

przegląd komunikacyjny

1
2016
rocznik LXXI
cena 25,00 zł
w tym 5% VAT



UKAZUJE SIĘ OD 1945 ROKU



Wzmacnianie mostów



ISSN
0033-22-32

Wzmacnianie mostów murowanych z użyciem blach falistych. Wybrane elementy logistycznej obsługi klienta w transporcie miejskim na przykładzie Gdyni. Wpływ infrastruktury transportowej i teleinformatycznej na konkurencyjność turystyczną regionów. Kolej w Konurbacji Górnośląsko – Zagłębiowskiej. Czas na Metro. Statystyczna analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce.

Podstawowe informacje dla Autorów artykułów

„Przegląd Komunikacyjny” publikuje artykuły związane z szeroko rozumianym transportem oraz infrastrukturą transportu. Obejmuje to zagadnienia techniczne, ekonomiczne i prawne. Akceptowane są także materiały związane z geografią, historią i socjologią transportu.

Artykuły publikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym” dzieli się na: „wnoszące wkład naukowy w dziedzinę transportu i infrastruktury transportu” oraz „pozostałe”. Prosimy Autorów o deklarację (w zgłoszeniu), do której grupy zaliczyć ich prace.

Materiały do publikacji: zgłoszenie, artykuł oraz oświadczenie Autora, należy przysyłać w formie elektronicznej na adres redakcji:

artykuly@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

W zgłoszeniu należy podać: imię i nazwisko autora, adres mailowy oraz adres do tradycyjnej korespondencji, miejsce zatrudnienia, zdjęcie, tytuł artykułu oraz streszczenie (po polsku i po angielsku) i słowa kluczowe (po polsku i po angielsku). Szczegóły przygotowania materiałów oraz wzory załączników dostępne są na stronie:

www.przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

W celu usprawnienia i przyspieszenia procesu publikacji prosimy o zastosowanie się do poniższych wymagań dotyczących nadsyłanego materiału:

1. Tekst artykułu powinien być napisany w jednym z ogólnodostępnych programów (np. Microsoft Word). Wzory i opisy wzorów powinny być wkomponowane w tekst. Tabele należy zestawić po zakończeniu tekstu. Ilustracje (rysunki, fotografie, wykresy) najlepiej dołączyć jako oddzielne pliki. Można je także wstawić do pliku z tekstem po zakończeniu tekstu. Możliwe jest oznaczenie miejsc w tekście, w których autor sugeruje wstawienie stosownej ilustracji lub tabeli. Obowiązuje odrębna numeracja ilustracji (bez rozróżniania na rysunki, fotografie itp.) oraz tabel.
2. Całość materiału nie powinna przekraczać 12 stron w formacie Word (zalecane jest 8 stron). Do limitu stron wlicza się ilustracje załączane w odrębnych plikach (przy założeniu że 1 ilustracja = ½ strony).
3. Format tekstu powinien być jak najprostszy (nie stosować zróżnicowanych stylów, wcięć, podwójnych i wielokrotnych spacji itp.). Dopuszczalne jest pogrubienie, podkreślenie i oznaczenie kursywą istotnych części tekstu, a także indeksy górne i dolne. **Nie stosować przypisów.**
4. Nawiązania do pozycji zewnętrznych - cytaty (dotyczy również podpisów ilustracji i tabel) oznacza się numeracją w nawiasach kwadratowych [...]. Numerację należy zestawić na końcu artykułu (jako „Materiały źródłowe”). Zestawienie powinno być ułożone alfabetycznie.
5. Jeżeli Autor wykorzystuje materiały objęte nie swoim prawem autorskim, powinien uzyskać pisemną zgodę właściciela tych praw do publikacji (niezależnie od podania źródła). Kopie takiej zgody należy przesyłać Redakcji.

Artykuły wnoszące wkład naukowy podlegają procedurom recenzji merytorycznych zgodnie z wytycznymi MNiSW, co pozwala zaliczyć je, po opublikowaniu, do dorobku naukowego (z punktacją przyznawaną w toku oceny czasopism naukowych – aktualnie jest to **8 punktów**).

Do oceny każdej publikacji powołuje się co najmniej dwóch niezależnych recenzentów spoza jednostki. Zasady kwalifikowania lub odrzucenia publikacji i ewentualny formularz recenzentki są podane do publicznej wiadomości na stronie internetowej czasopisma lub w każdym numerze czasopisma. Nazwiska recenzentów poszczególnych publikacji/numerów nie są ujawniane; raz w roku (w ostatnim numerze oraz na stronie internetowej) czasopismo podaje do publicznej wiadomości listę recenzentów współpracujących.

Przygotowany materiał powinien obrazować własny wkład badawczy autora. Redakcja wdrożyła procedurę zapobiegania zjawisku Ghostwriting (z „ghostwriting” mamy do czynienia wówczas, gdy ktoś wniósł istotny wkład w powstanie publikacji, bez ujawnienia swojego udziału jako jeden z autorów lub bez wymienienia jego roli w podziękowaniach zamieszczonych w publikacji). Tekst i ilustracje muszą być oryginalne i niepublikowane w innych miejscach (w tym w internecie). Możliwe jest zamieszczanie artykułów, które ukazały się w materiałach konferencyjnych i podobnych (na prawach rękopisu) z zaznaczeniem tego faktu i po przystosowaniu do wymogów publikacyjnych „Przeglądu Komunikacyjnego”.

Korespondencję inną niż artykuły do recenzji prosimy kierować na adres: **listy@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl**

Redakcja pisma oferuje objęcie patronatem medialnym konferencji, debat, seminariów itp. Szczegóły na: **http://przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl/patron.html**
Ceny są negocjowane indywidualnie w zależności od zakresu zlecenia. Możliwe są atrakcyjne upusty. Patronat obejmuje:

- ogłaszanie przedmiotowych inicjatyw na łamach pisma,
- zamieszczanie wybranych referatów / wystąpień po dostosowaniu ich do wymogów redakcyjnych,
- publikację informacji końcowych (podsumowania, apele, wnioski),
- kolportaż powyższych informacji do wskazanych adresatów.

www.przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

Ramowa oferta dla „Sponsora strategicznego” czasopisma Przegląd Komunikacyjny

Sponsor strategiczny zawiera umowę z wydawcą czasopisma na okres roku kalendarzowego z możliwością przedłużenia na kolejne lata. Uprawnienia wydawcy do zawierania umów posiada SITK O. Wrocław.

Przegląd Komunikacyjny oferuje dla sponsora strategicznego następujące świadczenia:

- zamieszczenie logo sponsora w każdym numerze,
- zamieszczenie reklamy sponsora w jednym, kilku lub we wszystkich numerach,
- publikacja jednego lub kilku artykułów sponsorowanych,
- publikacja innych materiałów dotyczących sponsora,
- zniżki przy zamówieniu prenumeraty czasopisma.

Możliwe jest także zamieszczenie materiałów od sponsora na stronie internetowej czasopisma.

Przegląd Komunikacyjny ukazuje się jako miesięcznik.

Szczegółowy zakres świadczeń oraz detale techniczne (formaty, sposób i terminy przekazania) są uzgadniane indywidualnie z Pełnomocnikiem ZO Wrocław SITK.

Prosimy o kontakt z: dr hab. inż. Maciej Kruszyna na adres mailowy: **redakcja@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl**

Cena za świadczenia na rzecz sponsora uzależniana jest od uzgodnionych szczegółów współpracy. Zapłata może być dokonana jednorazowo lub w kilku ratach (na przykład kwartalnych). Część zapłaty może być w formie zamówienia określonej liczby prenumerat czasopisma.



Na okładce: "most łukowy", Czesław Machelski

Szanowni Państwo!

Zapraszam do lektury pierwszego w roku 2016 numeru Przeglądu Komunikacyjnego składając na wstępie serdeczne życzenia wszelkiej pomyślności. Jak również dużej satysfakcji z lektury artykułów z niniejszego i następnych numerów. Zaczynamy interesującą publikacją dotyczącą wzmacniania mostów murowanych elementami z blach falistych. Renowacja często zabytkowych obiektów na liniach kolejowych wymaga stosowania sprawdzonych rozwiązań. Jak podkreśla Autor, prezentowana technologia nie powoduje żadnych ograniczeń w ruchu na moście. Może być zatem stosowana także na czynnych liniach kolejowych.

Drugi artykuł dotyczy logistycznej obsługi klienta w transporcie miejskim. Rozważania prowadzone są przez wieloletniego praktyka z terenu działania Zarządu Komunikacji Miejskiej Gdyni i orientowane są na satysfakcję klienta – pasażera. Następna pozycja dotyczy wpływu infrastruktury (transportowej i teleinformatycznej) na konkurencyjność turystyczną regionów. Kolejny artykuł mocno wybiega w przyszłość. Autor postuluje podjęcie prac w temacie metra dla Konurbacji Górnośląsko-Zagłębiowskiej. Artykuł zamykający numer porusza istotną tematykę bezpieczeństwa ruchu drogowego w ujęciu statystycznym.

Uważni Czytelnicy dostrzegli zapewne drobne zmiany w układzie stron tytułowych artykułów. Wraz z Nowym Rokiem dodaliśmy na tych stronach streszczenie oraz charakterystyki w języku angielskim. Rozbudowaliśmy w ten sposób informacje o treści artykułu rezygnując z wyodrębniania stron ze streszczeniami. Przy tej okazji strona tytułowa otrzymała nieco inną szatę graficzną. Prosimy Czytelników o opinie na temat tych zmian.

Z przyjemnością informuję o zwiększeniu punktacji artykułów naukowych w Przeglądzie Komunikacyjnym. Zgodnie z listą MNiSW opublikowaną pod koniec roku 2015 mamy obecnie 8 punktów. Zapraszam zatem również do nadsyłania artykułów, które po pozytywnych recenzjach oraz po opublikowaniu otrzymają taką liczbę punktów.

Z uszanowaniem:
Maciej Kruszyna
(z-ca red. nacz. PK)

W numerze

Aktualności	2
Wzmacnianie mostów murowanych z użyciem blach falistych Czesław Machelski	4
Wybrane elementy logistycznej obsługi klienta w transporcie miejskim na przykładzie Gdyni Krzysztof Grzelec	8
Wpływ infrastruktury transportowej i teleinformatycznej na konkurencyjność turystyczną regionów Iwona Bąk, Beata Szczecińska	14
Kolej w Konurbacji Górnośląsko – Zagłębiowskiej. Czas na Metro Edward Fojcik	20
Statystyczna analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce Iwona Bąk, Beata Szczecińska	27
Informacje SITK RP	32

Wydawca:

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników
Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej
00-043 Warszawa, ul. Czackiego 3/5
www.sitk-rp.org.pl

Redaktor Naczelny:

Antoni Szydło

Redakcja:

Krzysztof Gasz, Igor Gisterek, Bartłomiej Krawczyk,
Maciej Kruszyna (Z-ca Redaktora Naczelnego), Agnieszka Kuniczuk - Trzciniowicz (Redaktor językowy), Piotr Mackiewicz (Sekretarz), Wojciech Puła (Redaktor statystyczny), Wiesław Spuziak, Robert Wardęga, Czesław Wolek

Adres redakcji do korespondencji:

Poczta elektroniczna:
redakcja@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

Poczta „tradycyjna”:

Piotr Mackiewicz, Maciej Kruszyna
Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Faks: 71 320 45 39

Rada naukowa:

Marek Ciesielski (Poznań), Antanas Klibavičius (Wilno), Jozef Komačka (Žilina), Elżbieta Marciszewska (Warszawa), Bohuslav Novotny (Praga), Andrzej S. Nowak (Lincoln, Nebraska), Tomasz Nowakowski (Wrocław), Victor V. Rybkin (Dniepropietrowsk), Marek Sitarz (Katowice), Wiesław Starowicz (Kraków), Hans-Christoph Thiel (Cottbus), Krystyna Wojewódzka-Król (Gdańsk), Elżbieta Załoga (Szczecin), Andrea Zuzulova (Bratysława)

Rada programowa:

Mirosław Antonowicz, Dominik Borowski, Leszek Krawczyk, Marek Krużyński, Leszek W. Mindur, Andrzej Żurkowski

Deklaracja o wersji pierwotnej czasopisma

Główną wersją czasopisma jest wersja papierowa. Na stronie internetowej czasopisma dostępne są streszczenia artykułów w języku polskim i angielskim.

Czasopismo jest umieszczone na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (8 pkt. za artykuł recenzowany).

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w materiałach nie podlegających recenzji.

Artykuły opublikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym” są dostępne w bazach danych 20 bibliotek technicznych oraz są indeksowane w bazach:
BAZTECH: <http://baztech.icm.edu.pl>
Index Copernicus: <http://indexcopernicus.com>

Prenumerata:

Szczegóły i formularz zamówienia na stronie:

www.przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

Obecna Redakcja dysponuje numerami archiwalnymi począwszy od 4/2010.

Numery archiwalne z lat 2004-2009 można zamawiać w Oddziale krakowskim SITK,
ul. Siostrzana 11, 30-804 Kraków,
tel./faks 12 658 93 74, mrowinska@sitk.org.pl

Druk:

Drukarnia A-Zet, 52-131 Wrocław, ul. Buforowa 34a
Przemysław Wolczuk, przemo@dodo.pl

Reklama:

Dział Marketingu: sitk.baza@gmail.com

Nakład: 800 egz.

Krakowskie lotnisko z kolejnym rekordem

David Serafin, Gazeta Krakowska, 1.12.2015

W listopadzie na krakowskim lotnisku obsłużyło 311 204 pasażerów, o 12 proc. więcej niż rok temu. Jest to najlepszy w historii listopadowy wynik i trzynasty z rzędu rekordowy miesiąc. Z otwartych w listopadzie nowych połączeń na Wyspy Kanaryjskie i do Izraela skorzystało niemal 7 tysięcy pasażerów. Największe wypełnienie wśród nowych kierunków odnotowano na rejsach do/z Teneryfy – przekroczyło ono 91 proc (...). Od początku roku w Krakow Airport obsłużono łącznie 3 915 345 pasażerów, o 10 proc. więcej, czyli ponad 366 tysięcy pasażerów niż w roku 2014.

Lotnisko Lublin. Plan na ten rok zrealizowany

sko, Kurier Lubelski, 1.12.2015

Lubelskie lotnisko obsłużyło w tym roku już niemal 237 tys. pasażerów. To więcej niż zaplanowano na cały 2015 r. A jest jeszcze grudzień. Lubelskie lotnisko rozpoczęło działalność pod koniec 2012 r. Przez niecały miesiąc port obsłużył wtedy ponad 5,7 tys. pasażerów oraz 50 operacji lotniczych. Rok 2013 był oczywiście znacznie lepszy. W ciągu 12 miesięcy lotnisko obsłużyło 189,7 tys. osób. Wykonano też ponad 2,2 tys. operacji lotniczych. Kolejny rok już był trochę słabszy – 187,5 tysiąca pasażerów, ale samych operacji było więcej – 3,2 tysiąca. Plan na ten rok PLL miał ambitny. Do końca grudnia przez port miało się przewinąć 230 tysięcy pasażerów (...).

Katowice Airport: Dłuższy pas i dłuższe loty z Pyrzowic

Michał Wroński, Dziennik Zachodni, 8.12.2015

Tej zimy będziemy mogli dolecieć z lotniska w Pyrzowicach czarterami do Mombasy w Kenii i Punta Cany na Dominikanie. To premia za przeprowadzone inwestycje Katowice Airport. Czasy, gdy zima była na lotniskach martwym sezonem dawno odeszły do przeszłości. Z ankiet, jakie przeprowadzono wśród podróżnych odlatających z Pyrzowic wynika, że 15 procent z nich wyjeżdża na wczasy dwa razy w roku: latem oraz właśnie zimą. Tegoroczna siatka zimowych połączeń z Pyrzowic liczyć będzie 15 tras do ośmiu państw świata. Już dziś jest wśród nich Egipt, Cypr, Maroko, Hiszpania (Wyspy Kanaryjskie), portugalska Madera, a od 1 listopada również Ras Al-Chajma w Zjednoczonych Emiratach Arabskich (...).

Pyrzowice: tłum chętnych do budowy drogi na lotnisko

Michał Wroński, Dziennik Zachodni, 3.12.2015

Aż 23 firmy złożyło wnioski o dopuszczenie do udziału w przetargu na wyłonienie wykonawcy, który budować będzie drogą jezdnię drogi ekspresowej S1 na odcinku węzeł „Lotnisko” – węzeł „Podwarpie”. Jak informuje katowicki oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad do drugiego etapu zaproszonych zostanie maksymalnie 20 wykonawców, których „wiedza i doświadczenie, potencjał kadrowy oraz zdolność ekonomiczna i finansowa będzie spełniała wa-

runki określone w treści ogłoszenia o zamówieniu”. O wyborze najlepszej oferty zadecyduwać mają trzy elementy: cena, termin wykonania oraz okres gwarancji jakości (...).

Budowa ważnego węzła na zakopiance coraz bliżej

Gazeta Krakowska 1.12.2015

Coraz bliżej budowa nowego węzła drogowego na zakopiance w Poroninie, który ma ułatwić komunikację pod Tatrami. Małopolski Urząd Wojewódzki ogłosił właśnie, że rozpoczął procedurę wydawania pozwolenia. Inwestycja ma ruszyć w przyszłym roku. Pochłonie około 40 milionów złotych. Pieniądze mają pochodzić z budżetu Ministerstwa Infrastruktury. Projekt zakłada m.in., że w miejscu obecnego skrzyżowania powstanie tunel pod zakopianką i torami kolejowymi (...).

Drogi: Będzie kolejny odcinek trasy S5

MI, Głos Wielkopolski, 10.12.2015

Do 2018 roku ma powstać kolejny odcinek trasy szybkiego ruchu S5. W Generalnej Dyrekcji Dróg i Autostrad otwarto koperty w przetargu na jego wybudowanie. Tym razem na stworzenie 9,5 kilometrów dwupasmowej, dwujezdniowej drogi od węzła Leszno - Południe do Kaczkowa. Najtańsza oferta opiewa na 232 miliony złotych, natomiast najdroższa na 295 milionów. Według drogowców wszyscy wykonawcy zadeklarowali 20 miesięczny termin realizacji zadania od dnia zawarcia umowy (nie wlicza się okresu zimowego od 15 grudnia do 15 marca) oraz 10 letni termin gwarancji jakości (...).

Trasa średnicowa w Opolu. Postawmy szklany tunel

Artur Janowski, nto.pl, 24.11.2015

Choć władze Opola utrzymują, że w przyszłym roku powstanie projekt trasy średnicowej, to wciąż nie jest on pewny. Droga warta 120 milionów złotych, łącząca centrum z Zaodrziem, budzi emocje wśród mieszkańców, którzy obawiają się zniszczenia Pasięki i m.in. hałasu. Dlatego Miejski Zarząd Dróg przygotowuje koncepcję tunelu z ekranów dźwiękochłonnych, w którym miałyby przebiegać trasa. Plan jest taki, aby ekrany zakryły drogę na Pasięce w 3/4 i tym samym nie trzeba było montować kosztownej wentylacji tunelu (...). Na razie nie jest pewne czy w planowanym rozwiązaniu - poza stalową konstrukcją - będzie zastosowane szkło hartowane lub tworzywo sztuczne. Do dyskusji jest także to, czy tunel całości w ma być przezroczysty (...).

Dworzec PKS w Katowicach na Skargi: będzie przebudowa

Justyna Przybytek, Dziennik Zachodni, 2.12.2015

Właściciel dworca z ulicy Skargi zapowiada jego rychłą przebudowę. Czas najwyższy, bo szpetny, zapuszczony dworzec to ujemna dla Katowic. Plany inwestora są ambitne: rozpoczęcie przebudowy na przełomie lutego i marca, finał przed końcem maja. A wszystko to bez zamykania największego węzła autobusowego w regionie, na którym każdej doby zatrzymuje się kilkaset autobusów, jeżdżących na trasach krajowych i międzynarodowych.

- Prace zamierzamy prowadzić etapami - uspokaja Mirosław Sobczyk, prezes spółki Dworzec Autobusowy Katowice, która jest właścicielem katowickiego dworca (...).

Rower Trójmiejski okazał się porażką

Maciej Pietrzak, Dziennik Bałtycki, 2.12.2015

Zbyt mała liczba wypożyczalni i brak wsparcia lokalnych władz to powody słabych wyników trójmiejskiego roweru publicznego. 4,7 tysiąca wypożyczeń. To wynik działającego od 2013 roku w Sopocie Roweru Trójmiejskiego w trzecim sezonie jego funkcjonowania. Na tle porównywalnych wielkością, ale i mniejszych miast to bardzo słaby wynik. Jak podkreślają eksperci z portalu transport-publiczny.pl, nawet w dużo mniejszym Opolu rowery miejskie wypożyczono w tym sezonie blisko... 70 tysięcy razy. Trójmiasto ma jedną z najlepszych w Polsce sieci ścieżek rowerowych, skąd zatem rozczarowujące wyniki systemu? To przede wszystkim efekt małej liczby stacji (8) i rowerów (80). W miastach, w których system dobrze funkcjonuje, miejsc, gdzie można wypożyczyć rower, jest kilkadziesiąt (w Szczecinie 34, w Lublinie 40, w Warszawie ok. 200) (...).

Poznań: Powiększą system roweru miejskiego

Marcin Idczak, Głos Wielkopolski, 9.12.2015

W ciągu najbliższych trzech lat znacznie ma powiększyć się system Poznańskiego Roweru Miejskiego. Taniej będzie dla posiadaczy karty PEKA. Miasto zamierza rozbudować system Poznańskiego Roweru Miejskiego do 102 stacji i ponad 1000 rowerów. Dlatego Zarząd Transportu Miejskiego ogłasza przetarg w celu wyboru operatora, który będzie zarządzał wypożyczalniami i powiększył ich liczbę (...).

Łódź: Tramwaje przyspieszyły dzięki... zakazowi parkowania

rc, Transport-publiczny.pl, 17.12.2015

Aby zaradzić opóźnieniom tramwajów z powodu korków ulicznych, na łódzkiej ulicy Narutowicza wprowadzono zakaz zatrzymywania się po północnej stronie jezdni. Pozwoliło to wydzielić torowisko linią ciągłą. Po blisko dwóch tygodniach można zaobserwować pewną poprawę, choć nie wszyscy kierowcy respektują nowe przepisy. Na Narutowicza między pętlą Radiostacja a ul. Matejki nawet poza godzinami szczytu tworzyły się korki, które blokowały tramwaje. - Dotyczy to nie tylko pojazdów MPK kursujących tamtędy liniowo, ale także wyjeżdżających z zajezdni Telefontyczna. (...) Parkujące pojazdy zajmowały część jezdni, co zmuszało prowadzących samochody do wyjeżdżania na tory w celu ich ominięcia. Teraz kierowcy mogą i powinni trzymać się prawej krawędzi jezdni.

Częstochowa: Tramwaje są cichsze dzięki smarownikom

dw, Transport-publiczny.pl, 16.12.2015

Mieszkańcy bloku przy ul. Bohaterów Katynia mogą już spać w ciszy, a w upalne lato swobodnie otwierać okna, bo tramwaje jeżdżące od 2012 r. właśnie przestały pisać na ostrych łukach pod

ich domem. Dzięki zaangażowaniu aktywistów zamontowano smarownice torowe. Hałasujące tramwajowe koła trące o szyny były przyczyną protestów mieszkańców bloku przy ulicy Bohaterów Katynia 52. Mieli oni sporo racji, ponieważ tramwaje przed ich domem dwukrotnie skręcają o 45 stopni. Mimo, że sami zaznaczali, że nie są przeciwnikami samego tramwaju, to zarządca komunikacji – Miejski Zarząd Dróg i Transportu – wykorzystał tę sytuację do przeprowadzenia cięć kosztem transportu tramwajowego. Pomimo pierwotnych założeń rozkładowych przewidywanych takt poprowadzonej tamtędy linii 3 o wartości 7,5 minuty, wskutek niewłaściwie skonstruowanej podstacji zasilającej, obniżono go do 10 minut. Po cięciach „w imię ciszy” tramwaj nawet w dni robocze miał pojawiać się co kwadrans. Paradoksalnie zaprotestowali przeciw temu sami mieszkańcy dzielnicy, którzy zorganizowali się w mediach społecznościowych. Po ich interwencji zarządca poskromił swoje plany i „ograniczył się” do częstotliwości 12 minut. (...)

Będzie priorytet dla Tramwajów na Pl. Wilsona w Warszawie

PAP, Infotram, 15.12.2015

Wprowadzenie priorytetu dla tramwajów, ułatwienie przejazdu dla samochodów i więcej przestrzeni dla pieszych - takie mają być efekty obecnych prac w rejonie pl. Wilsona. Stołeczny ZDM zapowiada, że mogą się one zakończyć do końca br. Zarząd Dróg Miejskich informuje, że celem prac na pl. Wilsona jest uporządkowanie ruchu w tym miejscu. Zgodnie z polityką miasta faworyzującą komunikację miejską, na Żoliborzu priorytet będzie miał ruch tramwajów. Przebudowa pl. Wilsona oznaczać będzie także zmiany dla kierowców. Do tej pory na ul. Krasieńskiego na wjeździe na pl. Wilsona (od strony ul. Popiełuszki) kierowcy mieli do dyspozycji trzy pasy ruchu, po zakończeniu prac będą w tym miejscu dwa pasy. Natomiast zjeżdżając z pl. Wilsona na ul. Krasieńskiego w kierunku Wisłostrady kierowcy będą mieć do dyspozycji jeden pas do skrętu w prawo, jeden pas zarówno do skrętu w prawo i jazdy dookoła placu oraz trzeci pas, którym będzie można objechać pl. Wilsona. (...)

