

Seminaria naukowe w Instytucie Kolejnictwa w II kwartale 2017 roku

Informację opracowała Iwona Wróbel¹

Streszczenie

Kontynuowany od kilku lat w Instytucie Kolejnictwa cykl seminariów naukowych podejmuje tematykę związaną z transportem kolejowym. Cykl spotkań służy poszerzeniu wiedzy w zakresie innowacyjnych rozwiązań i możliwości ich praktycznego zastosowania oraz wymianie doświadczeń w rozwoju nowych technologii. W informacji opisano zakres problematyki omawianej podczas czterech seminariów w drugim kwartale 2017 roku. Wygłoszone w okresie kwiecień – czerwiec referaty dotyczyły w szczególności elementów oferty przewozowej – zintegrowanych rozkładów jazdy i zintegrowanych systemów taryfowych, badań mostów kolejowych i pojazdów kolejowych oraz problemu hałasu w kolejnictwie.

Słowa kluczowe: seminarium naukowe, oferta przewozowa, taryfa przewozowa, rozkład jazdy pociągów, program badawczy, pojazd kolejowy, tabor kolejowy, most kolejowy, budowle inżynierskie, hałas

W dniu 11 kwietnia 2017 r. odbyło się seminarium na temat zintegrowanych rozkładów jazdy w pasażerskiej ofercie przewozowej. Referaty wygłosili specjaliści z Zakładu Dróg Kolejowych i Przewozów IK. W referacie pt. „**Kształtowanie stabilnej oferty przewozowej. Krajowy zintegrowany rozkład jazdy pociągów**” mgr inż. Piotr Chyliński, przedstawił rolę rozkładu jako oferty handlowej dla podróżnych, wskazując krajowe przykłady niewłaściwej oferty przewozowej, kreując ofertę substytucyjną. Autor zdefiniował zintegrowany cykliczny rozkład jazdy w ujęciu krajowym na przykładzie Szwajcarii, będącej pierwszym europejskim państwem, które już w 1982 roku wprowadziło cykliczny² zintegrowany rozkład jazdy pociągów regionalnych i dalekobieżnych. Przedstawił warunki i przykłady zastosowania oraz zalety cyklicznego zintegrowanego rozkładu jazdy. Zwrócił uwagę na problemy występujące w jego wdrożeniu, w tym bariery organizacyjno-prawne oraz wpływ działań modernizacyjnych na sieci kolejowej, powodujących dużą częstotliwość zmian rozkładu jazdy pociągów. Referent zaproponował również rozwiązania dla przewoźników, wspierające stabilizację i wdrożenie cyklicznego rozkładu jazdy.

W wystąpieniu autor skoncentrował się również na zjawisku cyfrowego wykluczenia ludności, dotyczącego według Ministerstwa Cyfryzacji aż 42% populacji. Dla osób niekorzystających z Internetu i nie śledzących na bieżąco częstych zmian w rozkładzie, cykliczny, zintegrowany roz-

kład jazdy, zdaniem autora, ułatwiałby planowanie podróży i dawałby stabilność oferty przewozowej.

Referat pt. „**Ocena skomunikowań w transporcie zbiorowym jako element zintegrowanego rozkładu jazdy**” wygłosił mgr inż. Szymon Klemba. Autor przedstawił definicje pojęć „integracja w transporcie” oraz „skomunikowanie środków transportu”. W dalszej części referatu skoncentrował się na omówieniu metody oceny skomunikowań, prezentując zakres danych wejściowych i warunków przesiadek oraz schemat blokowy algorytmu. Dla przykładowej relacji Łódź Kaliska – Os. Bugaj w Pabianicach przedstawił wyniki pomiaru średniego czasu na przesiadkę z pociągu na autobus i średniego czasu podróży komunikacją miejską w dni powszednie oraz w soboty i w niedziele według rozkładów jazdy z listopada 2013 i czerwca 2016 roku. Z analiz wynika wnioszek, że tworzenie skomunikowań powinno być oparte na racjonalnym podejściu do organizacji miejskiego systemu transportowego, a zastosowanie cyklicznego rozkładu jazdy znacząco ułatwia projektowanie skomunikowań.

Tematem kolejnego seminarium, które odbyło się 16 maja 2017 r. były „**Zintegrowane systemy taryfowe jako element oferty przewozowej**”. Zakres zagadnień z tego obszaru przedstawił mgr inż. Szymon Klemba, wyjaśniając na początku czym jest oferta przewozowa w transporcie zbiorowym i charakteryzując przykładowe cechy oferty przewozowej. Autor zwrócił uwagę, że koszt podróży

¹ Mgr inż.; Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów; e-mail: iwrobel@ikolej.pl.

² Cykliczny, tzn. taki, w którym odjazdy środków transportu odbywają się w równych odstępach czasu, będących całkowitą wielokrotnością lub podwielokrotnością godziny.

i cena biletu są czynnikami decydującymi o wyborze środka transportu przez podróżnego.

