

Dariusz M. Trzmielak, Mariusz Woźniakowski

Innowacje w transporcie : na przykładzie badań w sektorze transportowym

Ekonomiczne Problemy Usług nr 121, 27-42

2015

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

Dariusz M. Trzmielak*, Mariusz Woźniakowski****INNOWACJE W TRANSPORCIE – NA PRZYKŁADZIE BADAŃ
W SEKTORZE TRANSPORTOWYM****Streszczenie**

W artykule przedstawiono zagadnienia teoretyczne odnoszące się do kluczowych rozwojowych zagadnień w sektorze logistyki. Zaprezentowano część wyników badań rynku przeprowadzonych w 2012 roku przez Katedrę Logistyki Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego. Celem badań empirycznych było wskazanie kierunków rozwoju logistyki oraz określenie dynamiki przewidywanych zmian do 2025 roku w czterech zasadniczych jej obszarach: nowe technologie wykorzystywane w logistyce, nowe strategie logistyczne, innowacyjność w transporcie oraz bezpieczeństwo i ryzyko w logistyce. W pierwszej teoretycznej części artykułu wyjaśniono zagadnienie innowacyjności i innowacji w transporcie w trzech kluczowych obszarach, takich jak: innowacje w warunkach transportu, innowacje technologiczne w transporcie i innowacje w bezpieczeństwie transportu. W drugiej empirycznej części opisano wybrane zagadnienia badawcze dotyczące zmian w transporcie zbiorowym, szybkości i prędkości transportu oraz opinie ekspertów na temat innowacyjności w transporcie.

Słowa kluczowe: innowacje, innowacje w transporcie

* Dariusz M. Trzmielak, dr hab., Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania, e-mail: dtrzmielak@uni.lodz.pl

** Mariusz Woźniakowski, dr, Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania, e-mail: m.wozniakowski@uni.lodz.pl

Wprowadzenie

Systematycznie postępujące umiędzynarodowienie działalności oraz dynamiczny rozwój technologiczny powodują, iż zachodzące procesy gospodarcze w wielu przypadkach nabierają cech systemów złożonych, w których coraz trudniejsze jest określenie kierunków możliwych zmian³. Obecnie w celu identyfikacji tych zmian nie wystarczy tylko prognozować na podstawie dostępnych danych, konieczne jest także posiadanie pewnej wiedzy i umiejętności przewidywania nowych rozwiązań.

Innowacyjność oznacza zmiany w procesach, technologii, produkcji lub usługach, na rynku oraz w zwyczajach konsumentów⁴. E. Stawasz⁵ innowacyjność w przedsiębiorstwach odnosi do ich zdolności i motywacji w poszukiwaniu zastosowania nowych koncepcji, pomysłów, wynalazków i wyników badań. Celem innowacyjności w przedsiębiorstwach jest wzmocnienie lub zwiększenie pozycji konkurencyjnej podmiotu gospodarczego lub możliwości technologiczno-technicznych przedsiębiorcy.

Innowacje w przedsiębiorstwie składają się z następujących elementów: kompetencji, motywacji, a także zdolności do tworzenia, implementacji i adaptacji innowacji w otoczeniu⁶. Mogą również istnieć w obszarze działalności publicznej. Kluczowym przykładem tzw. *social innovation* są innowacje w transporcie, które zostały opisane przez S. Goldsmitha i innych⁷. Innowacje są adoptowane głównie w systemach społeczno-biznesowych. Adopcja innowacji do systemu społecznego zależy od decyzji indywidualnych konsumentów – przede wszystkim ich zwyczaje decydują o tym, co jest nowe, użyteczne i praktyczne. Od zachowań nabywców zależy sukces nowej technologii, produktu i usługi. S. Perera

³ Por. G. Nizard, *Metamorfoza przedsiębiorstwa. Zarządzanie w zmiennym otoczeniu organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 19.

⁴ K. Brzozowska, *Innowacyjność partnerstwa publiczno-prywatnego w rozwoju infrastruktury transportu w Europie*, w: *Innowacje w transporcie, korzyści dla użytkownika*, red. E. Załoga, B. Liberadzki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2010, s. 37–50.

⁵ E. Stawasz, *Rozwój badań nad innowacyjnością małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, w: *Acta Universitatis Lodzianensis, Folia Oeconomica 214*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2010, s. 123–138.

⁶ K.B. Matusiak, *Uwarunkowania innowacyjności małych firm*, w: *Innowacje małych i średnich przedsiębiorstw w świetle badań empirycznych*, red. A.H. Jasiński, Promocja XXI, Warszawa 2008, s. 54–87.

⁷ S. Goldsmith, G. Georges, T.G. Burke, *The Power of Social Innovation: How Civic Entrepreneurs Ignite Community Networks for Good*, John Wiley & Sons, New Jersey 2010, s. 65–101.

i inni⁸, analizując teorię rozprzestrzeniania się innowacji Regersa, wskazują na pięć kluczowych czynników wpływających na adopcję innowacji:

- stopień, w jakim są postrzegane korzyści rozwoju idei,
- stopień postrzegania innowacji w odniesieniu do oczekiwań potencjalnych nabywców i obecnej wartości technologii lub nowych produktów,
- stopień, w jakim jest postrzegana trudność w zrozumieniu i zastosowaniu (użyciu) innowacji,
- stopień, w jakim można wdrożyć nowe technologie i produkty,
- stopień, w jakim można postrzegać i zmierzyć korzyści z wdrożenia (zastosowania) innowacji.