Trójmiejska PKM jest legalna

transport-publiczny.pl, 17.12.2015

Naczelny Sąd Administracyjny uznał, że Pomorska Kolej Metropolitalna została zbudowana zgodnie z prawem, uchylając przy tym wyrok niższej instancji. Sprawa ciągnęła się dwa lata. Twórcy PKM i pasażerowie mogą odetchnąć. W sprawie chodziło o kwestie formalne dotyczące pozwoleń na budowę. Uwagi do decyzji zgłosił właściciel działki przy ul. Sądzieckiej 2 w Matarni, obok której przebiega kolej. W pierwszej instancji właścicielowi działki, profesorowi ASP Januszowi Górskiemu, udało się wykazać, że pozwolenia na budowę jednego z odcinków PKM wydano bezprawnie. Wyrok WSA z grudnia 2013 nie był prawomocny i podlegał zaskarżeniu do Naczelnego Sądu Administracyjnego. Spółka celowa PKM odwołała się niemal od razu, wykazując, że wcześniejsze orzeczenie Trybunału Konstytucyjnego wskazywało na możliwość kontynuacji przedsięwzięcia rozpoczętych w ramach specustawy Euro 2012, a budowa PKM była właśnie taką inwestycją. Wyrok WSA nie przerwał prac nad PKM i kolej

udało się uruchomić 1 września 2015 r. Teraz NSA wydał wyrok korzystny dla strony samorządowej i pasażerów.

Koleje Śląskie monopolistą. Dostaną 1,4 mld zł

Michał Wroński, Dziennik Zachodni, 1.12.2015

Marszałek stawia na swojego przewoźnika. To Koleje Śląskie będą nas wozić przez najbliższą dekadę. A 13 grudnia Wodzisław Śląski wraca na mapę kolejową. Z Rybnika do Chałupek dojedziemy w 40 minut. W Kolejach Śląskich mogą zacierać ręce z zadowolenia. W końcu nie codziennie zdarza się podpisywać umowę wartą 1,4 miliarda złotych. A właśnie tyle może otrzymać (maksymalnie) spółka za wykonywanie przewozów pasażerskich w regionie w ciągu najbliższych dziesięciu lat. Do tej pory żadne z podpisanych przez samorząd województwa z Kolejami Śląskimi porozumień nie wykraczało poza okres dwóch lat.

Te, które zawarto 24 listopada, obowiązywać będą od 1 stycznia przyszłego roku do 31 grudnia roku 2025 (...).

Włochy z nowym rekordem prędkości na torach

Rynek Kolejowy, 28.11.2015

Należący do Trenitalia pociąg dużych prędkości Frecciarossa 1000 ustanowił nowy rekord prędkości, kiedy podczas testów na linii Mediolan - Turyn osiągnął prędkość 385,5 km/h. Do tej pory żaden włoski pociąg nie jechał z taką prędkością. Rekord jednak już niebawem może ponownie zostać pobity. W nadchodzących tygodniach testy będą prowadzone dla prędkości 400 km/h, aby pociągi mogły otrzymać certyfikat Włoskiej Agencji Bezpieczeństwa Kolejowego dla prędkości maksymalnej 350 km/h na wybranych odcinkach. W tej chwili pociągi są dopuszczone do eksploatacji z maksymalną prędkością 300 km/h, która zresztą jest maksymalną, dopuszczalną prędkością na włoskiej sieci, mimo że pewne odcinki zostały zaprojektowane dla prędkości wyższych. Pociągi Frecciarossa 1000 mają rozpocząć regularne kursy z prędkością 350 km/h w przyszłym roku. Dzięki temu czas podróży pomiędzy Rzymem a Mediolanem zostanie skrócony z 2 godzin i 55 minut do 2 godzin i 20 minut. (...)

Szwecja: Koszty budowy KDP wyższe niż zakładano. Pomimo tego linia potrzebna

Global Rail News/lp, Rynek Kolejowy, 10.12.2015

Budowa linii dużych prędkości, która w przyszłości miałaby połączyć Sztokholm, Göteborg i Malmö, będzie kosztowała nawet dwukrotnie więcej w stosunku do tego, co było zakładane w przeszłości - poinformował szwedzki zarządca infrastruktury kolejowej, firma Trafikverket. Rząd wciąż jednak uważa, że projekt jest wart zrealizowania, bo przede wszystkim linia usprawni ofertę przewozową na terenie kraju. Nowe szacunki zakładają, że planowana linia dużych prędkości, która poprawiłaby przepustowość na szwedzkiej sieci kolejowej, będzie kosztowała od 20 do 34 mld euro, biorąc pod uwagę ceny obowiązujące w roku 2015. Jest to zdecydowanie więcej, niż zakładano wcześniej. W najdroższym wariantcie w przeszłości koszty budowy linii szacowano na blisko

18,5 mld euro. Jak poinformował jednak szwedzki zarządca infrastruktury, projekt, który w tej chwili jest w bardzo wczesnym etapie planowania, i tak przyniesie znaczące korzyści społeczeństwu, dlatego nawet tak wysoki poziom wydatków związanych z budową linii projektu nie powinien powstrzymać. Wstępne szacunki zakładają, że linia miałaby zostać otwarta najwcześniej w roku 2035. Pozwoli to na skrócenie czasu podróży pomiędzy Sztokholmem a Göteborgiem z dzisiejszych 4 godzin i 20 minut do dwóch i pół godziny. (...)

Francja: SNCF testuje 1000-metrowe pociągi towarowe

Lesechos.fr/Railway Gazette/lp, Rynek Kolejowy, 12.07.2015

Odpowiedzialna za transport towarów francuska spółka kolejowa Fret SNCF prowadzi jazdy testowe liczących do 1000 metrów pociągów towarowych. W przyszłości planowane są regularne kursy tak długich składów. W dalszej perspektywie francuska kolej chce uruchamiać jeszcze dłuższe pociągi. Testy polegające na uruchamianiu długich pociągów towarowych rozpoczęły się jeszcze w październiku i potrwać do końca grudnia. Pociągi kursują z położonej na południe od Lille stacji towarowej w miejscowości Somain do miejscowości Woippy niedaleko Metz. Kilka pociągów pokonało już tę trasę. Kolejne wyjadą w najbliższych dniach, a ma ich być łącznie dwanaście. Testy długich pociągów towarowych mają za zadanie zbadanie technicznych możliwości składów o długości 1000. Francuzi chcą wprowadzić je na stałe - taki zabieg jest planowany na lata 2018 - 2019. Już teraz przewoźnik zapowiada, że jeśli testy tak długich pociągów zakończą się powodzeniem, to w przyszłości kolejarze będą przyspieszać się do uruchamiania składów liczących do 1500 metrów. Waga testowanych pociągów waha się od 2500 do 5600 ton. W czasie testów brane pod uwagę są m. in. kwestie dynamiki składów, dotrzymywania rozkładu, czy ich sprzęganie. Jak informuje SNCF, masa długiego pociągu jest dwukrotnie większa, przy czym wydłużenie składu zwiększa wykorzystanie przepustowości danej linii tylko o 20%. (...) Po większości francuskich linii kursują w tej chwili pociągi liczące do 500 metrów.

Pierwsza linia KDP w Indiach według technologii Shinkansen

Raghav Thakur, IRJ, 14.12.2015

W memorandum podpisanym 12 grudnia w Delhi przez premierów Indii i Japonii ustalono, że pierwsza linia KDP w Indiach zostanie zbudowana według technologii Shinkansen. Japonia sfinansuje 80% kosztów trasy Mumbaj (d. Bombaj - przyp. tłum.) - Ahmedabad o wartości 18,6 mld \$, w postaci pięćdziesięcioletniej pożyczki. Umowa zobowiązuje również Indie do zakupu co najmniej 30% taboru u japońskich dostawców. W raporcie ze studium wykonalności Japońska Agencja Współpracy Międzynarodowej (Japan International Cooperation Agency, JICA) założyła siedmioletni czas budowy, w latach 2017-23 korytarza o długości 505 km, który ma skrócić czas jazdy z 7,5 do 2 godzin. Zakłada się, że normalnotorowa linia dostosowana do prędkości 350 km/h będzie przebiegać na długości 318 km w nasypie, 162 km na wiaduktach oraz 27 km w 11 tunelach. (...)

Opracowanie: Krzysztof Gasz,
Igor Gisterek, Maciej Kruszyna

Wzmacnianie mostów murowanych z użyciem blach falistych

Strengthening the masonry bridges with use of corrugated steel plates



Czesław Machelski

Prof. dr hab. inż.

Politechnika Wrocławska, Wydział
Budownictwa Lądowego i
Wodnego; Katedra Mostów i Kolei

czeslaw.machelski@pwr.wroc.pl

Streszczenie: W pracy przedstawiono problem rewitalizacji starych, łukowych mostów, wybudowanych dawno temu jako konstrukcje murowane. Obecnie tego rodzaju budowle komunikacyjne są bardzo popularne i szeroko stosowane w Europie. W Polsce jest również znaczna liczba takich obiektów. Praca dotyczy możliwości wzmocnienia tych sklepień z wykorzystaniem blachy falistej jako materiału, który jest od dawna używany w konstrukcjach gruntowo-powłokowych. Wykorzystanie stalowych powłok jest bardzo wygodne, bowiem w niewielkim stopniu ingeruje się w istniejący układ konstrukcyjny przy tym z minimalnym zakresem prac budowlanych, jakie mają miejsce pod sklepieniem. Taka technologia nie powoduje żadnych ograniczeń ruchu na moście oraz w niewielkim stopniu zmniejsza obszar użytkowy pod mostem. W pracy przedstawiono różne geometrie powłok. Przykłady zrealizowanych obiektów wskazują na efektywność wzmocnienia sklepień murowanych z wykorzystaniem blachy falistej o niskim profilu.

Słowa kluczowe: sklepienia murowane, powłoki z blach falistych, technologia wzmacniania

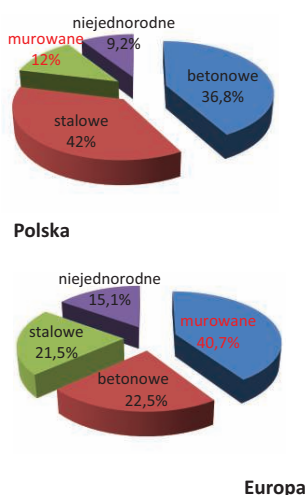
Abstract: The following work presents the problem of old arched bridges, built a long time ago as masonry constructions and their revitalization. Nowadays this kind of railway structures is very popular and extensively used in Europe. Moreover, in Poland there is a significant number of them. This work considers the possibility of strengthening these objects with using the corrugated steel plates as the material which is already being used in soil-steel structures. The usage of steel coatings is very convenient while providing any construction works as they are taking place underneath the arch. This is not causing any restrictions of movements on the bridge as only a small area under the bridge is occupied. According to different coatings geometry, this kind of technology is being presented based on already existing objects as the examples. The following study proves high efficiency of strengthening the masonry vaults with the usage of corrugated steel plates.

Keywords: strengthening the masonry bridges, corrugated steel plates

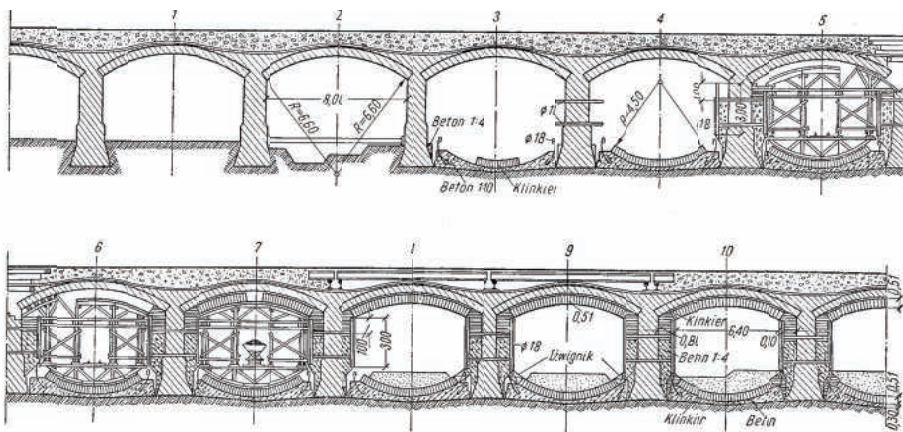
Sklepienie mosty murowane należą do grupy najstarszych obiektów, obecnie eksploatowanych. Zestawione na rys. 1 rodzaje mostów wskazują na to, że obiekty murowane zajmują na europejskich

szlakach kolejowych zdecydowanie najwyższą pozycję natomiast w Polsce ich udział jest znacznie mniejszy - ale znaczący. W przypadku mostów drogowych udział obiektów murowanych jest jeszcze mniejszy [2]. Ustalenie obecnej nośności użytkowej jest trudne do ustalenia bowiem były one projektowane ponad sto lat temu na zupełnie inne obciążenia ruchome niż obecne. Istotne znaczenie ma w tym oszacowaniu aktualny stan techniczny [2]. Jednak charakterystyczną cechą statyczno-wytrzymałościową konstrukcji sklepionych jest to, że przenoszą one głównie ciężar własny i wyposażenia w tym podbudowę z nawierzchnią jezdni. Z tego powodu nawet niewielkie wzmocnienie konstrukcji powoduje znaczną poprawę nośności użytkowej, oczywiście uwzględniając degradację sklepienia [2], co jest przedmiotem artykułu.

Wzmacnianiem obiektów sklepionych zajmowano się od dawna stosując ówczesne możliwości techniczne i materiałowe [1]. W zaleceniach technologicznych wskazywano na konieczność łączenia wzmacniającego betonu ze sklepieniem. Z tego powodu rzadko spotykane było wzmocnianie łuków betonowych a w przypadku konstrukcji żelbetonowych nie występowało [1]. Możliwe było więc łączenie betonu ze sklepieniami murowanymi z cegły i kamienia. W zalecanych koncepcjach wzmocnienia podanych w [1] preferowano pogrubianie sklepienia od jego dolnej powierzchni. Wiązało się to z poszerzeniem podpór (filarów i przyczółków) i fundamentów. Na rys. 2 podano jeden z przykładów wzmocnienia obiektu ceglanego - w tym przypadku pogrubienie sklepienia wykonano z cegły klinkierowej. Zakres robót w takiej koncepcji wzmocnienia był ogromny!



1. Procentowy udział materiału konstrukcji w mostach kolejowych [2]



Rys. 12.15. Wzmocnienie sklepień ceglanych wiaduktu kolejowego

- | | |
|---|--|
| 1 – stan przed wzmocnieniem, | 1 – wymusowanie górnej części filarów i sklepienia wzmacniającego z klinkieru, |
| 2 – wykop z rozparciem podpór, | 2 – belki odciążające nad sklepieniem dla założenia izolacji, |
| 3 – układanie odwrotnego sklepienia z klinkieru na warstwie betonu, | 3 – wewnętrzne sprężenie odwrotnych sklepień dźwigidłami, |
| 4 – pogrubienie filarów, | 4 – zabetonowanie przestrzeni między filarami i odwrotnymi sklepieniami |
| 5, 6 – podparcie sklepienia z założeniem belek odciążających nad filarem, | |

2. Technologia wzmocniania sklepień ceglanych wiaduktu kolejowego [1]



3. Wzmocnianie kamiennych sklepień murowanych mostu kolejowego [5]

W niniejszej pracy przedstawiono obecnie stosowane sposoby wzmocnienia sklepień murowanych z zastosowaniem blach falistych. W tej grupie, w zależności od kształtu powłoki wyróżnia się trzy układy geometryczne powłok:

- o kształcie zamkniętym, stosowane w reliningu;
- o wysokim profilu, oparte na fundamencie obiektu;
- o niskim profilu, mocowane na podporze pod sklepieniem.

Na wybór jednego z tych rozwiązań mają wpływ możliwości techniczne przebudowy i koszty. Istotne znaczenie może mieć sytuacja komunikacyjna a więc możliwość eksploatacji (z ograniczeniami) obiektu w trakcie prac budowlanych – jak w przykładach rozwiązań technicznych omawianych w pracy.

Relining jako sposób wzmocniania przepustów

Klasycznym przykładem wzmocnienia przepustów jest relining. Podobną technologię stosuje się również w przypadku wzmocniania małych mostów sklepionych. W realizacji tej technologii używa się powłok z blach falistych oraz prefabrykaty betonowe i kompozytowe. Obydwa sposoby wzmocniania mostów są wzajemnie konkurencyjne co widoczne jest w zastosowaniach [5]. W przypadku przepustów najczęściej wykonuje się ich wzmocnienie polegające na wprowadzeniu do wnętrza istniejącego obiektu nową konstrukcję i szczelnym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy nimi betonem lub innym, odpowiednio dobranym materiałem [3]. Metoda ta nazywana jest w literaturze technicznej relingiem.

Relining jest efektywnym sposobem w sytuacji poszerzania jezdni drogi i chodników oraz dodawania ścieżki rowerowej. W takich przypadkach może występować odmienna konstrukcja pod jezdnią i w obszarze poszerzenia. Zaletą relingu jest możliwość prowadzenia wszystkich robót bez wyłączenia obiektu z eksploatacji. Unika się też rozwiązania alternatywnego w postaci obiektu objazdowego stosowanego w przypadku rozbiórki dotychczasowej konstrukcji. Wiele przykładów stosowania tej technologii przedstawiono w [3].

Do relingu wykorzystuje się blachy faliste jak obiektach gruntowo-powłokowych [3, 4]. Również, stosowane są żelbetowe prefabrykaty o kształcie rurowym i skrzynkowym oraz rury z polie-



4. Widok obiektu drogowego w trakcie przebudowy i stanu obecnego [5]

stru i kompozytów GRP. Istotne znaczenie na decyzję o zastosowanym typie wzmocnienia ma: geometria istniejącego obiektu i możliwość zmiany kształtu (zmniejszenie użytecznego przekroju poprzecznego) oraz warunki techniczne gruntowo-wodne.

Przykłady wzmocnienia mostów sklepionych

Na rys. 3 przedstawiono wzmocnienie obiektu kolejowego na przedmieściach Filadelfii w stanie Pensylwania, USA. Konstrukcję obiektu tworzy 7 kamiennych łuków sklepionych. Most został oddany do użytku 150 lat temu i od tamtego czasu przeszedł kilka mniejszych remontów i wzmocnień. Ostatecznie zdecydowano, że 4 łuki wymagają wzmocnienia stalową powłoką z blachy falistej o profilu SC 381×140×5 stosowaną w obiektach o dużym obciążeniu [5]. Rozpiętości łuków 14,83 m a ich szerokość 7,39 m. Powłoka konstrukcji wzmocnienia została zmontowana na stanowisku roboczym. Następnie scalone arkusze blachy umieszczono na stalowych prowadnicach i nasuwano poprzecznie pod wzmacniające łuki, jak na rys. 3. Przestrzeń między

nową konstrukcją z blachy i łukiem sklepionym w każdym przypadku została wypełniona pompowanym do niej zaczynem cementowym. Po stwardnieniu mieszanki stalowa powłoka współpracuje ze sklepieniem. Remont obiektu zakończono w lutym 2015 r.

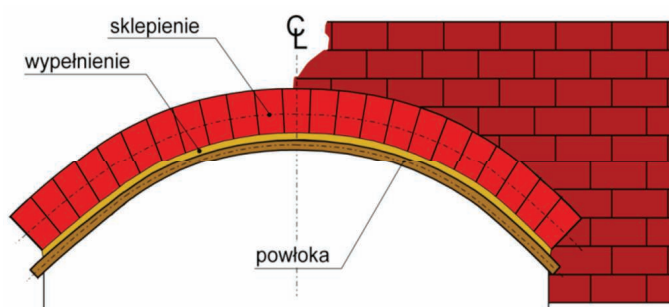
W przykładzie obiektu nad rzeką Zgłowiączką we Włocławku, przedstawionym na rys. 4 występowały dwie, zróżnicowane konstrukcje. Jedną z nich, traktowaną jako podstawową był sklepiony most betonowy a drugą obiekt o schemacie belkowym. W przebudowanym obiekcie przyjęto jednolity sposób wzmocnienia. O wyborze koncepcji z użyciem blachy falistej o kształcie łukowym zadecydowała geometria powłoki - dostosowana do sklepienia betonowego. Przeszło o schemacie belkowym w tym układzie podporządkowano konstrukcji głównej, sklepionej. W ten sposób powstała budowla o wspólnej architekturze, jak na rys. 4. Wobec tego zastosowanie takiego, jednolitego wzmocnienia można uważać jako uzasadnione. W obydwu przypadkach pokazanych na rysunkach 3 i 4 zastosowano powłoki z blach falistych podparto na istniejącym fundamencie mostu.

Przedstawiona na rys. 5 koncepcja wzmocnienia również w niewielkim stopniu ingeruje w obecny układ konstrukcyjny. Tak jak w wielu przypadkach stosuje się tu podparcie powłoki na filarze lub przyczółku mostu. Możliwa jest również jego realizacja podczas użytkowania obiektu, co może być istotną zaletą takich prac remontowych. Na rys. 5 przedstawiono mostowy obiekt o konstrukcji sklepionej, wykonany z czerwonego piaskowca, rozparty na murach regulacyjnych rzeki Włodzicy w ciągu ul. Dworskiej w Nowej Rudzie. Szczególnym elementem zastosowanej technologii wzmocnienia było sprężenie blach falistych z użyciem ściągu przed wykonaniem wypełnienia przestrzeni pomiędzy sklepieniem i powłoką [6]. Przy okazji wzmacniania konstrukcji poprawiono elewację obiektu.

Na rys. 6 przedstawiono schemat ideowy wzmacniania murowanego mostu sklepionego z zastosowaniem blachy falistej. Technologia wzmacniania polega na wprowadzaniu powłoki z blachy falistej pod konstrukcję i mocowanie jej w podporze eksploatowanego obiektu. Następną czynnością jest wypełnianie wolnego obszaru pomiędzy wzmacnia-



5. Elewacja kamiennego obiektu murowanego po remoncie [6]



6. Schemat wzmocnienia sklepienia murowanego

na konstrukcją a powłoką betonem. Warstwa wypełniająca pełni w tym układzie kilka funkcji: elementu konstrukcji a także rolę tworzywa służącego do dostosowania geometrii powierzchni dolnej sklepienia i wytworzenia styku elementów układu nośnego (blachy i sklepienia). Z uwagi na zasadę pracy sklepienia przenoszącego głównie siłę osiową z małym mimośrodem i podobnie pracującej powłoki nie są konieczne łączniki wymuszające współpracę tych elementów konstrukcji. Na wybór miejsca podparcia powłoki ma wpływ geometria wzmacnianego sklepienia.

Efektywność wzmacnianie mostów murowanych

Układ konstrukcyjny przedstawiony na rys. 6 przed i po wzmocnieniu nie zmienia zasady pracy – jest w dalszym ciągu sklepioną konstrukcją łukową. W wyniku wzmocnienia powstaje układu warstwowy utworzony z trzech elementów: sklepienia (s), powłoki (p) i wypełnienia (w). Przenoszą one siły osiowe powstałe od obciążeń użytkowych zgodnie z zasadą pracy sklepienia – proporcjonalnie do sztywności układu warstwowego:

$$EA = (EA)_s + (EA)_w + (EA)_p \quad (1)$$

Przyjmując, jak w przykładzie obiektu przedstawionego na rys. 5, że wzmocnienie wykonano z blach falistej o niskim profilu typu MP 200x55x5,5 (wymiary fali: długość, wysokość, grubość blachy [mm]) jej sztywność wynosi

$$(EA)_p = 205000 \cdot 6,512 \cdot 10^{-3} = 1335 \text{ MN/m} \quad (2)$$

W przypadku wypełnienia przestrzeni pomiędzy blachą a sklepieniem betonem o średniej grubości warstwy 10 cm uzyskuje się sztywność warstwy powłoki

$$(EA)_w = 30000 \cdot 0,10 = 3000 \text{ MN/m} \quad (3)$$

Wobec tego sztywność układu warstwowego, jak na rys. 6, gdy h jest grubością murowanego sklepienia wynosi

$$EA = E_s h + 3000 + 1335 \text{ MN/m} \quad (4)$$

Tab. 1. Charakterystyki materiałów sklepień

Materiał sklepienia	E_s [MN/m ²]	α [%]
cegła	2000 - 5000	18,7 – 36,6
kamień	5000 - 10000	36,6 – 53,6
beton	10000 - 20000	53,6 – 69,8

W tab. 1 zestawiono zakresy modułów odkształcalności materiałów sklepienia. W wartościach E_s uwzględnia się aktualny stan materiału a więc jego degradację stąd wartości podane w tablicy są jedynie orientacyjne.

Ze wzoru (1) można obliczyć udział każdego elementu we wzmocnionym układzie. Przyjmując przykładową grubość sklepienia $h = 0,5$ m uzyskuje się procentowy udział sklepienia w przenoszeniu obciążeń ruchomych we wzmocnionej konstrukcji w postaci parametru

$$\alpha = \frac{E_s / 2}{3000 + 1335 + E_s / 2} \quad (5)$$

Z wartości α wynika że największą skuteczność wzmocnienia uzyskuje się w przypadku zdegradowanego sklepienia ceglanego a najniższą w łukach betonowych, na dodatek wykonanych z betonu o wysokiej wytrzymałości. W większości przypadków sklepień murowanych wzmocnienie (czyli blacha falista z wypełnieniem) staje się więc podstawowym elementem układu.

