



Mariusz Czupich

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Katedra Integracji Europejskiej
i Studiów Regionalnych
czupich@umk.pl

Maria Kola-Bezka

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Katedra Integracji Europejskiej
i Studiów Regionalnych
mkola@econ.umk.pl

Aranka Ignasiak-Szulc

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Katedra Integracji Europejskiej
i Studiów Regionalnych
aranka@umk.pl

CZYNNIKI I BARIERY WDRAŻANIA KONCEPCJI SMART CITY W POLSCE

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie założeń i możliwości wykorzystania koncepcji smart city w polskiej rzeczywistości. W artykule przedstawiono ideę smart city oraz korzyści i zagrożenia, jakie płyną z zastosowania jej w praktyce. Ponadto, zawarto analizę inicjatyw Komisji Europejskiej oraz polskich dokumentów strategicznych w odniesieniu do inteligentnego zarządzania miastem. Następnie wyciągnięto wnioski w zakresie czynników i przeszkód, które wpływają na wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w polskich miastach.

Słowa kluczowe: smart city, innowacje, zrównoważony rozwój.

Wprowadzenie

Według Światowej Organizacji Zdrowia do 2050 r. liczba ludności na świecie podwoi się, a w miastach będzie mieszkało 70% całej populacji [WHO, 2013]. W ośrodkach tych corocznie przybywa 60 mln osób. Ich udział w globalnym PKB systematycznie wzrasta i wynosi obecnie około 80% [OECD, 2012]. Wiąże się to ze wzmożonym zapotrzebowaniem na media (energię, wodę, gaz), usługi trans-

portowe i mieszkania oraz poważnymi ograniczeniami przestrzeni publicznej. W miastach potrzebne są więc wysoce efektywne rozwiązania generujące zrównoważony wzrost gospodarczy i dobrobyt społeczny, znajdujące odzwierciedlenie w poprawie jakości życia ich mieszkańców. Co więcej, w związku z postępującym globalnym ociepleniem klimatu i brakiem stabilności gospodarki światowej miasta stały się miejscem różnego rodzaju społecznych eksperymentów i miejscem rozwiązywania problemów współczesnego świata [Lehrer, 2010; Glaeser, 2011; Katz i Bradley, 2013]. Smart city jest tego przykładem.

1. Idea i definicja smart city

Jedną z szerszych definicji smart city zaproponowali autorzy raportu *Mapping Smart Cities in the EU* [Manville i in., 2014]. Mówi ona, że smart city jest miastem, w którym kwestie publiczne rozwiązywane są z wykorzystaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT), przy zaangażowaniu różnego rodzaju interesariuszy działających w partnerstwie z władzami miasta. Technologie ICT umożliwiają połączenie różnych systemów miejskich i stymulują innowacje ułatwiające realizację celów polityki miejskiej. Wśród nich zasadnicze miejsce zajmuje tzw. niskoemisyjny wzrost gospodarczy. Oszczędność energii w skali miasta można osiągnąć np. poprzez zastosowanie inteligentnych sieci elektroenergetycznych, dopasowujących podaż energii do aktualnego popytu na nią lub poprzez dostarczanie odpowiednich informacji indywidualnym użytkownikom tak, aby przy wyborze urządzeń brali pod uwagę nie tylko aspekty kosztowe, ale również środowiskowe. Innym sposobem jest sterowanie ruchem na największych, najczęściej użytkowanych arteriach miasta. Zastosowanie tego rodzaju rozwiązań przy jednoczesnej dbałości o kwestie społeczne, takie jak dobrobyt, oferta kulturalna czy jakość życia, wymaga przyjęcia nowego, holistycznego modelu zarządzania miastem we wszystkich aspektach, godzącego podejście oddolne (*bottom-up governance*) z odgórnym (*top-down governance*), umożliwiającego zaangażowanie w ten proces szerokiego grona interesariuszy (użytkowników miasta, takich jak: mieszkańcy, przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe i in.). Idea smart city polega więc na kreowaniu i wykorzystywaniu relacji i powiązań między kapitałem ludzkim i społecznym oraz technologiami informacyjno-komunikacyjnymi w celu generowania zrównoważonego wzrostu gospodarczego miasta oraz poprawy jakości życia jego mieszkańców.