Innowacje powstają, gdy następuje wymiana wiedzy oraz pomysłów na nowe produkty w odpowiednim środowisku kulturowym, politycznym, przy odpowiedniej infrastrukturze i zasobach finansowych.

Kluczem do wzrostu ekonomicznego w oparciu o innowacje są nie tylko zachęty dla przedsiębiorczości, ale rozwój infrastruktury i innowacje w niej. Odnosząc się do teorii innowacji Shumpetera⁹, można stwierdzić, że długoterminowe efekty są ważniejsze od krótkoterminowych¹⁰. Tak też się dzieje z innowacjami w sektorze drogowym i kolejowym. Innymi słowy w transporcie efektywność statyczna powinna być mniej istotna niż efektywność dynamiczna.

1. Innowacyjność i innowacje w transporcie kontekst teoretyczny

Innowacje w transporcie są wprowadzane po to, by zaspokoić potrzeby instytucjonalne, komercyjne, indywidualne i grupowe. Innowacje te zwiększają sprawność i funkcjonalność systemów transportowych, zmniejszają zapotrzebowanie energetyczne, wpływają na rozwój alternatywnych form transportu, optymalizację logistyki oraz zaspokojenie potrzeb transportowych osób fizycznych i prawnych¹¹. Innowacje w transporcie uzależnione są od kilku czynników, takich jak: innowacyjność przedsiębiorstw, regulacje prawne, koszty i dostępność pa-

⁸ S. Perera, J.L. McKinnon, G.L. Harrison, *Diffusion of Transfer Pricing Innovation in the Context of Commercialization—a Longitudinal Case Study of a Government Trading Enterprise*, „Management Accounting Research” 2003, Vol. 14, s. 140–164.

⁹ D. Besanko, D. Dranove, M. Stanley, S. Schaefer, *Economics of Strategy*, John Wiley & Sons Inc, Hoboken 2004, s. 454.

¹⁰ Por. D. Trzmielak, *Komercjalizacja nauki i technologii – determinanty i strategie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, s. 15–80.

¹¹ J. Burniewicz, *Perspektywa innowacyjna transportu i logistyki*, w: *Innowacje w transporcie...*, s. 51–64; *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej Unii Europejskiej*, red. K. Wojewódzka-Król, W. Rydzkowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 31.

liw, niska sprawność istniejących rozwiązań, potrzeba nowych funkcjonalności. H. Geerlings¹² sugeruje, że innowacje w sektorze transportowym charakteryzuje kilka cech, m.in.: ukierunkowanie innowacji zarówno na indywidualnego, jak i zbiorowego klienta, relatywnie duża ilość tzw. megainnowacji (odnoszących się do dużych, kosztownych i oddziałujących w przyszłości na inne projekty inwestycji), zrównoważony rozwój, wielu interesariuszy administracyjnych (jednostek terytorialnych, podmiotów funkcjonujących na rynku, państw i regionów) oraz odnoszących się do jakości życia.

J. Eliasson i S. Proost¹³ rozwój i innowacje transportu uzależniają również od polityki transportowej, a dokładniej polityki zrównoważonego rozwoju popularnej przede wszystkim w Europie. Koncepcja zrównoważonego rozwoju transportu pojawiła się po raz pierwszy w raporcie Brundtland Commission w 1987 roku¹⁴. W polityce zrównoważonego rozwoju transportu przede wszystkim wykorzystuje się alternatywne źródła energii lub redukuje emisję dwutlenku węgla. Nowe pojazdy z silnikami elektrycznymi, na biopaliwa i wodór są również zaliczane do tzw. innowacji społecznych ze względu na finansowanie ich rozwoju lub źródeł energii ze środków publicznych. Według badań T. Wiesenthala i innych¹⁵, w sektorze transportowym, który obejmuje: produkcję samochodów, pojazdów cywilnego lotnictwa, produkcję innych pojazdów wykorzystywanych w transporcie, produkcję pojazdów dla kolei, komponenty do pojazdów, usługi transportowe oraz budowę infrastruktury dla poszczególnych działów transportu, inwestycje w badania i rozwój były w największe Unii Europejskiej. Inwestycje w badania i rozwój innowacji wspierających transport wyniosły w 2011 roku 42,8 miliardów euro.

Najbardziej konkurencyjnym działem sektora transportu są usługi transportowe, w których dominuje konkurencja cenowa i/lub produktowa. Ze względu na ciągłą redukcję kosztów przedsiębiorstwa oferujące usługi transportowe relatywnie najmniej przeznaczają funduszy na inwestycje w rozwiązania innowacyjne¹⁶. Jednakże problem innowacyjności w transporcie jest bardzo istotny. T. Goldman i R. Gorham zwracają uwagę na bardzo ważny element wprowadzania innowacji

¹² H. Geerlings, *Meeting the Challenge Sustainable Mobility. The Role of Technological Innovation*, Springer, Berlin–Heidelberg 1999, s. 115–135.

¹³ J. Eliasson, S. Proost, *Is Sustainable Transport Policy Sustainable?*, „Transport Policy” 2015, No. 37, s. 92–100.

