

Inteligentne systemy transportowe a polityka zrównoważonej mobilności miejskiej

Transport postrzegany jest jako jeden z ważniejszych obszarów polityki zrównoważonego rozwoju. Po raz pierwszy pojęcie to zostało użyte podczas konferencji w Sztokholmie, w 1972 roku. Definicja została jednak ustalona dopiero w trakcie II sesji Rady Zarządzającej programem Ochrona Środowiska Narodów Zjednoczonych (UNEP) w roku 1975 [1].

Tekst ANNA MERCIK, zdjęcia MAGDALENA WOJTYŁA

W dokumencie wskazano, że społeczeństwo realizuje idee zrównoważonego rozwoju poprzez uznanie nadrzędności wymogów ekologicznych, które nie mogą być zakłócane przez wzrost gospodarczy, cywilizacyjny czy kulturowy. Należy więc respektować wymóg oszczędnego korzystania z dostępnych zasobów, dbając o konsekwencje podejmowanych działań dla życia przyszłych pokoleń [2]. Idea zrównoważonego rozwoju wymusza potrzebę podejmowania decyzji nie przez pryzmat rachunku ekonomicznego, ale uwzględniając możliwe oddziaływanie podejmowanych decyzji gospodarczych na środowisko [3].

Kwestie transportowe w kontekście polityki zrównoważonego rozwoju zostały zaprezentowane w 1992 roku, w trakcie konferencji w Rio de Janeiro. W „Agendzie 21” zapisano, że kwestie zrównoważonego transportu odgrywają kluczową rolę w zakresie kształtowania zrównoważonego rozwoju osadnictwa. Rosnąca motoryzacja i niewystarczające inwestycje w planowanie transportu miejskiego, zarządzanie ruchem i infrastrukturą generują narastające problemy związane z wypadkami, zdrowiem, hałasem, kongestią i straty w efektywności w porównaniu do państw rozwiniętych. Problemy te są przede wszystkim udziałem mieszkańców obszarów zurbanizowanych. Dlatego też za konieczne uznano podejmowanie działań

zmierzających do szerokiego wdrażania energooszczędnych technologii. Nacisk położono na konieczność promowania efektywnych i przyjaznych środowisku systemów transportu miejskiego, opartych na kompleksowym planowaniu transportu i gospodarki. Podkreślono konieczność zmian w podejściu do planowania transportu miejskiego, zwiększając nacisk na wykorzystywanie transportu publicznego oraz transportu niezmechanizowanego – dzięki zapewnieniu bezpiecznych dróg rowerowych i ciągów pieszych w miastach i na obszarach podmiejskich. Jako niezbędne działania wskazano konieczność zwiększenia między innymi efektywnego zarządzania ruchem, usprawniającego funkcjonowanie transportu publicznego [4].

Przez kolejne lata polityka zrównoważonego transportu była przedmiotem licznych dyskusji. Przyjęta w 2015 roku przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych, „Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030” jako jeden z celów działań ONZ do roku 2030 wskazuje konieczność zapewnienia bezpiecznych, niedrogich, dostępnych i zrównoważonych systemów transportu oraz poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego poprzez rozwój transportu publicznego, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb osób w trudnej sytuacji – kobiet, dzieci, osób niepełnosprawnych i osób starszych [5].

Streszczenie

W artykule poruszono pojęcie transportu w kontekście zrównoważonego rozwoju. Dowiadujemy się, jak te kwestie postrzegano w dokumentach ONZ i Unii Europejskiej na przestrzeni lat. Dynamiczny rozwój miast, komunikacji zbiorowej i transportu indywidualnego wymusza stosowanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS). To w Polsce stosunkowo nowe zagadnienie, aczkolwiek konieczne w polityce zrównoważonej mobilności. W artykule przybliżone zostały rodzaje podsystemów Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS), wymieniono też korzyści, jakie przynoszą one w ruchu samochodowym i pieszym w mieście, dla środowiska naturalnego i gospodarki.

