

Marek Matulewski

E-logistyka - nowe wyzwania w dobie społeczeństwa informacyjnego : system transportu drogowego w Seulu - analiza przypadku

Ekonomiczne Problemy Usług nr 105, 533-542

2013

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.

MAREK MATULEWSKI

Wyższa Szkoła Logistyki

E-LOGISTYKA – NOWE WYZWANIA
W DOBIE SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO.
SYSTEM TRANSPORTU DROGOWEGO W SEULU – ANALIZA PRZYPADKU

Wprowadzenie

Obserwując i analizując zjawiska zachodzące współcześnie w gospodarce, należy zgodzić się z myślą Heraklitu z Efezu: „Wszystko płynie i nic nie pozostaje takie samo” (gr. Παντα ρει και ουδεν μεινει). *In genere* jeszcze stosunkowo niedawno (w ujęciu historycznym) logistyka jednoznacznie identyfikowana była z działalnością ściśle związaną z wojskowością. Później zakres rozszerzono na całą gospodarkę. Współcześnie „obecna rzeczywistość to rzeczywistość zdominowana przez informację”¹. Jest gospodarką, w której obok klasycznych (takich m.in. jak: praca, ziemia czy kapitał) zasobów ekonomicznych to właśnie informacja stanowi najważniejsze aktywo². *In praxi* to właśnie informacja (a w szczególności takie jej cechy jak: kompleksowość, konsolidacja czy też zintegrowanie) całkowicie odmienia obraz współczesnej gospodarki³. Ekonomia dotychczas nazywana przemysłową (oparta na materii i energii) stopniowo zastępowana jest przez nową, opartą na wiedzy (jeden z paradygmatów cywilizacyjnych)⁴. Ponadto bardzo intensywny rozwój

¹ A. Szewczyk: *Spoleczeństwo informacyjne – nowa jakość życia społecznego*, w: *Spoleczeństwo informacyjne – problemy rozwoju*, red. A. Szewczyk, Difin, Warszawa 2007, s. 15.

² R. Angryk: *Systemy informatyczne i e-gospodarka*, w: *Inżynieria systemów informatycznych w e-gospodarce*, red. E. Kolbusz, W. Olejniczak, Z. Szyjewski, PWE, Warszawa 2005, s. 15.

³ A. Drab-Kurowska: *Wykorzystanie nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwie usługowym*, w: *Spoleczeństwo informacyjne. Stan i kierunki rozwoju w świetle uwarunkowań regionalnych*, red. C.F. Hales, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2008, s. 303.

⁴ Por. A. Budziewicz-Guźlecka: *Istota wykluczenia społecznego w społeczeństwie informacyjnym*, w: *Informatyka ekonomiczna*, red. A. Nowicki, H. Sroka, I. Chomiak-Orsa, Zeszyty

różnego rodzaju technologii i technik związanych z obiegiem informacji (takich m.in. jak: mikro- czy nawet nanoelektronika, informatyka, systemy mobilnej łączności i wymiany danych oraz różnego rodzaju bioalgorytmów) powoduje, że całkowicie zmienia się otaczająca nas rzeczywistość gospodarcza. Ewolucji (bardzo często przeradzającej się w rewolucję) ulegają różnego rodzaju systemy, które w sposób wyraźny determinują wszelkie przejawy cywilizacyjnej działalności człowieka. *Inter alia* zmiany te są obserwowane w logistyce. Podmioty gospodarcze, które jeszcze stosunkowo niedawno działały samodzielnie, przekształcają się w sieci⁵. Co więcej, efektywnie pojawiają się w konsekwencji tych wszystkich przemian różne nowe usługi (np. usługi e-commerce świadczone przez przedsiębiorstwo Raben⁶, e-procurement – świadczone np. przez przedsiębiorstwo OptiBuy⁷ czy też usługi związane e-city urban/City Transportation obejmujące wszelkiego rodzaju udogodnienia dotyczące sprzedaży i dystrybucji biletów, informacji dotyczących istniejącej sieci transportu miejskiego i sposobu zapłaty za świadczone usługi m.in. transportowe), a nawet rynki usług np. e-logistics (np. koncern Dachser – spójne, całościowe wykorzystywanie możliwości stwarzanych m.in. przez Internet, globalizację czy też usieciowienia w całym zakresie logistyki). Ponadto poważnym zmianom ulegają również pewne elementy kultury. Pojawiają się pewne obowiązujące trendy pośrednio lub bezpośrednio wpływające na stosowane rozwiązania praktyczne.