¹⁴ T. Goldman, R. Gorham, *Sustainable Urban Transport: Four Innovative Directions*, „Technology in Science” 2006, No. 28, s. 261–273.

¹⁵ T. Wiesenthal, A. Condeço-Melhorado, G. Leduc, *Innovation in the European Transport Sector: A Review*, „Transport Policy” 2015, No. 42, s. 86–93.

¹⁶ J. Eliasson, S. Proost, *op. cit.*, s. 92–100.

w sektorze transportowym, a mianowicie wywoływanie zmian w zachowaniach indywidualnych i społecznych. Główne typy innowacji i stymulanty zmian zachowań to¹⁷:

- innowacje w warunkach transportu (zmiany zachodzą w zachowaniach ekonomicznych),
- innowacje technologiczne w transporcie (zmiany zachodzą w zachowaniach preferencjach nabywców technologii, usług i produktów)¹⁸,
- innowacje w bezpieczeństwie transportu (zmiany zachodzą w zachowaniach odnoszących się do ryzyka podejmowanych decyzji).

Innowacje w transporcie przede wszystkim zmniejszają koszty i czas transportu, zwiększają natomiast przyjemne odczucia emocjonalne, które mają wpływ na użyteczność produktów i usług transportowych. W konsekwencji opisanych tendencji ulegają zmianie zachowania ekonomiczne. T.R. Lakshmanam i W.P. Anderson¹⁹ podkreślają, że pod wpływem wzrostu jakości innowacji technologicznych w transporcie wzrasta efektywność wykorzystania produktów i usług transportowych. Przykładem mogą być inteligentne systemy zarządzania komunikacją w miastach i obszarach metropolitalnych (np. w Stuttgarcie).

Innowacje technologiczne w transporcie skupiają się głównie na redukcji zanieczyszczeń, wykorzystaniu nowych źródeł energii, rozwoju technologii i produktów, które umożliwiają uzyskanie informacji o realnych czasach podróży i przyjazdu oraz odjazdu różnych środków transportu (np. *European Bus System of the Future* – projekt, w którym w ramach otwartych innowacji rozwijane są technologie, w celu zbudowania m.in. baz danych o środkach transportu, infrastrukturze i jej wykorzystaniu w takich miastach, jak: Bremerhaven, Brunoy, Budapeszt, Gothenburg, Madryt, Paryż, Rzym i Rouen), zwiększeniu jakości usług transportowych, ich dostępności, komfortu oraz usług w czasie podróży²⁰. T. Ryley i inni wskazują, że zmniejszenie emisji spalin jest poważnym wyzwaniem dla nowych technologii w sektorze transportu. Dzieje się tak dlatego, że transport emituje około 2% globalnego CO₂ i ta tendencja jest wyraźnie

¹⁷ *Ibidem*, s. 265.

¹⁸ I. Dembińska, *Potrzeby i preferencje w wyznaczaniu popytu na usługi transportowe, rozważania teoretyczne*, w: *Problemy Transportu i Logistyki* nr 14, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 644, Szczecin 2011, s. 9–30.

¹⁹ T.R. Lakshmanam, W.P. Anderson, *Transportation in the Twenty-First Century Technological Innovation*, w: *Transportation Engineering and Planning*, www.eolss.net/sample-chapters/c05/E6-40-03-06.pdf (dostęp 1.10.2015).

²⁰ *Innovation in Urban Mobility, Policy Making and Planning*, Transport Research Innovation Portal, www.transport-research.info/ (dostęp 1.10.2015).

wzrostowa²¹. Znaczenie efektywności energetycznej omawianego sektora podkreśla L. Michaelis²². W szczególności jest ona ważna, gdy niezbędna jest interwencja administracyjna, w celu wsparcia przez instytucje publiczne rozwoju nowych technologii transportowych.

Bezpieczeństwo transportu jest obszarem, w którym bardzo dużą rolę odgrywają innowacje organizacyjne. Nowe technologie w pewnym zakresie zwiększają bezpieczeństwo osób korzystających z transportu powietrznego, drogowego, kolejowego i morskiego. W XXI wieku oczekiwania pasażerów skupiają się nie tylko na podróży bez wypadków, ale również na działaniach prewencyjnych przeciwko terroryzmowi, wandalizmowi i rabunkom. Poszczególne trzy grupy innowacji, które zmieniają zachowania indywidualne i społeczne, są w dużej mierze ze sobą powiązane. Spadek kosztów podróży lub skrócenie jej czasu umożliwia wykorzystanie innowacji technologicznych. Jednakże wzrost bezpieczeństwa i poprawa warunków panujących w transporcie, a także wprowadzanie nowych technologii (związanych z wykorzystaniem energii odnawialnych) do sektora transportu często powoduje wzrost kosztów. Dlatego pojęcie zrównoważonego rozwoju transportu jest nierzadko wykorzystywane w planowaniu transportu miejskiego i aglomeracyjnego.

Podział na innowacje w warunkach transportu, technologiczne i w bezpieczeństwie transportu nie jest podziałem sztywnym. W każdym typie innowacji znajdziemy takie, które posiadają cechy charakterystyczne dla innej grupy. Jednym z takich przykładów jest wprowadzanie innowacji, które mają spowodować unikanie niepotrzebnej konsumpcji²³.

