

**“Research Meets Practice: State-of-the-Art Scientific Advances Applied to a Nationwide
Multimodal Network Development Plan”
Kraków, 1 września 2026**

Stolik 1 Optymalizacja, Zarządzanie Przepustowością i Modele Matematyczne

Eksperci:

- Prof. Michael Hewitt ([Loyola University Chicago](#))
- Prof. Norman Weik ([Technical University of Munich](#))

Moderator:

- Adam Konarski, Starszy Ekspert ds. modelowania i prognozowania ruchu, KWS

Pozostali uczestnicy:

- Magdalena Olejnik, Koordynator/Ekspert ds. Projektów Studialnych, KWS
- Cyryl Gzyło, Kierownik Zespołu ds. Oferty Przewozowej i Rozkładu Jazdy, KWS

Obszar tematyczny: Optymalizacja sieci kolejowej | Zarządzanie zasobami / przepustowością | Modele matematyczne

Przyporządkowane tematy:

1. **[PMT] Błędy modeli**
Jakie są najczęstsze źródła błędów przy tworzeniu modeli, ich aktualizacji i kalibracji? Jakie problemy są obecnie najważniejsze w modelowaniu ruchu pasażerskiego?
2. **[PMT] Jak stworzyć model open source?**
Czy można uniezależnić się od oprogramowania komercyjnego (PTV)?
3. **[PMT] Definiowanie funkcji oporu odcinka w sieci drogowej w skali modelu krajowego**
Źródła danych, jaka powinna być szczegółowość modelu.
4. **[PMT] „Przyszłość modelowania” (Machine Learning i AI)**
Wykorzystanie machine learningu i narzędzi AI – doświadczenia.
5. **[HRJ] Modelowanie ograniczonej podaży**
Wpływ kalibracji stanu istniejącego na zmiany popytu przy rozwoju oferty
6. **[HRJ] Wahania popytu w cyklach**
Modelowanie szczytów dobowych, tygodniowych i sezonowych
7. **[ZSK] Optymalizacja programu inwestycyjnego**
Metodyka priorytetyzacji i etapowania inwestycji infrastrukturalnych.

Podsumowanie stolika przez Moderadora:

Przy stoliku pierwszym omawiano sposoby na rzetelne prognozowanie potoków pasażerskich w celu optymalizacji rozkładów jazdy w horyzontach prognostycznych. Zapoznano się z dobrymi praktykami stosowanymi w zagadnieniach planowania kolejności inwestycji. Druga część dyskusji dotyczyła widoków na przyszłość modelowania. Głównymi tematami poruszonymi w tej części było zastosowanie sztucznej inteligencji w budowaniu i operowaniu modelami ruchu a także możliwości zastąpienia ich nowymi narzędziami. Przy okazji omówiono również potencjał zastosowania rozwiązań *open-source* w kontekście poszerzania zakresu suwerenności technologicznej.

Stolik 2: Ekonomika Transportu, Taryfy i Analizy Finansowe

Eksperci:

- Prof. Alejandro Tirachini ([Technische Universität Braunschweig](#))
- Prof. Michał Wolański ([SGH Warsaw School of Economics](#))

Moderator:

- Bartłomiej Morga, Ekspert ds. Oferty Przewozowej i Rozkładu Jazdy, KWS

Pozostali uczestnicy:

- Bartosz Przybysz Ekspert ds. analiz operacyjnych przewoźników, KWS
- Bartosz Mazur, Ekspert ds. integracji taryfowo-rozkładowej, KWS

Obszar tematyczny: Ekonomika transportu | Analizy kosztów i korzyści | Polityka taryfowa

Przyporządkowane tematy:

1. **[HRJ] Modelowanie złożonych systemów taryfowych**
Uwzględnienie zniżek ustawowych i handlowych, dynamicznych systemów cenowych, zintegrowanych systemów taryfowych na różnych szczeblach
2. **[HRJ] Maksymalna cena biletu**
Podatność pasażera na zmiany cen biletu w zależności od szczytów przewozowych
3. **[HRJ] Pierwsza klasa – kiedy i gdzie?**
W jaki sposób określać podaż miejsc, aby efektywnie zwiększać sobie przychody?
4. **[HRJ] Sposoby zapobiegania wyniszczającej konkurencji**
Kwestie cenowe i rynkowe operatorów na współbieżnych odcinkach sieci.
5. **[HRJ] Sposoby zapobiegania upadłościom operatorskim**
Jak stworzyć „sygnały ostrzegawcze”, że sprawy źle się mają...
6. **[PMT] Modelowanie transportu autobusowego**
Źródła danych, jak analizować konkurencję z innymi środkami transportu?
7. **[ZSK] Ocena stabilności priorytetów inwestycyjnych**
Uwzględnienie zmienności scenariuszy społeczno-gospodarczych.

Podsumowanie stolika przez Moderadora:

Przy drugim stoliku rozmawiano o aktualnych przemianach rynkowych związanych z wejściem w życie IV Pakietu Kolejowego i o perspektywach dalszego rozwoju segmentu przewozów dotowanych i komercyjnych w Polsce.

Omówiono rosnące znaczenie zarządzania przychodami (ang. Revenue Management) w transporcie kolejowym, które staje się coraz powszechniejszym elementem przewagi na konkurencyjnym rynku. Wśród wyzwań pozostaje możliwość odwzorowania wpływu tej praktyki w modelach ruchu. Wśród poruszonych zagadnień znalazła się także elastyczność popytu. Uczestnicy debatowali nad rozwiązaniami pozwalającymi na zmniejszenie nadmiernego obciążenia pociągów w szczytach przewozowych i zmniejszenie zjawiska asymetrii popytu.

W kolejnym bloku tematycznym dyskusja toczyła się wokół biletów zintegrowanych, znanych m.in. z Czech, Austrii czy Niemiec. Wykorzystując doświadczenie badawcze zagranicznych gości dużą uwagę przyłożono do ich wpływu na mobilność mieszkańców oraz poszczególne elementy gospodarki. Zdobytą wiedzę pracownicy będą wykorzystywać w pracach nad zagadnieniami taryfowymi w ramach Horyzontalnego Rozkładu Jazdy.

Ostatnim wątkiem poruszonych w ramach prac drugiego stolika, były dobre praktyki w łączeniu linii komunikacyjnych w pakiety. Wspólną dyskusję zamykały rozważania związane z planowaniem przyszłego harmonogramu przetargów.

Stolik 3: Zachowania Transportowe, Preferencje i Czynniki Pasażerskie

Eksperci:

- Prof. Achille Fonzone, Edinburgh Napier University
- Prof. Rafał Kucharski, Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego

Moderator:

- Arkadiusz Książek, Starszy Ekspert ds. modelowania i prognozowania ruchu, KWS

Pozostali uczestnicy:

- Urszula Kierpiec, Specjalista ds. Infrastruktury Pasażerskiej, KWS
- Michał Żerański, Specjalista ds. Analiz i Przetwarzania Danych, KWS
- Bartłomiej Mikulski, Zewnętrzny Doradca, KWS

Obszar tematyczny: Zachowania transportowe | Postrzegane preferencje i bariery | Decyzje pasażerów – czynniki „miękkie”, technologiczne.