Oczywiście wprowadzenie dwóch dodatkowych elementów w układzie warstwowym wzmocnienia powoduje zmianę położenia pierwotnej powierzchni bezwładności, odbiegającej od linii ciśnienia sklepienia, utworzonej od obciążeń stałych. Z danych przedstawionych w tabeli wynika, że przesunięcie powierzchni bezwładności może być znaczne w przypadku sklepień ceglanych. Zastosowanie blachy falistej z jednej strony zabezpiecza tą warstwę przed ewentualnym powstawaniem naprężeń rozciągających. Istotne znaczenie dla bezpieczeństwa warstwowej konstrukcji staje się więc warstwa górna sklepienia w szczególności gdy jest ono murowane a więc mało odporne na powstawanie naprężeń rozciągających.

W ogólności, w wyniku wzmocnienia powstaje konstrukcja zespolona złożona z wielu materiałów. Model obliczeniowy takiej konstrukcji jest złożony a nośność użytkowa takiego obiektu trudna do oszacowania [3]. W szczególności dotyczy sił wewnętrznych w sklepieniu, powstałych jako wynik ciężaru własnego konstrukcji i wyposażenia jak również przemieszczeń wewnętrznych wynikających z destrukcji struktury [2].

Podsumowanie

Wśród najstarszych obiektów kolejowych i drogowych, obecnie jeszcze eksploatowanych, liczną grupę stanowią obiekty murowane (sklepione). Z uwagi na ich ograniczoną nośność użytkową wymagają one wzmocnienia a gdy zostały one wybudowane na ważnym ciągu komunikacyjnym istotna staje się możliwość ich remontowania bez konieczności zatrzymania ruchu na moście, a w szczególnej okoliczności tylko jego ograniczenia. Wzmacnianie sklepień z użyciem blach falistych może być efektywnym sposobem rewitalizacji starych obiektów murowanych. Zaletą proponowanej technologii jest niewielka ingerencja w dotychczasowy układ konstrukcyjny. Do wzmacniania sklepienia wystarczające jest użycie blach falistych o niskim profilu typu MP 200x55x5,5 – nawet przy dużych rozpiętościach. Bowiem w powłoce istotne jest pole powierzchni przenoszące siłę osiową, a nie jej sztywność przy zginaniu. Zaletą wzmacniania sklepienia blachą falistą jest niewielka redukcja przestrzeni pod obiektem. W przypadku sklepień o zaawansowanej degradacji materiału dogodne jest poszerzenie obiektu i nadanie mu estetycznej elewacji. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Bartoszewski J.: Wzmacnianie i poszerzanie mostów. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1962.
- [2] Bień J.: Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
- [3] Janusz L., Madaj A.: Obiekty inżynierskie z blach falistych. Projektowanie i wykonawstwo. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.
- [4] Machelski C.: Budowa konstrukcji gruntowo-powłokowych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2014.
- [5] Machelski C., Łuczak N., Malek A.: Przebudowa mostów z zastosowaniem blach falistych. Mosty 5/2015 s. 22 – 24.
- [6] Machelski C., Michalski J.B.: Czynne wzmocnienie mostu sklepionego z zastosowaniem blach falistych. Mosty 6/2014 s. 26 – 28.

Wybrane elementy logistycznej obsługi klienta w transporcie miejskim na przykładzie Gdyni

Selected elements of the logistic customer service in public transport - example Gdynia



Krzysztof Grzelec

dr hab.

Politechnika Gdańska, Zarząd
Komunikacji Miejskiej w Gdyni

k.grzelec@zkmgdynia.pl

Streszczenie: Marketing relacji zakłada wynegocjowaną obietnicę obsługi, która na rynku transportu miejskiego oznacza pewność zrealizowania usługi przewozowej dla określonego pasażera, w danej relacji, danym środkiem transportu, po określonej cenie, w oczekiwanych warunkach przewozu i w założonym przez organizatora transportu zbiorowego czasie. Uniwersalność zasad obsługi klienta powoduje, że Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni od początku swojej działalności przyjął marketingową orientację na klienta. Przejawia się to między innymi w realizacji badań marketingowych i kształtowaniu poszczególnych elementów oferty przewozowej na podstawie wyników tych badań. ZKM w Gdyni kształtując ofertę przewozową uwzględnia nie tylko oczekiwania obecnych klientów (pasażerów), ale także postulaty osób korzystających przede wszystkim z samochodów osobowych w realizacji podróży miejskich, co umożliwia ciągły wzrost jakości świadczonych usług. Zasada „dobrze za pierwszym razem” jest głównym wyznacznikiem działań gdyńskiego organizatora transportu miejskiego.

Słowa kluczowe: Obsługa klienta, Transport miejski, Badania marketingowe, Postulaty przewozowe

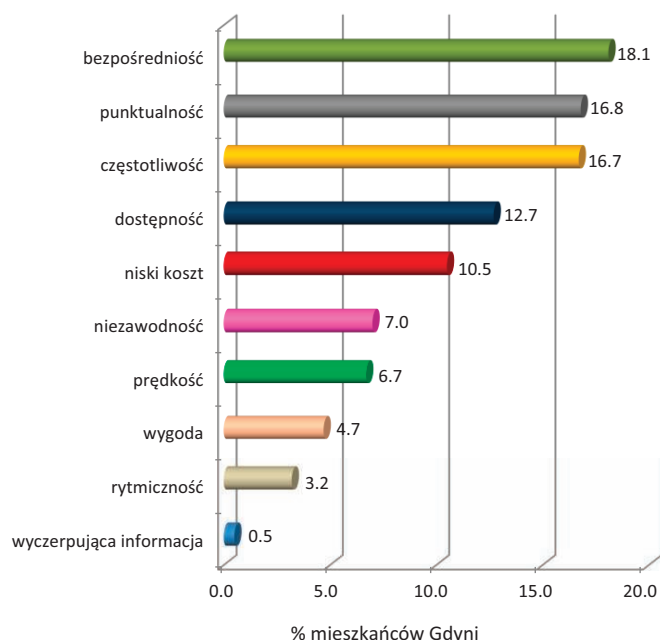
Abstract: Relationship marketing involves negotiated service promise, which is characterized by: the reliability of trip in the desired direction, using of suitable means of transport at a certain price, expected conditions of trip in right time. The universality of the principles of customer service determined the adoption of marketing orientation by the Public Transport Authority in Gdynia. It's made by marketing research and forming of public transport services based on its results. PTA in Gdynia planning services, takes into account not only the needs of existing customers (passengers), but also the needs of people using private cars. This makes possible to increase quality of PT services. The rule: "right the first time" is the main determinant of Public Transport Authority in Gdynia.

Keywords: Customer service, Urban transport, Marketing research, Transport demands

Obsługa klienta zajmuje najważniejsze miejsce wśród zagadnień logistycznych. Jej znaczenie wynika z:

- zmian na rynkach międzynarodowych (globalizacji rynku i produkcji i tym samym wprowadzaniu międzynarodowych standardów obsługi);
- konieczności weryfikacji przyjętych zasad obsługi klienta z praktyką i zmieniającymi się ich wymaganiami;
- konieczności utrzymywania wysokiej sprawności obsługi logistycznej jako elementu łańcucha działań, prowadzących w konsekwencji zawsze do pełnej satysfakcji konsumentów.

Obsługa klienta jest pojęciem które tworzy logistyczna zasada 6R: wła-



1. Ranking postulatów przewozowych mieszkańców Gdyni w 2013 r.
Źródło: Preferencje i zachowania transportowe mieszkańców Gdyni w 2013 r. Raport badań ZKM w Gdyni, Gdynia 2014.

Tab. 1. Korzyści z wydzielania pasów dla autobusów – przykład Warszawy

Średnie czasy przejazdów przed i po wydzieleniu pasów dla autobusów [min]				
Kierunek	Przed wprowadzeniem wydzielonych pasów dla autobusów		Po wprowadzeniu wydzielonych pasów dla autobusów	
	samochody osobowe	autobusy	samochody osobowe	autobusy
Średni czas przejazdu odcinka Trasy Łazienkowskiej – kierunek Praga	12,0	23,0	14,5	17,1
Średni czas przejazdu odcinka Trasy Łazienkowskiej – kierunek Ochota	7,0	23,2	8,8	16,8

Źródło: S. Sarna: Wpływ wydzielonych pasów autobusowych na Trasie Łazienkowskiej na ruch pojazdów. *Transport Miejski i Regionalny* nr 7-8/2010, s. 33.

ściwa ilość, właściwy stan, właściwy czas, właściwe miejsce, właściwy koszt i właściwy klient. Obsługa klienta, zwana także logistyką klienta, to umiejętność, zdolność zaspokajania wymagań i oczekiwań klientów dotyczących czasu i miejsca dostaw, przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych form aktywności logistycznej, w tym transportu i informacji.

Marketing relacji, będący filarem obsługi klienta, zakłada wynegocjowaną obietnicę obsługi, która na rynku transportu miejskiego oznacza pewność zrealizowania usługi przewozowej dla określonego pasażera, w danej relacji, danym środkiem transportu, po określonej cenie, w oczekiwanych warunkach przewozu i w założonym przez organizatora transportu zbiorowego czasie.

Kształtowanie elementów obsługi klienta na podstawie rankingu postulatów przewozowych

Zastosowanie logistycznej koncepcji wartości dla klienta wymaga badania znaczenia poszczególnych elementów obsługi klienta. W transporcie miejskim są one analizowane w ramach kompleksowych badań preferencji i zachowań transportowych mieszkańców. Badania takie powinny być realizowane co 2-5 lat przez organizatorów transportu miejskiego [3].

W celu zapewnienia reprezentatywności, próba do badań powinna być dobrana metodą losową. W badaniach preferencji i zachowań transportowych wykorzystuje się metody wywiadu i metody ankietowe. Właściwym miejscem prowadzenia wywiadu, ze względu na rozbudowany charakter instrumentu pomiarowego – kwestionariusza wywiadu, jest gospodarstwo domowe.

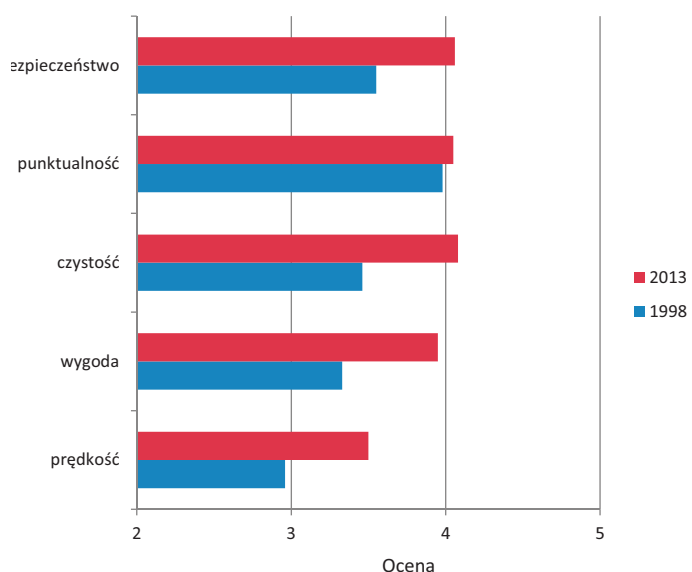
W zakres badań logistycznej obsługi klienta wchodzi identyfikacja i hierarchizacja postulatów przewozowych. Przykład wyników badań postulatów przewozowych mieszkańców Gdyni przedstawiono na rys. 1. Warto zauważyć w tym miejscu, że ranking postulatów przewozowych przeprowadzony w różnych miastach w Polsce wykazuje, że wśród najważniejszych są te, które związane są z czasem podróży [7].

W Gdyni cztery najważniejsze postulaty (elementy obsługi klienta) tworzą w kolejności: bezpośredniość, punktualność, częstotliwość i dostępność.

Bezpośredniość to oczekiwanie połączeń bez przesiadek. Postulat ten w Gdyni niezmiennie od lat klasyfikowany jest jako najważniejszy. Wśród projektantów układów sieci transportu miejskiego panują zróżnicowane poglądy dotyczące zapewnienia mieszkańcom wymaganej liczby połączeń bezpośrednich.

Zwolennicy dostosowywania układu tras linii komunikacyjnych do preferencji mieszkańców (zasady kształ-

towania sieci komunikacyjnej Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni wyraźnie wskazują na taki właśnie sposób postępowania), wskazują na konieczność kształtowania oferty przewozowej i jej poszczególnych parametrów, które – zgodnie z zasadami marketingu – w jak największym stopniu będą odpowiadać oczekiwaniom pasażerów. Wskazuje się przy tym na różnice ukształtowaniu obszarów zurbanizowanych, np. utrudniających tworzenie do-godnych przesiadek w niektórych miastach i aglomeracjach ze względu na pasmowy układ sieci transportowej. Zwraca się także uwagę, że przesiadki wskazywane są przez użytkowników samochodów jako jedna z 4 głównych przyczyn wyboru samochodu w podróżach miejskich. Wysoki udział połączeń z przesiadkami może wpływać niekorzystnie na tworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju transportu w miastach, zniechęcając użytkowników samochodów do korzystania z transportu zbiorowego, a pasażerów tego transportu może skłaniać do przesiadania się do samochodów osobowych. W Polsce takim zmianom w zachowaniach transportowych ludności sprzyja brak konsekwencji w realizacji priorytetów w ruchu dla transportu zbiorowego, a w niektórych miastach, mająca swoje korzenie w początkach lat 90-tych XX w., prosmochodowa polityka transportowa.



2. Ocena cech komunikacji trolejbusowej w ocenie mieszkańców Gdyni w 1998 r. i 2013 r. (skala: od 2 - niedostateczna do 5 - bardzo dobra)

Źródło: Preferencje i zachowania transportowe mieszkańców Gdyni w 2013 r. Raport badań ZKM w Gdyni, Gdynia 2014.

Przeciwnicy rozbudowy połączeń bezpośrednich w transporcie zbiorowym najczęściej podnoszą argumenty ekonomiczne i eksploatacyjne, wskazując, że połączenia z przesiadką w większym stopniu umożliwiają utrzymanie oczekiwanej punktualności, są mniej podatne na kongestję, umożliwiają zapewnienie wyższej częstotliwości kursowania pojazdów i generują niższe koszty dla organizatora. Możliwa jest minimalizacja uciążliwości przesiadek poprzez synchronizację rozkładów jazdy, prowadząca do skracania czasu oczekiwania na kolejny pojazd i zapewnienie wymaganego przez pasażerów komfortu oczekiwania na przystanku, peronie lub stacji. Ponieważ wybór danego wariantu obsługi transportowej (z przesiadką lub bez) wiąże się z określonymi kosztami nie tylko dla organizatora transportu, ale przede wszystkim dla pasażerów, należy stosować koncepcję wartości dla klienta, analizując pełny zakres korzyści dla klienta i kosztów jakie musi on ponieść w celu uzyskania ich tych korzyści [2]. Koszty pasażera będą tworzyć: konieczność wyjścia z pojazdu (klimatyzowanego – chłodzonego lub ogrzewanego), możliwość pogorszenia warunków podróży w kolejnym pojeździe (np. utrata miejsca siedzącego), subiektywny wzrost niepewności dotyczących pewności realizacji usługi kolejnym pojazdem, konieczność poniesienia dodatkowej opłaty w przypadku braku taryfy korespondencyjnej i braku integracji pomiędzy ofertą różnych organizatorów.

Punktualność determinuje pewność dostarczenia w założonym czasie do docelowego miejsca podróży. W transporcie miejskim punktualność kursowania pojazdów zależy od:

- warunków ruchu drogowego;
- systemu zarządzania ruchem drogowym, w tym priorytetami dla pojazdów transportu zbiorowego;
- rodzaju i stanu technicznego pojazdów oraz infrastruktury;
- efektywności kontroli realizacji usług przewozowych;
- liczby pasażerów;
- wykonywania przez kierowców

dodatkowych czynności (sprzedaży biletów, pomocy osobom niepełnosprawnym).

Głównym zagrożeniem dla realizacji usługi przewozowej w założonym czasie jest pogorszenie się warunków ruchu drogowego. ZKM w Gdyni cyklicznie bada międzyprzystankowe czasy jazdy, dostosowując rozkłady jazdy do zmian w ruchu drogowym i uwzględniając czas na tzw. postoje wyrównawcze na przystankach końcowych, które umożliwiają punktualne rozpoczęcie kolejnego kursu w sytuacji opóźnienia kursu poprzedniego. Wdrażany jest także inteligentny system zarządzania ruchem (ITS) – TRISTAR. ITS, przyczynia się do poprawy warunków ruchu, dostosowując m.in. cykl sygnalizacji świetlnej do zmiany natężenia ruchu w danym okresie czasu. Uruchomieniu ITS zazwyczaj towarzyszy wprowadzenie lub rozszerzenie priorytetów w ruchu drogowym dla transportu zbiorowego (buspasy, pierwszeństwo dla pojazdów transportu zbiorowego przy wjeździe na skrzyżowania, śluzы zapewniające pierwszeństwo przy włączaniu się do ruchu). Przykład poprawy prędkości komunikacyjnej autobusów, zwiększającej atrakcyjność podróży transportem zbiorowym, z jednoczesnym pogorszeniem warunków ruchu dla samochodów osobowych poprzez wprowadzenie buspasów, przedstawia tabela 1.

Warto dodać, że znajomość mechanizmów powstawania zakłóceń w ruchu autobusów, w tym wpływu dopuszczenia ruchu innych pojazdów, zwłaszcza rowerów, na efektywność funkcjonowania wydzielonych pasów dla autobusów, powinny być brane pod uwagę przy ich planowaniu [1]. W Gdyni wraz z wprowadzeniem ITS wydzielono pierwszy odcinek buspasa w ciągu ul. Kieleckiej, stanowiącej połączenie prawie 20 tys. dzielnic Witomino ze Śródmieściem. W 2015 r. uruchomiono dwa kolejne buspasy, w ciągu ul. Morskiej łączącej Gdynię z północnymi miastami metropolii: Rumią, Redą i Wejherowem.

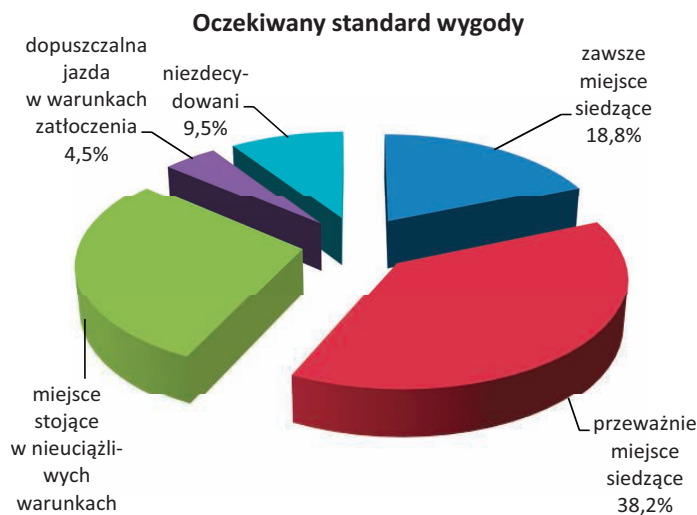
O punktualności, a najczęściej nie-
zawodności, której punktualność jest

składową, decyduje stan techniczny pojazdów i infrastruktury (drog, torowisk, sieci trakcyjnej, urządzeń zasilających – podstacji, itp.). Wprowadzanie do obsługi nowych pojazdów o lepszych właściwościach trakcyjnych (np. lepszych parametrach przyspieszenia, większej sprawności pokonywania wzniesień) i modernizacja infrastruktury, wpływają korzystnie na realizację usług zgodnie z parametrami rozkładu jazdy. Także rodzaj zastosowanych pojazdów (długość, liczba drzwi, niska podłoga, wysuwana platforma dla osób niepełnosprawnych) decydują o punktualności, wpływając na czas postoju na przystankach oraz sprawność wsiadania i wysiadania, w tym zwłaszcza osób niepełnosprawnych. Konsekwentnie realizowana polityka odtwarzania taboru determinuje więc poprawę punktualności.

W Gdyni dzięki modernizacji taboru komunikacji trolejbusowej i sieci trakcyjnej udało się istotnie poprawić nie tylko parametry eksploatacyjne ewidencjonowane przez operatora i organizatora, ale – co ważniejsze – prędkość i punktualność w ocenie pasażerów - rys. 2.

Kontrola jakości usług jest jednym z najważniejszych zadań organizatora transportu. Efektywność kontroli decyduje bowiem o jakości dostarczanej do klienta. Należy przy tym zauważyć, że jakość dostarczana może się różnić od jakości postrzeganej przez pasażerów, co staje się przedmiotem badania tzw. luki jakościowej [9]. Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni posiada rozbudowany system kontroli usług. Przed uruchomieniem projektu TRISTAR, umożliwiającego kontrolę ruchu pojazdów w czasie rzeczywistym, kontrolę realizowano po-przez stacjonarne punkty kontroli i mobilne – pojazdy inspektorów ruchu. Zapewniało to kompleksowy nadzór, regulację i kontrolę ruchu autobusów i trolejbusów oraz minimalizację odchyłeń realizacji oferty przewozowej, tak w ujęciu ilościowym jak i jakościowym.

Liczba pasażerów wpływa na punktualność przede wszystkim poprzez czas potrzebny pasażerom na opuszczenie pojazdu i wejście nowych pa-



3. Oczekiwany przez mieszkańców Gdyni standard wygody podróży w 2013 r.
Źródło: Preferencje i zachowania transportowe mieszkańców Gdyni w 2013 r.
Raport badań ZKM w Gdyni, Gdynia 2014.

sażerów. W tym aspekcie szczególnie istotnego znaczenia nabierają prowadzone regularnie badania liczby pasażerów, umożliwiające dostosowanie rozkładów jazdy do zmian w popycie. Niedocenianym aspektem związanym z liczbą podróżujących pasażerów są warunki oczekiwania na przystanku. Przystanki w obszarach centralnych, zwłaszcza w godzinach szczytu charakteryzują się zatłoczeniem, co często zniechęca do przesiadek, utrudnia wsiadanie i wysiadanie z pojazdów i pogarsza warunki bezpieczeństwa. Konieczne jest wówczas rozważenie możliwości wydłużania i poszerzania peronów.

Właściwym dla transportu miejskiego rodzajem dystrybucji biletów jest dystrybucja intensywna. Oznacza to wykorzystywanie różnicowanych kanałów dystrybucji, w tym także sprzedaży biletów w pojazdach. Nowoczesne technologiczne rozwiązania umożliwiają prowadzenie sprzedaży w pojazdach transportu zbiorowego za pośrednictwem dedykowanych automatów. Umożliwia to nieangażowanie kierowcy w sprzedaż, co wpływa na skrócenie czasu postoju pojazdów na przystanku. ZKM w Gdyni prowadzi sprzedaż karnetów w pojazdach (sprzedając za pośrednictwem kierowców wyłącznie karnety cztero lub pięciodobowe). Taki sposób realizacji sprzedaży z jednej strony zapewnia oczekiwaną przez pasażerów dostępność biletów, z drugiej ogranicza ich

kupowanie w pojeździe do sytuacji, w której pasażer nie mógł, z określonych względów, kupić biletu w innym punkcie sprzedaży. Sprzedaż przez kierowców karnetów ma przeciwdziałać upowszechnieniu się zasady kupowania biletów w pojazdach, co wpływa niekorzystnie na punktualność komunikacji miejskiej. Zmiany w technologii sprzedaży z automatów i zachęcające doświadczenia innych miast skłoniły ZKM w Gdyni do rozpoczęcia prac nad wprowadzeniem sprzedaży biletów w pojazdach za pośrednictwem tych urządzeń.

Czas postoju na przystanku wydłuża się w sytuacji gdy kierowca udziela pomocy osobom niepełnosprawnym przy wejściu do lub wyjściu z pojazdu. W zależności od zastosowanych rozwiązań technicznych w pojazdach, czas związany z obsługą pasażerów niepełnosprawnych może obejmować czas potrzebny na: opuszczenie i podniesienie pojazdu „tzw. przyklęku”, wysunięcie (ręczne lub sterowane z pulpitu kierowcy) rampy dla pasażerów poruszających się na wózkach, wprowadzenie lub wyprowadzenie pasażera niepełnosprawnego wymagającego specjalnej opieki. Problem obsługi osób niepełnosprawnych ma dla ZKM w Gdyni jednocześnie wymiar eksploatacyjny, marketingowy, społeczny, a często także polityczny. Oczekiwania pasażerów pełno i niepełnosprawnych bywają sprzeczne w tym zakresie i stanowią – jak pokazują

przykłady – przyczynę do dyskusji także na forum medialnym [11].

Częstotliwość kursowania pojazdów mierzona jest liczbą odjazdów pojazdów na danej trasie lub danej linii w określonym kierunku. W badaniach gdyńskich wysoką użytecznością charakteryzuje się badanie alternatywnych wyborów: połączeń bezpośrednich o niższej częstotliwości i połączeń z przesiadkami o wyższej częstotliwości.

Próbie bardziej szczegółowych analiz alternatywnego uwzględniania określonych atrybutów jakościowych w transporcie miejskim w Polsce podjął M. Wolański [10]. Celem badań Autora jest budowa modelu uwzględniającego alternatywne wybory określonych atrybutów jakościowych usługi transportu miejskiego. Wyniki pierwszych pilotażowych badań, przeprowadzonych przy współpracy ZKM w Gdyni, zawierają między innymi przeliczenie użyteczności określonych atrybutów jakościowych na gotowość do zapłaty za możliwość z skorzystania z usługi, która będzie się nimi charakteryzować. Tworzone modele wyboru środka transportu mogą być bardzo pomocnym narzędziem przy konstruowaniu oferty przewozowej i modelowaniu popytu przy wykorzystaniu specjalistycznych programów.