Celem pracy jest zanalizowanie wpływu e-rozwiązań stosowanych w zakresie logistyki transportu miejskiego. Zostaną przedstawione różnego rodzaju rozwiązania praktyczne będące odpowiedzią praktyki gospodarczej na wyzwania stawiane przez nowe trendy zachowań społecznych.

W pracy jako metodę badawczą zastosowano badania terenowe przeprowadzone przez autora podczas pobytu w Seulu. W ich skład weszły: obserwacja jawna i niejawna, obserwacja nieuczestnicząca, obserwacja niekontrolowana oraz wywiad swobodny.

Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 118, Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2010, s. 241-249.

⁵ Usieciowienie gospodarki jest procesem następującym w wyniku spójnego oddziaływania m.in. takich procesów, jak: upowszechnienie zastosowania technologii informacyjnych (umożliwiającej m.in. integrację niezależnych jednostek, które w ten sposób tworzą koherentne ogniwa większej organizacji), globalizacja, „wirtualizacja działalności gospodarczej” (objawiająca się m.in. zamianą materialnych atrybutów prowadzonej działalności na wirtualne) czy też realizacja wymiany informacji w tzw. czasie rzeczywistym.

⁶ Polegająca na pełnej obsłudze sklepów internetowych, obejmującej m.in.: kompleksową obsługę logistyczną i operacyjną, pełną obsługę zwrotów, zarządzanie obsługą klienta, zarządzanie płatnościami czy też nawet dostarczanie kompletnego systemu technologii informacyjnej.

⁷ Polegająca na integracji działań związanych z „elektronicznymi” (tzn. sieciowymi, automatycznymi, wykonywanymi w czasie zbliżonym do rzeczywistego) procesami zamawiania i zaopatrzenia oraz na zarządzaniu nimi.

Praca swoim zakresem obejmuje usługi związane z transportem zbiorowym w obrębie dużej aglomeracji miejskiej liczącej ponad 12 mln ludzi, dotyczące m.in. istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych w zakresie infrastruktury liniowej i punktowej transportu miejskiego oraz pobierania różnego rodzaju opłat za korzystanie z istniejącej infrastruktury, jak również usług świadczonych w tym zakresie. Zostały przedstawione praktyczne rozwiązania logistyczne umożliwiające efektywne funkcjonowanie bardzo dużej aglomeracji (liczba samochodów prywatnych w 2003 roku przekroczyła 1 mln sztuk; szacuje się, że około 1/3 obywateli Korei mieszka w Seulu).

1. Logistyka miejska na przykładzie transportu drogowego w Seulu

Logistyka miejska jest jedną z najdynamiczniej rozwijających się dyscyplin logistyki. Jej głównym obiektem badawczym jest aglomeracja rozpatrywana jako miejsce (przestrzeń) przepływów materiałów, ludzi i informacji. W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę, na to że logistyka miejska jest bardzo specyficznym obszarem. Wynika to z tego, że właśnie w miastach znajdują się punkty docelowe zarówno dla dostaw towarów, jak i ludzi. Usługi transportowe są na takich obszarach realizowane ze stosunkowo dużą częstotliwością i dlatego istnieją ogromne możliwości optymalizowania przepływów ludzkich i towarowych w tym zakresie⁸.