Innowacje w transporcie miejskim odgrywają bardzo istotną rolę, bowiem w 2013 roku 74% ludności mieszkało i pracowało w miastach. Do 2050 roku aż czterech na pięciu mieszkańców świata będzie mieszkało i pracowało w aglomeracjach miejskich²⁴. Innowacje w transporcie miejskim obejmują głównie obszary²⁵:

- a) dystrybucji informacji dotyczących komunikacji miejskiej;

²¹ T. Ryley, J. Elmirghani, T. Budd, Ch. Miyoshi, K. Mason, R. Moxon, I. Ahmed, B. Qazi, A. Zanni, *Sustainable Development and Airport Surface Access: The Role of Technological Innovation and Behavioral Change*, „Sustainability” 2013, No. 5, s. 1617–1631, Open Access, www.mdpi.com/journal/sustainability (dostęp 15.10.2015).

²² L. Michaelis, *Transport Sector – Strategies Markets, Technology and Innovation*, „Energy Policy” 1997, Vol. 25, s. 1163–1171.

²³ K. Górka, P. Szyja, *Cooperation of Local Governments and Entreprises to Support the Provision of Sustainable Transport Infrastructure*, „Management of Environmental Quality: An International Journal” 2015, No. 5, s. 739–751.

²⁴ *Ibidem*, s. 2.

²⁵ T. Goldman, R. Gorham, *op. cit.*, s. 261–273.

- b) integracji płatności za usługi transportowe w mieście i aglomeracji miejskiej;
- c) wynajem pojazdów
 - wynajem rowerów (np. programy *Call a Bike* w Berlinie, Frankfurtcie, Kolonii i Monachium),
 - darmowy wynajem samochodów (główny cel zwiększenie dostępności parkingów i zmniejszenie zanieczyszczeń np. w San Francisco, Bremen);
- d) usługi planowania podróży (np. usługi *door to door journey planning* w Paryżu);
- e) automatyczne zarządzanie ruchem pojazdów w obszarach miejskich (np. w Londynie);
- f) usługi transportowe lub związane z transportem dla wybranych grup społecznych (np. niepełnosprawni, dzieci, osoby korzystające z opieki społecznej);
- g) usługi transportowe podczas ważnych wydarzeń sportowych i wystaw gromadzących w miastach wielotysięczną publiczność z innych miast lub krajów (np. cybernetyczny samochód, w pełni zautomatyzowany dostarczający usługi transportowe na wyznaczonych trasach podczas wystaw organizowanych w Rzymie oraz osobowy szybki transport, inaczej nazywany zautomatyzowane taxi, testowany w Almero w Holandii²⁶).

V. Marchau i inni²⁷ w swoich studiach przypadków w zakresie innowacji wskazują na bardzo duże znaczenie tzw. innowacji relacyjnych – wprowadzanie na rynek nowych rozwiązań, które dedykowane są indywidualnym osobom lub podmiotom. Jako przykład innowacji relacyjnych można wskazać inteligentne systemy radiowe, telewizyjne i internetowe wskazujące alternatywne sposoby komunikacji, drogi, informacje o prawdopodobnych opóźnieniach oraz specyficzne informacje o infrastrukturze i transporcie w zależności od indywidualnych potrzeb podróżnych.

Obok innowacji technologicznych, procesowych i produktowych istotną rolę w sektorze transportu odgrywają innowacje organizacyjne. W wielu przypadkach zmiany organizacyjne mogą służyć zmianom w użyteczności technologii, produktów i usług transportowych. Te z kolei prowadzą do wspomnianych

²⁶ P.D. Site, F. Fillippi, G. Giustiniani, *Users Preferences Innovative and Conventional Public Transport*, „Procedia Social and Behavioral Sciences” 2011, No. 20, s. 906–915.

²⁷ V. Marchau, W. Walker, R. van Duin, *An Adaptive Approach to Implementing Innovative Urban Transport Solution*, „Transport Policy” 2008, No. 15, s. 405–412.

zmian zachowań w oparciu o innowacje. Na przykład w Japonii istnieje około 3000²⁸ specjalnych usług transportowych, które dedykowane są przede wszystkim osobom starszym i niepełnosprawnym. Nowe usługi zostały wprowadzone na podstawie polityki społecznej kraju, która uwzględnia głównie zmiany demograficzne. Pokazuje ona, jak ważne jest, by nowe technologie i produkty rozwiązywały problemy potencjalnych nabywców.

Nowe usługi transportowe mogą być również wprowadzane na rynek ze względu na pojawianie się nowych rozwiązań technologicznych. W takim przypadku innowacja nietechnologiczna²⁹ (np. nowa usługa) połączona jest z innowacją technologiczną (np. nowa technologia). Rozwiązania technologiczne RIAS³⁰ (*Remote Infrared Audible Sign* – zdalne na podczerwień słyszalne znaki) tworzą od lat podstawowe usługi transportowe dla niewidomych i niedowidzących na całym świecie, którym wykorzystanie nowych technologii umożliwiło swobodniejsze poruszanie się po stacjach metra, dworcach autobusowych oraz dworcach kolejowych. W ten sposób powstały jednocześnie nowe technologie i usługi dla osób niepełnosprawnych.

2. Innowacyjność w polskim transporcie – analiza badań jakościowych

Cel i metodyka badania

Badanie zostało przeprowadzone metodą delficką należącą do metod prognozowania heurystycznego. Celem badania było sformułowanie prognozy dotyczącej zasadniczych kierunków zmian następujących w transporcie i logistyce w wymienionych wyżej obszarach oraz określenie dynamiki tych zmian do 2025 roku. Prognoza została opracowana na podstawie opinii ekspertów, w oparciu o ich intuicję i doświadczenie.