Dalsza część referatu dotyczyła klasyfikacji systemów taryfowych z charakterystyką taryfy jednolitej, odcinkowej (sekcyjnej) i strefowej. Prelegent przedstawił polskie przykłady zastosowane w Warszawie, Łodzi, Trójmieście i aglomeracji bydgosko-toruńskiej oraz zagraniczne (kraj ołomuniecki i środkowo-czeski, Bratysława i Paryż). Z przeglądu istniejących rozwiązań wynika, że w Polsce nie funkcjonuje jeszcze kompleksowy system taryfowy, obejmujący swoim zasięgiem obszar większy niż jedno miasto z przyległymi terenami podmiejskimi oraz łączący w systemie transportowym oprócz kolei i komunikacji miejskiej inne gałęzie transportu. Zdaniem autora razem z integracją taryfową powinna istnieć integracja rozkładów jazdy w węzłach przesiadkowych, z uwzględnieniem dogodnych skomunikowań.

Prelegent przedstawił czynnik kosztu podróży w kontekście symulacji popytu na przewozy i modelowania ruchu (na bazie modelu logitowego – wybór środka transportu). Na przykładzie wykonanych badań dla odcinka linii kolejowej 272 Kluczbork – Ostrzeszów – Ostrów Wielkopolski zaprezentował wyniki analizy korelacji pomiędzy wzrostem / spadkiem kosztu podróży i spadkiem / wzrostem zapotrzebowania na transport zbiorowy. W podsumowaniu autor stwierdził, że integracja taryfowa wiąże się z obniżeniem kosztów podróży, co wpływa na wzrost popytu na przewozy.

W seminarium zorganizowanym 1 czerwca na zaproszenie Instytutu Kolejnictwa uczestniczyli przedstawiciele TTCI (*Transportation Technology Center, Inc.* – Centrum Technologii Transportu), z Pueblo w stanie Kolorado (Stany Zjednoczone Ameryki). Państwo Anna i Przemysław Rakoczy omówili profile działalności TTCI i zaprezentowali wybrane programy badawcze Centrum.

W referacie pt. **„Rail Crashworthiness Research Program at TTCI – Program Badawczy Odporności Zderzeniowej Pojazdów Kolejowych w TTCI”** dr Przemysław Rakoczy przedstawił wykonywane badania wytrzymałości taboru kolejowego i efektywności zainstalowanych systemów ochronnych na przykładzie cystern do przewozów materiałów łatwopalnych, pojazdów trakcyjnych oraz wagonów pasażerskich. Prezentacja zawierała zestawienie parametrów technicznych badanych pojazdów, opis metod badawczych i zastosowanego oprzyrządowania z rejestracją od 32 do 50 kanałów danych oraz parametrów statycznych i dynamicznych przykładanych obciążeń. Dla każdego przykładu przedstawiono wyniki mierzone w krytycznych punktach: rozkład sił i przemieszczeń, wykresy energii kinetycznej, energochłonność oraz wytrzymałość materiałów.

Identyfikacja potencjalnych zagrożeń w prowadzonych badaniach symulacyjnych w TTCI, zarówno obiektów rzeczywistych i z zastosowaniem modeli komputerowych, jest wykorzystywana do obserwowania zmian reakcji pojazdów pod wpływem oddziaływania na nie sił zewnętrznych. Umożliwia ona wdrożenie odpowiednich rozwiązań do ulepszenia konstrukcji i poprawy bezpieczeństwa.

Referat pt. **„Railroad Bridge Research Program at TTCI”**, dotyczący programu badawczego realizowanego w TTCI dla mostów kolejowych, wygłosiła dr Anna Rakoczy. Przedstawiła historię i parametry techniczne badanych obiektów mostowych, z których większość stanowią budowle inżynierskie po kilkudziesięcioletnim, a nawet przeszło stuletnim okresie eksploatacji. Prowadzone testy, wykonywane zarówno bez obciążenia, jak i z obciążeniami, umożliwiają pomiar naprężeń i ugięć elementów podpór i przęseł, kontrolę wytrzymałości poszczególnych elementów mostu i określenie jego nośności, również z uwzględnieniem czynników klimatycznych i niszczącego wpływu środowiska.

Prezentowane przykłady dotyczyły badań elementów przęseł betonowych i nitowanych dźwigarów blachownicowych oraz całego obiektu – hybrydowego mostu kompozytowego. Prelegentka omówiła wyniki wykonanych pomiarów wytrzymałości i przemieszczeń pionowych oraz zaprezentowała wnioski identyfikujące lokalizacje powstawania korozji i uszkodzeń, a także wpływ tych defektów na możliwości eksploatacyjne mostów. Efektem końcowym takich badań jest prawidłowe kształtowanie konstrukcji przęseł i podpór, które będą wpływać na spowolnienie degradacji parametrów użytkowych i ochrony przed korozją.

Wystąpienia gości ze Stanów Zjednoczonych wzbogaciły spoty reklamowe TTCI oraz prezentacje filmowe z realizowanych programów badawczych dotyczących pojazdów kolejowych i mostów kolejowych.