Przyjmuje się, że inteligentne miasto to takie, które charakteryzuje się:

- konkurencyjną gospodarką (*smart economy*), tj. gospodarką wysoce wydajną i zaawansowaną technologicznie dzięki zastosowaniu technologii ICT; roz-

wijającą nowe produkty i usługi oraz nowe modele biznesowe; sprzyjającą nawiązywaniu lokalnych i globalnych powiązań oraz międzynarodowej wymianie dóbr, usług i wiedzy;

- inteligentnymi sieciami transportowymi (*smart mobility*), czyli zintegrowanymi systemami transportowymi i logistycznymi, wykorzystującymi głównie czystą energię;
- zrównoważonym wykorzystaniem zasobów (*smart environment*); w smart city oszczędnie gospodaruje się zasobami naturalnymi; dąży się do zwiększenia stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii; steruje się sieciami elektroenergetycznymi, wodociągowymi, oświetleniem ulic i innymi usługami publicznymi w celu zoptymalizowania kosztów środowiskowych i finansowych ich funkcjonowania; dokonuje się bieżącego pomiaru, kontroli i monitoringu zanieczyszczeń; dokonuje się renowacji budynków w celu zmniejszenia ich energochłonności;
- wysokiej jakości kapitałem społecznym (*smart people*), którego tworzenie jest możliwe w warunkach społecznego zróżnicowania, tolerancji, kreatywności i zaangażowania;
- wysoką jakością życia (*smart living*), która oznacza bezpieczne i zdrowe życie w mieście mającym bogatą ofertę kulturalną i mieszkaniową, zapewniającym szeroki dostęp do infrastruktury ICT umożliwiającej kreowanie stylu życia, zachowania i konsumpcji;
- inteligentnym zarządzaniem publicznym (*smart governance*), czyli takim, w którym istotną rolę odgrywają: partycypacja społeczna w podejmowaniu decyzji, w tym również o charakterze strategicznym, transparentność działania, jakość i dostępność usług publicznych [Nam i Pardo, 2014]; inteligentne zarządzanie publiczne pozwala organizować i integrować pozostałe elementy smart city [Giffinger i in., 2007; Caragliu, Del Bo i Nijkamp, 2011; Manville i in., 2014; Cohen, 2015; *Smart cities...*, 2007].

Smart city jest kreatywnym, zrównoważonym miastem, w którym jakość życia ulega poprawie, środowisko staje się bardziej przyjazne, a perspektywy rozwoju gospodarczego są silniejsze [Lee, Gong Hancock i Hu, 2014]. Jego wyróżnikiem jest inteligencja, którą można ją rozumieć jako sumę różnych usprawnień dotyczących funkcjonowania miejskiej infrastruktury i zasobów miasta, a także usług publicznych [Allwinkle i Cruickshank, 2011; Boulton, Brunn i Devriendt, 2011; Chourabi i in., 2012; Hollands, 2008; Nam i Pardo, 2011a; 2011b].

2. Korzyści i zagrożenia związane z wdrożeniem idei smart city

Korzyści, podobnie jak zagrożenia związane z wdrażaniem idei smart city, mogą być odczuwane w różnych obszarach (płaszczyznach) funkcjonowania miasta i przez różnych jego interesariuszy. Należy przy tym podkreślić, że ze względu na różnorodność miast i uwarunkowań, w których one funkcjonują, a także sposób wdrażania idei smart city (budowanie miasta „od zera”, implementowanie nowoczesnych rozwiązań w istniejącej tkance miejskiej lub inwestycja „od zera” w istniejącym mieście) nie jest możliwe wskazanie uniwersalnego i pełnego zestawu korzyści i zagrożeń. Niemniej jednak na podstawie licznych przykładów projektów i inicjatyw opisanych w literaturze przedmiotu i opracowaniach o charakterze praktycznym można wskazać stosunkowo szeroki ich wachlarz.