Badaniem zostali objęci pracownicy jednostek nauko-badawczych oraz menedżerowie firm logistycznych działających w Polsce. Główny nacisk położono na

²⁸ S. Wright, C.D. Emele, M. Fukumoto, N.R. Velaga, J.D. Nelson, *The Design, Management and Operation of Flexible Transport Systems: Comparison of Experience between UK, Japan and India*, „Research in Transportation Economics” 2014, No. 48, s. 330–338.

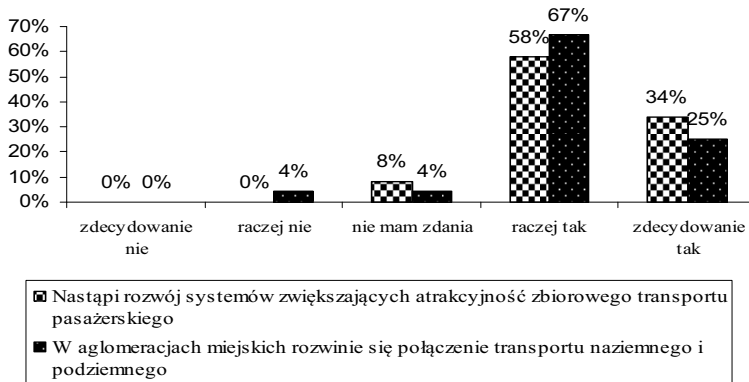
²⁹ A. Hyard, *Non-technological Innovation for Sustainable Transport*, „Technological Forecasting & Social Change” 2013, No. 80, s. 1375–1386.

³⁰ B. Crandall, *Getting There if You Are Blind: Synergistic Convergence of Technologies to Improve Wayfinding*, w: *Technological Innovations in Transportation for People with Disabilities Workshop Summary Report*, ed. T. Morton, M. Yousuf, Office of Operations Research Development Federal Highway Administration U.S. Department of Transportation, Washington 2011, February 23, s. 5–6.

wskazanie zasadniczych kierunków zmian transportu i logistyki oraz na określenie dynamiki przewidywanych zmian do roku 2025. Badanie przeprowadzono za pomocą techniki ankietowej w okresie październik–grudzień 2012 roku w dwóch etapach. Narzędziem badawczym był kwestionariusz składający się z 36 pytań pogrupowanych w cztery bloki tematyczne, dystrybuowany pocztą elektroniczną. Dobór próby do badania miał charakter celowy. W pierwszej fazie do badania zaproszono 40 ekspertów, których poproszono o wypełnienie kwestionariusza badawczego. Otrzymano 26 prawidłowo wypełnionych kwestionariuszy, co stanowiło 65% ogółu badanych. Rozkład badanej próby kształtował się następująco: dwunastu ekspertów z jednostek nauko-badawczych i czternastu ekspertów z biznesu. Po opracowaniu statystycznym otrzymanych odpowiedzi oraz naniesieniu odpowiednich poprawek kwestionariusz ponownie wysłano, tym razem do 26 ekspertów. Otrzymano 18 prawidłowo wypełnionych kwestionariuszy, co stanowiło blisko 70% ogółu badanych w drugiej turze badań. Dla potrzeb niniejszego opracowania skupiono się na przedstawieniu wyników badania z obszaru „*innowacyjność w transporcie*”.

Analiza wyników w obszarze innowacyjności w transporcie

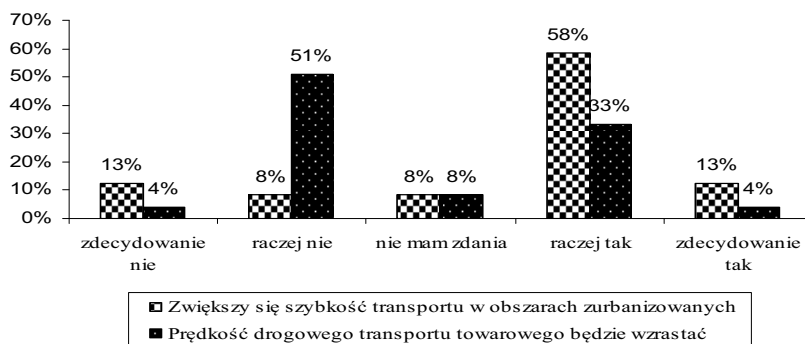
Zdecydowana większość ekspertów uznała, że innowacyjność w transporcie jest warunkiem koniecznym rozwoju logistyki, co można uzasadnić wynikami licznych badań empirycznych przeprowadzonymi w krajach rozwiniętych. Niemalże wszyscy respondenci zgodzili się, że nastąpi rozwój systemów zwiększających atrakcyjność zbiorowego transportu pasażerskiego (rysunek 1), w tym systemy karty miejskiej (także aglomeracyjnej) oraz projekty proekologiczne, takie jak „rower miejski” (systemy bezobsługowej wypożyczalni rowerów), a nawet wypożyczalnie małych miejskich samochodów elektrycznych. Konieczność zmian w systemach transportu pasażerskiego w miastach związana jest z przyjęciem paradygmatu zrównoważonego rozwoju i dążenia do poprawy jakości życia mieszkańców. Jednak ze względu na bariery finansowe, techniczne i infrastrukturalne niektóre usprawnienia – według ekspertów – zostaną upowszechnione dopiero po roku 2016. Z rozwojem zbiorowego transportu pasażerskiego wiąże się również kwestia połączenia transportu naziemnego i podziemnego, w stosunku do której respondenci wyrazili zbliżoną opinię jak w przypadku pierwszej tezy. Jednak tutaj eksperci byli zgodni, że na większość efektów trzeba będzie poczekać do roku 2025, co wiąże się z możliwością pozyskania środków finansowych w nowej perspektywie budżetu Unii Europejskiej (np. na planowany tunel Łódź Fabryczna–Łódź Kaliska).