Rosnąca rola logistyki miejskiej wynika z faktu, że coraz więcej ludzi mieszka w coraz większych aglomeracjach (np. zgodnie z danymi OECD w 2020 roku ponad 83% Europejczyków będzie mieszkało w miastach⁹; zgodnie z prognozami w 2050 ponad 55% ludzi będzie mieszkało w miastach w skali globalnej¹⁰).

Seul jest ciekawym przykładem efektywnie wdrożonych rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej. Seul jest stolicą Republiki Korei. Jest położony w centralno-zachodniej części Półwyspu Koreańskiego nad rzeką Han. Jest politycznym, społecznym i ekonomicznym centrum Korei Południowej. Jednocześnie jest największym miastem i aglomeracją w tym państwie. Szacuje się, że w granicach administracyjnych miasta żyje 21,5% całej populacji ludności mieszkającej w Korei (w ramach całej aglomeracji składającej się m.in. z: miast Seul i Incheon oraz prowincji Gyeonggi – 46,3%¹¹). Ponadto charakteryzuje się bardzo wysoką gęstością zaludnienia (ok. 15 tys./km²) oraz ogromną liczbą zarejestrowanych pojazdów me-

⁸ Por. T.G. Crainic: *Citi Logistics*, CIRRELT Interuniversity Research Centre on Enterprise Networks, Logistics and Transportation, Montreal 2008.

⁹ A. Benjelloun, T.G. Crainic: *Trends, Challenges, and Perspectives in City Logistics*, Buletinul AGIP nr. 4/2009, s. 45.

¹⁰ M. Lierow: *B2City: The Next Wave of Urban Logistics*, Oliver Wyman, Berlin 2012, pp1.

¹¹ D. Lanegrant: *Seoul Demographics*, Macalester College, Minneapolis 2011, http://www.macalester.edu/courses/geog261/Brown_Seoul/demographics.html

chanicznych (ponad 1 mln sztuk)¹². Równocześnie Korea jest liderem w dziedzinie dostępu do Internetu oraz łączności mobilnej (np. powszechny standard to tzw. 4G)¹³.

W dalszej części artykułu przeprowadzone badania zostaną ograniczone tylko do przewozów osób realizowanych w ramach logistyki miejskiej – transport miejski drogowy. Ze względu na ograniczoną objętość nie zostanie zanalizowany transport miejski szynowy oraz koherentnie powiązane z nim inne rodzaje transportu (np. kolej regionalna, krajowa, wysokich prędkości, transport wodny itp.).

Transport miejski w tak ograniczonym zakresie jest realizowany przez: komunikację autobusową, taksówki, samochody osobowe – prywatne oraz inne (obejmujące m.in. komunikację rowerową oraz pieszą).

1.1. Transport autobusowy

Ten element systemu komunikacyjnego aglomeracji seulskiej wykonuje specjalne zadania. Spójnie współdziała z pozostałymi i jednocześnie umożliwia realizację funkcji transportowych w te miejsca, gdzie istnieją wyraźne ograniczenia infrastrukturalne (brak wymaganej infrastruktury liniowej i punktowej) pozostałych. Transport autobusowy podlega ciągłym zmianom. Są one podyktowane strategią długofalowych działań przyjętych przez władze miejskie wchodzące w skład aglomeracji. Ich celem jest:

- zmniejszenie ponoszonych kosztów i podniesienie efektywności działania,
- zapewnienie maksymalnego poziomu bezpieczeństwa,
- zmniejszenie zużycia energii,
- zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza.

Cele te są realizowane wielopłaszczyznowo m.in. poprzez:

- ciągłą wymianę eksploatowanego taboru (zastępowanie starego nowym, spełniającym najbardziej restrykcyjne normy zanieczyszczenia powietrza – w tym autobusy hybrydowe; docelowo w wyznaczonych obszarach aglomeracji cały transport autobusowy ma być realizowany przy wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii – zgodnie z zasadą zero emisji zanieczyszczeń);
- dostosowanie parametrów wykorzystywanego taboru do realizowanych zadań (polegające m.in. na stosowaniu autobusów o napędzie hybrydowym przede wszystkim w przewozach realizowanych w obszarach szczególnie zagrożonych smogiem, dostosowaniu możliwości przewozowych wykorzystywanych środków transportu do aktualnego, zmieniającego się także podczas pory dnia zapotrzebowania – jest ono monitorowane w czasie rzeczywistym za pomocą systemu telefonów komórkowych GSM G4 użytko-

¹² United Nations: *Demographic Yearbook*, Economic & Social Affairs, United Nations Publication 2006, s. 128-129.