Słowa kluczowe: Inteligentne Systemy Transportowe (ITS), zrównoważony rozwój, ekologia

Summary

Intelligent Transport Systems and the policy of sustainable urban mobility

The paper raises the notion of transport in the context of sustainable development. We learn how these issues have been perceived in the UN and European Union documents in various years. Dynamic growth of cities, and of public and individual transport forces to apply Intelligent Transport Systems (ITS). In Poland this is a relatively new issue, albeit necessary in the policy of sustainable mobility. The paper presents types of subsystems of Intelligent Transport Systems (ITS) and specifies benefits, which they provide for the car and pedestrian traffic in the city, for the natural environment and economy.

Keywords: Intelligent Transport Systems (ITS), sustainable development, ecology



Kreowana przez instytucje Unii Europejskiej wspólnotowa polityka zrównoważonego rozwoju jest silnie skorelowana z celami polityki ONZ. Liczne dokumenty stworzone przez instytucje Unii Europejskiej (w tym na przykład Zielona Księga z 1995 roku [6], Komunikat Komisji Europejskiej „Rozwijając sieci miejskie” z 1998 roku [7], Komunikat Komisji Europejskiej „Promowanie zrównoważonego transportu we współpracy rozwojowej” [8]) podkreślają rolę transportu w zakresie kształtowania polityki zrównoważonego rozwoju. Wskazują, że rosnący poziom motoryzacji skutkuje pogłębiającymi się problemami związanymi z kongestią w obszarach miejskich – wzrostem poziomu zanieczyszczeń i liczby wypadków. Zjawisko kongestii z kolei oddziałuje na zmniejszoną dostępność miejsc pracy, usług czy rekreacji, przez co mobilność mieszkańców wcale nie wzrasta, a maleje. Dlatego uznano, że rozwój publicznego transportu powinien przyjąć priorytetową pozycję w europejskiej polityce transportowej, a kształtowanie polityki transportowej powinno bardziej skupiać się na kwestiach planowania mobilności niż na planowaniu systemów transportowych.

Polityka zrównoważonej mobilności

Sektor transportu odpowiada za ok. 25 procent łącznej emisji gazów cieplarnianych w krajach Unii Europejskiej, przy czym jego udział w realizacji celów UE w dziedzinie klimatu, dotyczących obniżenia do 2020 roku poziomu emisji dwutlenku węgla jest niewielki. W latach 1990-2007 poziom emisji gazów cieplarnianych całego sektora transportowego wzrósł o 36 procent, co w znacznym stopniu spowodowane było wzrostem mobilności mieszkańców obszarów miejskich. Wzrost ten powoduje bowiem dodatkowe obciążenie systemu transportowego, które negatywnie wpływa na środowisko naturalne. Dlatego twórcy europejskiej polityki transportowej wskazali na konieczność prowadzenia działań pozwalających na pogodze-

Według dokumentów stworzonych przez różne instytucje Unii Europejskiej, rozwój publicznego transportu powinien przyjąć priorytetową pozycję w europejskiej polityce transportowej.

Na zdjęciu Katowice, ul. T. Kościuszki

nie rosnących potrzeb transportowych z wymogami zrównoważonego rozwoju [9].

Już w 1990 roku kwestia zrównoważonego transportu w kontekście równoważenia mobilności została poruszona w raporcie Grupy Roboczej Transport 2000+, zatytułowanym „Transport in a Fast Changing Europe” [10]. Kwestie budowania zrównoważonej mobilności zostały w tym dokumencie opisane jako kluczowe wyzwanie dla państw członkowskich Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej, ze względu na stale rosnące potrzeby przemieszczania się ludzi oraz przewozu towarów. Punkt łączący pojęcia zrównoważenia oraz mobilności został natomiast przedstawiony jako sposób na uzyskanie wydajnego systemu transportowego, przy jednoczesnej dbałości o środowisko [11].