Ostatnie, przedwakacyjne seminarium odbyło się 6 czerwca i było poświęcone „hałasowi w kolejnictwie”. Autorzy prezentacji: mgr inż. Witold Groll i mgr inż. Piotr Tokaj z Laboratorium Badań Taboru IK, przedstawili przepisy regulujące parametry hałasu oraz normy polskie i ISO³, mające zastosowanie w transporcie kolejowym. Powołując się na Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1304/2014⁴, przytoczyli wartości dopuszczalne w zakresie hałasu: stacjonarnego, ruszania, przejazdu i w kabinie maszynisty, które są zróżnicowane w zależności od rodzaju taboru kolejowego i jego parametrów (moc pociągowa i prędkość maksymalna). Omówiono również źródła hałasu związane z infrastrukturą (liniami kolejowymi i urządzeniami przytorowymi) oraz taborem, a także różne sposoby jego eliminacji. Podano przykłady wykorzystania paneli izolujących, instalowanych na wózkach kole-

³ *International Organization for Standardization*, Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna.

⁴ Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1304/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Tabor kolejowy – hałas”, zmieniające decyzję 2008/232/WE i uchylające decyzję 2011/229/UE.

jowych i pantografach oraz gładkich okładek tłumiących, montowanych na złączach członów pojazdów, stosowanych w systemie japońskich kolei dużych prędkości. Ciekawostką jest, że idea zastosowanych rozwiązań była inspirowana warunkami występującymi w przyrodzie. Wprowadzenie tych idei przyniosło wymierne efekty w zakresie redukcji hałasu generowanych przez system kolejowy.

Autorzy przedstawili również nowoczesne metody wykrywania źródeł hałasu za pomocą sondy natężeniowej GRAS 50GI, umożliwiającej badanie intensywności dźwięku, który jest tylko częściową informacją o występującym hałasie i precyzyjne określenie pierwotnych źródeł hałasu i kierunków jego emisji.

W referacie zaprezentowano również stosowane w Polsce sposoby eliminacji hałasu generowane przez tabor kolejowy. Jedną z metod jest stosowanie elementów z różnych materiałów konstrukcyjnych, zmniejszających masę pojazdów do przewozów pasażerskich. Omówiono wyniki badań wybranych materiałów, spełniających wymagania parametrów akustycznych. Optymalizacja wyboru elementów wygłuszających powinna gwarantować jak najwyższy poziom izolacyjności akustycznej.

Następny aspekt dotyczył poziomu hałasu podczas hamowania pojazdów. Na podstawie normy PN-EN 16452:2015-08E autorzy przedstawili wymagania dotyczące wstawki hamulcowej dla różnych typów współczynnika tarcia. Porównali również parametry redukcji hałasu wstawki kompozytowej w stosunku do wkładki żeliwnej. Stosowane okładziny cierne muszą charakteryzować się dużą odpornością na ścieranie, wysokie temperatury i na duże naciski. Zgodnie ze wspomnianą normą, jakość i niezawodność użytych komponentów musi zapewniać również ochronę zdrowia i środowiska. Przedstawiono interesujące przykła-

dy redukcji hałasu za pomocą klap tłumiących, osłon kół i tłumików absorbujących dźwięki.

Prezentacja zawierała obszerną statystykę rynku kolejowego w Polsce, przedstawioną w porównaniu z danymi dotyczącymi innych krajów europejskich oraz transportu drogowego. Na tej podstawie postawiono diagnozę, że hałas pochodzący z transportu kolejowego nie został zdefiniowany jako problem społeczny. Na zakończenie zaprezentowano warunki i szacowane koszty implementacji zapisów regulowanych w TSI dla podsystemu „Tabor kolejowy – hałas”.

Zaplanowano następujące terminy i tematy seminariów naukowych:

12 IX	dr inż. Jakub Młyńczak, mgr inż. Marcin Gołębiwski: <i>Badania i wdrażanie niezarowych źródeł światła dla sygnalizacji kolejowej</i>
10 X	mgr inż. Andrzej Kulka: <i>Wpływ obciążeń na rozkład naprężeń podczas wytrzymałościowych badań stanowiskowych ram wózków pojazdów szynowych</i>
14 XI	mgr Danuta Milczarek: <i>Wpływ natężenia promieniowania cieplnego na emisję gazów toksycznych wydzielanych w trakcie spalania z wykorzystaniem techniki spektroskopii podczerwieni FTIR</i>
5 XII	mgr inż. Piotr Tokaj: <i>Badania eksploatacyjne parciernych hamulca kolejowego</i>

Zaproszenie na seminaria naukowe organizowane w Instytucie Kolejnictwa skierowano do wszystkich zainteresowanych podmiotów i osób z kręgu biznesu, administracji i nauki. Jakiegokolwiek zmiany w harmonogramie planowanych spotkań są dostępne na stronie internetowej Instytutu (www.ikolej.pl).