Dzięki inteligentnym rozwiązaniom implementowanym w mieście możliwe jest np. uproszczenie procesu załatwiania spraw w urzędach, co ma znaczący wpływ na budowanie przychylnego mieszkańcom obrazu urzędnika i urzędu. Inną korzyścią dla władz może być modyfikowanie zakresu usług publicznych zgodnie z preferencjami mieszkańców oraz tworzenie przestrzeni do aktywności przedsiębiorców w tym zakresie. Wdrożenie inteligentnych rozwiązań pozwala oszczędzić energię niezbędną do oświetlenia miasta, a przez to również koszty (np. poprzez zastosowanie inteligentnego sterowania lampami ulicznymi, dostosowującego natężenie oświetlenia do pory dnia, pogody, intensywności ruchu ulicznego itd.). Daje także możliwość usprawnienia komunikacji miejskiej (np. poprzez wprowadzenie bieżącego monitoringu i pomiaru stopnia wykorzystania autobusów i tramwajów). Pozwala zwiększyć przychody i poprawić płynność spółek miejskich, np. poprzez wprowadzenie systemu automatycznego pomiaru zużycia mediów i monitorowania sieci wodociągowych, energetycznych czy gazowych. Może być czynnikiem optymalizowania kosztów świadczenia usług publicznych, np. kosztów usług wywozu odpadów komunalnych poprzez wprowadzenie systemu monitorującego zapełnianie się śmietników. Uławia kreowanie wizerunku miasta jako nowoczesnego i funkcjonalnego. Pozwala więc budować markę, sprzyjając tym samym napływowi nowych mieszkańców, inwestorów i turystów [*Przyszłość miast, miasta przyszłości*, 2013].

Specyficznym obszarem, w którym stosowane są często inteligentne rozwiązania, jest transport. Korzyści z zastosowania inteligentnych rozwiązań transportowych odczuwane są przez wszystkich użytkowników miasta (mieszkańców, przedsiębiorców, władze, turystów i in.). Przede wszystkim poprawiają płynność ruchu, zwiększają komfort przemieszczania się, a także poprawiają

komfort życia i przebywania w mieście (np. wówczas gdy tworzone są strefy ograniczonego ruchu). Niebagatelne znaczenie ma przy tym redukcja emisji spalin i zanieczyszczeń powietrza możliwa dzięki wdrożeniu nisko- lub zero-emisyjnych rozwiązań. Korzyścią może też być spadek natężenia hałasu, skrócenie czasu podróży, poprawa bezpieczeństwa na drogach i ograniczenie degradacji infrastruktury drogowej [*Przyszłość miast, miasta przyszłości*, 2013].

Zastosowanie inteligentnych sieci elektroenergetycznych (*smart grid*) pozwala z kolei optymalizować koszty energii elektrycznej [Fadaeenejad i in., 2014]. Przykładowo, inteligentne liczniki razem z systemami zdalnego odczytu, tworzące podstawowy element *smart grid*, pozwalają odbiorcom energii dokładnie monitorować zużycie prądu w gospodarstwie domowym czy w firmie. Dają również możliwość zdalnego sterowania zapotrzebowaniem na energię w domu, przedsiębiorstwie, urzędzie itp. Sterowanie poborem energii zapobiega przekroczeniom norm obciążenia i pozwala oszczędzać rezerwową moc w elektrowniach. Dzięki dokładnej lokalizacji przeciążeń i strat sieciowych operator systemu dystrybucyjnego może optymalizować zarządzanie siecią, podnosząc tym samym jakość, bezpieczeństwo i efektywność dostaw energii.

Z wdrażaniem koncepcji smart city mogą również wiązać się pewne zagrożenia. Zdaniem Hollands [2008] zbyt duża koncentracja na idei smart city, zwłaszcza w wymiarze technologicznym, może skutkować pojawieniem się negatywnych efektów rozwoju nowoczesnej infrastruktury sieciowej, a także ignorowaniem alternatywnych dróg rozwoju miasta. Wśród możliwych wzorców rozwoju należałoby poważnie brać pod uwagę również te, które nie są oparte na modelu biznesowym. Immanentną cechą takiego modelu jest bowiem mobilność kapitału, a ten może równie szybko napłynąć, co odpłynąć z miasta, zwłaszcza gdy inna lokalizacja oferuje więcej korzyści i można w związku z tym więcej zarobić.

Zagrożeniem dla rozwoju miasta może być zjawisko wykluczenia pewnych grup społecznych z możliwości korzystania z usług oferowanych przez smart city – np. nisko uposażonych, starszych, wyłączonych ze społeczeństwa ze względu na niepełnosprawność, uzależnienia itp. Przykładowo, grupy te korzystają z telefonów komórkowych znacznie rzadziej, niż pozostali członkowie społeczności miasta. W związku z tym, jeżeli sygnał wysyłany przez te urządzenia jest rejestrowany oraz przetwarzany, i na tej podstawie świadczone są pewne usługi publiczne, to może się okazać, że nie będą one dopasowane do struktury społeczności miasta [Glasmeier i Christopherson, 2015].