¹³ <http://www.worldtimezone.com/gsm.html>

- wanych przez większość pasażerów oraz systemu Bus Management Systems);
- zastosowanie systemu komunikacyjnego umożliwiającego ciągle monitorowanie pracy taboru;
 - zastosowanie przystankowego systemu informacyjnego (aktualizowanego w czasie rzeczywistym) – umożliwiającego informowanie pasażerów o czasie przyjazdu i nazwie następnego przystanku oraz ewentualnych możliwościach przesiadkowych;
 - zastosowanie systemu informacyjnego dla kierowców (bazującego na systemach GSM, GPS oraz Bus Management Systems);
 - reorganizację przyjętej koncepcji realizacji transportu miejskiego (podział wszystkich linii autobusowych ze względu na spójne współdziałanie z innymi elementami transportu miejskiego). Wszystkie linie autobusowe zostały podzielone na: (i) obsługujące połączenia miejskie, czyli umożliwiające komunikację pomiędzy centrami aglomeracji a przedmieściami (linie niebieskie), (ii) połączenia lokalne, czyli dowozy pasażerów z odleglejszych miejsc do stacji metra i niebieskich linii autobusów (linie zielone), (iii) połączenia lokalne z miejsc w okolicach aglomeracji do centrów miasta (linie żółte), (iv) połączenia regionalne, czyli ekspresowe połączenia pomiędzy miastami-satelitami a centrami miasta (linie czerwone)¹⁴;
 - pełny monitoring wnętrza autobusu (obejmujący m.in. system kamer i automatycznego powiadomienia stosownych służb porządkowych i ratunkowych);
 - różne formy płatności za usługi transportowe. Obok tradycyjnych coraz rzadziej wykorzystywanych najpopularniejsze są płatności z wykorzystaniem różnego rodzaju nośników elektronicznych (np. T-money System, M-PASS Card, Seoul City Pass, Seoul City Tour Bus, T-mileage). Dostępne są również różnego rodzaju opcje zapłaty za usługi przy wykorzystaniu telefonów komórkowych¹⁵;
 - różne formy dystrybucji elementów płatności za usługi transportowe. W zdecydowanej większości dystrybucja jest całkowicie elektroniczna. Tylko w wybranych stacjach (przystankach) działają punkty informacyjne obsługiwane przez pracowników, którzy w sytuacjach awaryjnych udzielają pomocy;
 - specjalne ułatwienia dla autobusów poruszających się ulicami aglomeracji Seul. Do tych ułatwień można zaliczyć system inteligentnej telematyki wykorzystywanej do kierowania ruchem pojazdów. W momencie pojawienia się pojazdu komunikacji miejskiej system IT wykorzystujący bardzo złożone algorytmy heurystyczne przy uwzględnieniu aktualnych danych

¹⁴ *Urban Planning of Seoul*, Seoul Metropolitan Government, Seoul 2009, s. 67-68.