Obecna europejska polityka transportowa wskazuje, że rozwój ekologicznego transportu miejskiego, poprzez na przykład szersze wykorzystanie bezemisyjnych środków transportu publicznego oraz rozwiązań z zakresu inteligentnych systemów transportowych jest kluczowym zadaniem dla państw członkowskich UE. Podejmowane działania z zakresu promocji zrównoważonego transportu muszą być sprzężone z silniejszym realizowaniem zasad: „użytkownik płaci” i „zanieczyszczający płaci” [12]. Jednocześnie akcenty budowania polityki transportowej przesunięte zostały na kwestie równoważenia mobilności miejskiej – nowej koncepcji planowania rozwoju miast, której istotą jest realizacja celów związanych z ochroną klimatu i efektywnością energetyczną. Koncepcja ta ma przyczynić się do lepszego, bardziej zrównoważonego i zintegrowanego sposobu reagowania na pojawiające się wyzwania i problemy związane z transportem w obszarach miejskich. Dla obszarów



Wdrożenie dynamicznej informacji pasażerskiej podnosi jakość świadczonych usług w transporcie publicznym oraz zwiększa poczucie bezpieczeństwa podróżnych. Na zdjęciu Katowice, ul. ks. P. Skargi

- ◆ miejskich konieczne jest tworzenie nowych strategii, które będą integrować planowanie przestrzenne z planowaniem systemów transportowych [13].

Koncepcja planowania zrównoważonej mobilności ma zmierzać do zmniejszenia zużycia energii oraz poprawienia wskaźników środowiskowych w miastach, poprzez efektywniejsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury. Kwestie te zostały już wcześniej wskazane w „Zielonej Księdze: W kierunku nowej kultury mobilności w mieście” [14], w Komunikacie Komisji Europejskiej „Plan działania na rzecz mobilności w miastach” [15] czy też w Komunikacie Komisji Europejskiej „Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach” [16].

Koncepcja planowania mobilności miejskiej wymaga stworzenia takiego systemu przemieszczania się, który będzie zwiększał dostępność miasta i usług świadczonych na jego terenie w sposób, który polepszy jakość życia mieszkańców oraz stan środowiska naturalnego. Infrastruktura i środki transportu są w tej idei jedynie narzędziem służącym przemieszczaniu się, a nie elementem kreującym mobilność. Takie podejście wynika z tego, że wysokie nakłady inwestycyjne przeznaczane na budowę infrastruktury nie przynoszą oczekiwanych rezultatów – rozbudo-



wa infrastruktury drogowej w celu zwiększania przepustowości i redukcji zjawiska kongestii okazuje się rozwiązaniem krótkotrwałym [17]. Dokumenty unijne wskazują, że wykorzystanie nowoczesnych technologii zarówno w zakresie taboru, jak i technologii informatyczno-komunikacyjnych jest jednym z kluczowych elementów ułatwiających obniżanie emisyjności transportu oraz utrzymanie konkurencyjności europejskiego transportu.

Inteligentne Systemy Transportowe

Niekontrolowany proces rozlewania się miast stanowi z jednej strony wyzwanie dla organizatorów transportu publicznego, z drugiej przyczynia się do wzrostu liczby przejazdów indywidualnymi środkami transportu, negatywnie oddziałując na środowisko. Podmioty odpowiedzialne za prowadzenie polityki zrównoważonej mobilności miejskiej wskazują, że inteligentne systemy transportowe mogą pomóc w rozwiązaniu tych problemów.

Koncepcja zarządzania ruchem na obszarach miejskich przy użyciu rozwiązań technologicznych z obszaru IT została zdefiniowana w trakcie I Światowego Kongresu w dziedzinie systemów transportowych w Paryżu, w 1994 roku. Wskazano wtedy, że inteligentne systemy transportowe (ITS) to bogaty zbiór różnorodnych technologii (telekomunikacyjnych, informatycznych, automatycznych i pomiarowych), które mogą być wykorzystywane do świadczenia usług w różnych gałęziach transpor-



tu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa pasażerów, poprawy standardu usług transportowych i zwiększenia efektywności całego systemu transportowego miasta, jednocześnie ograniczając degradację środowiska naturalnego [18].