Rysunek 1. Zmiany w transporcie zbiorowym – prognoza

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z drugiej tury badania.

W dalszej części badania poświęconej innowacjom w transporcie zapytano ekspertów o kwestie związane z szybkością i prędkością transportu (rysunek 2). Ponad 70% ankietowanych zgodziło się, że szybkość transportu w obszarach zurbanizowanych będzie się zwiększała, co może wiązać się m.in. z systematycznym rozwojem infrastruktury drogowej oraz wdrażaniem systemów TCS (ang. *Traffic Control System*) szczególnie w centrach miast (np. system sterowania na trasie WZ, który ma objąć ponad 220 skrzyżowań). Ankietowani uznali jednak, że zmiany te nastąpią dopiero na przestrzeni kilkunastu lat. W przypadku tezy mówiącej o wzroście prędkości drogowego transportu towarowego opinie ekspertów były podzielone. Nieco ponad połowa uznała, że ze względu m.in. na ograniczenia administracyjne (głównie wprowadzanie ograniczeń prędkości jako elementu podnoszenia bezpieczeństwa na drogach) prędkość ta nie będzie wzrastała. Pozostała część zgodziła się z tą tezą, uzasadniając odpowiedź rozwojem sieci autostrad, dróg ekspresowych oraz poprawą pozostałej części infrastruktury drogowej (w tym bezkolizyjne skrzyżowania wielopoziomowe oraz skrzyżowania w postaci rond). Inne wskazania sugerowały, że wzrost prędkości może być związany z konkurencją o czas dostaw, co wiąże się z presją ze strony klientów.



Rysunek 2. Zmiany w zakresie szybkości i prędkości transportu – prognoza

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z drugiej tury badania.

Na przestrzeni ostatnich lat niemalże na całym świecie można zauważyć dynamiczny rozwój kolei dużych prędkości. W wielu krajach rozbudowa systemów tego typu kolei ma wielkie znaczenie w rozwoju gospodarczym i jest uznawana za element poprawy koniunktury z uwagi na dużą wartość zamówień publicznych oraz rolę, jaką odgrywa w rozwoju regionów, do których dociera (np. projekt budowy kolei dużych prędkości w Wielkiej Brytanii). W związku z tym blisko 80% ekspertów biorących udział w badaniu uznało, że koleje dużych prędkości zwiększą pozycję konkurencyjną tego transportu (tabela 1). Jednocześnie ze względu na zmieniające się w Polsce plany rządowe i złożoność takiego projektu w realizacji respondenci uznali, że rozwój kolei dużych prędkości możliwy jest po roku 2025.

Kolejne zagadnienie ujęte w badaniu dotyczyło oddzielenia tras transportu towarowego, publicznego i indywidualnego. W tym przypadku znacząca większość (ponad 3/4) ankietowanych uznała, że do roku 2025 takie usprawnienie nie zaistnieje, głównie ze względu na wysokie koszty oraz brak miejsca na dodatkowe drogi, szczególnie w miastach. Część ekspertów wskazała jednak, że możliwe jest dalsze oddzielanie tras transportu publicznego od pozostałych (np. w postaci tzw. buspasów), szczególnie w centrach dużych miast w celu usprawnienia i promocji transportu zbiorowego lub rowerowego (rozbudowa ścieżek rowerowych, wyznaczenie tzw. kontrapasów dla rowerów na ulicach jednokierunkowych w centrach miast).

Tabela 1

Inne tezy w sekcji „Innowacyjność w transporcie” postawione w badaniu (w %)

Tezy	Zdecydowanie nie	Raczej nie	Nie mam zdania	Raczej tak	Zdecydowanie tak
Koleje szybkich prędkości zwiększą pozycję konkurencyjną tego transportu	0	17	4	46	33
Nastąpi oddzielenie tras transportu towarowego, publicznego i indywidualnego	13	61	13	13	0
Transport intermodalny zdominuje inne formy transportu	13	33	17	33	4
Systemy lokalizowania staną się nieodzownym elementem zarządzania flotą transportową	0	0	4	29	67
Telematyka rozwiąże problem kongestii w aglomeracjach	4	33	21	38	4
Upowszechni się transport oparty na alternatywnych źródłach energii	4	4	13	54	25

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z drugiej tury badania.