Poza tym, realizacji projektów rewitalizacyjnych, usiłujących zmienić przestrzeń miejską, towarzyszyć może gentryfikacja okolicy, tzn. gwałtowna zmia-

na charakteru danej części miasta wynikająca np. z realizacji inwestycji o innym charakterze niż jego najbliższe otoczenie. Skutkiem może być powstanie enklawy, której nic nie będzie z tym otoczeniem łączyć [*Przyszłość miast, miasta przyszłości*, 2013].

3. Inicjatywy Unii Europejskiej na rzecz wdrożenia idei smart city

Unia Europejska, dostrzegając korzyści płynące z zastosowania koncepcji smart city, podjęła szereg inicjatyw na rzecz promowania przekształceń unijnych miast w inteligentne i zrównoważone środowiska. Początkowo działania te nie miały charakteru kompleksowego, dotyczyły raczej zagadnień sektorowych, związanych m.in. z ochroną środowiska (inicjatywy na rzecz wzrostu efektywności energetycznej i redukcji emisji CO₂ w miastach) czy transportu [*Zielona Księga*, 2007; *Plan działania na rzecz mobilności w miastach*, 2008 *Plan działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie*, 2009]. W kolejnych etapach dostrzeżono potrzebę większego ukierunkowania działań. W wydanym przez Dyрекcję Generalną ds. Polityki Regionalnej Komisji Europejskiej raporcie o przyszłości miast stwierdzono, że zadaniem Unii Europejskiej jest „[...] określenie ram, zapewniających przewodnie zasady i umożliwiające miastom kształtowanie ich przyszłości” [Komisja Europejska, 2011, s. 10]. Wspólna wizja europejskiego miasta przyszłości miałyby polegać na uwzględnieniu wszystkich wymiarów zrównoważonego rozwoju w sposób zintegrowany. W celu urzeczywistnienia tej wizji Komisja Europejska powołała w lipcu 2012 r. Europejskie Partnerstwo Innowacji [*Inteligentne miasta i społeczności...*, 2012], mające stanowić fundament działania na rzecz rozwoju i zintegrowania technologii w dziedzinie energii i transportu oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych w środowisku miejskim. W szczególności podjęto działania na rzecz zaangażowania przedstawicieli sektora energetycznego, transportowego i teleinformatycznego we współpracę z miastami. Inicjatywa ta została pozytywnie zaopiniowana przez Komitet Regionów, który wśród uwag zawarł m.in. zalecenie dotyczące potrzeby określenia głównej roli samorządów lokalnych w strategiach i projektach opracowywanych i zatwierdzanych w ramach partnerstwa, a także w zakresie konieczności zaangażowania i konsultacji pozostałych interesariuszy: obywateli, agencji regionalnych i krajowych, środowiska nauki i organizacji pozarządowych [Opinia Komitetu Regionów, 2013].

W ramach partnerstwa określono 11 priorytetów, w których Komisja Europejska wystosowała zaproszenie do składania wniosków projektowych. W kolejnym kroku wnioskodawcy zostali podzieleni w tzw. zespoły działań i uzyskali możliwość realizacji projektów oraz wymiany doświadczeń [Ogorkiewicz, 2014]. Znaczącym źródłem finansowania stał się program Horyzont 2020, gdzie zapewniono możliwości realizacji dużych projektów demonstracyjnych z omawianego zakresu. Ich realizacja powinna przynieść z jednej strony korzyści dla zaangażowanych podmiotów oraz z drugiej, zapewnić interoperacyjność i ich upowszechnienie europejskich inteligentnych rozwiązań na świecie.