Głównym celem wdrażania rozwiązań z zakresu ITS jest zwiększenie efektywności istniejącej sieci transportowej, szczególnie w sytuacji, kiedy rozbudowa infrastruktury jest fizycznie niemożliwa bądź z punktu widzenia ekonomicznego – nieefektywna. Zastosowanie systemów ITS (pomimo wysokich kosztów ich wdrożenia), jest efektywniejszą metodą poprawy warunków komunikacyjnych niż rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej [19].

Polityka Unii Europejskiej wskazuje, że innowacje technologiczne wdrażane w obszarze transportu bezpośrednio realizują cele wspólnotowe zarówno w zakresie konkurencyjności gospodarki, ochrony środowiska, jak i pod względem rozwoju społecznego. Rozwój transportu oparty na inteligentnych systemach transportowych jest jednym z kluczowych obszarów zainteresowania instytucji Unii Europejskiej, czego wyrazem są między innymi zapisy strategii „Europa 2020 – strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu” [20], w której wskazano, że jednym z priorytetów jest zrównoważony rozwój, realizowany poprzez wsparcie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i konkurencyjnej. W dokumencie wskazuje

Pod pojęciem inteligentnych systemów transportowych pojawiają się różne podsystemy, dotyczące różnych obszarów działalności transportowej. Na zdjęciu Katowice, al. Górnośląska (A4)

się, że cele strategiczne wspólnoty można osiągnąć na przykład poprzez wprowadzanie technologii przyjaznych środowisku, zapewniających efektywne korzystanie z zasobów, do których zaliczyć można rozwiązania telematyczne.

Działania w zakresie szerszego wykorzystania ITS wzmocniło przyjęcie przez Komisję Europejską „Planu działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie” [21]. Autorzy dokumentu zwracają uwagę na pozytywny wpływ ITS na efektywność, ekologię oraz bezpieczeństwo transportu. Zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych na przykład przy planowaniu podróży przyczynia się do eliminowania zatorów i mniejszego zużycia energii, a usługi informacji o ruchu i podróży pozyskiwane w czasie rzeczywistym ułatwiają mobilność.

Pod pojęciem inteligentnych systemów transportowych pojawiają się różne podsystemy, dotyczące różnych obszarów działalności transportowej i różnych systemów transportowych. Z punktu widzenia polityki zrównoważonej mobilności miejskiej, kluczowymi podsystemami ułatwiającymi podróżowanie zarówno publicznym transportem zbiorowym, jak i pojazdami indywidualnymi, są:

- **systemy sterowania ruchem pojazdów** – opierające się na sprawnej pracy sygnalizacji świetlnej. ▀



Koncepcja planowania mobilności miejskiej wymaga stworzenia takiego systemu przemieszczania się, który będzie zwiększał dostępność miasta i usług świadczonych na jego terenie w sposób, który polepszy jakość życia mieszkańców oraz stan środowiska naturalnego. Infrastruktura i środki transportu są w tej idei jedynie narzędziem służącym przemieszczaniu się, a nie elementem kreującym mobilność.