Jednym z priorytetów polityki transportowej Unii Europejskiej jest wzrost udziału w rynku gałęzi transportu przyjaznego dla środowiska, w tym kolei, żeglugi śródlądowej i morskiej – zintegrowanych w intermodalnych systemach transportowych oraz ograniczenie udziału transportu drogowego. Transport intermodalny nadal jest, pomimo wielu przedsięwzięć promocyjnych, realizowanych przez UE i państwa członkowskie, niekonkurencyjny pod względem cenowym oraz jakości usług w stosunku do tradycyjnego transportu drogowego. Do zasadniczych barier ograniczających rozwój transportu intermodalnego w Europie należy zaliczyć relatywnie niską efektywność funkcjonowania terminali intermodalnych oraz brak ujednoczonych i kompatybilnych na poziomie międzynarodowym systemów informacyjnych w lądowych i morsko-lądowych łańcuchach intermodalnych³¹. W przeprowadzonym badaniu większość respondentów stwierdziła, że transport intermodalny nie zdominuje innych form transportu, wskazując jako przyczynę m.in. przytoczone powyżej czynniki. Ekspert uczestniczący w badaniu okazał się zgodni w przypadku wskazania opinii dotyczącej systemów lokalizowania. Dla prawie wszystkich ankietowanych (bez ani jednego wskazania negatywnego) systemy lokalizowania staną się nieodzownym

³¹ Informacje zaczerpnięte z: Polska Gazeta Transportowa, www.pgt.pl/ (dostęp 24.09.2012).

elementem zarządzania flotą transportową – sprawią, że zarządzanie nią będzie prostsze, sprawniejsze, a tym samym efektywniejsze.

Ruch drogowy w aglomeracjach miejskich nieustannie wzrasta, a rozwój infrastruktury nie postępuje w takim samym tempie. Przy braku funduszy inwestycyjnych znacznych rozmiarów, niezbędnych dla zapobieżenia chronicznym zatorom drogowym oraz problemom wynikającym z zanieczyszczenia środowiska w centrach dużych miast, konieczne są działania mające na celu lepszą regulację ruchu i optymalizację strumienia ruchu. W celu poprawy bezpieczeństwa transportu, jego efektywności i wygody oraz zmniejszania jego negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne niezwykle pomocna może być telematyka. Według ekspertów władze publiczne powinny kreować zastosowania innowacji (np. rozwiązywanie problemów kongestii w miastach). Konieczne jest w tym względzie zarówno promowanie innowacyjnych rozwiązań, jak i zapewnienie odpowiednich środków finansowych na takie projekty. Pomimo niewątpliwych zalet telematyki blisko 40% ekspertów uznało, że nie rozwiąże ona problemu kongestii w aglomeracjach miejskich. Przeciwnego zdania było niemal tyle samo respondentów (42%), a pozostali nie wyrazili opinii w tej kwestii³².

Innowacje w sektorze transportu to również upowszechnienie się alternatywnych źródeł energii. Z tezą tą zgodziło się blisko 80% respondentów. W uzasadnieniu tych opinii wskazywano coraz szersze zaangażowanie UE w dbałość o środowisko naturalne. Tym samym w celu zmniejszenia negatywnego oddziaływania użytkowanych pojazdów na otoczenie wprowadza się nowe, coraz bardziej rygorystyczne normy emisji spalin (Euro V oraz Euro VI) oraz promuje się nowe, przyjazniejsze środowisku metody zasilania pojazdów (hybrydowe, elektryczne, wodorowe i inne) oraz wprowadza na rynek paliwa wzbogacane o coraz liczniejsze biokomponenty.

Podsumowanie

Terażniejszość stawia zarówno przed praktykami, jak i teoretykami logistyki coraz większe problemy w identyfikacji kluczowych zmian, jakie będą zachodziły w najbliższej przyszłości. Nie ulega bowiem wątpliwości, że największe wyzwania dla logistyki będą wynikały z potrzeby właściwego przygotowania

³² R. Walasek, M. Woźniakowski, *Logistyka 2025 – badanie eksperckie metodą delficką*, w: *Klasy logistyczne na tle procesów rozwoju regionu*, red. J. Sosnowski, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011, s. 112.

odpowiedniego personelu³³ – jego mobilności, umiejętności oraz zdolności do kreatywnego, popartego doświadczeniem myślenia i opracowywania nowych paradygmatów w logistyce. Należy jednak zwrócić uwagę, iż we współczesnych realiach rynkowych szczególnie istotny wpływ na rozwój logistyki mają nowoczesne systemy gospodarki magazynowej, systemy zarządzania relacjami z klientami, zautomatyzowane sterowanie w transporcie, jak również nowoczesne strategie zarządzania logistycznego.

Literatura

- Besanko D., Dranove D., Stanley M., Schaefer S., *Economics of Strategy*, John Wiley & Sons Inc, Hoboken 2004.
- Brzozowska K., *Innowacyjność partnerstwa publiczno-prywatnego w rozwoju infrastruktury transportu w Europie*, w: *Innowacje w transporcie, korzyści dla użytkownika*, red. E. Załoga, B. Liberadzki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2010.
- Bujak A., *Współczesna logistyka i jej wyzwania*, Zeszyty Naukowe WSOWL nr 3, Wrocław 2007.
- Burniewicz J., *Perspektywa innowacyjna transportu i logistyki*, w: *Innowacje w transporcie, korzyści dla użytkownika*, red. E. Załoga, B. Liberadzki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2010.
- Crandall B., *Getting There if You Are Blind: Synergistic Convergence of Technologies to Improve Wayfinding*, w: *Technological Innovations in Transportation for People with Disabilities Workshop Summary Report*, ed. T. Morton, M. Yousuf, Office of Operations Research Development Federal Highway Administration U.S. Department of Transportation, Waschington 2011, February 23.
- Dembińska I., *Potrzeby i preferencje w wyznaczaniu popytu na usługi transportowe, rozważania teoretyczne*, w: *Problemy Transportu i Logistyki nr 14*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 644, Szczecin 2011.
- Geerlings H., *Meeting the Challenge Sustainable Mobility. The Role of Technological Innovation*, Springer, Berlin–Heidelberg 1999.
- Eliasson J., Proost S., *Is Sustainable Transport Policy Sustainable?*, „Transport Policy” 2015, No. 37.
- Goldman T., Gorham R., *Sustainable Urban Transport: Four Innovative Directions*, „Technology in Science” 2006, No. 28.