4. Smart city w dokumentach programowych szczebla centralnego w Polsce

Dwie podstawowe strategie zawierające wizję rozwoju kraju, a mianowicie długookresowa oraz średniookresowa strategia rozwoju kraju, kładą nacisk na rozwój Polski w trzech obszarach: konkurencyjności i innowacyjności gospodarki, efektywności i sprawności państwa, wyrównywania różnic w poziomie rozwoju województw [SRK, 2012; DSRK, 2013]. W każdym z obszarów znajdują się sfery odnoszące się pośrednio do kwestii związanych z realizacją idei smart city, a mianowicie: usprawnienie działania administracji, współdziałanie interesariuszy regionalnych i lokalnych na rzecz zapewnienia rozwoju i wykorzystania nowoczesnych technologii i innowacji w kluczowych dla idei branżach. DSRK, podkreślając konieczność zapewnienia rozwoju inteligentnego, tj. gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach, nie odnosi się wprost do idei smart city, wymienia tylko pewne powiązane z nią elementy, jak: inteligentne sieci w zakresie elektroenergetyki [2013, s. 104, 106], wprowadzenie modelu inteligentnego transportu i powiązanie go z lokalnym systemami, szczególnie w zakresie zarządzania ruchem drogowym czy integrację taryfową różnych gałęzi transportu [DSRK, 2013, s. 115]. Jako jeden z kierunków interwencji zapisano także przyjęcie ustawy metropolitalnej, która zawiera regulacje porządkujące ustrój funkcjonalny metropolii, pozwoli na lepsze planowanie systemów komunikacji, zagospodarowania przestrzennego, działań z zakresu bezpieczeństwa publicznego, zarządzania kryzysowego, ratownictwa i ochrony ludności [DSRK, 2013, s. 114]. Podjęto także tematykę udroźnienia obszarów miejskich i metropolitalnych, np. poprzez konieczność wprowadzenia „[...] zaawansowanych technik zarządzania i sterowania ruchem w dużych miastach” [DSRK, 2013, s. 116].

Równolegle także i SRK odwołuje się do koncepcji rozwoju opartego na wiedzy, kapitale intelektualnym i społecznym, niezbędnym wykorzystaniu cyfryzacji na rzecz podnoszenia jakości usług publicznych. W dokumencie użyto wielokrotnie terminu „inteligentny rozwój”, a wśród elementów niezbędnych m.in. do zwiększenia bezpieczeństwa obywateli wymieniono m.in. budowę automatycznych systemów nadzoru nad ruchem drogowym, inteligentne systemy transportowe, usprawnienie kanałów komunikacji [2012, s. 63, 138, 140]. Słowo „inteligentny” pojawia się także w odniesieniu do wsparcia specjalizacji, koniecznych dla rozwoju lokalnych potencjałów [SRK, 2012, s. 83, 92] oraz sieci energetycznych niezbędnych dla poprawy efektywności energetycznej [2012, s. 124].

SRK stała się także bazą dla kilku uszczegółwiających ją strategii zintegrowanych. W nich z kolei nie występuje wiele bezpośrednich odniesień do idei smart city. Mimo to można zauważyć elementy sprzyjające wdrożeniu rozwiązań mieszczących się w jej zakresie, a mianowicie:

- wśród przewag krajowych wymienia się zdolność do świadczenia wysokiej jakości inteligentnych usług w projektach energetycznych oraz innowacyjnych rozwiązań transportowych [SIEG, 2013, s. 39-40];
- inteligentne systemy transportu znalazły się także wśród priorytetów rozwojowych [SRT, 2013, s. 45-46, 65]; podkreślono również konieczność wspierania rozwiązań integrujących przestrzeń funkcjonalnych obszarów miejskich, m. in. w zakresie transportu zbiorowego [SRT, 2013, s. 65-66];
- określono najważniejsze elementy oraz wprowadzono tzw. „nowy paradygmat” polityki regionalnej, oznaczający wykorzystanie potencjałów terytorialnych, wieloszczeblowego zarządzania oraz podejścia funkcjonalnego, co niewątpliwie umożliwi skuteczne wdrażanie rozwiązań z zakresu koncepcji smart city [KSRR, 2010].

Na uwagę zasługuje również przygotowany przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju projekt dokumentu poświęconego polityce miejskiej. Wśród najistotniejszych obszarów funkcjonowania miasta znalazły się wątki bezpośrednio odnoszące się do koncepcji smart city, jak np.: partycypacja społeczna, transport i mobilność miejska, niskoemisyjność i efektywność energetyczna, czy zarządzanie obszarami miejskimi [KPM, 2014, s. 7].

Podsumowując, należy stwierdzić, że dla zapewnienia warunków na rzecz wdrażania w polskich miastach rozwiązań z zakresu koncepcji smart city, dokumenty planowania strategicznego bezdyskusyjnie powinny uwzględniać cele z tym związane. Przedstawiony powyżej przegląd wybranych strategii wskazuje, iż mimo występowania niewielu bezpośrednich odwołań do analizowanej

koncepcji, zaplanowano w Polsce realizację działań, które sprzyjają osiągnięciu jej celów.