- W tym celu np. pojazdom transportu publicznego przypisuje się priorytet przejazdu, zwiększając tym samym atrakcyjność komunikacji publicznej;
- **dynamiczna informacja pasażerska**, dzięki której możliwe jest wyświetlanie rzeczywistego czasu przejazdu jednostek komunikacji zbiorowej na elektronicznych tablicach zmiennej treści. Jej wdrożenie podnosi jakość świadczonych usług w transporcie publicznym, zwiększa poczucie bezpieczeństwa podróżnych. Elektryczne tablice są postrzegane przez podróżnych jako bardziej przejrzyste niż tradycyjne rozkłady jazdy;
- **tablice zmiennej treści**, wskazujące informacje o bieżącej sytuacji drogowej – najczęściej związanej z robotami drogowymi, objazdami, a także o dopuszczalnej prędkości, zatorach, złych warunkach na jezdni, które spowodowane są na przykład niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Dzięki stałemu monitorowaniu wymaganych parametrów informacje wyświetlane na tablicach są aktualne i zwiększają komfort podróżowania;
- **monitorowanie skrzyżowań i detekcja zdarzeń drogowych** – system wykorzystuje kamery cyfrowe zamontowane w wybranych lokalizacjach, przede wszystkim na głównych arteriach drogowych. Informacje przekazywane są do Centrum Zarządzania Ruchem, w którym prowadzone są analizy informacji pozyskiwanych z systemu detekcji i monitoringu. Informacje uzyskiwane z systemów pozwalają na oddziaływanie na ruch poprzez wyświetlenie informacji na tablicach zmiennej treści bądź wprowadzenie korekt w systemie sterowania ruchem;
- **systemy parkingowe, monitorujące i przekazujące kierowcom dostępność miejsc parkingowych w obszarach objętych systemem**. Wprowadzenie systemu wpływa na zmniejszenie tzw. ruchu błędzącego, który w negatywny sposób oddziałuje na gęstość ruchu na ulicach o dużym natężeniu;
- **system zarządzania transportem publicznym** ma za zadanie informowanie organizatorów i operatorów na przykład o zdarzeniach i awariach, w celu zmniejszenia ich wpływu na sprawną obsługę pasażerów [22].

Wdrożenie systemów ITS może przynieść korzyści w postaci:

- zwiększenia przepustowości sieci ulic o 20-25 procent,
- poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego (zmniejszenie liczby wypadków o 40-80 procent),
- zmniejszenie czasu podróży i zużycia energii (o 45-70 procent),
- poprawy jakości środowiska naturalnego (redukcji emisji spalin o 30-50 procent),
- poprawy komfortu podróżowania i warunków ruchu kierowców, podróżujących transportem zbiorowym oraz pieszych,
- redukcji kosztów zarządzania taborem drogowym,
- redukcji kosztów związanych z utrzymaniem i renowacją nawierzchni dróg,
- zwiększenia korzyści ekonomicznych w regionie [23].

Podsumowanie

Wdrażanie rozwiązań z zakresu inteligentnych systemów transportowych jest szansą na równowagę rozwoju miast realizujących projekty z tego zakresu. ITS pozwalają na optymalizację systemów transportowych w obszarach miejskich przez modernizację istniejącej infrastruktury transportowej, realizując cele przyjętej polityki zrównoważonej mobilności. Systemy te poprawiają bezpieczeństwo ruchu, obniżają emisję szkodliwych substancji do atmosfery oraz hałasu. Wpływają też na obniżenie zużycia energii wykorzystywanej na cele transportowe. Przyczyniają się do podniesienia konkurencyjności miejskiego transportu publicznego, tym samym zwiększając atrakcyjność rozwojową miast, zarówno z punktu widzenia mieszkańców, jak i potencjalnych inwestorów.

Dotychczas na terenie Polski wdrożono zaledwie kilka rozwiązań z zakresu ITS, jednak polityka Unii Europejskiej wymaga skierowania uwagi w obszarze planowania transportu na kwestie mobilności. Plany mobilności muszą uwzględniać efektywniejsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury poprzez zastosowanie nowoczesnych narzędzi zwiększających efektywność istniejących systemów transportowych. Możliwość pozyskania wsparcia finansowego na realizację tych zadań powoduje, że miasta coraz częściej planują realizację rozbudowanych, wielopoziomowych rozwiązań z obszaru inteligentnego zarządzania ruchem w mieście. Coraz częściej tworzone są Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (PZMM), co z jednej strony pokazuje, że zmiana podejścia w zakresie planowania zrównoważonego transportu nie jest epizodyczna, z drugiej zaś należy pamiętać, że PZMM stanowią niejednokrotnie podstawę do aplikowania o wsparcie realizacji inwestycji transportowych ze środków Unii Europejskiej. ■