Dostępność do usług transportu miejskiego analizowana jest najczęściej jako odległość do przystanku (stacji, dworca) transportu zbiorowego i mierzona czasem dojścia lub odległością jaką musi pokonać pasażer. Ze względu na różnicowane warunki dojścia związane z ukształtowaniem terenu (wzniesienia, przejście przez las, brak wydzielonych chodników itp.), w badaniach dostępności zalecane jest posługiwanie się zarówno akceptowalnym czasem jak i odległością podróży. W planowaniu układu komunikacyjnego przyjmuje się następujące odległości między przystankami [5]:

- dla komunikacji autobusowej, trolejbusowej i tramwajowej (zwykły): 400-700 m;
- dla komunikacji tramwajowej (tramwaj szybki): 600-800 m;
- dla metra: 1000-1200 m;

dla kolei miejskiej: 1500-2000 m. W niektórych miastach w Polsce odległości te odbiegają od wartości podanych wyżej. Rze-czywiste odległości w komunikacji autobusowej wynoszą od 170 do 880 m, natomiast w komunikacji tramwajowej od 220 do 880 m [4]. Według badań amerykańskich maksymalna odległość dojazdu do metra to 1750 m, przy czym połowa pasażerów wybiera dojazd pieszo mieszczące się w przedziale 760-900 m. W Szwecji odległość 800 m stosowana jest dla celów planistycznych. Wyniki badań gdyńskich wskazują, że średni czas dojazdu do przystanku transportu miejskiego w Gdyni wynosi około 5 min. Swój czas dojazdu do przystanku akceptuje 98% mieszkańców Gdyni [7].

Jednym z głównych działań w zakresie logistycznej obsługi klienta jest utrzymywanie stałych klientów. Wskazuje się, na następujące korzyści związane z posiadaniem odpowiedniego udziału stałych klientów [2];

- nowi klienci przynoszą zyski dopiero po pewnym czasie i tylko gdy zamieniają się w stałych klientów (koszty promocji);
- zadowolony klient powróci;
- znajomość oczekiwań stałych klientów zmniejsza koszty kształtowania oferty usług;
- stały klient jest gotów na integrację z systemem przedsiębiorstwa, co pozytywnie wpływa na zmniejszenie kosztów;
- zadowolony klient poleca usługi innym – przyciąga klientów;
- zadowolony klient jest mniej wrażliwy na ceny.

Specyfika transportu zbiorowego na obszarach zurbanizowanych powoduje, że celem działalności tego transportu, w ujęciu systemowym, jest w pierwszej kolejności nie dodatni wynik finansowy, ale osiągnięcie zakładanego udziału w rynku (Ujęcie systemowe nie oznacza, że poszczególne przedsiębiorstwa świadczące usługi przewozowe nie muszą kierować się w swojej działalności kryterium zysku. Dla osiągnięcia celu systemowego organizatorzy transportu zbiorowego dofinansowują jego funkcjonowanie środkami publicznymi).

Miernikiem tego udziału jest podział zadań przewozowych (ang. modal split), wskazujący na udział podróży (lub przejazdów) realizowanych transportem zbiorowym w miastach i aglomeracjach. W warunkach krajowych przyjmuje się, że udział transportu zbiorowego w realizacji podróży w miastach i aglomeracjach nie powinien być mniejszy od 50%.

W transporcie miejskim udział stałych klientów transportu zbiorowego można obliczyć na podstawie liczby sprzedawanych biletów okresowych, zwłaszcza miesięcznych z uwzględnieniem przeciętnej liczby przejazdów realizowanych na podstawie biletu danego rodzaju. Udział stałych pasażerów można określić także na podstawie wyników badań marketingowych. Wyniki badań ZKM w Gdyni z 2013 r. wskazują, że udział osób podróżujących zawsze lub przeważnie transportem zbiorowym w Gdyni wynosi 46,6%. Ich preferencje i oczekiwania powinny być uwzględniane w kształtowaniu oferty przewozowej w pierwszej kolejności. Badania gdyńskie wskazują na zbieżność postulatów wszystkich mieszkańców; stałych klientów transportu zbiorowego, a także osób podróżujących zawsze lub przeważnie samochodem osobowym. We wszystkich tych segmentach cztery najważniejsze postulaty to: bezpośredniość, punktualność, częstotliwość i dostępność, przy czym stali klienci transportu zbiorowego cenią sobie bardziej częstotliwość niż dostępność.

Wzrost udziału transportu zbiorowego w realizacji podróży miejskich można osiągnąć wykraczając poza oczekiwania stałych klientów tego transportu. Osoby nie będące stałymi klientami transportu miejskiego mają z reguły wyższe wymagania w zakresie czasu podróży. Wynika to z punktu odniesienia tych osób, który stanowią dla nich podróże realizowane własnym samochodem osobowym. Wysoką rolę kryterium czasu dla mieszkańców korzystających z samochodu w podróżach miejskich potwierdzają także wyniki przywołanych wcześniej analiz M. Wolańskiego. Spełnienie wymagań

dotyczących czasu podróży osób nie będących stałymi klientami transportu miejskiego stwarza możliwość nie tylko pozyskania nowych klientów, ale także podnosi jakość usług oferowanym stałym klientom tego transportu.

Ważną rolę w procesie kształtowania wartości dla klienta odgrywa identyfikacja i analiza przyczyn rezygnacji z usług transportu miejskiego. Najważniejszymi czynnikami decydującymi o rezygnacji z usług lub niepodejmowaniu decyzji o skorzystaniu z zbiorowego transportu miejskiego w Gdyni są w kolejności: większa wygoda podróży samochodem osobowym, krótszy czas podróży samochodem osobowym, brak konieczności oczekiwania, brak konieczności przesiadania się.

Znając przyczyny wyższej konkurencyjności samochodu osobowego w stosunku do transportu zbiorowego, ZKM w Gdyni konsekwentnie oddziałuje na wzrost poczucia wygody podróży. W pierwszej kolejności o wygodzie podróży decydują warunki realizacji usług, w tym poziom wykorzystania zdolności przewozowej. Przyjmowane normy wygody podróży na poziomie 4 osób na 1 m², są dla ZKM w Gdyni punktem wyjścia przy układaniu rozkładów jazdy. Decyzję o zmianie jednostkowej zdolności przewozowej (pojemności pojazdu z jedno-członowego na przegubowy), gdyński organizator podejmuje częściej na podstawie badań marketingowych – rys. 3.

Zmniejszenie różnic w czasie podróży pomiędzy samochodem osobowym i transportem zbiorowym ZKM w Gdyni upatruje przede wszystkim we wprowadzaniu priorytetów dla autobusów i trolejbusów w ruchu drogowym. Należy nadmienić, że wzrost kongestii na określonych odcinkach ulic wpływa na zmniejszenie różnic w czasach przejazdu pomiędzy drogowym transportem zbiorowym i indywidualnym. Wprowadzenie priorytetu dla transportu zbiorowego na tych odcinkach może więc wydatnie poprawić konkurencyjność transportu zbiorowego w zakresie czasu jazdy.

W transporcie miejskim można także z powodzeniem wdrażać logistycz-

na koncepcję obietnicy obsługi. Jest to uzasadnione usługowym charakterem tego transportu, w tym przede wszystkim jednoczesnością produkcji i konsumpcji usług, determinującą znaczenie zasady „dobrze za pierwszym razem”. Zakup biletu przez pasażera powinien być dla niego równo-znaczący z dostarczeniem przez organizatora usługi przewozowej spełniającej najważniejsze postulaty przewozowe. W przypadku ZKM w Gdyni będzie to usługa:

- o oczekiwanym poziomie bezpośredniości;
- zapewniająca punktualne dotarcie na czas do miejsca docelowego;
- realizowana z wymaganą częstotliwością;
- dostępna zarówno w ujęciu przestrzennym jak i ekonomicznym.

Podsumowanie

Uniwersalność zasad obsługi klienta pozwala na stosowanie tej koncepcji w transporcie miejskim. Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni od początku swojej działalności przyjął marketingową orientację na klienta. Przejawia się to między innymi w realizacji badań marketingowych i kształtowaniu poszczególnych elementów oferty przewozowej na podstawie wyników tych badań.

Określając realną wartość usługi dla klienta ZKM w Gdyni identyfikuje i określa rangę postulatów przewozowych, a na podstawie analiz wpływa na kształt poszczególnych elementów marketingu-mix, tj. cechy usługi, ceny, dystrybucji i promocji.

Ważne znaczenie dla ZKM w Gdyni, nie tylko z marketingowego punktu widzenia, ale także dla realizowanej przez gdyńskiego organizatora polityki zrównoważonej mobilności, ma identyfikacja głównych przyczyn rezygnacji lub podejmowania decyzji o nie korzystaniu z usług transportu zbiorowego. Spełnianie postulatów przewozowych segmentu użytkowników samochodów osobowych umożliwia nie tylko zmniejszenia tempa odchodzenia pasażerów do

konkurencyjnego w stosunku do transportu zbiorowego samochodu osobowego, ale także przyczynia się do podniesienia jakości oferowanych usług, a w konsekwencji do utrzymania stałych klientów.

Usługowy charakter transportu miejskiego powoduje, że zasada „dobrze za pierwszym razem” nabiera szczególnie istotnego znaczenia dla organizatorów i operatorów (przewoźników) tego transportu.

Marketing relacji zakłada wynegocjowaną obietnicę obsługi, która na rynku transportu miejskiego oznacza pewność zrealizowania usługi przewozowej dla określonego pasażera, w danej relacji, danym środkiem transportu, po określonej cenie, w oczekiwanych warunkach przewozu i w założonym przez organizatora transportu zbiorowego czasie.

Uniwersalność zasad obsługi klienta powoduje, że Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni od początku swojej działalności przyjął marketingową orientację na klienta. Przejawia się to między innymi w realizacji badań marketingowych i kształtowaniu poszczególnych elementów oferty przewozowej na podstawie wyników tych badań. ZKM w Gdyni kształtując ofertę przewozową uwzględnia nie tylko oczekiwania obecnych klientów (pasażerów), ale także postulaty osób korzystających przede wszystkim z samochodów osobowych w realizacji po-dróży miejskich, co umożliwia ciągły wzrost jakości świadczonych usług. Zasada „dobrze za pierwszym razem” jest głównym wyznacznikiem działań gdyńskiego organizatora transportu miejskiego. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Bauer M., Zakłócenia czasu przejazdu autobusów korzystających z wydzielonych pasów ruchu na wlotach skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. „Transport Miejski i Regionalny” Nr 20/2013, s. 21-26.
- [2] Christopher M.: Logistyka marketingowa. PWE, Warszawa 2003, s. 55 i 33-36.
- [3] Grzelec K, Wyszomirski O.: Badania marketingowe w komunikacji miejskiej. IGKM. Warszawa 1998, s. 32-33.
- [4] Monitorowanie usług publicznych. Tom II. Analiza porównawcza. Związek Miast Polskich. Poznań 2003, s. 154-158.
- [5] Podolski: Transport w miastach. WKiŁ, Warszawa 1977, s. 143 oraz Gospodarowanie w komunikacji miejskiej. Pod red. O. Wyszomirskiego. WUG, Gdańsk 1998, s. 33.
- [6] Rynek usług transportowych w Polsce. Red. nauk. D. Rucińska. PWE, Warszawa, 2015, s. 135-139.
- [7] Preferencje i zachowania transportowe mieszkańców Gdyni w 2013 r. Raport badań ZKM w Gdyni, Gdynia 2014.
- [8] Sarna S.: Wpływ wydzielonych pasów autobusowych na Trasie Łazienkowskiej na ruch pojazdów. Transport Miejski i Regionalny nr 7-8/2010, s. 33.
- [9] Starowicz W.: Kształtowanie jakości usług przewozowych w miejskim transporcie zbiorowym. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Szczecin 2001, s. 22-24.
- [10] Wolański M., Alternatywne metody hierarchizacji postulatów przewozowych oraz wyniki ich zastosowania w polskich miastach. „Transport Miejski i Regionalny” 128/2012, s. 4-9. M. Wolański z zespołem, Metody efektywnego uwzględniania ponad pięciu atrybutów jakościowych w badaniach typu stated choice – II etap. Raport badania nr KZIF/BMN/13/14. Warszawa 2014.
- [11] <http://www.trojmiasto.pl/wiadomosci/Bronie-kierowcow-autobusow-i-trolejbusow-n87966.html>. Dostęp w dniu 25.02.2015.

Wpływ infrastruktury transportowej i teleinformatycznej na konkurencyjność turystyczną regionów

The impact of transport and teleinformatics infrastructure on the tourism competitiveness of the regions



Iwona Bąk

dr hab.

Zakład Statystyki, Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii, Wydział Ekonomiczny, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

iwona.bak@zut.edu.pl



Beata Szczecińska

dr inż.

Katedra Analizy Systemowej i Finansów, Wydział Ekonomiczny, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

beata.szczecinska@zut.edu.pl

Streszczenie: W artykule omówiono wybrane elementy zagospodarowania turystycznego, którymi są infrastruktura transportowa i teleinformatyczna. Celem opracowania jest badanie wpływu tej infrastruktury na konkurencyjność turystyczną państw na świecie. W związku z tym przeprowadzono analizę syntetycznego indeksu konkurencyjności – The Travel & Tourism Competitiveness Index (TTCI), który publikowany jest przez Światowe Forum Gospodarcze (WEF). Badanie obejmowało wybrane filary indeksu TTCI dotyczące infrastruktury transportowej i teleinformatycznej w latach 2007-2015. Ponadto omówiono konkurencyjność polskiej turystyki na arenie międzynarodowej w zakresie tej infrastruktury. Okazało się, że Polska najwyższą pozycję w badanym okresie zajmowała w filarze dotyczącym infrastruktury teleinformatycznej. Najgorzej zaś wypadła pod względem infrastruktury transportu lotniczego, chociaż można zauważyć w ostatnich latach znaczącą poprawę w tym względzie.

Słowa kluczowe: Infrastruktura transportowa i teleinformatyczna; Turystyka; Indeks konkurencyjności

Abstract: In the article were presented selected elements of tourism development, which are transport and teleinformatics infrastructure. The aim of the study is to examine the impact of this infrastructure on the tourism competitiveness of countries in the world. Therefore, the analysis of the synthetic index of competitiveness were conducted - The Travel & Tourism Competitiveness Index (TTCI), which is published by the World Economic Forum (WEF). The study included the selected pillars of the TTCI index containing information about transport infrastructure and teleinformatics in the years 2007-2015. In addition, the competitiveness of the Polish sector of tourism in the international arena on the field of infrastructure was discussed. It turned out, that in the analysis period, Poland took the highest position in the pillar of teleinformatics infrastructure. The lowest position Poland took in terms of air transport infrastructure, although a significant improvement can be seen in this area in recent years.

Keywords: Transport and teleinformatics infrastructure; Tourism; Competitiveness index

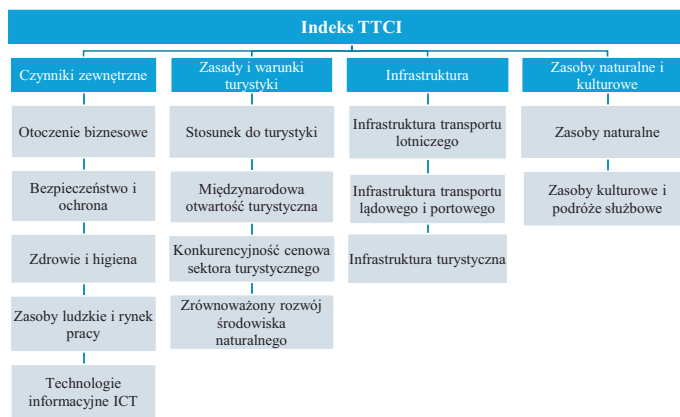
Problem rywalizacji jednostek przestrzennych pojawił się w nauce w latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia, gdy o kształtowaniu ich konkurencyjności zaczęto mówić w kontekście marketingu terytorialnego. Zgodnie z jego ideą, poszczególne miejscowości czy regiony, odpowiednio do swoich zasobów i potrzeb, przystępują do rywalizacji na różnych płaszczyznach: atrakcyjności inwestycyjnej, infrastruktury transportowej czy kształtowania poziomu życia mieszkańców [3].

Miejscowości i regiony konkurują również coraz częściej o pozyskanie turystów. Ruch turystyczny, którego istotą jest dobrowolna zmiana miejsca pobytu turystów w celach rekre-

acyjnych, kulturalnych, wypoczynkowych, leczniczych itd. występuje w tych miejscach i na tych obszarach, które mają atrakcyjne walory turystyczne oraz odpowiedni poziom zagospodarowania turystycznego. Turysta, dążąc do osiągnięcia celów podróży, zgłasza zapotrzebowanie na usługi noclegowe, transportowe, żywieniowe, rekreacyjno-sportowe, kulturalne i inne [1]. Stan zagospodarowania turystycznego decyduje o możliwościach dotarcia do regionów i miejscowości turystycznych, warunkach pobytu turystów, realizacji potrzeb turystycznych, stopniu wykorzystania walorów, a tym samym determinuje atrakcyjność turystyczną regionów [6]. Poziom zagospo-

darowania stanowi element konkurencji pomiędzy miejscowościami i regionami turystycznymi, które starają się zapewnić turystom jak najlepsze warunki pobytu oraz dotarcia do obszarów recepcji turystycznej.

W artykule omówiono wybrane elementy zagospodarowania turystycznego, którymi są infrastruktura transportowa i teleinformatyczna. Przy dzisiejszej technice i wiedzy o sprawności i jakości funkcjonowania systemów transportowych decyduje – oprócz poprawy stanu materialno-konstrukcyjnej infrastruktury (jak, np. jakość dróg, wielkość sieci, rodzaj i komfort przejazdu) – w coraz większym stopniu ich wyposażenie w rozwiązania, wykorzystujące tech-



1. Struktura subindeksów wskaźnika TTCI w 2015 roku

niki informacyjne [15]. Dlatego też w artykule badając wpływ infrastruktury transportowej na konkurencyjność turystyczną uwzględniono również systemy teleinformatyczne.

Celem opracowania jest ocena wpływu infrastruktury transportowej i teleinformatycznej na konkurencyjność turystyczną państw na świecie. W związku z tym przeprowadzono analizę syntetycznego indeksu konkurencyjności – The Travel & Tourism Competitiveness Index (TTCI), który publikowany jest przez Światowe Forum Gospodarcze (WEF). Badanie obejmowało wybrane filary indeksu TTCI dotyczące infrastruktury transportowej i teleinformatycznej w latach 2007-2015 [10-14]. Ponadto omówiono konkurencyjność polskiej turystyki na arenie międzynarodowej w zakresie tej infrastruktury.

Znaczenie transportu w rozwoju turystyki

Jedną z najbardziej charakterystycznych cech turystyki jest przemieszczanie się, zatem transport, zapewniający to przemieszczanie, stanowi podstawowy warunek jej uprawiania. Umożliwia on turyście zarówno dotarcie do miejsca docelowego podróży, jak i poruszanie się w obrębie odwiedzanego regionu. Obok funkcji komunikacyjnej zapewnia także realizację funkcji rozrywkowo-rekreacyjnej, gdyż podróż niektórymi środkami transportu, np. rejs statkiem wycieczkowym czy przejażdżka kolejką widokową, stanowi samą w sobie atrakcję turystyczną [7]. Rozwój turystyki od początku jej istnie-

nia był determinowany postępowaniem, jaki dokonywał się w transporcie. Intensywny zaś rozwój turystyki w ostatnich dziesięcioleciach był możliwy dzięki zmianom zachodzącym w infrastrukturze transportowej. Ciągłe inwestycje mające na celu podnoszenie komfortu świadczonych usług, np. poprzez skrócenie czasu podróży, umożliwiły dotarcie do odległych zakątków świata. Odległość, stanowiąca jeszcze do połowy poprzedniego stulecia podstawową determinantę podróży, przestała być czynnikiem hamującym, szczególnie w obliczu rozwoju transportu lotniczego, który jest obecnie najdynamiczniej rozwijającym się rodzajem transportu [8]. Dzięki niemu turystyka międzynarodowa stała się zjawiskiem powszechnym i rozwinęła się na skalę masową.

Rozwój turystyki jest uzależniony od transportu nie tylko w skali makro. Również w skali obszarów recepcyjnych (kraju, regionu, miejscowości) warunkiem konkurencyjności gospodarki turystycznej jest istnienie odpowiedniego systemu transportowego, złożonego z dwóch podsystemów: dostępności transportowej oraz wewnątrzregionalnego transportu turystycznego. Zadaniem pierwszego jest zapewnienie dogodnych połączeń z najważniejszymi rynkami wysyłającymi, a drugiego – ułatwienie korzystania z istniejących walorów, atrakcji i urządzeń usługowych obszaru recepcji [4].

Transport w turystyce można klasyfikować na różne sposoby. Z punktu widzenia środowiska, w którym się

odbywa i rodzaju środka transportu wykorzystywanego w tym celu, dzieli się na:

- transport lądowy (samochodowy, kolejowy, rowerowy, pieszy),
- transport powietrzny (lotniczy),
- transport wodny (żegluga morska, żegluga śródlądowa).

Uwzględniając aspekty organizacyjno-funkcjonalne, w transporcie turystycznym wydziela się [7]:

- przejazdy środkami transportu publicznego, w ramach sieci ogólnodostępnych połączeń, które odbywają się regularnie,
- przejazdy wynajętymi specjalnie lub zarezerwowanymi środkami transportu (np. autokary turystyczne, pociągi turystyczne, pociągi hotelowe, wynajęte statki, czartery lotnicze),
- przejazdy środkami transportu służącymi wyłącznie lub prawie wyłącznie co celów turystycznych (np. autobusowe linie turystyczne, statki wycieczkowe, koleje liniowe, wyciągi narciarskie itp.),
- przejazdy własnymi środkami transportu (np. samochody osobowe, motocykle, rowery, jachty, kajaki, prywatne samoloty),
- ruch pieszy.

Rodzaj wykorzystywanego środka transportu i jego forma organizacyjna zależą od celu i charakteru podróży turystycznej, a także od odległości pomiędzy miejscem zamieszkania turysty a miejscem docelowym podróży. Z kolei poziom natężenia pasażerów w transporcie jest ściśle związany z występowaniem zjawiska sezonowości ruchu turystycznego w obszarach recepcyjnych. Sytuacja ta wpływa na działania podejmowane, zarówno przez organizatorów transportu publicznego, jak i prywatnych firm przewozowych, które dostrzegając możliwość zwiększenia przychodów uzyskiwanych z obsługi ruchu turystycznego – decydują się na wprowadzenie w sezonach turystycznych zmian pozwalających na zabezpieczenie potrzeb przewożonych turystów. Działania te podejmowane przez różne podmioty

najczęściej nie są ze sobą w żaden sposób powiązane, a w ich wyniku często dochodzi do występowania silnej walki konkurencyjnej, która zaburza funkcjonowanie systemu transportu publicznego w regionie [5].

Konkurencyjność turystyki na świecie ze względu na infrastrukturę transportową i teleinformatyczną

Zainteresowanie problemem konkurencyjności w obszarze turystyki po skutkowało pojawieniem się licznych inicjatyw, zarówno o charakterze wewnątrzregionalnym, branżowym, jak i międzynarodowym. Najbardziej znanym projektem jest podjęta przez Światowe Forum Gospodarcze (WEF) inicjatywa szacowania syntetycznego Indeksu Konkurencyjności Podróży i Turystyki – The Travel & Tourism Competitiveness Index (TTCI). Od 2007 r. WEF przygotowuje na ten temat raport branżowy *Travel & Tourism Competitiveness Report*. Publikowany w nim indeks konkurencyjności odnosi się generalnie do atrakcyjności rynku turystycznego dla inwestorów, a nie konsumentów. Autorzy opierają się na dwóch grupach informacji: 1) badaniu opinii ekspertów – liderów organizacji i przedsiębiorstw; 2) danych organizacji międzynarodowych (np. Światowa Organizacja Turystyki – UNWTO, Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych – IATA, Bank Światowy) oraz firm reprezentujących sektor turystyki (linie lotnicze, firmy wynajmujące samochody). Dodatkowo wykorzystywane są również informacje pochodzące ze źródeł krajowych [2].

Indeks konkurencyjności turystyki w latach 2007-2013 budowany był w oparciu o trzy podstawowe obszary (subindeksy) konkurencyjności i 14 zasadniczych filarów.

