



Koszty pracy przewozowej wskazują o jaką wartość zwiększa się łączny dystans lub czas tracony przez kierowców. Porównując oba scenariusze obliczeniowe, w skali całej aglomeracji można dostrzec zwiększenie pokonanej odległości przez kierowców. O ile uwzględniając stały popyt odległość zwiększyła się o prawie 16 000 km (wynika to w głównej mierze z konieczności korzystania z objazdów i innych alternatywnych połączeń), to już uwzględniając popyt tłumiony, odległość ta nie przekracza 9 600 km. Należy podkreślić fakt, iż podane wartości odnoszą się tylko do jednej godziny symulacji.

Wyznaczenie wybranych kosztów wewnętrznych modernizacji Ronda Ofiar Katynia uwzględniając popyt tłumiony

Uwzględniając udział godziny szczytu (który wg KBR 2003 wynosi w Krakowie 8,73%) uzyskujemy dobowo ponad 180 000 poj-km dla stałego popytu i niecałe 110 000 poj-km dla scenariusza z popytem tłumionym. Podobne analizy można przeprowadzić dla pracy przewozowej w pojazdo-godzinach. Wdrożenie ograniczeń w scenariuszu ze stałym popytem skutkuje łączną stratą ponad 1 300 poj-godzin (dla jednej godziny symulacji), natomiast uwzględnienie popytu tłumionego daje stratę w postaci 1000 poj-godzin. Wyznaczone straty czasu można wyrazić w wartościach monetarnych. Przyjęto następujące wartości czasu podróży kierowcy (wg Błękitnej Księgi, Część drogowa, grudzień 2009):

- 56,10 zł/godz. dla podróży służbowych,
- 28,02 zł/ godz. dla dojazdu do pracy,
- 23,20 zł/ godz. dla pozostałych.

Na podstawie przeprowadzonych ankiet, ustalono udział poszczególnych motywacji w podróżach i na tej podstawie przyjęto jedną wartość kosztu podróży jako wartość

średniej ważonej udziałem tych motywacji - 39,65 zł/godz. Uwzględniając udział godziny szczytu wyznaczono dobowe straty czasu w całej aglomeracji wynoszące prawie 15 000 godzin/dobę dla scenariusza ze stałym popytem i ponad 8 000 godzin/dobę dla scenariusza z popytem tłumionym. Oznacza to, że dziennie modernizacja Ronda Ofiar Katynia, tylko z powodu strat czasu związanych z korzystaniem przeciążonych ulic, kosztuje wszystkich kierowców w całej aglomeracji krakowskiej:

- ponad 590 000 zł dziennie, w przypadku obliczeń uwzględniających popyt stały,
- ponad 454 000 zł dziennie, w przypadku obliczeń uwzględniających popyt zredukowany.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można dostrzec wpływ wielkości ruchu tłumionego na wysokość kosztów wewnętrznych i brak uwzględnienia ruchu tłumionego może wpłynąć na zafałszowanie wyników analizy. W prowadzonych analizach pojawia się pewne uproszczenie polegające na założeniu, że szacowane straty mają stałą wartość we wszystkich okresach doby. W rzeczywistości utrudnienia odnoszą się praktycznie do okresów szczytu porannego i popołudniowego, natomiast w nocy nie są tak uciążliwe. Kwantyfikowanie zmian wymaga więc dostępu do modelu dla okresów pozaszczytowych, co będzie analizowane w trakcie dalszych badań. Ponieważ przedstawiona analiza nie uwzględnia kosztów eksploatacyjnych, czy środowiskowych, można przyjąć, że uzyskany rząd wielkości dla efektów całłościowych nie będzie się różnił od rzeczywistych.

Podsumowanie i wnioski

Ważnym elementem modelowania ruchu wzbudzonego jest uwzględnienie iteracyjnego podejścia prowadzącego do stanu równowagi poprzez wyznaczenie relacji pomiędzy wielkością ruchu wzbudzonego a czasem podróży. Przedstawione analizy odnoszą się w głównej mierze do kwantyfikowania ruchu tłumionego wynikłego z realizacji procesu przebudowy węzła jako elementu układu komunikacyjnego miasta. Aby sprawdzić jak reagują użytkownicy na zmianę warunków ruchu, przeprowadzono badania ankietowe pozwalające ustalić wstępnie zależności pomiędzy wprowadzonymi utrudnieniami a dającymi się wyznaczyć zmianami w rozkładzie przestrzennym podróży, pracy przewozowej oraz liczbą podróży odrzuconych. Ważnym aspektem prowadzonych badań ankietowych było odniesienie nie do deklaracji, a do rzeczywistych zachowań użytkowników. Połączenie badań ankietowych z równoległymi pomiarami natężenia ruchu pozwoliły na zastosowanie pełnego ujęcia symulacyjnego ruchu dającego się zweryfikować. Przyjęty sposób parametryzacji zjawiska ruchu tłumionego pozwala na wyznaczenie kosztów uciążliwości prowadzonych inwestycji. Wprawdzie uzyskane wyniki odnoszą się tylko do kosztów czasu pracy kierowców, ale dobrze skalibrowany model symulacyjny swobodnie może poradzić sobie z kosztami środowiskowymi czy eksploatacyjnymi.

dr inż. Andrzej Szarata
Politechnika Krakowska,
Instytut Inżynierii Drogowej i Kolejowej, Katedra Systemów Komunikacyjnych

Literatura:

- [1] Bailly H., Assessing the issue of induced travel: a briefing on evidence and implications from the literature. Washington Metropolitan Council of Governments, July 2000
- [2] Olszewski P. , Suchorzewski W., Samochód w śródmieściu. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983.
- [3] Szarata A. z zespołem, Analiza warunków ruchu w okresie przebudowy Ronda Ofiar Katania. Kraków, czerwiec 2010.
- [4] Szarata A., Modelowanie symulacyjne ruchu wzbudzonego i tłumionego. VII Konferencja Naukowo Techniczna Skuteczne Zmniejszanie Zatłoczenia Miast, Poznań - Rosnówko, 24-26 czerwca 2009.
- [5] Szarata A. , Modelowanie ruchu wzbudzonego w miastach. 54 Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB, Krynica 2008.

Summary

Induced traffic modeling in simulation models

The results of questionnaire surveys conducted on roundabout in Krakow have been presented in the paper. According to refurbishment of the important roundabout, the significant impediments in traffic scheme have occurred. The main aim of the questionnaire was to define the impact of impediments on travel behaviors of the drivers. It was possible to define changes in demand, trip distribution and trips assignment. The results of the survey state the base for definition of elasticity values which imply on reduced demand level. For the purpose of the analysis, assignment has been calculated in simulation model of the city (calibrated in VISUM software). It was possible to quantify the impact of induced traffic on changes of vehicle - kilometers and vehicle - hours of street network, both in the area of direct impact of the traffic limitations and in the whole city. The same analysis has been done for models of fixed demand and it was possible to compare impact of induced traffic on traffic conditions in the city.

Keywords: induced traffic, simulation analysis, transport performance

Materiał został przygotowany na konferencję „Modelowanie podróży i prognozowanie ruchu” (Kraków, 18-19 listopada 2010 r.) i opublikowany w Zeszytach Naukowo Technicznym SITK O/Kraków nr 153.