Anna Mercik | Główny specjalista ds. wdrożenia projektu SDIP II KZK GOP



Literatura

- Górski M., *Prawo ochrony środowiska*, Wolters Kluwer S.A., Warszawa 2009, str. 57.
- Bukowski Z., *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w działalności administracji publicznej*, [w:] *Administracja publiczna – człowiek a ochrona środowiska: Zagadnienia społeczno-prawne*, Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa 2011.
- Pawłowska B., *Zrównoważony rozwój transportu na tle współczesnych procesów społeczno-gospodarczych*, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013, str. 115-117.
- § 7.46-7.54 *United Nations Conference on Environment & Development*, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992, AGENDA 21, tekst dostępny na stronie <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.
- United Nations, *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, tekst dostępny na stronie http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E.
- The Citizens' Network. Fulfilling the potential of public passenger transport in Europe. European Commission Green Paper*. COM (95) 601 final, tekst dostępny na stronie http://aei.pitt.edu/1233/1/public_transport_gp_COM_96_601.pdf.
- Developing the citizen's network. Why good local and regional passenger transport is important, and how the European Commission is helping to bring it about*. COM (98) 431 final, tekst dostępny na stronie <http://aei.pitt.edu/3422/1/3422.pdf>.
- Promoting sustainable transport in development cooperation. Communication from the Commission to the Council and European Parliament*. COM (2000) 422 final, tekst dostępny na stronie [http://aei.pitt.edu/37651/1/COM_\(2000\)_422_final.pdf](http://aei.pitt.edu/37651/1/COM_(2000)_422_final.pdf).
- Gruchman B., Małuszyńska E., *Kompendium wiedzy o Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012, s. 221-224.
- Transport in a Fast Changing Europe*, tekst dostępny na stronie <http://aei.pitt.edu/10933/1/10933.pdf>.
- Kłos-Adamkiewicz Z., *Plany zrównoważonej mobilności miejskiej jako element polityki transportowej*, [w:] *Biała Księga Mobilności 2015*, <http://transport-publiczny.pl/BKM/BialaKsiegaMobilnosci2015.pdf>.
- COM(2011), *Biała Księga – plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, <http://eur-lex.europa.eu>.
- Michnej M., *Zrównoważona mobilność miejska – nowa koncepcja w planowaniu systemów transportu*, „Logistyka” 3/2014.
- COM (2007) *Zielona Księga – W kierunku nowej kultury mobilności w mieście*.
- COM (2009) *Plan działania na rzecz mobilności w miastach*.
- COM(2013) *Komunikat Komisji Europejskiej „Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach”*.
- Komisja Europejska, *Wytyczne, opracowanie i wdrożenie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej*, 2014, s. 4-9.
- Tomaszewska E.J., *Inteligentny system transportowy w mieście na przykładzie Białegostoku*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” nr 875, „Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu” nr 41/2015.
- http://www.itspolska.pl/admin/pliki/podstawy_its_pl.pdf.
- COM(2010), *Komunikat Komisji Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*.
- COM(2008) *Komunikat Komisji Plan działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie*.
- Maruszczak M., *Inteligentne systemy transportowe a zarządzanie ruchem w miastach*, „Journal of Translogistics”.
- Litwin M., Oskarbski J., Jamroz K., *Inteligentne Systemy Transportu – Zaawansowane Systemy Zarządzania Ruchem*.

Siemianowice Śląskie, Rondo „Siemion”. Pięć stalowych połyskujących kul symbolizuje dzielnice miasta