Obszar pierwszy – obejmował szeroko rozumiany system regulacji prawnych związanych z turystyką. Należały do niego ogólne przepisy prawa, ustawy dotyczące działalności turystycznej, regulacje w kwestii ochrony środowiska naturalnego,

Tab. 1. Liderzy w światowym rankingu ze względu na wybrane filary indeksu konkurencyjności turystycznej w latach 2007-2015

Filary indeksu	2007	2009	2011	2013	2015
Infrastruktura transportu lotniczego	USA Kanada Wielka Brytania	Kanada USA Australia	Kanada USA Australia	Kanada USA Zjednoczone Emiraty Arabskie	Kanada USA Zjednoczone Emiraty Arabskie
Infrastruktura transportu lądowego	Niemcy Hong Kong Singapur	Szwajcaria Hong Kong Francja	Hong Kong Singapur Niemcy	Hong Kong Singapur Szwajcaria	Hong Kong Singapur Holandia
Infrastruktura teleinformatyczna (ICT)	Szwecja Islandia Korea Południowa	Szwecja Islandia Szwajcaria	Szwecja Szwajcaria Islandia	Korea Południowa Hong Kong Szwecja	Finlandia Hong Kong Dania

* od 2015 roku infrastruktura transportu lądowego i portowego

Tab. 2. Liderzy w światowym rankingu pod względem infrastruktury transportowej i teleinformatycznej w 2015 roku

Nazwa filaru	Nazwa i pozycja kraju		
	I	II	III
Infrastruktura transportu lotniczego	Kanada	USA	Zjednoczone Emiraty Arabskie
1. jakość infrastruktury transportu lotniczego	16	9	2
2. liczba pasażerokilometrów na liniach krajowych w mln/tydz.	9	1	91
3. liczba pasażerokilometrów, loty międzynarodowe w mln/tydz.	12	1	3
4. liczba lotów na 1000 osób	9	13	8
5. przepustowość lotniska w mln osób	9	29	58
6. liczba linii lotniczych na lotnisku	10	1	12
Infrastruktura transportu lądowego i portowego	Hong Kong	Singapur	Holandia
1. jakość dróg	7	6	5
2. jakość infrastruktury kolejowej	3	b.d	9
3. jakość infrastruktury portowej	4	2	1
4. jakość sieci transportu drogowego	2	8	9
5. gęstość linii kolejowych km/km2	b.d	b.d	8
6. gęstość dróg w km/km2	13	4	6
7. gęstość dróg utwardzonych w km/km2	10	2	7
Infrastruktura teleinformatyczna (ICT)	Finlandia	Hong Kong	Dania
1. wykorzystanie ICT dla transakcji pomiędzy firmami	5	19	27
2. wykorzystanie Internetu w transakcjach firma - klient	33	27	23
3. osoby korzystające z Internetu (w %)	7	30	4
4. abonenci Internetu szerokopasmowego na 100 osób	15	16	2
5. liczba komórkowych abonentów telefonicznych na 100 osób	8	1	46
6. liczba komórkowych abonentów usług internetowych na 100 osób	2	10	8
7. dostęp do telefonii komórkowej (% populacji)	59	1	b.d
8. jakość dostaw energii elektrycznej	3	2	5

regulacje dotyczące ochrony i bezpieczeństwa turystów, sytuacji zdrowotnej i ochrony zdrowia, sytuacji higieniczno-sanitarnej.

Obszar drugi – analizował środowisko biznesowe oraz infrastrukturę turystyczną, w tym m.in.: infrastrukturę transportu lotniczego i lądowego (gęstość sieci, jej dostępność, jakość itd.), infrastrukturę bezpośrednio turystyczną (liczbę pokoi hotelowych i wypożyczalni samochodów oraz

bankomatów), infrastrukturę teleinformatyczną (dostępność Internetu oraz systemów telefonii stacjonarnej i komórkowej, zasięg i jakość sieci bezprzewodowych itp.), a także konkurencyjność cenową w świadczeniu usług turystycznych (ceny paliw, pokoi hotelowych, opłat lotniskowych).

Obszar trzeci – dotyczył zasobów istotnych dla rozwoju i funkcjonowania turystyki. Należały do niego zasoby ludzkie (dostępność kadr dla

Tab. 3. Pozycja Polski na świecie ze względu na wybrane filary indeksu konkurencyjności turystycznej w latach 2007-2015

Filary indeksu	2007	2009	2011	2013	2015
Infrastruktura transportu lotniczego	96	79	88	86	73
Infrastruktura transportu lądowego	46	68	78	66	47
Infrastruktura teleinformatyczna (ICT)	43	41	44	41	44

Tab. 4. Pozycja Polski w światowym rankingu pod względem infrastruktury transportowej i teleinformatycznej w 2015 roku

Nazwa filaru	Pozycja Polski
Infrastruktura transportu lotniczego	73
jakość infrastruktury transportu lotniczego	86
liczba pasażerokilometrów na liniach krajowych w mln/tydz.	48
liczba pasażerokilometrów, loty międzynarodowe w mln/tydz.	50
liczba lotów na 1000 osób	83
przepustowość lotniska w mln osób	109
liczba linii lotniczych na lotnisku	39
Infrastruktura transportu lądowego i portowego	47
jakość dróg	89
jakość infrastruktury kolejowej	54
jakość infrastruktury portowej	78
jakość sieci transportu drogowego	65
gęstość linii kolejowych km/km2	10
gęstość dróg w km/km2	28
gęstość dróg utwardzonych w km/km2	27
Infrastruktura teleinformatyczna (ICT)	44
wykorzystanie ICT dla transakcji pomiędzy firmami	97
wykorzystanie Internetu w transakcjach firma - klient	51
osoby korzystające z Internetu (w %)	47
abonenci Internetu szerokopasmowego na 100 osób	45
liczba komórkowych abonentów telefonicznych na 100 osób	24
liczba komórkowych abonentów usług internetowych na 100 osób	38
dostęp do telefonii komórkowej (% populacji)	58
jakość dostaw energii elektrycznej	46

turystyki, jakość systemu kształcenia, oczekiwana długość życia), zasoby naturalne (obszary i formy przyrody chronionej), zasoby kulturowe (zabytki i ich klasa, wystawy, targi, liczba miejsc na stadionach sportowych). W obszarze tym uwzględniono również stosunek społeczeństwa do turystyki.

W filarach tworzących obszary podany jest zbiór zmiennych związanych bezpośrednio lub pośrednio z rozwojem rynku turystycznego. Zdecydowana wśród nich przewaga zmiennych ilustrujących zjawiska z zakresu regulacji prawnych, polityki turystycznej oraz materialnych i społecznych warunków świadczenia usług turystycznych wskazuje na podażowe podejście do problematyki

konkurencyjności. W celu wyznaczenia poziomu wskaźnika częściowego dla danego regionu wykorzystywane są zarówno dane o charakterze jakościowym, jak i ilościowym. Dane jakościowe są pozyskiwane w badaniach opinii kadry kierowniczej (Executive Opinion Survey) prowadzonych corocznie przez Światowe Forum Ekonomiczne. Respondentami są prezesi największych przedsiębiorstw w krajach objętych badaniem, którzy podejmują decyzje inwestycyjne. W pomiarze opinii na potrzeby obliczenia indeksu TTCI wykorzystuje się skalę 7-stopniową. Z kolei dane o charakterze ilościowym pozyskiwane są z różnorodnych źródeł, zarówno ogólnodostępnych, jak i udostępnianych

przez organizacje branżowe, międzynarodowe czy organizacje i ekspertów z sektora turystycznego. Dane o charakterze ilościowym są przekodowywane na skalę 7-stopniową. W obliczaniu wartości wskaźników na poszczególnych poziomach (filary, obszary, wskaźnik syntetyczny TTCI) stosuje się średnią arytmetyczną wartości wskaźników niższego poziomu [9].

Najnowszy *The Travel & Tourism Competitiveness Report* opublikowany w 2015 roku obejmuje 141 krajów, ponad 90% ludności świata i 98% światowego PKB. W 2015 roku nieznacznej zmianie uległa konstrukcja indeksu (rys. 1). Składa się on obecnie z czterech obszarów i podobnie jak w latach ubiegłych – 14 filarów. Konstrukcja TTCI w roku 2015 jest w zasadzie podobna do tej z lat 2007-2013. W budowie indeksu wykorzystano w większości te same filary i wskaźniki, co w latach poprzednich, a zmiany dotyczą m.in. przesunięć filarów pomiędzy obszarami. W rankingu z 2013 r. (podobnie jak w 2011 i 2009 r.) pierwsze trzy miejsca zajmowały: Szwajcaria, Niemcy i Austria. Dwa lata później dotychczasowy lider rankingu spadł na pozycję szóstą, głównie z powodu pogorszenia oceny zmiennych charakteryzujących zasoby naturalne i kulturowe. W 2015 roku na czele rankingu znalazły się: Hiszpania, Francja i Niemcy. Wysokie miejsca w rankingu generalnym kraje te zawdzięczały wysokim pozycjom we wszystkich grupach wskaźników. Jednak szczegółowa analiza poszczególnych filarów i wchodzących w ich skład zmiennych w latach 2007-2015 wykazała, że na pozycje krajów w rankingu wpływ mogła mieć również nieznaczna zmiana w konstrukcji indeksu TTCI.

Autorzy koncepcji oraz metodologii tworzenia indeksu konkurencyjności w obszarze turystyki przedstawianego w raportach Światowego Forum Ekonomicznego podkreślają, że opracowany w ramach indeksu ranking krajów jest pozytywnie oraz dość wysoko skorelowany zarówno z liczbą przyjazdów turystów, jak i z

przychodami z turystyki poszczególnych krajów.

Z uwagi na cel artykułu poniżej przeanalizowane zostaną trzy filary indeksu TTCI, które dotyczą infrastruktury transportowej i teleinformatycznej. W tabeli 1 przedstawiono liderów w światowym rankingu ze względu na te filary w latach 2007-2015. Jak wynika z tabeli pod względem infrastruktury transportu lotniczego na czele rankingów w badanym okresie znajdują się Kanada i USA, które zajmowały zawsze pierwszą lub drugą lokatę. Dobrą pozycję w tym filarze w latach 2007-2011 miały również Wielka Brytania oraz Australia. Od 2013 roku prym w zakresie infrastruktury transportu lotniczego wiodą Zjednoczone Emiraty Arabskie. Infrastruktura transportu lądowego (od 2015 roku lądowego i portowego) jest domeną przede wszystkim krajów azjatyckich – Hong Kongu i Singapuru. Wśród państw europejskich na uwagę zasługują w tym zakresie głównie Niemcy i Szwajcaria, a w ostatnim badanym okresie – Holandia. Ranking krajów świata z uwagi na infrastrukturę teleinformatyczną charakteryzuje się większym zróżnicowaniem. W latach 2007-2011 do czołówki należały: Szwecja, Szwajcaria i Islandia. W 2013 roku prym wiodła Korea Południowa, która sześć lat wcześniej była na trzeciej pozycji. W 2015 roku na prowadzenie wysunęła się Finlandia, a od 2013 roku w pierwszej trójce znalazł się Hong Kong.

W tabeli 2 przedstawiono liderów światowego rankingu w filarach dotyczących infrastruktury transportowej i teleinformatycznej w 2015 roku. Jednocześnie zamieszczono zbiór zmiennych, które wchodziły w skład badanego filaru. Z uwagi na to, że na każdy z filarów składa się przynajmniej po kilka zmiennych, możliwa jest dokładna ich analiza i wskazanie zmiennych, które są mocną stroną danej gospodarki turystycznej, jak i tych, które opóźniają jej rozwój. Pozycja danego kraju w rankingu określonego filaru podana jest na podstawie agregatowego wskaźnika, który przyjmuje wartości od 1 do 7.

Im większa jego wartość, tym wyższa pozycja w rankingu. I tak np. w przypadku infrastruktury transportu lotniczego najwyższe wartości wskaźników uzyskiwały: Kanada (6,8), USA (6,0) i Zjednoczone Emiraty Arabskie (5,9). Dlatego też wymienione kraje znalazły się na czele omawianego rankingu.

Konkurencyjność turystyki w Polsce ze względu na infrastrukturę transportową i teleinformatyczną

Według *The Travel & Tourism Competitiveness Report* z 2015 roku Polska została sklasyfikowana na 47 pozycji, czyli o pięć pozycji niżej niż dwa lata wcześniej, ale o dwie pozycje wyżej niż w 2011 roku i dziewięć pozycji wyżej w porównaniu do 2007 roku. Najlepiej oceniony obszar konkurencyjności dotyczył zasad i warunków turystyki (obszar II) – 23 pozycja w światowym rankingu. Najgorzej natomiast sklasyfikowano nasz kraj pod względem infrastruktury (obszar III) przyznając dopiero 62 miejsce. Z uwagi na pozostałe obszary, tzn. czynniki zewnętrzne (obszar I) oraz zasoby naturalne i kulturowe (obszar IV) zajęliśmy odpowiednio 39 i 43 pozycję. Wnikliwa analiza konkurencyjności turystycznej Polski wskazuje, że wysoką pozycję mamy w obszarach, które są podstawą kluczowych motywów turystyki. W 2015 roku zajęliśmy 26 pozycję z uwagi na otwartość turystyczną (stosunek władz i społeczeństwa do turystów zagranicznych), 28 miejsce pod względem zrównoważonego rozwoju środowiska naturalnego, 35 pozycję pod względem dziedzictwa kulturowego i 45 z uwagi na obiekty światowego dziedzictwa natury.

W ramach najgorzej ocenionego obszaru (III) znalazły się filary odnoszące się do infrastruktury transportu lotniczego, lądowego i portowego. Najgorzej Polska wypadła pod względem infrastruktury transportu lotniczego, chociaż można zauważyć w ostatnich latach znaczącą poprawę. W 2015 roku zajmowała 73

pozycję, czyli 23 pozycje lepiej niż w roku 2007 (tab. 3). W ocenie infrastruktury lotniczej brana była pod uwagę m.in. liczba dostępnych linii lotniczych, przepustowość lotnisk i liczba lotów (tab. 4). Na negatywną ocenę zasługuje szczególnie niska przepustowość lotnisk (109 pozycja w światowym rankingu) i słaba jakość infrastruktury transportu lotniczego (pozycja 86). Najwyższą pozycją w ramach rozpatrywanego filaru charakteryzowała się zmienna dotycząca liczby linii lotniczych obsługiwanych na lotniskach. W 2015 roku Polska zajęła w tym względzie 39 pozycję, czyli awansowała o dwa miejsca w porównaniu z 2013 rokiem.

Filar infrastruktury transportu lądowego i portowego obejmował szczegółowe kwestie dotyczące jakości i gęstości dróg, linii kolejowych, a także jakości obiektów, urządzeń oraz instalacji, związanych z funkcjonowaniem portu. W rankingu konkurencyjności w 2015 roku w tym względzie zajęliśmy 47 miejsce na świecie (tab. 3). Kraj nasz posiada stosunkowo dużą gęstość linii kolejowych (10 pozycja w rankingu) i dróg (28 pozycja), ale niestety jakość tych ostatnich budzi dużo zastrzeżeń, o czym świadczy dopiero 89 pozycja Polski w światowym rankingu (tab. 4).

W ramach obszaru pierwszego, dotyczącego czynników zewnętrznych mających wpływ na konkurencyjność turystyczną krajów, wyróżniono filar piąty odnoszący się do infrastruktury teleinformatycznej (ICT). Filar ten odzwierciedla dostępność Internetu i usług telekomunikacyjnych (stacjonarnych i mobilnych) oraz stopień ich wykorzystania w działalności przedsiębiorstw. Wartość wskaźnika w tym zakresie w roku 2015 wyniosła 4,9 (w skali 1-7), co dało naszemu krajowi 44 pozycję w rankingu wszystkich analizowanych państw (tab. 3). Odpowiadają za to wysokie wartości wskaźników związane z liczbą komórkowych abonamentów telefonicznych i usług internetowych na 100 osób (tab. 4). Na 141 krajów zajęliśmy w tym względzie odpowiednio 24 i 38 pozycję.

Wnioski

Przedstawiony w opracowaniu Indeks Konkurencyjności Podróży i Turystyki (TTCI) pozwala na wszechstronną ocenę potencjału turystycznego regionu. Jego wykorzystanie w badaniach atrakcyjności regionów dostarcza użytecznej wiedzy do prowadzenia polityki w zakresie rozwoju turystyki, ponieważ pozwala identyfikować siły i słabości regionu oraz jego oferty na tle państw konkurencyjnych [9]. Wielopoziomowa struktura indeksu TTCI umożliwia analizę jego składników (obszarów i filarów) i wskazanie zmiennych, które są mocną stroną danej gospodarki turystycznej, jak i tych, które opóźniają jej rozwój. Celem artykułu była ocena wpływu infrastruktury transportowej i teleinformatycznej na konkurencyjność turystyczną regionów w latach 2007-2015, dzięki czemu możliwe stało się monitorowanie zmian w rozwoju wybranych obszarów. Z uwagi na to dokonano analizy tylko trzech filarów indeksu TTCI, które powiązane są z tymi zagadnieniami. Ponadto dla 2015 roku dokonano dokładnej analizy zbioru zmiennych, które wchodziły w skład badanych filarów, co pozwoliło wskazać, które ze wskaźników stanowiły o przewadze konkurencyjnej badanych państw na świecie.

W ostatniej części artykułu przedstawiono konkurencyjność polskiej turystyki na arenie międzynarodowej w zakresie badanej infrastruktury. Okazało się, że kraj nasz najwyższą pozycję w latach 2007-2015 zajmował w filarze dotyczącym infrastruktury teleinformatycznej. Najgorzej zaś wypadł pod względem infrastruktury transportu lotniczego, chociaż można zauważyć w ostatnich latach znaczącą poprawę w tym względzie.

Przedstawione w artykule rozważania wskazują wyraźnie, że należy zwrócić szczególną uwagę na wpływ infrastruktury transportowej na rozwój sektora turystyki. Intensyfikacji powinny ulec działania na rzecz m.in. poprawy jakości infrastruktury transportu lotniczego, zwiększenia przepustowości lotnisk, poprawy jakości

dróg i infrastruktury portowej. Natomiast w przypadku infrastruktury teleinformatycznej należy usprawnić wykorzystanie ICT w transakcjach pomiędzy firmami (por. tab. 4). ◀

Materiały źródłowe

- [1] Bąk I. Wykorzystanie wskaźników intensywności ruchu turystycznego do delimitacji powiatów województwa zachodniopomorskiego, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* nr 157, *Gospodarka turystyczna w regionie. Przedsiębiorstwo. Samorząd. Współpraca*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, s. 565.
- [2] Dziedzic E., Skalska T., Metodologiczne podstawy budowy indeksu konkurencyjności w obszarze turystyki w Polsce, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego* nr 805, *Ekonomiczne Problemy Turystyki* nr 1 (25), Wydaw. Uniwersytetu Szczecińskiego, 2014, s. 135.
- [3] Grabowski J., Uwarunkowania konkurencyjności turystycznej regionów, *Ruch Prawniczy, Socjologiczny i Ekonomiczny, Rok LXX*, zeszyt 3, Poznań 2008, s. 149.
- [4] Milewski D., Dostępność transportowa jako element kształtujący potencjał turystyczny województwa zachodniopomorskiego, w: *Potencjał turystyczny. Zagadnienia przestrzenne*, red. B. Meyer, *Zeszyty Naukowe* nr 590, *Ekonomiczne Problemy Usług* nr 5, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 2010, s. 510.
- [5] Milewski D., Mańkowski T., Rola publicznego transportu zbiorowego w obsłudze ruchu turystycznego na przykładzie województwa zachodniopomorskiego, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* nr 157, *Gospodarka*

turystyczna w regionie. *Przedsiębiorstwo. Samorząd. Współpraca*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, s. 92.

- [6] Nowakowska A., Rynek turystyczny, w: *Kompendium wiedzy o turystyce*, red. G. Gołębski, PWN, Warszawa 2009, s. 44.
- [7] Pawlusiński R., Transport w turystyce, w: *Turystyka*, Red. W. Kurek, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008, s. 164, 165.
- [8] Rudnicki M., Rola Międzynarodowego Portu Lotniczego im. Jana Pawła II w kształtowaniu ruchu turystycznego w Krakowie, w: *Potencjał turystyczny. Zagadnienia przestrzenne*, red. B. Meyer, *Zeszyty Naukowe* nr 590, *Ekonomiczne Problemy Usług* nr 5, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 2010, s. 557.
- [9] Rupik K., Wykorzystanie wskaźnika TTCI w ocenie konkurencyjności regionu turystycznego, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe* nr 215, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2015, s. 97, 102.
- [10] The Travel & Tourism Competitiveness Report, *World Economic Forum*, Genewa 2007, www.weforum.org/ttcr, 10.09.2015.
- [11] The Travel & Tourism Competitiveness Report, *World Economic Forum*, Genewa 2009 www.weforum.org/ttcr, 10.09.2015.
- [12] The Travel & Tourism Competitiveness Report, *World Economic Forum*, Genewa 2011 www.weforum.org/ttcr, 10.09.2015.
- [13] The Travel & Tourism Competitiveness Report, *World Economic Forum*, Genewa 2013 www.weforum.org/ttcr, 10.09.2015.
- [14] The Travel & Tourism Competitiveness Report, *World Economic Forum*, Genewa 2015 www.weforum.org/ttcr, 10.09.2015.
- [15] Wydro K. B., Usługi i systemy telematyczne w transporcie, *Telekomunikacja i Systemy Informacyjne* nr 3-4, Instytut Łączności - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2008, s. 23.

Kolej w Konurbacji Górnośląsko – Zagłębiowskiej. Czas na Metro

Railway in the Upper Silesia Coal Basin conurbation. It is time for the underground



Edward Fojcik

mgr

Specjalista z zakresu transportu szynowego

Streszczenie: Możliwości wykorzystania sieci kolejowej w aktualnych oraz perspektywicznych przewozach pasażerskich w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej. Zamierzenia PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w zakresie modernizacji i rozbudowy sieci kolejowej konurbacji, służącej rozwojowi funkcjonalnych regionalnych i dalekobieżnych systemów przewozów pasażerskich. Techniczno - organizacyjne warunki oddzielenia na liniach kolejowych konurbacji przewozów pasażerskich od towarowych, a w ramach przewozów pasażerskich ruchu regionalnego od dalekobieżnego. Przesłanki budowania nowych linii kolejowych łączących centrum konurbacji z Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach. Kierunki etapowego kształtowania w centrum konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej sieci metra i linii regionalnych dla przewozów lokalnych oraz linii dużych prędkości dla dalekobieżnych pasażerskich połączeń w krajowych i międzynarodowych relacjach przewozowych.

Słowa kluczowe: Linie kolejowe w obsłudze dużych konurbacji regionalnych

Abstract: Opportunities for a railway network to be used in present and prospective passenger transports in Upper Silesian and Coal Basin conurbation. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. intentions in the scope of modernization and reconstruction of railway network in the conurbation, for the purpose of functional regional and long-distance passenger transport systems' evolution. Technical and organizational conditions to separate rail passenger services from cargo transportation in the conurbation, furthermore, separating regional and long-distance rail traffic in the passenger transport. Reasons to build new railway lines connecting the conurbation center and Katowice-Pyrzowice International Airport. Courses of action for the undergrounds' process of planning at each stage in the Upper Silesian Coal Basin conurbation center, as well as regional railway lines for a local transport and a high - speed railway for a long- distance passengers' domestic and international transport.

Keywords: Railway lines service in big regional conurbations

Ukształtowany w rejonie Wyżyny Śląskiej, w długim procesie społeczno - politycznych przemian i zmiennych historycznych losów, górnośląsko - zagłębiowski zespół miejski to największa konurbacja w naszym kraju. Jest to silnie zurbanizowany obszar wchodzących w skład Górnośląskiego Związku Metropolitalnego 13 największych miast Górnego Śląska i Zagłębia; Bytom, Chorzów, Gliwice, Dąbrowa Górnicza, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy, Zabrze, tworzących wraz z Jaworzniem oraz kilkoma bezpośrednio przylegającymi mniejszymi miastami (Będzin, Czeladź, Radzionków), region o największej w naszym kraju gęstości

zaludnienia, ponad trzykrotnie przekraczającej średnią krajową. Przynależność Jaworzna do Województwa Śląskiego i Górnośląskiego Związku Metropolitalnego (będąca wyrazem woli mieszkańców tego miasta) jest przykładem przewyższenia konsekwencji politycznego podziału ziem polskich jeszcze z czasów Kongresu Wiedeńskiego w XIX w. kiedy to do I wojny światowej granice „trzech cesarzy” zbiegały się w punkcie połączenia Białej i Czarnej Przemszy w Przemszę pomiędzy Mysłowicami, Sosnowcem i Jaworzniem. Podziału, którego skutki po odzyskaniu przez Rzeczpospolitą Polską niepodległości po I wojnie światowej, utrzymywane były w postaci późniejszych granic administra-

cyjnych województw do połowy lat 70-tych XX w.

Wynikający z rozmieszczenia w tym regionie różnorodnych bogactw naturalnych rozwój gospodarczy, głównie przemysłowy; węglowy, hutniczy, maszynowy, chemiczny, ukształtował gęstą sieć linii kolejowych i dróg obciążonych zróżnicowanymi kierunkowo zadaniami transportowymi zarówno w segmencie przewozów pasażerskich i towarowych. W przestrzennie równoleżnikowo ukształtowanej konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej, kolejowe przewozy pasażerskie prowadzone linią średnicową Gliwice - Katowice - Zawiercie i na zbiegających się w rejonie Katowic liniach z pozostałych kierunków, krzyżują się z

przewozami towarowymi realizowanymi zasadniczo w relacjach południe - północ, co wynika z rozmieszczenia ośrodków przemysłowych w regionie i położenia samego Górnego Śląska względem obszaru kraju (portów morskich).

Aktualnie wysoki stopień zurbanizowania i uprzemysłowienia tego regionu wymaga sprawnych systemów komunikacyjnych szczególnie w segmencie przewozów pasażerskich, opartych głównie na transporcie szynowym z wykorzystaniem w pierwszym rzędzie istniejącej na tym obszarze sieci linii kolejowych z nieodzownymi uzupełnieniami do potrzeb oraz dostosowaniami do współczesnych kierunków rozwoju Województwa Śląskiego. Stąd też fundamentem kształtowania funkcjonalnych systemów komunikacji w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej powinien być przede wszystkim układ linii kolejowych z ośmiu zasadniczych kierunków przewozowych; Częstochowy, Tunelu, Krakowa, Oświęcimia, Bielska Białej, Rybnika, Gliwice i Tarnowskich Gór, zbiegających się na stacji Katowice za pośrednictwem sąsiednich stacji węzłowych: Sosnowiec Główny, Mysłowice, Katowice Ligota i Chorzów Batory, z nieodzownymi uzupełnieniami infrastrukturalnymi w postaci nowych odcinków linii kolejowych, przystanków i punktów przesiadkowych umożliwiających korzystanie z sieci tramwajowej, autobusowej czy też parkingów systemu „park and ride”.