¹⁵ http://www.english.visitkorea.or.kr/enu/TR/TR_EN_5_4.jsp

z systemu optymalizacji ruchu (dane te są uzupełniane w czasie rzeczywistym przy wykorzystaniu m.in. takich rozwiązań, jak system monitoringu, oraz pętli indukcyjnych znajdujących się w jezdni) zarządza przepustowością skrzyżowań, stosownie zmieniając program sygnalizacji świetlnej. Istniejący system IT telematyki umożliwia automatyczne powiadamianie służb porządkowych i ratunkowych w przypadkach awaryjnych (m.in. awarie sygnalizacji, kolizje, wypadki z ofiarami). Kolejnym elementem systemu ułatwiającego przemieszczanie się autobusów jest wyznaczenie tzw. buspas (pasów przeznaczonych tylko dla autobusów). Tego typu rozwiązanie (po to by było skuteczne) musi być ściśle monitorowane. W aglomeracji seulskiej nadzór nad prawidłowością wykorzystania buspasów przez użytkowników jest realizowany przez system kamer. Tego typu rozwiązanie zapewnia obok możliwości powiadomienia stosownych służb porządkowych czy też ratowniczych (w przypadku ewentualnych kolizji czy też wypadków) również usprawnienie przejazdu na skrzyżowaniach zarządzanych systemem sygnalizacji świetlnej oraz efektywny przejazd przez bramki poboru opłat (np. autostrady). Ponadto stanowi element systemu informacyjnego przystankowego i kierowcy.

Takie zorganizowanie komunikacji autobusowej (przy bardzo szerokim wykorzystaniu informacji) umożliwiło osiągnięcie zakładanych celów. Pozwoliło m.in. zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza (np. poziom pyłu drobnej frakcji obniżył się z $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2007 r. do $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2010)¹⁶ i poprawić średnią prędkość¹⁷. Ponadto uzyskano wyższy poziom efektywności działania istniejącego systemu informacyjnego w efekcie wprowadzenia komunikacji dwujęzycznej. System ten funkcjonuje zarówno w przestrzeni miejskiej (przystanki), wirtualnej (Internet), jak i w środkach transportu. Polega on na przekazywaniu informacji w postaci dźwiękowej (zwracanie uwagi na ewentualne zdarzenia, takie jak np. istniejące zagrożenia), głosowej (komunikaty o istniejących zagrożeniach, aktualnych i zbliżających się przystankach czy też możliwościach przesiadkowych). Koherentne współdziałanie systemu w zakresie języka koreańskiego i angielskiego wyeliminowało niektóre błędy popełniane w wyniku istnienia bariery językowej oraz stosowania odmiennego systemu pisma (alfabet koreański nie wykorzystuje liter alfabetu łacińskiego).

1.2. Pozostałe formy transportu samochodowego

Ten fragment transportu miejskiego jest realizowany przez taksówki oraz samochody osobowe – prywatne. W aglomeracji seulskiej istnieje wiele rodzajów taksówek. Należą do nich tzw.: regular taxi (w różnych kolorach), deluxe taxis (w kolorze czarnym; oferuje wyższy standard podróżowania, wyższa opłata), jumbo

¹⁶ <http://travel.cnn.com/seoul/life/dont-hold-your-breath-seouls-air-gets-cleaner-987513>

¹⁷ *Urban Planning of Seoul...*

taxies (dla większej liczby pasażerów – do 8, cena zbliżona do deluxe taxis), international taxis (kolor pomarańczowy, wszyscy kierowcy porozumiewają się w języku angielskim lub japońskim). Wszystkie taksówki można łapać na ulicy (w Seulu nie istnieją postoje taksówek), zamawiać poprzez telefon lub też niektóre można zamawiać poprzez Internet (sieć WI-FI obejmuje cały zakres aglomeracji Seul).

Każda taksówka musi mieć stosowną licencję. Ze względu na problemy komunikacyjne (większość kierowców tylko w niewielkim stopniu jest w stanie porozumiewać się w językach obcych) niemal każda taksówka jest wyposażona w urządzenie umożliwiające skorzystanie z nieodpłatnego systemu Free Interpretation Service. System ten polega na możliwości tłumaczenia konsekwentnego (w chwili obecnej tłumaczone są tylko 3 języki – angielski, chiński i japoński – na język koreański) komunikacji pomiędzy pasażerem a kierowcą. Wykorzystuje on do komunikacji połączenia GSM. Co więcej, do sprawnej komunikacji z systemem Free Interpretation Service nie jest wymagany telefon pasażera. Standardowo wystarczy telefon kierowcy.