Przyporządkowane tematy:

1. **[PMT] Doświadczenia w zakresie badań stated preference i revealed preference**
Jak je wykorzystać w modelu podziału zadań przewozowych?
2. **[PMT] Jakie źródła danych o podróżach są najcenniejsze przy budowie modelu ruchu?**
SIM, GPS, ankiety, inne (wady, zalety).
3. **[PMT] Wykorzystywanie danych BIG DATA (Google, vehicle tracking)**
Przydatność, zakres wykorzystania, obróbka danych.
4. **[PMT] Modelowanie podróży nieobligatoryjnych**
Co wpływa na ruch turystyczny, jakie dane i podejście do modelowania. Jak uwzględniać sezonowość ruchu?
5. **[HRJ] Modelowanie czynników związanych z komfortem i przepełnieniami**
Podatność pasażera na zmianę środka transportu lub godziny podróży w przypadku braku możliwości rezerwacji miejsca siedzącego na części lub całości podróży
6. **[HRJ] Czynniki relokowania popytu na godziny i dni pozaszczytowe**
Mechanizmy sprzyjające spłaszczaniu szczytów

Podsumowanie stolika przez Moderadora:

Przy trzecim stoliku rozmawiano o nowoczesnych źródłach danych, które są wykorzystywane w rozwijaniu narzędzi analitycznych Port Polska – Pasażerskiego Modelu Transportowego PMT oraz Towarowego Modelu Transportowego TMT. Omówiono korzyści z wykorzystania ogromnych zbiorów danych Big Data – analizy przemieszczeń użytkowników telefonii komórkowej, danych z aplikacji GPS, czy danych od operatorów kart płatniczych. Zidentyfikowano także ograniczenia tych technologii i przygotowano optymalizację zakresu informacji, który należy pozyskać, aby wiernie odwzorować podróże mieszkańców. Główną osią rozważań były również kwestie, które są trudno mierzalne, ale decydujące w kontekście prognozowania ruchu – zachowania komunikacyjne pasażerów. Modelowanie czynników które wpływają na wybór środka podróży, postrzeganie czasu spędzonego np. w oczekiwaniu na pociąg lub podczas podróży w zależności od zatłoczenia – to wszystko da się opisać matematycznie. Cały wachlarz komponentów wpływających na decyzje transportowe zapisany w postaci specjalistycznych algorytmów trafia do modeli ruchu, które dostarczają nam precyzyjne prognozy pozwalające wymiarować infrastrukturę i podejmować właściwe decyzje nt. przyszłego kształtu systemu transportowego.

Pozostałe podsumowania:

Prof. Alejandro Tirachini, Technische Universität Braunschweig

"The workshop was a great opportunity to learn about the large and ambitious infrastructure investments, particularly the new airport and intermodal hub, and the high-speed rail network that Poland is planning for the next years. Very interesting for me is to discuss all the pricing options that are available and could be implemented for the new high-speed trains, considering the different needs of regular and occasional passengers, and also long-distance travellers vs commuters. We discussed how to price the services, in order to maximise the social value delivered by these investments."

Prof. Norman Weik, Technical University of Munich

"Port Polska is driving one of the most ambitious and extensive infrastructure projects shaping the future of transportation in Eastern Europe. I appreciate and support the initiative to share and discuss the methodological foundations of decision-making, and the ambition to involve leading researchers and state-of-the-art approaches for planning. As such, the workshop featured deep and interesting discussions on the present and future of infrastructure development and the role research can play to support long-term strategic planning in view of deep structural uncertainty."

Prof. Rafał Kucharski, Wydział Matematyki i Informatyki UJ:

„Port Polska to zadanie szalenie trudne i skomplikowane, wyzwanie nie tylko praktyczne, ale i naukowe. Nie ma gotowych metod, algorytmów, modeli, parametrów - tu potrzebne jest indywidualne podejście analityczne. Dlatego wsparcie międzynarodowych ekspertów, o szerokim doświadczeniu i wiedzy było niezwykle cenne. Pochylili się oni nad szeregiem problemów, z którymi spótką mierzy się na co dzień: od danych, przez badania, do narzędzi, algorytmów i wskaźników - jestem pewien że wiele zasianych dzisiaj pomysłów wpłynie na lepsze decyzje podejmowane w Porcie Polska. Cieszę się, że odbyło się to na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, gdzie rozwijamy algorytmy i narzędzia do symulacji i prognozowania systemów transportowych."