Rola kolei w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej

O przydatności sieci kolejowej w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej w segmencie przewozów pasażerskich może świadczyć organizacja ruchu pociągów w obsłudze mieszkańców konurbacji, wprowadzona w końcu lat 70-tych XX w. przez Śląską DOKP i realizowana praktycznie w istniejących warunkach technicznych (bez wydzielonych torów dla ruchu regionalnego), na linii Zawiercie - Katowice - Gliwice z cykliczną częstotliwością kursowania pociągów regionalnych (z wyjątkiem pory nocnej) co 20 min., (w porannych

i popołudniowych okresach doby co 10 min.), a na pozostałych zbiegających się w stacji Katowice liniach z optymalną częstotliwością kursowania tych pociągów co 30 - 60 min. [1].

W tym kontekście chciałbym zwrócić uwagę na zamówienie publiczne PKP Polskich Linii Kolejowych S.A opracowania „Studium wykonalności modernizacji i rozbudowy Katowickiego Węzła Kolejowego”, mającego na celu m.in. kształtowanie techniczno - organizacyjnych warunków oddzielenia na liniach kolejowych węzła przewozów pasażerskich od towarowych, a w ramach przewozów pasażerskich wyodrębnienia ruchu regionalnego od dalekobieżnego głównie w oparciu o stację Katowice. Wśród projektów inwestycyjnych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A ujętych w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko jest m.in. „budowa nowej linii kolejowej, jako połączenia aglomeracyjnego z Katowic do Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach”. Ponadto w szerokim zakresie „Studium wykonalności modernizacji i rozbudowy Katowickiego Węzła Kolejowego”, obejmującym 19 projektów częściowych modernizacji linii kolejowych węzła, założono „projekt przebiegu linii dużych prędkości przez Katowicki Węzeł Kolejowy” z „wyprowadzeniem (...) z Katowic w kierunku południowym (granicy państwa)”, w nawiązaniu do krzyżowania się na stacji Katowice europejskich międzynarodowych linii kolejowych E 65 (północ - południe) i E 30 (zachód - wschód) [2], [3].

W historycznie ukształtowanym głównie jeszcze w XIX w. układzie sieci kolejowej Górnego Śląska zwraca uwagę - jako pozostałość dawnej granicy pomiędzy Niemcami a Rosją graniczących z sobą w tej części Europy do czasu I wojny światowej, brak linii kolejowej wychodzącej z węzła katowickiego w kierunku północnym w sektorze pomiędzy liniami Katowice - Chorzów - Tarnowskie Góry i Katowice - Sosnowiec - Zawiercie. Próbnymi przezwyciężenia tego podziału i aktywizacji dawnego pogranicza były budowane w późniejszych latach linie kolejowe ale o równoleżnikowym przebiegu; Dąbrowa Górnicza Zabkowice - Brze-

ziny Śląskie, Zawiercie - Tarnowskie Góry, czy też Strzebiń - Woźniki Śląskie (w kierunku linii Zawiercie - Częstochowa), mające połączyć w tym rejonie sieć kolejową Śląska i Zagłębia Dąbrowskiego. Nie zbudowano jednak linii kolejowej o południkowym przebiegu (mimo planowanej w czasach II Rzeczypospolitej z uwagi na bliskość granicy z Niemcami w rejonie Chorzowa, Piekary Śląskich, Tarnowskich Gór), biegnącej z węzła katowickiego przez Wojkowice w kierunku Częstochowy, czego następstwem do dziś jest brak kolejowego połączenia stolicy województwa z położonymi od niej na północ miejscowościami; Siemianowice Śląskie, Wojkowice, Czeladź, Bobrowniki, Ożarówce czy też Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach. Nie zmieniały tej sytuacji pasażerskie przewozy kolejowe realizowane z Katowic liniami przez Katowice Zawodzie - Katowice Dąbrówka Mała - Siemianowice Śląskie - Chorzów Stary - Piekary Śląskie - Tarnowskie Góry (do II połowy lat 60-tych XX w.), jak również na w/w liniach równoleżnikowych (do lat 70-tych i 80-tych XX w.), ponieważ nie umożliwiały i nie zaspakały potrzeb kolejowej komunikacji z północnych rejonów pomiędzy liniami Katowice - Chorzów - Tarnowskie Góry i Katowice - Sosnowiec - Zawiercie bezpośrednio w kierunku stolicy województwa.

Wśród podejmowanych przez miejscowe władze zamierzeń poprawy komunikacji w Katowicach i w szerszej skali w obszarze Województwa Śląskiego, niewątpliwie współczesne kierunki rozwoju tej dziedziny życia społeczno - gospodarczego w dużych aglomeracjach urbanistycznych czy też konurbacjach, uzasadniają przede wszystkim doskonalenie transportu publicznego, którego kręgosłupem powinien być sprawny system przewozów kolejowych, łagodzący również postępującą kongestię w ruchu drogowym. Stąd też bardzo istotnym elementem rozwoju transportu publicznego w przestrzennym kształtowaniu konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej jest wykorzystanie w pierwszym rzędzie możliwości sieci linii kolejowych zbiegających się na stacji Katowice, uzu-

pełnionych brakującym kolejowym połączeniem Katowic z Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach.

Nowa linia kolejowa z centrum konurbacji do Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach zaczątkiem sieci metra

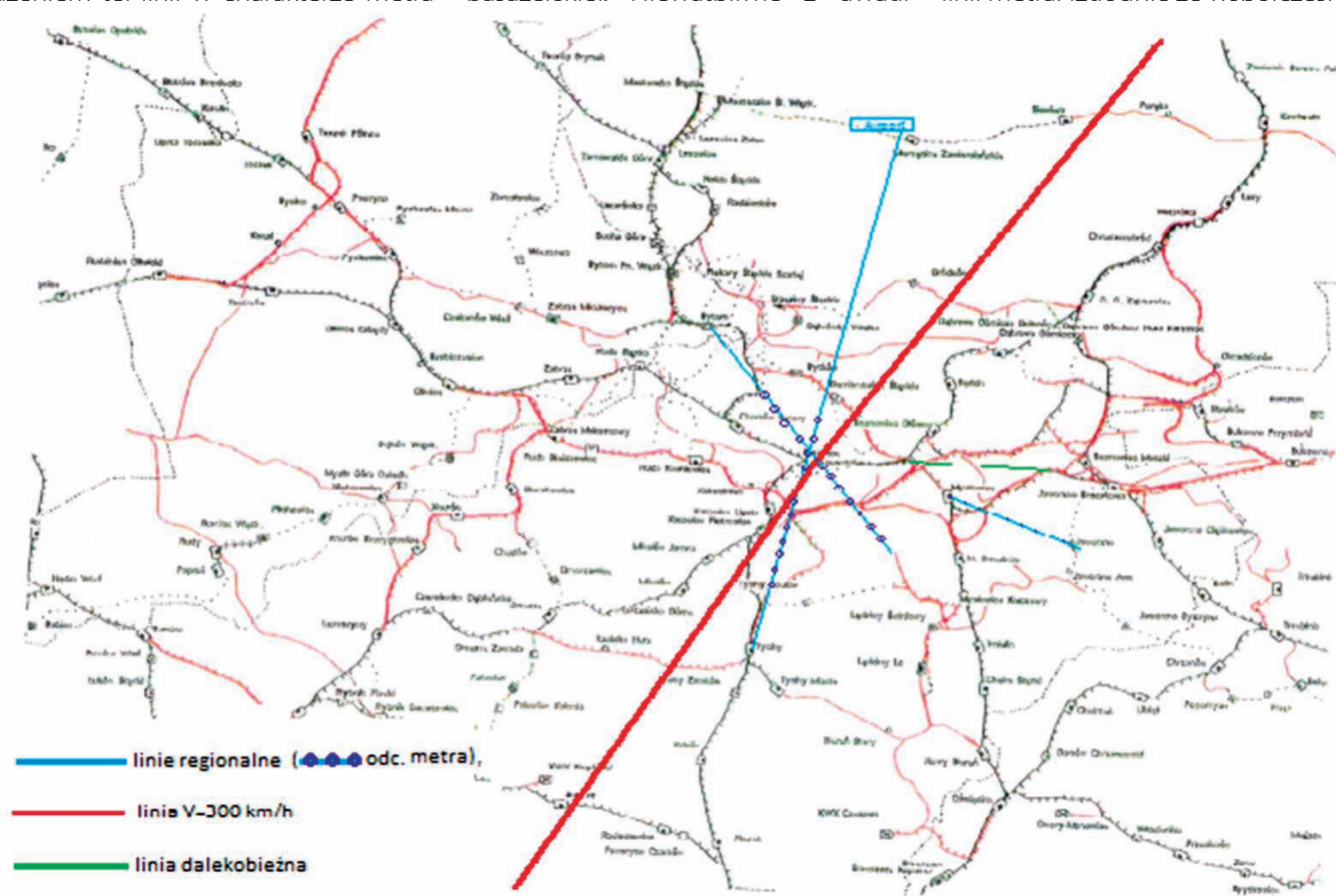
W szczególności warto podkreślić, że wśród rozpatrywanych koncepcji połączeń Katowic z Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach w postaci budowy kilkudziesięciokilometrowych nowych odcinków linii kolejowych z wykorzystaniem fragmentów istniejących okružnych linii kolejowych: - „zachodnim” podejściem przez Chorzów czy też „wschodnim” podejściem przez Sosnowiec - Będzin, nie należy wykluczać alternatywnego ukształtowania bezpośredniej linii regionalnej północ - południe długości 25 km, łączącej lotnisko w Pyrzowicach z Katowicami przez Siemianowice Śląskie (w przebiegu zbliżonym do koncepcji linii kolejowej dużej prędkości $V=300$ km/godz. Warszawa - Katowice), z tunelowym przeprowadzeniem tej linii w charakterze metra

w obszarze zwartej zabudowy miejskiej północnych, centralnych i południowych dzielnic Katowic z dalszym naziemnym przebiegiem w kierunku Tychów [4].

Proponowaną linię kolejową do Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach można przeprowadzić z wykorzystaniem poprzemysłowych terenów w rejonie miejscowości Siemianowice Śląskie, Dąbrówka Wielka czy też Piaski, z ewentualnie tunelowym przejściem linii pod wzgórzami z południowej strony Pyrzowic w bezpośrednie sąsiedztwo lotniska (najlepiej z peronami pod płytą terminala odpraw) i nawiązaniem do aktualnie nieczynnej na tym odcinku linii w kierunku Zawiercia w rejonie dawnej stacji Mierzęcie. Za przeprowadzeniem skrótovej linii kolejowej z Katowic do portu lotniczego w Pyrzowicach proponowaną trasą przemawia również uzasadniona potrzeba aktywizacji terenów na północ od Katowic pomiędzy liniami Katowice - Chorzów - Tarnowskie Góry i Katowice - Sosnowiec - Zawiercie, stanowiących aktualnie największy w konurbacji obszar bez kolejowej komunikacji pasażerskiej. Niewatoliwie z uwagi

na konieczność zapewnienia niezawodnej komunikacji pasażerskiej, linia kolejowa łącząca centrum konurbacji z portem lotniczym powinna być wyspecjalizowaną dla tych przewozów o dużej przepustowości linią dwutorową (z odpowiednio rozmieszczonymi posterunkami ruchu), umożliwiającą ruch pociągów z dużą częstotliwością i krótkim czasem przejazdu. Warto zauważyć, że połączenie proponowanej linii kolejowej z Katowic do portu lotniczego w Pyrzowicach w rejonie Mierzęcie, z aktualnie nieczynną na tym odcinku linią w kierunku Zawiercia, pozwoliłoby ukształtować w przyszłości po modernizacji tego odcinka regionalne połączenie na trasie Tychy - Katowice - Międzynarodowy Port Lotniczy „Katowice” w Pyrzowicach - Zawiercie, z możliwymi połączeniami w kierunku Częstochowy, Kielc czy nawet Warszawy.

Najistotniejszym elementem proponowanego rozwiązania jest przeprowadzenie linii kolejowej z Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach w kierunku Tychów w obszarze miejskiej zabudowy Katowic w tunelu w charakterze linii metra. (zaodnie ze współczesnymi



kierunkami rozwoju sieci kolejowej w dużych aglomeracjach miejskich: - Frankfurt n/M, Lipsk, Stuttgart czy też Łódź z dalszym naziemnym przedłużeniem w kierunku podg. Mąkołowic i dobudową drugiego toru dla ruchu regionalnego do stacji Tychy (zakładanego w założeniach „Studium wykonalności...”[2]). Podziemne przeprowadzenie tej linii kolejowej w obszarze Katowic, pozwoli przede wszystkim uniknąć drogich w ewentualnych rozwiązaniach budowlanych kolizji z istniejącą zwartą zabudową miejską oraz naziemną i „płytką” infrastrukturą różnorodnych urządzeń urbanistycznych (kanalizacja, sieci kablowe itp.). Za tunelowym przeprowadzeniem tej linii w obszarze Katowic, przemawia również mocno pofałdowane na osi północ - południe ukształtowanie terenu miasta, poprzecinane poprzecznymi dolinami lokalnych rzek odprowadzających wody w kierunku Wisły lub Odry. Przez położone na Wyżynie Śląskiej Katowice przebiega bowiem dział wodny dorzecza Wisły oraz Odry. Pomiędzy dolinami rzek odprowadzających wody w kierunku Wisły; Rawy w centralnej i Mlecznej w południowej części miasta, położona jest dolina Kłodnicy płynącej do Odry, co sprawia że lokalne działy wodne pomiędzy tymi rzekami przebiegają pasmami wzniesień, kształtującymi znaczne kilkunastuściometrowe różnice wysokości względnych w obszarze miasta. W przestrzennej lokalizacji Katowic zwraca również uwagę wydłużony południkowo, pasmowo ukształtowany obszar zabudowy miejskiej, będący konsekwencją rozmieszczenia szeregu dzielnic miasta wzdłuż osi pn - pld.

Przeprowadzenie w obszarze Katowic linii regionalnej północ - południe tunelami w charakterze linii metra już z rejonu Siemianowic Śląskich (z uwagi na warunki terenowe) pod północnymi (Wełnowiec) i centralnymi dzielnicami miasta (m.in. z peronami pod stacją Katowice), oraz w dzielnicach południowych: Brynów, Ligota, Piotrowice, Kostuchna, Podlesie (w osi zbliżonej do przebiegu ulicy im. Armii Krajowej), z większą ilością przystanków (co około 1000 - 1500 m) i węzłów przesiadkowych na inne środki komu-

nikacji miejskiej, zdecydowanie zwiększy dostępność komunikacji kolejowej w obszarze zabudowy miejskiej (w stosunku do biegnącej zachodnim obrzeżem południowych dzielnic Katowic istniejącej linii kolejowej w kierunku stacji Tychy), umożliwiając osiągnięcie portu lotniczego w Pyrzowicach z punktów przesiadkowych w centrum konurbacji w 25 - 30 min.

W dalszej perspektywie rozwoju sieci metra, istotnym uzupełnieniem biorąc pod uwagę rozmieszczenie gęstej zabudowy miejskiej oraz lokalizację instytucji w centralnych i obrzeżnych rejonach konurbacji, byłaby linia; Stadion Śląski - Os. Tysiąclecia - Dworzec PKP - Urząd Wojewódzki - Os. Paderewskiego - Dolina „Trzech Stawów” - Giszowiec (z ewentualnym przedłużeniem linii w kierunku sąsiednich miast np. Chorzowa), jak również wytyczenie stosownie do ujawniających się potrzeb kształtowania funkcjonalnych połączeń w rozwijającym się regionie innych linii, pod gęsto zaludnionymi obszarami pozbawionymi pasażerskiej komunikacji kolejowej.

Warto nadmienić że ewentualne wydłużenie linii diagonalnej; Giszowiec - Urząd Wojewódzki - Dworzec PKP - Os. Tysiąclecia - Stadion Śląski w kierunku Chorzowa - Bytomia, pozwoliłoby skierować pasażerski ruch lokalny niezależną linią na tym kierunku przewozowym, uwalniając w centrum konurbacji obecną linię dla przewozów dalekobieżnych lub towarowych, stosownie do założeń modelowania na odcinku tej linii od Bytomia przez Chorzów Stary - Katowice Szopienice Płn. - Mysłowice (będącego częścią północnej towarowej linii obwodowej węzła katowickiego) wspólnego przebiegu głównych europejskich ciągów towarowych dla przewozów kombinowanych C-E 30 i C-E 65.

Założenia kształtowania sieci kolejowej pasażerskich przewozów regionalnych

W zamówieniu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A, dotyczącym opracowania „Studium wykonalności modernizacji i rozbudowy Katowickiego Węzła Kolejowego” [2], założono m.in. kształto-

wanie techniczno - organizacyjnych warunków oddzielenia na liniach kolejowych konurbacji przewozów pasażerskich od towarowych, a w ramach przewozów pasażerskich wyodrębnienia ruchu regionalnego od dalekobieżnego głównie w oparciu o stację Katowice.

Zgodnie z kierunkowymi założeniami autorów zamówienia, w opracowaniu w/w „Studium wykonalności...” należy ukształtować w centralnych rejonach Katowickiego Węzła Kolejowego w pierwszej kolejności (z wykorzystaniem układu torowego stacji Katowice uzupełnionego zakładanym kierunkowym wprowadzeniem linii kolejowych z Sosnowca i Mysłowic), wyodrębnione od ruchu pociągów dalekobieżnych, dwutorowe linie ruchu pociągów regionalnych na odcinkach: - Gliwice - Katowice - Zawiercie, - Tychy - Katowice - Mysłowice, z dużo większą ilością przystanków na tych liniach.

Niewątpliwie zbudowanie dużo większej ilości przystanków na tych dwutorowych liniach byłoby ułatwione w przypadku zewnętrznej lokalizacji peronów przy torach ruchu regionalnego, co przemawia za kierunkowym układem torów ruchu dalekobieżnego i regionalnego na wspólnych 4-ro torowych odcinkach tych linii na podejściach do stacji Katowice, w którym tory regionalne rozmieszczone są - tam gdzie to jest uzasadnione - na zewnątrz torów dalekobieżnych.

Zdaniem autorów założeń „Studium wykonalności...” układ wyodrębnionych od ruchu pociągów dalekobieżnych, dwutorowych linii ruchu pociągów regionalnych na w/w odcinkach pozwoliłby na (cyt.) **„tworzenie i uruchomienie z inicjatywy Urzędu Marszałkowskiego na terenie aglomeracji górnośląskiej sieci połączeń aglomeracyjnych (linii szybkiej kolei regionalnej - SKR lub linii szybkiej kolei miejskiej - SKM)”**, w wymiarze kolejowej komunikacji systemowej zakładającej; organizację ruchu pociągów kursujących na poszczególnych liniach w ustalonych relacjach przewozowych z równoodrębną częstotliwością, oraz pożądanym zakresem skomunikowań w określonych punktach sieci ko-

lejowej w powtarzalnych sekwencjach czasowych.

W zauważalnej jednak praktyce eksploatacyjnej regionalnego przewoźnika jakim są Koleje Śląskie, pociągi relacji przewozowej z Tychów (w istniejących warunkach bez wydzielonych torów ruchu regionalnego) prowadzone są nie do Mysłowic (sądzę że z braku tak ukierunkowanego potoku podróźnych), a na linię Sosnowiec - Dąbrowa Górnicza - Zawiercie, nakładając się na podstawową na tej linii relację przewozową Gliwice - Katowice - Sosnowiec - Zawiercie - Częstochowa. Ta okoliczność może stawiać pod znakiem zapytania celowość zakładanego kształtowania 4-ro torowego układu linii kolejowych na odcinkach Tychy - Katowice - Mysłowice dla wyodrębnienia ruchu regionalnego, skoro w praktyce eksploatacyjnej brak takiej konurbacyjnej relacji przewozowej, najprawdopodobniej z uwagi na mały lokalny potok podróźnych na krótkim odcinku tylko do i z Mysłowic, nie równoważący potoku podróźnych z odcinka Katowice - Tychy.

Wyodrębnienie ruchu regionalnego w postaci dwutorowej linii kolejowej dla tego ruchu na odcinkach Tychy - Katowice - Mysłowice wymaga budowy w trudnych warunkach terenowych 4-ro torowego układu w obszarze miasta Katowice (z koniecznością poszerzenia tzw. „przekopu brynowskiego” z dużą ilością wiaduktów) na odcinku stacja Katowice - podg. Brynów - Katowice Ligota w kierunku podg. Mąkołowic (co wynika z wyprowadzenia torów ruchu dalekobieżnego i regionalnego z kierunkowego układu torowego stacji Katowice do podg. Brynów) w połączeniu z nieuniknioną przebudową stacji Katowice Ligota związaną również z pożądanym kierunkowym wyprowadzeniem (planowanego w założeniach) drugiego toru linii kolejowej do Rybnika.

Odmienne od założeń „Studium wykonalności...”, proponowane przeprowadzenie w obszarze miejskim Katowic (w formie metra) nowej linii regionalnej do Tychów, przejmującej z istniejących torów odcinka Katowice - Tychy zasadniczą część przewozów lokalnych w tym kierunku, eliminuje zakładane

potrzeby dostosowania istniejącego układu torowego tego odcinka dla tych przewozów, z daleko idącą weryfikacją założeń i rezygnacją z budowy w trudnych warunkach terenowych 4-ro torowego układu tej linii w obszarze Katowic.

Ukształtowanie 4-ro torowego odcinka Tychy - Katowice - Mysłowice wymaga również głębokiej przebudowy układu linii kolejowych „na wschód od Katowic”, - układu, będącego pozostałością wpływu granicy niemiecko - rosyjskiej (do czasów I wojny światowej) na przebieg linii kolejowych między Katowicami, Sosnowcem a Mysłowicami, którego potrzebę integracyjnego poprawienia dostrzegano już 75 lat temu (oczywiście wychodząc z zupełnie innych przesłanek geopolitycznych).

Ujawniające się w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej uzasadnione potrzeby wyodrębnienia linii kolejowych dla przewozów pasażerskich (regionalnych i krajowych) oraz towarowych, wskazują na konieczność aktualizacji i weryfikacji dotychczasowych założeń modernizowania sieci kolejowej na wschód od Katowic, powodujących nieuniknioną gigantyczną przebudowę zbiegających się w węźle myślowickim; linii E 30 (z proponowanymi w „Studium wykonalności...” oddzielnymi torami „ruchu aglomeracyjnego” do Mysłowic), oraz północnej i południowej obwodnicy towarowej węzła katowickiego, jak również samego węzła myślowickiego.

Współczesne przesłanki modyfikowania założeń modernizowania sieci kolejowej na „wschód od Katowic” w kierunku rozdzielania linii dla przewozów pasażerskich (regionalnych i krajowych) oraz towarowych uwzględniające również perspektywy rozwoju komunikacji kolejowej w konurbacji i samej konurbacji przemawiają m.in. za: - skrótownym „wyprostowaniem” linii ruchu dalekobieżnego w kierunku Krakowa przez południowe dzielnice Sosnowca, (w perspektywie dla linii dużych prędkości $V=300$ km/godz. zachód - wschód),

- przedłużeniem istniejącej linii kolejowej z Katowic przez Mysłowice co najmniej do centrum Jaworzna dla ruchu

regionalnego, (w celu uzyskania bardzo pożądanego przez mieszkańców konurbacji połączenia kolejowego) [4], - ukształtowaniem optymalnych połączeń towarowych obwodnic (północnej i południowej) węzła katowickiego przez stację Mysłowice z linią C-E 65/2 Częstochowa - Zawiercie - podg. Dorota - Sosnowiec Jęzor - Mysłowice Brzezinka, za pośrednictwem stacji; Sosnowiec Jęzor (kierunek Zawiercie - Częstochowa i Sławków Płd. (LHS) oraz Mysłowice Brzezinka (kierunek Oświęcim - Kraków/Zebrzydowice - gr. państwa),

co zasadniczo uprościłoby (z uwagi na połączenia w stacji Mysłowice tylko torów linii towarowych) wynikającą z założeń „Studium wykonalności...” przebudowę węzła myślowickiego i wzajemnego układu zbiegających się na tej stacji linii kolejowych służących ruchowi towarowemu [4].

W przypadku modelowania istniejącej linii kolejowej w kierunku Oświęcimia całkiem słusznie dla ruchu towarowego (C-E 30 i C-E 65 !), pasażerskie przewozy regionalne z tego węzła w kierunku centrum konurbacji (Katowic) można kształtować linią przez Tychy lub w nawiązaniu do końcówki proponowanej linii metra w rejonie Giszowca.

Opracowanie racjonalnego rozwiązania układu linii kolejowych na wschód od Katowic, w celu ukształtowania funkcjonalnych wyspecjalizowanych linii kolejowych służących przewozom pasażerskim (w tym linii dużych prędkości $V=300$ km/godz. wschód - zachód; Kraków - Katowice - Wrocław - Drezno) oraz towarowym, wymaga pogłębionych studiów nad przebiegiem linii kolejowych w tym obszarze stosownie do rozpoznanych obecnych i przyszłych potrzeb przewozowych i stawia również pod znakiem zapytania celowość zakładanego kształtowania 4-ro torowego układu linii kolejowych na odcinku Katowice - Mysłowice w dodatku z niefortunnym zakończeniem strefy ruchu regionalnego w Mysłowicach.