W aglomeracji seulskiej ceny za usługi przewozowe świadczone przez taksówki są nadzorowane przez władze miasta w sposób ciągły. Obok systemu legalizacji urządzeń pomiarowych (elektroniczny licznik-taksometr w połączeniu z drukarką rachunków) istnieje kontrolny system informacyjny, który nadzorują wyznaczone służby miejskie. Ponadto każda taksówka musi być wyposażona w system umożliwiający jednoznaczną identyfikację aktualnego położenia (system oparty na GPS, GSM oraz WI-FI). Co więcej, każda taksówka korzysta z systemu IT powiadamiania o aktualnej sytuacji na ulicach (obejmującego m.in. takie informacje, jak: remonty, kongestia¹⁸, objazdy, wypadki). Dodatkowo każda taksówka jest na ogół (nie jest to obligatoryjne) wyposażona w urządzenie automatycznie pobierające opłatę za korzystanie z niektórych elementów istniejącej infrastruktury liniowej (takich jak np.: autostrady, niektóre mosty i tunele).

Każda taksówka zapewnia (w zakresie świadczonych usług) różne możliwości płatności, m.in. gotówka, karta płatnicza i kredytowa, karty systemu T-money itp.

Ponadto funkcje transportu w obrębie aglomeracji seulskiej realizowane są również przez samochody osobowe prywatne. W tym zakresie istniejące rozwiązania dotyczące systemów informacyjnych są fakultatywne, tzn. nie istnieje wymóg posiadania rozbudowanego systemu informacji o aktualnej sytuacji panującej na ulicach, drogach i autostradach aglomeracji. Pomimo tego większość samochodów osobowych taki system posiada. Taka sama sytuacja dotyczy automatycznych urządzeń pobierających opłaty za korzystanie z niektórych elementów infrastruktury liniowej. Władze miasta zachęcają, m.in. poprzez preferencyjne warunki dzierżawy i użytkowania tego typu urządzeń, dodatkowe bramki w miejscach poboru opłat, do korzystania z tego rodzaju udogodnień.

¹⁸ Por. Z. Pawlak: *Efficiency of Urban Congestion Problem Solving*, „LogForum”2012, 2.

1.3. Inne wybrane formy transportu

Bardzo interesującym elementem wykorzystywanym cały rok w komunikacji w obrębie aglomeracji seulskiej są skutery i riksze motorowe. Również w zakresie tego elementu transportu obserwuje się wyraźny wpływ ery informacyjnej. W powszechnym użyciu są urządzenia komunikacyjne umożliwiające (obok podstawowego swojego zadania – komunikacji głosowej) również korzystanie z rozbudowanych funkcji systemu informacyjnego aglomeracji, takiego jak nawigacja czy aktualne informacje o sytuacji drogowej.

Rowery są kolejnym środkiem transportu wykorzystywanym w aglomeracji. Jednakże ze względu na stosunkowo niewielki udział w całości przewozów oraz stosunkowo nieliczne parkingi i drogi rowerowe nie odgrywają tu znaczącej roli w procesie transportu.

Komunikacja piesza jest ostatnim elementem transportu miejskiego. W tym przypadku na każdym kroku można zauważyć wpływ ery informacyjnej. W całej aglomeracji seulskiej istnieje bardzo rozbudowany system informacyjny. Obejmuje on wiele elementów, poczynając od identyfikacji położenia geograficznego (na mapie aglomeracji, istniejących rozwiązań komunikacyjnych czy też atrakcji turystycznych), a kończąc na organizacji istniejącej infrastruktury liniowej i punktowej (m.in. świetlna, symboliczna informacja o długości trwania sygnału w sygnalizacji świetlnej skrzyżowań, organizacji ruchu na przejściach, ruchomych schodach, chodnikach itp.). Ich spójne działanie powoduje, że pomimo ogromnej liczby użytkowników istniejąca infrastruktura transportu jest w stanie efektywnie pod każdym względem spełniać swoje zadania.