³³ A. Bujak, *Współczesna logistyka i jej wyzwania*, Zeszyty Naukowe WSOWL nr 3, Wrocław 2007, s. 162.

- Goldsmith S., Georges G., Burke T.G., *The Power of Social Innovation: How Civic Entrepreneurs Ignite Community Networks for Good*, John Wiley & Sons, New Jersey 2010.
- Innovation in Urban Mobility, Policy Making and Planning*, Transport Research Innovation Portal, www.transport-research.info/ (dostęp 1.10.2015).
- Górka K., Szyja P., *Cooperation of Local Governments and Entreprises to Support the Provision of Sustainable Transport Infrastructure*, „Management of Environmental Quality: An International Journal” 2015, No. 5.
- Hyard A., *Non-technological Innovation for Sustainable Transport*, „Technological Forecasting & Social Change” 2013, No. 80.
- „Polska Gazeta Transportowa”, www.pgt.pl/ (dostęp 24.09.2012).
- Lakshmanam T.R., Anderson W.P., *Transportation in the Twenty-First Century Technological Innovation*, w: *Transportation Engineering and Planning*, www.eo-lls.net/sample-chapters/c05/E6-40-03-06.pdf (dostęp 1.10.2015).
- Marchau V., Walker W., Van Duin R., *An Adaptive Approach to Implementing Innovative Urban Transport Solution*, „Transport Policy” 2008, No. 15.
- Matusiak K.B., *Uwarunkowania innowacyjności małych firm*, w: *Innowacje małych i średnich przedsiębiorstw w świetle badań empirycznych*, red. A.H. Jasiński, Promocja XXI, Warszawa 2007.
- Michaelis L., *Transport Sector – Strategies Markets, Technology and Innovation*, „Energy Policy” 1997, Vol. 25.
- Nizard G., *Metamorfoza przedsiębiorstwa. Zarządzanie w zmiennym otoczeniu organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Perera S., McKinnon J.L., Harrison G.L., *Diffusion of Transfer Pricing Innovation in the Context of Commercialization—a Longitudinal Case Study of a Government Trading Enterprise*, „Management Accounting Research” 2003, Vol. 14.
- Ryley T., Elmirghani J., Budd T., Miyoshi Ch., Mason K., Moxon R., Ahmed I., Qazi B., Zanni A., *Sustainable Development and Airport Surface Access: The Role of Technological Innovation and Behavioral Change*, „Sustainability” 2013, No. 5, Open Access, www.mdpi.com/journal/sustainability (dostęp 15.10.2015).
- Site P.D., Fillippi F., Giustiniani G., *Users Preferences Innovative and Conventional Public Transport*, „Procedia Social and Behavioral Sciences” 2011, No. 20.
- Stawasz E., *Rozwój badań nad innowacyjnością małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, w: *Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 214*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2010.
- Transport. Problemy transportu w rozszerzonej Unii Europejskiej*, red. K. Wojewódzka-Król, W. Rydzkowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Trzmielak D., *Komercjalizacja nauki i technologii – determinanty i strategie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.

- Walasek R., Woźniakowski M., *Logistyka 2025 – badanie eksperckie metodą delficką*, w: *Klastry logistyczne na tle procesów rozwoju regionu*, red. J. Sosnowski, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011.
- Wiesenthal T., Condeço-Melhorado A., Leduc G., *Innovation in the European Transport Sector: A Review*, „Transport Policy” 2015, No. 42, s. 86–93.
- Wright S., Emele C.D., Fukumoto M., Velaga N.R., Nelson J.D., *The Design, Management and Operation of Flexible Transport Systems: Comparison of Experience between UK, Japan and India*, „Research in Transportation Economics” 2014, No. 48.

INNOVATION IN TRANSPORT – EMPIRICAL STUDY IN POLISH TRANSPORT SECTOR

Summary

Transport innovations become widely known and adopted in the social and business systems. The main challenge concerning the transport innovation in Poland is the modernization of the infrastructure and sustainable development. A clear investment plan is needed in order to provide efficient and reliable signs to investors and public policy makers to encourage them to technological, product and services innovations. Finally better transport system conditions can be expected in the future. The central European economy is global and transport sector will be the part of international transport links. Therefore Polish transport infrastructure must improve and the improving motorway network is a key motivator for logistic development. Good roads, public transport services and clean energy transport are necessary, but we suggest that they should be sufficient to ensure a sustainable competitive advantage.

Keywords: innovation, innovation in transport sector

Translated by Dariusz Trzmielak