Są to również okoliczności przemawiające za kształtowaniem połączenia Tychów z linią metra północ - południe w Katowicach i Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrz-

wicach, zamiast dublowania linii kolejowych od Katowic przez podg. Brynów - Katowice Ligotę do podg. Mąkołowic czy też do Mysłowic.

Proponowane w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej nowe połączenia kolejowe; z Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach w postaci linii regionalnej na osi południe - północ od Tychów przez Katowice - do lotniska, czy też w następstwie przedłużenia linii regionalnej do centrum Jaworzna, jak również wyprowadzenia linii metra w kierunku Chorzowa - Bytomia, uzupełnione innymi potencjalnymi liniami metra w centralnych rejonach konurbacji, w istotny sposób usuwałyby dotychczasowe braki pasażerskiej komunikacji kolejowej pomiędzy centrum konurbacji a portem lotniczym, czy innymi miejscowościami pozbawionymi pasażerskiej komunikacji kolejowej (Siemianowice Śl., Czeladź, centrum Jaworzna), usprawniając również przewozy lokalne na kierunkach o niefortunnym dla przewoźników pasażerskich przebiegu linii kolejowych, obciążonych w dodatku zróżnicowanymi przewozami, głównie towarowymi (Bytom, południowe dzielnice Rudy Śląskiej, Zabrze).

Warianty okrężnych linii kolejowych łączących centrum konurbacji z Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach

W kontekście tych rozważań należy sceptycznie odnieść się do propozycji kształtowania połączeń Katowic z Międzynarodowym Portem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach śladem nieczynnych lub nie istniejących linii kolejowych z bardzo dalekimi okrężnymi dojazdami przez Zawiercie (70 km) lub Tarnowskie Góry (55 km), z uwagi na niefunkcjonalność tych dwu a nawet trzykrotnie dłuższych dróg przewoźowych od linii bezpośredniej, nie pozwalających osiągnąć podstawowych celów i założeń jakim linia łącząca centrum konurbacji z portem lotniczym powinna odpowiadać; - krótki czas przejazdu i możliwie duża częstotliwość kursowania pociągów, wymagających odpowiednio wyspecja-

lizowanej dla tych przewoźów (tylko ruch pasażerski) linii kolejowej o dużej przepustowości.

Przede wszystkim ukształtowanie kolejowych połączeń Katowic z lotniskiem w Pyrzowicach przez Zawiercie czy Tarnowskie Góry w nawiązaniu do przebiegu nieistniejących już lub nieczynnych, nie odpowiadających wymogom funkcjonalnych i niezawodnych przewoźów, jednotorowych odcinków dawnej linii kolejowej Zawiercie - Tarnowskie Góry, praktycznie wymaga budowy co najmniej 20 - 25 kilometrowych nowych dwutorowych odcinków dojazdowych z Tarnowskich Gór czy Zawiercia do tego lotniska.

W szczególności połączenie kolejowe przez Zawiercie (70 km) wymaga niezależnie od gruntownej przebudowy (uzupełnienia) toru na odcinku Zawiercie - Pyrzowice, kompleksowej budowy drugiego toru od Zawiercia do Pyrzowic długości co najmniej 25 km w celu ukształtowania nieodzownej dla tych przewoźów linii dwutorowej z odpowiednio rozmieszczonymi układami torowymi stacji pośrednich i końcowej oraz przystankami. Daleka droga przewoźu połączona z koniecznością zmiany kierunku jazdy ze zmianą czoła pociągów na stacji Zawiercie (jej pominięcie nie spełniające funkcji komunikacyjnych może być ze względów społecznych racjonalnie nie do zaakceptowania), kształtuje czas przejazdu (uwzględniając zatrzymania na stacjach i przystankach pośrednich) znacznie przekraczający 1 godzinę (około 75 - 80 min.) co zasadniczo dyskwalifikuje to połączenie tą drogą kolejową wobec 25 kilometrowej odległości tego lotniska od centrum Katowic. Geograficzny przebieg kolejowej drogi dojazdowej z centrum konurbacji jakim są Katowice do Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach przez Zawiercie sprawia, że przez prawie 50 minut jazdy podróżujący do lotniska w Pyrzowicach oddalają się od tego lotniska by pokonać najpierw 43 km dzielące Katowice od Zawiercia, a dopiero po zmianie kierunku jazdy (ze zmianą czoła pociągu) wjechać na dwudziestokilkukilometrowy odcinek prowadzący do Pyrzowic.

Również połączenie przez Tarnow-

skie Góry wymaga kompleksowej budowy nowej dwutorowej linii kolejowej od Tarnowskich Gór do lotniska długości około 20 km (w śladzie zbliżonym do przebiegu już od lat nieczynnej jednotorowej linii kolejowej) z odpowiednio rozmieszczonymi stacjami oraz przystankami. Ukształtowanie połączenia wymaga dużej przebudowy układu torowego w rejonie stacji Tarnowskie Góry wynikającej z konieczności połączenia nowej linii z kierunku lotniska w Pyrzowicach przez tory układu rozrządowego tej stacji z linią magistrali węglowej. Przywrócenie „starego” włączenia linii z kierunku lotniska do linii magistralnej w rejonie Miasteczka Śląskiego, powodującego konieczność zmiany kierunku jazdy ze zmianą czoła pociągów, również wymaga przebudowy w rejonie wyjazdowej głowicy rozjazdowej układu rozrządowego stacji Tarnowskie Góry. Ewentualne ukształtowanie „wschodniego” obejścia układu rozrządowego stacji Tarnowskie Góry nową linią z kierunku Nakła Śląskiego w kierunku lotniska w przebiegu zbliżonym do linii wąskotorowej do Chechła, „odetnie” obecne perony stacji Tarnowskie Góry od nowego możliwego przeprowadzenia proponowanej linii dojazdowej w kierunku Pyrzowic.

Szacunkowy czas przejazdu tą drogą obciążoną znacznym ruchem pociągów towarowych z dużym ryzykiem negatywnego oddziaływania tych pociągów na ruch pociągów pasażerskich do i z Tarnowskich Gór (w tym jadących do lotniska), z niską szybkością pociągów w rejonie węzła bytomskiego (30 km / godz.) również znacznie przekroczy 1 godzinę (około 90 - 100 min).

Sądzę, że koszt budowy bezpośredniej skrótovej (około 25 km) linii północ - południe z Katowic z wykorzystaniem przemysłowych terenów w rejonie miejscowości Piaski, Dąbrówka Wielka czy Siemianowice Śląskie, pozwalającej osiągnąć założone cele - szybkie (w czasie 25 - 30 min), sprawne połączenie z lotniskiem w Pyrzowicach i spełnianie pożądaných funkcji komunikacyjnych w centrum konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej z aktywizacją terenów na północ

od Katowic, pozbawionych aktualnie linii kolejowych służących przewozom pasażerskim, będzie niewiele większy od kosztów budowy nowych odcinków linii z kierunku Zawiercia (25 - 30 km) czy Tarnowskich Gór (20 - 25 km) i tak nie spełniających oczekiwań związanych z szybkim dojazdem z centrum konurbacji do Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach.

Linie dużych prędkości w sieci kolejowej konurbacji

W perspektywie zakładanej w w/w „Studium wykonalności modernizacji i rozbudowy Katowickiego Węzła Kolejowego”, należy podkreślić bardzo istotne przesłanki poprawy funkcjonowania i jakości przewozów pasażerskich w obszarze w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej, wynikające również z realizacji koncepcji linii dużych prędkości $V=300$ km/godz., (umożliwiających kolei skuteczną konkurencję na dłuższych dystansach z komunikacją lotniczą), w nawiązaniu do przebiegu międzynarodowych linii kolejowych w głównych paneuropejskich korytarzach transportowych E 30, E 65 krzyżujących się w centrum konurbacji w Katowicach.

Wśród poszukiwanych kierunków przebiegu linii dużych prędkości w centralnych rejonach konurbacji na osi północ - południe, należy podkreślić racjonalność ukształtowania tej linii z Warszawy w ciągu E 65 w przedłużeniu CMK z rejonu Góry Włodowskiej do granicy państwowej z Czechami w rejonie Bramy Morawskiej w kierunku Wiednia (E 65), Rzymu, najkrótszą trasą przez Katowice, z tunelowym (z wyżej przytoczonych powodów dot. linii z Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach w kierunku Tychów) przeprowadzeniem tej linii w obszarze zwartej zabudowy miejskiej Katowic [4]. Szczegółowe rozwiązania wzajemnego przebiegu linii dużych prędkości ($V=300$ km/godz.) północ - południe i linii metra w tunelach pod miejską zabudową Katowic wymagają pogłębionych studiów w celu opracowania racjonalnego przebiegu tych linii przed pod i za stacją Katowice z

umiejscowieniem peronów nowych linii w bardzo funkcjonalnym układzie pod istniejącym układem torowym tej stacji. Przemawia za tym również fundamentalna rola stacji Katowice w organizowaniu przewozów pasażerskich w centrum całej konurbacji i koncentracja na tej stacji "ruchu przesiadkowego" z 8-miu zbiegających się linii kolejowych, linii przyszłego metra, jak również z innych nie kolejowych środków komunikacji.

Z przeprowadzeniem nowej linii ($V = 300$ km/h) zachód - wschód w korytarzu E 30 z kierunku Drezna - Wrocławia w nawiązaniu do istniejącego układu torowego stacji Katowice na osi zachód - wschód, z zachodnim podejściem do stacji Katowice i wprowadzeniem linii nowym „wyprowadzonym” przebiegiem w kierunku Krakowa nie powinno być problemów przestrzennych. Istotnym dla funkcjonalności układu kolejowego węzła katowickiego byłoby wyjście linii dużych prędkości północ - południe z tunelu w rejonie stacji Katowice Ligota w celu ukształtowania połączenia, umożliwiającego „przejście” z poziomu stacji Katowice na linię $V = 300$ km/h północ - południe (i w kierunku odwrotnym) dla ewentualnych relacji przewozowych (np. Kraków - Katowice - Praga czy Wiedeń), jak również dla potrzeb technologicznych wynikających z konieczności powiązania tej linii z istniejącą siecią kolejową.

Podsumowanie

Przedstawione przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. założenia opracowania „Studium wykonalności modernizacji i rozbudowy Katowickiego Węzła Kolejowego”, wskazują na możliwości kształtowania pożądanej funkcjonalnej sieci kolejowej służącej przede wszystkim przewozom pasażerskim stosownie do kierunków rozwoju konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej.

Możliwości perspektywicznego, etapowego rozwoju tej komunikacji przy wsparciu środkami Unii Europejskiej, począwszy w pierwszej kolejności od przeprowadzenia nowej bezpośredniej linii kolejowej łączącej centrum konurbacji z Międzynarodowym Por-

tem Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach w nawiązaniu do całkiem możliwej linii „metra” w śródmiejskiej strefie Katowic przedłużonej linią regionalną do Tychów, oraz linii kolejowych dużej prędkości przechodzących przez centrum konurbacji na osi północ - południe jak również na osi wschód - zachód, czy też innych pozwalających osiągnąć założone cele - szybkie, sprawne połączenie w potencjalnych kierunkach przewozowych i spełnianie pożądanych funkcji komunikacyjnych w konurbacji górnośląsko - zagłębiowskiej, przemawiają już obecnie za poszukiwaniem wstępnych rozwiązań przebiegu tych linii w celu rezerwacji terenu pod projektowane nowe linie.

Sądzę, że w tym celu warto wspólnym wysiłkiem Górnośląskiego Związku Metropolitalnego wykorzystać w ramach konstruktywnego nadzoru wojewódzkich i miejskich władz samorządowych, podjęte przez PKP PLK S.A. kierunki modernizacji i rozbudowy Katowickiego Węzła Kolejowego służące przede wszystkim rozwojowi regionalnej i dalekobieżnej komunikacji kolejowej w Katowicach i w Województwie Śląskim.

Są to zadania wychodzące poza czas tej i najbliższej dekady, ale by efekty były możliwe za kilkanaście czy kilkadziesiąt lat, realizację tych przedsięwzięć należy podjąć już dziś. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Bednarczyk M. "Koncepcja zmian w organizacji ruchu pasażerskiego w Katowickim Węźle Kolejowym" Eksploatacja Kolei nr 4/1980.
- [2] „Specyfikacja istotnych warunków zamówienia publicznego” PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji Oddział w Katowicach 2011 r.
- [3] Fojcik E. "Główne międzynarodowe linie kolejowe AGC/AGTC w obszarze Górnego Śląska" Przegląd Komunikacyjny nr 3-4/2011.
- [4] Fojcik E. "Kierunki rozwoju Katowickiego Węzła Kolejowego". Przegląd Komunikacyjny nr 10/2012..

Statystyczna analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce

Statistical analysis of road safety in Poland



Iwona Bąk

dr hab.

Zakład Statystyki, Katedra
Zastosowań Matematyki w
Ekonomii, Wydział Ekonomiczny,
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

iwona.bak@zut.edu.pl



Beata Szczecińska

dr inż.

Katedra Analizy Systemowej i
Finansów, Wydział Ekonomiczny,
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

beata.szczecinska@zut.edu.pl

Streszczenie: Bezpieczeństwo ruchu drogowego stanowi obszar bezpieczeństwa publicznego, które jest podstawową potrzebą każdego człowieka. Jednym ze źródeł jego zagrożeń są przestępstwa drogowe związane z naruszeniem zasad bezpieczeństwa. Celem artykułu jest analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego na terenie całego kraju i w poszczególnych województwach. Do badania wykorzystano dane przestrzenno-czasowe zawarte m.in. w Banku Danych Regionalnych z lat 2001-2014 oraz dostępnych w Internecie opracowań Policji. Analiza statystyczna i zastosowanie taksonomicznego miernika rozwoju Hellwiga pozwoliły na charakterystykę przestępstw drogowych w Polsce oraz na wskazanie województw charakteryzujących się najlepszym poziomem bezpieczeństwa ruchu drogowego. Okazało się, że pomimo występowania szeregu negatywnych czynników zwiększających ryzyko wypadku, stan bezpieczeństwa na polskich drogach poprawia się. Spada zarówno liczba wypadków, jak i ich ofiar. Szczególnie pozytywne zmiany zauważono na polskich drogach po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej.

Słowa kluczowe: Przestępstwa drogowe; Bezpieczeństwo ruchu drogowego; Taksonomiczny miernik rozwoju

Abstract: The road safety is an area of public security, which is a basic need of every human being. One of the sources of the threats are road traffic offenses related in violation of safety rules. The aim of the article is to analyze road safety throughout the country and in individual provinces. In the study were used spatial and time data included in e.g. in the Regional Bank Data in the years 2001-2014 and the Police research papers available on the Internet. The statistical analysis and application of the Hellwig's taxonomic measure of development allowed the characterization of road traffic offenses in Poland and to identification of regions with the highest level of road safety. It turned out, that despite the presence of a number of negative factors increasing the risk of accidents, the security situation on Polish roads improves. The number of accidents and their victims decreases. Particularly positive changes on Polish roads were noted after the Polish accession to the European Union.

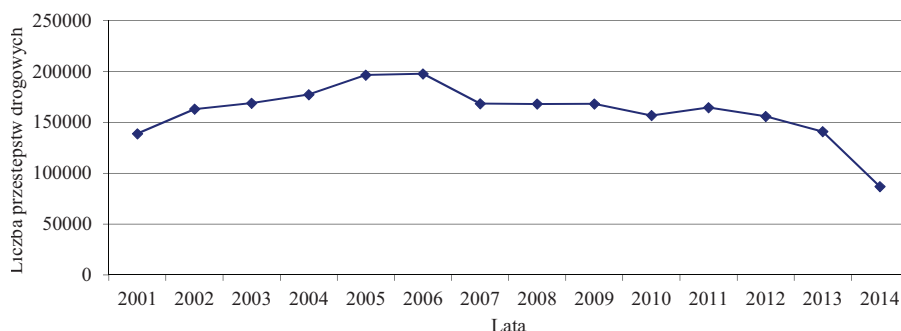
Keywords: Road traffic offences; Road safety; Taxonomic measure of development

W potocznym rozumieniu przestępstwo jest to czynność prowadząca do złamania normy prawnej. Z art. 1 Ustawy Kodeks Karny z dnia 6 czerwca 1997 roku [3] wynika, że przestępstwem jest popełnienie czynu zabronionego pod groźbą kary przez ustawę obowiązującą w czasie jego popełnienia. Struktura przestępstw dokonywanych w Polsce jest względnie ustabilizowana [6]. Największą grupę przestępstw stwierdzonych stanowią przestępstwa kryminalne (68%), a następnie drogowe (15%) i gospodarcze (13%).

Przestępstwem drogowym jest naruszenie, chociażby nieumyślnie, zasad bezpieczeństwa w ruchu lądowym, jeżeli skutkiem tego naruszenia było [12]:

- spowodowanie katastrofy w ruchu lądowym,
- spowodowanie bezpośredniego niebezpieczeństwa takiej katastrofy,
- śmierć, uszkodzenie ciała lub rozstrój zdrowia innej osoby albo poważna szkoda w mieniu nie należącym do sprawcy.

Przestępstwa drogowe wciąż nie są postrzegane w Polsce jako dostatecznie ważny problem. Tymczasem w latach 2004–2013 pochłonęły one życie ponad 47 tysięcy osób, a dalsze 554 tysiące osób zostało rannych. Koszty ekonomiczne zdarzeń drogowych w Polsce to ponad 28 mld zł rocznie. Choć



1. Liczba przestępstw drogowych stwierdzonych w Polsce w latach 2001-2014



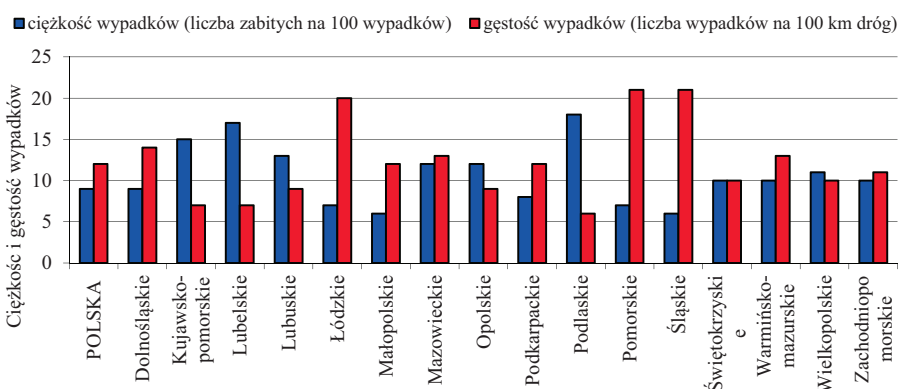
2. Struktura wypadków drogowych z winy kierujących pojazdami w Polsce w 2014 roku

dostrzec można poprawę sytuacji w tym zakresie w trakcie ostatniej dekady, to Polska, w porównaniu do innych krajów Unii Europejskiej, nadal pozostaje krajem o niskim poziomie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Położenie naszego kraju na mapie Europy, jego usytuowanie na szlaku transportowym

wschód–zachód, generuje bardzo duży ruch tranzytowy. Jak wynika z danych Komendy Głównej Straży Granicznej, w 2014 roku przez zewnętrzne granice UE do Polski wjechało 14 214 660 pojazdów, w tym 12 184 216 samochodów osobowych [14].

Tab. 1. Liczba przestępstw i wypadków drogowych z uwzględnieniem liczby mieszkańców w województwach Polski w latach: 2005, 2010 i 2013

Województwa	przestępstwa drogowe na tys. ludności			wypadki drogowe na 100 tys. ludności		
	2005	2010	2013	2005	2010	2013
POLSKA	5,15	4,07	3,66	126,1	100,8	93,1
Dolnośląskie	4,89	4,49	3,92	109,0	78,6	88,9
Kujawsko-pomorskie	6,01	3,76	3,71	104,3	71,0	56,5
Lubelskie	3,13	2,82	2,75	112,2	83,5	69,4
Lubuskie	4,14	3,16	2,72	85,2	82,6	73,1
Łódzkie	6,37	4,67	4,31	184,4	163,5	152,4
Małopolskie	4,87	3,71	3,65	135,8	120,0	112,0
Mazowieckie	6,36	4,28	4,31	125,1	98,5	86,1
Opolskie	5,34	4,82	3,78	96,7	82,2	78,8
Podkarpackie	7,19	6,42	5,22	106,9	92,2	84,9
Podlaskie	4,96	4,01	4,33	98,8	70,4	61,8
Pomorskie	4,35	5,76	4,24	139,3	116,9	115,0
Śląskie	6,43	4,83	3,82	135,6	108,2	98,5
Świętokrzyskie	6,27	4,98	4,88	148,3	122,7	110,3
Warmińsko-mazurskie	3,89	3,96	3,63	135,5	118,7	112,0
Wielkopolskie	4,98	3,69	2,79	126,6	85,0	75,9
Zachodniopomorskie	6,42	4,05	3,42	110,7	86,1	87,4
Współczynnik zmienności	20,53	20,42	18,00	19,35	24,25	25,85



3. Wskaźniki ciężkości i gęstości wypadków w Polsce i według województw w 2013 roku

Bezpieczeństwo ruchu drogowego stanowi obszar bezpieczeństwa publicznego, które jest podstawową potrzebą każdego człowieka, a jego niezaspokojenie nie pozwala na realizację innych potrzeb i utrudnia rozwój jednostki. Potwierdza to między innymi znana powszechnie teoria hierarchii potrzeb A. Masłowa [5], zgodnie z którą bezpieczeństwo jest drugą w hierarchii ważności potrzebą ludzką (tuż po potrzebach fizjologicznych takich jak: głód, pragnienie). Jednym ze źródeł jego zagrożeń są przestępstwa drogowe związane z naruszeniem zasad bezpieczeństwa. Z uwagi na wysokie koszty społeczne i ekonomiczne zdarzeń drogowych coraz częściej prowadzone są analizy z zakresu statystyki i ekonomiki tych przestępstw, ponieważ efekty łamania prawa mają charakter długofalowy i odczuwalny w skali makro i mikro [13].

Celem artykułu jest analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego na terenie całego kraju i w poszczególnych województwach. Do badania wykorzystano dane przestrzenno-czasowe z lat 2001-2014 zawarte m.in. w Banku Danych Regionalnych [1] oraz dostępnych w Internecie opracowań Policji. Analiza statystyczna i zastosowanie taksonomicznego miernika rozwoju Hellwiga pozwoliły na charakterystykę przestępstw drogowych w Polsce oraz na wskazanie województw charakteryzujących się najlepszym poziomem bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Charakterystyka przestępstw drogowych w Polsce

Od kilku lat w Polsce wyraźnie widoczny jest trend spadkowy liczby stwierdzonych przestępstw drogowych. W roku 2014 odnotowano ich 86747, co oznacza spadek liczby przestępstw o 38,4% w stosunku do roku poprzedniego. Od roku 2001 do 2006 liczba tych przestępstw systematycznie wzrastała (rys. 1). W następnych latach odnotowano malejącą ich tendencję. W roku 2014 liczba przestępstw drogowych była niższa od zanotowanej w roku 2001 o prawie 40%.

Oprócz rozmiarów samej przestępczości na poczucie bezpieczeństwa mieszkańców w znacznym stopniu

wpływa odsetek przestępstw wykrywanych. Niski wskaźnik wykrywalności powoduje wzrost poczucia bezpieczeństwa i bezkarności wśród przestępców, co może prowadzić do eskalacji przestępczości i pojawienie się uczucia strachu u pozostałych obywateli. W przypadku przestępstw drogowych sytuacja w tym względzie wygląda optymistycznie. W analizowanym okresie wykrywalność tego rodzaju przestępstw była bardzo wysoka i kształtowała się w granicach od 98,9 do 99,4%.

Najczęściej popełnianym przestępstwem drogowym jest prowadzenie pojazdu mechanicznego lub innego pojazdu w ruchu lądowym w stanie nietrzeźwości. Drugim, szczególnie istotnym ze społecznego punktu widzenia, przestępstwem drogowym jest spowodowanie wypadku drogowego [6].

W 2014 roku w Polsce odnotowano prawie 35 tys. wypadków drogowych. Aż 82,1% wypadków powstało z winy kierujących pojazdami [14]. Na rysunku 2 przedstawiono ich strukturę. Ponad połowa wypadków związana była z nieprzejeżdżaniem przez kierowców pierwszeństwa przejazdu (26,8%) oraz niedostosowaniem prędkości do warunków ruchu drogowego (26,1%). Duży udział w wypadkach dotyczył ponadto niezachowania bezpiecznej odległości między pojazdami (8,1%), a także nieustąpienia pierwszeństwa pieszu (7,8%).

W tabeli 1 przy uwzględnieniu liczby ludności podano liczbę przestępstw i wypadków drogowych w Polsce i województwach w trzech latach: 2005, 2010 i 2013. Okazuje się, że województwa charakteryzują się dość dużym zróżnicowaniem w tym względzie. W 2013 roku w województwie łódzkim odnotowano 152,4 wypadków drogowych na 100 tys. ludności, podczas gdy w kujawsko-pomorskim wskaźnik ten wynosił 56,5, czyli o 63% mniej. Podobna sytuacja dotyczyła przestępstw drogowych w przeliczeniu na tys. ludności, najwięcej ich miało miejsce w województwie podkarpackim (5,22), najmniej natomiast w lubuskim (2,72). Na pozytywną uwagę zasługuje spadek obu omawianych wskaźników w analizowanych latach. Dotyczy to całego kraju, jak i poszczególnych województw. Jedynie w dla województw mazowieckiego i pod-

laskiego stwierdzono nieznaczny wzrost liczby przestępstw drogowych w 2013 roku w porównaniu do 2010. W przypadku wypadków drogowych podobna sytuacja dotyczyła województw dolnośląskiego i zachodniopomorskiego.