Podsumowanie

Podsumowując, należy zauważyć, że wpływ ery informacyjnej na zanalizowany w artykule wycinek transportu miejskiego jest ogromny. Przejawia się on w postaci wszechobecnej informacji. Informacja skutecznie może zastąpić fizycznie istniejące dobra. Oczywiście należy zdawać sobie sprawę, że opisane elementy transportu miejskiego fizycznie działające w obrębie aglomeracji seulskiej mają swoje zalety (takie jak np. maksymalna automatyzacja i kontrola, wykorzystywanie powszechnych technologii GSM, GPS i WI-FI do zarządzania, w tym koordynacji różnych elementów systemu transportowego, jak również unikatowy system Free Interpretation Service), a także wady (m.in. niska znajomość języków obcych, uzależnienie większości społeczeństwa od nowoczesnych technologii).

Badania własne autora powinny być kontynuowane w celu poznania całego systemu nie tylko transportu miejskiego, ale szerzej całej logistyki miejskiej (w tym jej powszechnego usieciowienia).

Literatura

1. Angryk R.: *Systemy informatyczne i e-gospodarka*, w: *Inżynieria systemów informatycznych w e-gospodarce*, red. E. Kolbusz, W. Olejniczak, Z. Szyjewski, PWE, Warszawa 2005.
2. Benjelloun A., Cranic T.G.: *Trends, Challenges, and Perspectives in City Logistics*, Buletinul AGIP 2009, No. 4.
3. Budziewicz-Guźlecka A.: *Istota wykluczenia społecznego w społeczeństwie informacyjnym*, w: *Informatyka ekonomiczna*, red. A. Nowicki, H. Sroka, I. Chomiak-Orsa, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 118, Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2010.
4. Cranic T.G.: *Citi Logistics*, CIRRELT Interuniversity Research Centre on Enterprise Networks, Logistics and Transportation, Montreal 2008.
5. Drab-Kurowska A.: *Wykorzystanie nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwie usługowym*, w: *Spółeczeństwo informacyjne. Stan i kierunki rozwoju w świetle uwarunkowań regionalnych*, red. C.F. Hales, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2008.
6. Lanegrand D.: *Seoul Demographics*, Macalester College, Minneapolis 2011, http://www.macalester.edu/courses/geog261/Brown_Seoul/demographics.html
7. Lierow M.: *B2City: The Next Wave of Urban Logistics*, Oliver Wyman, Berlin 2012.
8. Pawlak Z.: *Efficiency of Urban Congestion Problem Solving*, w: „LogForum” 2012, 2.
9. Szewczyk A.: *Spółeczeństwo informacyjne – nowa jakość życia społecznego*, w: *Spółeczeństwo informacyjne – problemy rozwoju*, red. A. Szewczyk, Difin, Warszawa 2007.
10. *Urban Planning of Seoul*, Seoul Metropolitan Government, Seoul 2009.
11. United Nations: *Demographic Yearbook, Economic & Social Affairs*, United Nations Publication, 2006.
12. www.english.visitkorea.or.kr/enu/TR/TR_EN_5_4.jsp
13. www.travel.cnn.com/seoul/life/dont-hold-your-breath-seouls-air-gets-cleaner-987513
14. www.worldtimezone.com/gsm.html

**E-LOGISTICS.
NEW CHALLENGES IN THE AGE OF INFORMATION SOCIETY.
SEOUL ROAD TRANSPORTATION SYSTEM – A CASE STUDY**

Summary

The paper touches upon selected issues connected with the application of e-logistic technologies in Seoul, the capital city of the Republic of Korea. The author focuses his attention on road transportation including buses, taxis, private cars, bicycles and rickshaws and trishaws. The analysis was carried out on the basis of in-field research of the author. Due to the extensive level of technological advancements successfully implemented in the transportation system applied in Seoul, the city may serve as an example of the information society development.

Translated by Marek Matulewski