

³ ETCS – *European Train Control System* – Europejski system sterowania pociągami.