Ostatnie lata przyniosły znaczącą poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce. Od 2008 liczba zabitych w wypadkach drogowych spadała średnio o 9% rocznie. Podobna tendencja dotyczyła liczby osób ciężko rannych, choć tu spadek był nieco mniejszy i wynosił 6% [11]. Pomimo tych pozytywnych trendów Polska nadal zajmuje niekorzystne miejsce w rankingu bezpieczeństwa państw Unii Europejskiej. W 2012 roku, ze wskaźnikiem ponad 9 osób zabitych na 100 tys. mieszkańców, byliśmy trzecim krajem o najwyższym poziomie zagrożenia życia w ruchu drogowym, tuż po Litwie i Rumunii. Co 8 śmiertelna ofiara wypadku drogowego była mieszkańcem Polski. W 2013 roku sytuacja nie uległa znaczącej poprawie, o czym świadczą następujące wskaźniki: liczba wypadków na 100 tys. mieszkańców – 93, liczba zabitych na 100 tys. mieszkańców – 9, ciężkość wypadków (liczba zabitych na 100 wypadków) – 9, gęstość wypadków (liczba wypadków na 100 km dróg) – 12. W rankingu bezpieczeństwa na drogach europejskich opracowanym przez Komisję Europejską w marcu 2015 roku, Polska awansowała

o 3 pozycje w stosunku do poprzednich lat. W porównaniu z rokiem 2013 wysokość wskaźnika demograficznego określonego liczbą zabitych/100 tys. mieszkańców uległa poprawie i wynosi obecnie 8,3. Dane te jednak wciąż sytuują nasz kraj w grupie państw charakteryzujących się wyższym od średniego dla krajów UE poziomem zagrożenia, który wg wstępnych danych KE osiągnął w 2014 roku wartość 5,1 zabitych/100 tys. mieszkańców [10].

Aż w dziesięciu województwach Polski wskaźnik ciężkości wypadków był wyższy od krajowego (rys. 3). Najwięcej zabitych na 100 wypadków odnotowano w województwach: podlaskim (18), lubelskim (17) i kujawsko-pomorskim (15), najmniej zaś w małopolskim i śląskim (po 6). Natomiast wskaźnik gęstości wypadków w zdecydowanej większości województw kształtował się poniżej przeciętnej w kraju. Najmniejszą liczbą wypadków na 100 km charakteryzowało się województwo podlaskie (6). W trzech województwach (pomorskim, śląskim i łódzkim) wskaźnik ten był ponad trzykrotnie wyższy.

Typologia przestrzenna przestępstw drogowych

Występowanie znacznych różnic w rozkładach przestrzennych przestępstw drogowych skłania do opracowania typologii przestrzennej, mającej na celu syntetyczne zobrazowanie zjawiska. W przypadku zbiorowości, których jednostki opisywane są przez liczny zespół cech stosuje się najczęściej metody wielowymiarowej analizy porównawczej, a w szczególności metody taksonomiczne [2]. Taksonomiczne mierniki rozwoju są zmiennymi syntetycznymi, które zastępują opis obiektów badania przy użyciu zbioru cech diagnostycznych opisem za pomocą jednej agregatywnej wielkości [7]. W tym celu wykorzystuje się mierniki wzorcowe i bezwzorcowe [4; 9]. W metodach bezwzorcowych zmienna syntetyczna jest funkcją znormalizowanych wartości zmiennych wejściowych. Natomiast w metodach wzorcowych wykorzystywane jest pojęcie obiektu wzorcowego, czyli obiektu modelowego o pożądanych, najlepszych wartościach zmiennych wejściowych. Miara syntetyczna

Tab. 2. Uporządkowanie województw Polski ze względu na poziom przestępczości drogowej na podstawie taksonomicznego miernika rozwoju (zi)

Lp.	Województwa	Miernik rozwoju	Grupa typologiczna
1	Wielkopolskie	0,5932	I
2	Małopolskie	0,4933	I
3	Dolnośląskie	0,4837	I
4	Opolskie	0,4642	II
5	Kujawsko-pomorskie	0,4416	II
6	Lubuskie	0,4350	II
7	Zachodniopomorskie	0,3733	II
8	Lubelskie	0,3663	II
9	Warmińsko-mazurskie	0,3335	III
10	Śląskie	0,3271	III
11	Mazowieckie	0,2972	III
12	Świętokrzyskie	0,2913	III
13	Podlaskie	0,2673	III
14	Pomorskie	0,2552	III
15	Podkarpackie	0,2462	III
16	Łódzkie	0,0843	IV

konstruowana jest na podstawie pomiaru odległości pomiędzy obserwowanym obiektem a obiektem wzorcowym [8]. W opracowaniu do budowy taksonomicznego miernika rozwoju zastosowano metodę wzorcową w podejściu klasycznym, czyli taksonomiczny miernik rozwoju Z. Hellwiga oparty na zestandaryzowanych wartościach cech diagnostycznych [7]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}, (i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m), \quad (1)$$

gdzie:

$\bar{x}_j$ – średnia arytmetyczna cechy diagnostycznej,
 S_j – odchylenie standardowe cechy diagnostycznej.

Dla każdego obiektu badania wyznaczono odległości od ustalonego wzorca rozwoju o postaci:

$$d_i = \sum_{j=1}^m |z_{ij} - \varphi_j|, (i = 1, 2, \dots, n), \quad (2)$$

przy czym dla stymulant $\varphi_j = \max_{i=1, 2, \dots, n} z_{ij}$,

a dla destymulant $\varphi_j = \min_{i=1, 2, \dots, n} z_{ij}$.

Syntetyczny miernik rozwoju wyznaczono według wzoru:

$$z_r = 1 - \frac{d_i}{d_-} \quad (3)$$

gdzie:

$$d_- = \bar{d} + 2S_d$$

($\bar{d}$ – średnia arytmetyczna współrzędnych wektora odległości $\mathbf{d}$, zaś S_d – ich odchylenie standardowe).

Na podstawie średniej i odchylenia standardowego taksonomicznego miernika rozwoju zbiór wszystkich województw w Polsce podzielono na cztery grupy, obejmujące obiekty o wartościach z następujących przedziałów:

- grupa 1 województw:
 $z_i \geq \bar{z} + S_z$ – niski poziom przestępczości drogowej,
- grupa 2 województw:
 $\bar{z} + S_z > z_i \geq \bar{z}$ – przeciętny poziom przestępczości drogowej,
- grupa 3 województw:
 $\bar{z} > z_i \geq \bar{z} - S_z$ – wysoki poziom przestępczości drogowej,
- grupa 4 województw:
 $z_i < \bar{z} - S_z$ – bardzo wysoki poziom przestępczości drogowej.

W postępowaniu typologicznym wzięto pod uwagę cechy dotyczące przebiegów drogowych. Przeliczono je na wskaźniki natężenia – w mianownikach każdorazowo umieszczając różne wielkości determinujące, które mają związek ze specyfiką badanego zjawiska. Uzyskane wskaźniki natężenia poddano weryfikacji merytorycznej i formalno-statystycznej. Ostatecznie największą wartość do celów typologicznych posiadały następujące cechy diagnostyczne:

- liczba przestępstw drogowych na 100 tys. ludności,
- liczba wypadków drogowych na 100 tys. ludności,
- liczba ofiar wypadków na 100 tys. ludności,
- wskaźnik ciężkości wypadków,
- wskaźnik gęstości wypadków.

Wszystkie przyjęte do badania cechy diagnostyczne potraktowano jako destymulanty, czyli takie cechy, których większe wartości odpowiadają wyższemu poziomowi przestępczości drogowej. Wyniki przeprowadzonych badań zamieszczono w tabeli 2. Okazuje się, że w 2013 roku najbezpieczniej w ruchu drogowym było w trzech województwach: wielkopolskim, małopolskim i dolnośląskim (I grupa typologiczna). Grupa ta charakteryzowała się najmniejszą liczbą popełnionych przestępstw drogowych i najmniejszą liczbą ofiar wypadków drogowych w przeliczeniu na 100 tys. ludności. Zdecydowanie najgorsza sytuacja pod względem badanego zjawiska miała miejsce w województwie łódzkim, w którym w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców popełniono najwięcej przestępstw i wypadków drogowych z dużą liczbą ofiar śmiertelnych.

Układ przestrzenny przestępczości drogowej został również przeanalizowany na najniższym poziomie regionalnym dostępnym w statystykach Głównego Urzędu Statystycznego, czyli na podstawie podregionów (poziom NTS-3, w nomenklaturze statystyki międzynarodowej). W 2013 roku najwięcej przestępstw drogowych stwierdzono w mieście Łodzi, najmniej zaś w Poznaniu. Najwięcej ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na 100 tys. pojazdów odnotowano w powiecie krośnieńskim (województwo podkarpackie), a najmniej w powiecie ciechanowsko-płockim (województwo mazowieckie).

Wnioski

Na kwestie bezpieczeństwa ruchu drogowego składa się szereg złożonych zagadnień, począwszy od stanu infrastruktury drogowej, organizacji ruchu, po zagadnienia związane z kontrolą przestrzegania przez kierujących przepisów, prewencji i edukacji. Pomimo występowania szeregu negatywnych czynników zwiększających ryzyko wypadku, stan bezpieczeństwa na polskich drogach poprawia się. Spada zarówno liczba wypadków, jak i ich ofiar. Na przestrzeni ostatnich 14 lat liczba śmiertelnych ofiar wypadków spadła z 5,5 tys. osób w 2001 roku do 3,2 tys. w roku 2014 (spadek o 42,1%), a liczba osób rannych z ponad 68 tys. do 42 tys. (spadek o 37,6%). Co istotne, tendencja spadkowa utrzymuje się praktycznie w całym badanym okresie i to pomimo stałego wzrostu liczby pojazdów poruszających się po polskich drogach. Jest to efekt szeregu działań podejmowanych przez organy państwa, instytucje naukowe, organizacje pozarządowe, przedstawicieli mediów, a także osoby prywatne. Podejmowane są kolejne wyzwania, zwłaszcza w dziedzinie dalszego upowszechnienia kultury jazdy i przestrzegania przepisów ruchu drogowego. Dotyczy to przede wszystkim nadmiernej prędkości, prowadzenia pojazdów pod wpływem alkoholu i zapewnienia bezpieczeństwa niechronionym użytkownikom dróg. Wiele zmieniło się na polskich drogach po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej. Dotyczy to szczególnie intensywnej rozbudowy i modernizacji infrastruktury. Udoskonalono nadzór nad ruchem drogowym, usprawniono system ratownictwa i podjęto szereg inicjatyw dotyczących edukacji i prewencji.

Zastosowany w artykule taksonomiczny miernik rozwoju Hellwiga umożliwił uporządkowanie województw Polski ze względu na poziom przestępczości drogowej. Ponadto wartości tego miernika pozwoliły na wydzielenie czterech grup typologicznych województw charakteryzujących się podobną sytuacją pod względem badanego zjawiska. Okazało się, że w 2013 roku najbezpieczniejszymi województwami były: wielkopolskie, małopolskie

i dolnośląskie, które charakteryzowały się najmniejszą liczbą popełnionych przestępstw drogowych. W grupie o najwyższym poziomie przestępczości drogowej znalazło się tylko województwo łódzkie. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Bank Danych Regionalnych, www.stat.gov.pl, 12.10.2015.
- [2] Bąk I., Szczecińska B. Analiza atrakcyjności turystycznej miast wojewódzkich w Polsce, GUS, Warszawa, Wiadomości Statystyczne, 2014 nr 12, s. 80–95.
- [3] Dz.U.1997, Nr 88, poz. 553 z późn. zm.
- [4] Grabiński T. Metody taksonometrii, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków, 1992.
- [5] Masłowski A.H. Teoria hierarchii potrzeb W: Reykowski J. (red.) Problemy osobowości i motywacji w psychologii amerykańskiej, PWN, Warszawa, 1964.
- [6] Mordwa S. Struktura i typologia przestrzenna przestępczości w Polsce – przykład wykorzystania walidacji liczby skupień w metodzie k-średnich, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica Socio-Oeconomica, 2012 nr 12, s. 94, 100–101.
- [7] Nowak E. Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych, PWE, Warszawa, 1990, s. 88, 89.
- [8] Panek T. Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2009, s. 58.
- [9] Pociecha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K. Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych, PWN, Warszawa, 1988, s. 71.
- [10] Podsumowanie stanu BRD w 2014 r. oraz nowe wyzwania w programie realizacyjnym 2015–2016, Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, www.krbrd.gov.pl, 08.10.2015.
- [11] Raport o stanie bezpieczeństwa w Polsce 2013, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, 2013.
- [12] Uchwała Pełnego Składu Izby Karnej Sądu Najwyższego z dnia 28 lutego 1975 roku, V KZP 2/74, OSNKW 1975/3-4 poz. 33.
- [13] Wierzbicka A., Żółtaszek A. Analiza bezpieczeństwa publicznego w krajach europejskich, GUS, Warszawa, Wiadomości Statystyczne, 2015 nr 8, s. 66.
- [14] Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku, Komenda Główna Policji, Biuro Prewencji i Ruchu Drogowego, Wydział Ruchu Drogowego, Warszawa, 2015, s. 5, 25-26, file:///C:/Users/Wlasciciel/Downloads/raport_roczny_ruch_drogowy_2014_r_.pdf, 09.10.2015.

REKLAMA

TOROMIERZ INERCYJNY iTEC Dokładny pomiar strzałek

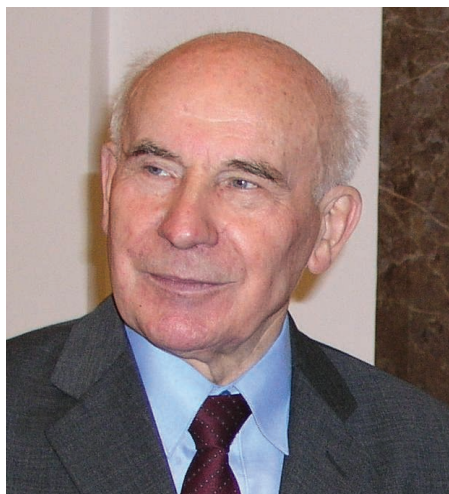


www.graw.com



PROFESOR JAN KMITA (1922-2015)

- INŻYNIER I HUMANISTA



Profesor Jan Kmita (1922-2015)

Profesor Jan Kmita urodził się 18 lutego 1922 roku w Bobrowcu pow. Rawa Mazowiecka, w rodzinie chłopskiej. W miejscowości rodzinnej ukończył szkołę podstawową, a od 1935 roku uczęszczał do Państwowego Gimnazjum i Liceum im. B. Prusa w Skierniewicach, gdzie uzyskał w 1939 roku tzw. małą maturę, a w 1945 roku – maturę liceum humanistycznego. W czasie wojny, przez dziewięć miesięcy, był wywieziony na przymusowe roboty do Pionek i Wolanowa k. Radomia. Był uczestnikiem ruchu oporu jako żołnierz Armii Krajowej, brał udział w tajnym nauczaniu.

Studia rozpoczął w roku akademickim 1945/46 na Wydziale Prawa Uniwersytetu Łódzkiego, a następnie kontynuował je Politechnice Wrocławskiej, na której w 1950 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera budownictwa lądowego na ówczesnym Wydziale Inżynierii Lądowej. Po ukończeniu studiów pracował w biurach projektowych, gdzie oprócz wykonywania zadań projektowych organizował grupowe doksztalcanie współpracowników oraz konferencje naukowo-techniczne. Efektem tego okresu działalności są projekty wielu konstrukcji budowlanych, w tym między innymi mostu przez Nysę Kłodzką w Kłodzku (1958) oraz Mostu Pokoju w centrum Wrocławia (1959) – jednych z pierwszych w Polsce obiektów mostowych wykonanych z betonu sprężonego.

Pracę naukowo-dydaktyczną podjął w 1955 roku jako starszy asystent w Katedrze Budowy Mostów Politechniki Wrocławskiej, uzyskując kolejno w karierze naukowej: stanowisko adiunkta (1958 r.), stopień doktora nauk technicznych (1960 r.), stopień doktora habilitowanego w roku 1962 na Politechnice Warszawskiej, tytuł profesora nadzwyczajnego w roku 1969 oraz tytuł profesora zwyczajnego w roku 1977.

W macierzystej Uczelni pełnił różne funkcje, a mianowicie: prodziekana do spraw dydaktyki w latach 1963-64, prodziekana do spraw nauki w latach 1966-68 i dziekana Wydziału Budownictwa Lądowego w latach 1968-71. Przez dziesięć lat (1971-1981) był dyrektorem Instytutu Inżynierii Lądowej. Od 1984 do 1990 roku pełnił zaszczytną funkcję Rektora Politechniki

Wrocławskiej, a w latach 1989-90 przewodniczącego autonomicznej Konferencji Rektorów Wyższych Szkół Technicznych w Polsce. Profesor Jan Kmita równocześnie przez 28 lat (1964-1992) kierował Zakładem Mostów na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej.

Profesor Jan Kmita był niekwestionowanym autorytetem w dziedzinie inżynierii mostowej w Polsce. Jego prace naukowe koncentrują się na teorii i technologii betonowych konstrukcji sprężonych, w tym między innymi na technikach sprężania przęseł mostowych kablami zgrupowanymi z lin, na stanach naprężeń w zakotwieniach kabli, na teorii i badaniach doświadczalnych tarcia kabli w osłonach, a także na statyce modelowej płyt ukośnych i rozdziału obciążeń w przęsłach wielodźwigarowych oraz na metodyce racjonalnego kształtowania dźwigarów głównych w mostach drogowych i kolejowych. Wśród osiągnięć naukowych Profesora należy wymienić także prace skupiające się na kształtowaniu i ocenie pracy statyczno-wytrzymałościowej dźwigarów prefabrykowanych w zakresie sprężystym, pozasprężystym oraz reologii tych dźwigarów. Ważne są również wyniki Jego badań z zakresu mechaniki konstrukcji ukierunkowane na racjonalny dobór modeli teoretycznych konstrukcji mostowych, także z uwzględnieniem zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej. Badania naukowe Profesora Jana Kmity są silnie powiązane z praktyką inżynierską, co jest wynikiem Jego 12-letniej pracy w przedsiębiorstwach wykonawczych i projektowych.

Wierząc dotychczasowe badania naukowe zajął się problemami utrzymania i modernizacji infrastruktury mostowej, oceną stanu technicznego mostów oraz zagadnieniami zarządzania infrastrukturą mostową z wykorzystaniem systemów eksperckich. Jest współautorem Systemu Zarządzania Mostami Kolejowymi SMOK opracowanego w Zakładzie Mostów i wdrożonego w całym kraju na potrzeby Polskiej Linii Kolejowych.

W latach 1992-1996 brał czynny udział w nadzorze naukowym nad budową największego wówczas w Polsce mostu z betonu sprężonego – przez Wisłę w Toruniu w ciągu autostrady A-1. Uczestniczył także w badaniach i próbach obciążeniach wielu obiektów mostowych, w tym między innymi Mostu Cłowego w Szczecinie, mostu przez Wisłę w Wysogrodzie, Mostu Piastowskiego w Opolu, Mostu Świętokrzyskiego w Warszawie, kilkudziesięciu obiektów autostrady A-4.

Wyniki badań naukowych znalazły wyraz w trzech książkach: „Mosty betonowe - cz. I. Podstawy wymiarowania”, „Mosty betonowe - cz. II. Podstawy kształtowania”, wydane w 1984 roku oraz współautorska książka „Komputerowe wspomaganie projektowania mostów”, wydana w 1989 roku. Książki te są do dzisiaj źródłem ważnych informacji dla polskich projektantów mostów. Oprócz wymienionych książek wyniki badań Profesora Jana Kmity znalazły się w ponad 120 opublikowanych pracach oraz w prawie 200 raportach i ekspertyzach. Jednym



Profesor Jan Kmita – lata 80. XX wieku



Jubileusz 85-lecia urodzin Profesora (2007) – kardynał Henryk Gulbinowicz wręcza pierścion 1000-lecia Archidiecezji Wrocławskiej

z rezultatów tych badań jest także sześć patentów, w tym dwa indywidualne.

Profesor Jan Kmita był nauczycielem, wychowawcą i opiekunem wielu roczników inżynierów mostownictwa. Wielką wagę przykładał do rozwoju naukowego pracowników uczelni – był promotorem 11 prac doktorskich, czterech Jego wychowanków uzyskało stopień doktora habilitowanego, a trzech – tytuł profesora nauk technicznych. Jednym z głównych dzieł pozostawionych nam przez Profesora wydaje się Wroclawska Szkoła Mostowa – grupa Jego uczniów i współpracowników, która stara się kontynuować zapoczątkowane przez Niego działania.

Z działalności dydaktycznej, naukowej i technicznej Profesora czerpie całe polskie mostownictwo oraz liczne ośrodki akademickie, lecz – co jest naturalne – największe korzyści do dzisiaj uzyskuje Politechnika Wrocławska, w tym Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego oraz Zakład Mostów, a od roku 2015 – Katedra Mostów i Kolei. Wrocławskie, a także ogólnopolskie, środowisko naukowe i techniczne szczególnie dużo zyskało dzięki następującym działaniom Profesora:

- organizacja naukowych „Szkół Młodych” w latach 1971-1980 – prowadzone wówczas seminaria pomogły w rozwoju kadr

Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej i innych uczelni;

- organizacja cyklicznej międzynarodowej konferencji naukowej Safety of Bridge Structures w latach 1975, 1982 i 1987 – w tamtych czasach było to unikalne forum specjalistycznych kontaktów z zagranicą;
- współudział w przygotowaniu i publikacji naukowo-technicznych książek w serii „Inżynieria Komunikacyjna”, wydanych przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności w latach 80. XX wieku, stanowiących w owym czasie kompendium aktualnej wiedzy;
- udział w utworzeniu Otwartego Muzeum Techniki we Wrocławiu i wieloletnie przewodniczenie Radzie Fundacji w latach 1994-1998;
- przewodniczenie Komitetowi Budowy Pomnika Orłąt Lwowskich we Wrocławiu i doprowadzenie do powstania pomnika w roku 1991;
- powołanie do życia czasopisma Archives of Civil and Mechanical Engineering wydawanego przez Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego oraz Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej;
- przygotowanie oraz wydanie monumentalnego dzieła „Wrocławskie Środowisko Akademickie. Twórcy i ich uczniowie 1945-2005”.

Potwierdzeniem autorytetu prof. Jana Kmity była Jego długoletnia aktywna przynależność do wielu gremiów naukowych i instytucji związanych z nauką, w tym: Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk, Komisji Budownictwa i Mechaniki Wrocławskiego Oddziału PAN, Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Komitetu Nagród Państwowych, Centralnej Komisji do Spraw Tytułu Naukowego i Stopni Naukowych oraz wielu rad instytucji naukowych.

Profesor Jan Kmita był także aktywnym członkiem wielu organizacji i stowarzyszeń naukowo-technicznych: Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji, Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej.

Wyrazem wysokiej oceny dokonań Profesora są przyznane Mu tytuły doktora honoris causa: Politechniki Poznańskiej (1993), Politechniki Krakowskiej (2000), macierzystej uczelni Politechniki Wrocławskiej (2000) oraz Papieskiego Wydziału Teologicznego we Wrocławiu (2002). Profesor Jan Kmita był także uhonorowany m. in. Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Medalem im. Profesora Stefana Kaufmana, Medalem Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej za wybitne osiągnięcia w mostownictwie, Honorowym Członkostwem SITK oraz ZMRP.

Profesor Jan Kmita był człowiekiem o wielkich zaletach charakteru – ogromnej pasji i pracowitości, wysokich zdolnościach organizacyjnych, dobroci i autentycznej życzliwości dla innych, dzięki czemu zdobył nie tylko prawdziwe uznanie środowiska naukowego i technicznego, a także szczerą sympatię i przyjaźń wszystkich, którzy z Nim pracowali.

Profesor Jan Kmita zmarł 10 grudnia 2015 roku. Pozostanie na zawsze w pamięci uczniów



Profesor Jan Kmita z zespołem Zakładu Mostów Politechniki Wrocławskiej (2010)



Profesor przemawia w trakcie obchodów 90. rocznicy urodzin (2012)



Profesor Jan Kmita na tle Mostu Pokoju we Wrocławiu, którego był projektantem (2011)

i współpracowników, a efekty Jego pracy tworzą trwały fundament dalszego rozwoju Politechniki Wrocławskiej oraz środowiska inżynierów budownictwa mostowego.

Opracowali:

Jan Bień, Jan Biliszczuk
Politechnika Wrocławska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Katedra Mostów i Kolei

Luty 2016 r.



REKMA Sp. z o.o.

ul. Szlachecka 7

32-080 Brzeziny

tel. +48 12/633 59 22

fax +48 12/397 52 20

www.rekma.pl

- Dylatacje bitumiczne EMD typ Rekma
- Dylatacje mechaniczno-asfaltowe
SILENT-JOINT^{RESA}
- Szczeliny dylatacyjne w nawierzchniach
betonowych i asfaltowych
- Naprawa spękań nawierzchni
- Specjalistyczne cięcie nawierzchni
betonowych i asfaltowych
- Wypełnianie szczelin dylatacyjnych
w torowiskach tramwajowych
- Natrysk środkami hydrofobowymi
i hydrofilowymi
- Rowkowanie (grooving) nawierzchni
- Specjalistyczne wiercenie otworów
pod kotwy i dyble
- Kruszenie nawierzchni betonowych
metodą ultradźwiękową – RMI



SPECJALISTYCZNE PRACE DROGOWE



PN-EN ISO 9001:2009