5. Czynniki i bariery wdrażania smart city w Polsce

Wzrastająca popularność omawianej koncepcji znajduje odzwierciedlenie w działaniach władz wielu miast na świecie. Z rozważań dotyczących idei, jej korzyści i zagrożeń oraz analiz inicjatyw Komisji Europejskiej i polskich dokumentów programowych szczebla centralnego można wysnuć szereg wniosków. Mogą one mieć charakter czynników i barier jakie powinny brać pod uwagę polskie miasta zainteresowane wdrażaniem koncepcji smart city. Wśród czynników można wyróżnić:

- wzrost liczby mieszkańców miast, który wymusza konkretne działania mające na celu zorganizowanie przestrzeni w sposób umożliwiający optymalne wykorzystanie; powstają nowe potrzeby w zakresie m.in. wyposażenia miejsc publicznych w infrastrukturę internetową, tworzenia węzłów przesiadkowych, przebudowy szkieletu komunikacyjnego, wprowadzenia inteligentnego sterowania ruchem ulicznym;
- wzrost zainteresowania rozwojem zrównoważonym; nowym wyzwaniem dla władz samorządowych jest ograniczenie zużycia energii i emisji CO₂; wiele miast przekracza normy zanieczyszczeń powietrza, co negatywnie wpływa na zdrowie i jakość życia mieszkańców; troska o środowisko wpisuje się w postanowienia Strategii 2020 i wiąże ze zmniejszeniem energochłonności budynków użyteczności publicznej oraz organizacją transportu miejskiego w sposób bardziej efektywny;
- postępującą informatyzację życia społeczeństwa; coraz więcej osób z różnych grup wiekowych posługuje się nowymi technologiami informacyjnymi, które ułatwiają komunikację, ale też umożliwiają realizację płatności on-line czy poszukiwanie informacji; wskazana zatem jest dalsza informatyzacja usług publicznych; tradycyjny model administracji oparty na obsłudze interesariuszy poprzez kontakt osobisty powinien być stopniowo zastępowany poprzez wykorzystanie narzędzi ICT;
- powołanie Europejskiego Partnerstwa Innowacji, które sprzyja włączeniu się w światowe trendy dotyczące rozwoju miast; partnerstwo stanowi platformę wymiany najlepszych praktyk oraz współpracy biznesu ze stroną publiczną; polskie miasta mogą korzystać z tych doświadczeń i śledzić na bieżąco zagraniczne doświadczenia w tej dziedzinie;

- strategię rozwoju kraju, które wskazują na możliwości zmian funkcjonowania miast w wielu obszarach; dokumenty programowe szczebla centralnego nie ograniczają możliwości innowacyjnych samorządów; identyfikują ścieżki rozwojowe w bardzo szeroki sposób pozostawiając decydujący wybór władzom lokalnym.

Z kolei, do barier zastosowania smart city w polskich miastach można zaliczyć:

- trudną sytuację finansową spowodowaną w głównej mierze aktywnością inwestycyjną w ostatnich latach; w konsekwencji, nowe projekty w obszarach o największej kapitałochłonności, a więc transporcie, energetyce i gospodarce odpadami mogą zostać ograniczone lub odłożone w czasie;
- kadencyjność władz, która może negatywnie wpływać na kontynuację strategii obranej przez poprzedników; ryzyko polityczne stanowi trudną do przezwyciężenia barierę; wymaga bowiem budowania sojuszu ponad podziałami, przynależnością partyjną i antagonizmami personalnymi; ważne aby dla polityków i urzędników dobrem nadrzędnym było miasto i mieszkańcy; właściwe zaspokajanie potrzeb publicznych z wykorzystaniem nowych trendów i sprawdzonych rozwiązań powinno stanowić podstawę zarządzania miastem;
- brak świadomości odbiorców w zakresie racjonalnego korzystania z mediów; zadaniem władz lokalnych powinna być budowa postawy świadomego konsumenta, który korzysta z energii, gazu, wody w okresach gwarantujących niższe rachunki i brak zagrożenia przeciążenia sieci;
- opór wobec zmian; jest on naturalną reakcją społeczeństwa; stąd też wprowadzanie nowych rozwiązań miejskich powinno być poprzedzone szeroko zakrojonymi kampaniami informacyjnymi i konsultacjami, aby przedstawić argumenty potwierdzające słuszność podejmowanych decyzji; istotnym elementem wszystkich działań usprawniających powinna być cykliczność; innowacyjność jest procesem, który trwa w sposób ciągły; regularność wprowadzanych zmian może redukować sprzeciw społeczny i motywować mieszkańców do akceptacji nowych rozwiązań.

Podsumowanie

We współczesnym świecie wzrasta rola miast jako głównych ośrodków życia skupiających coraz większą część społeczeństwa. W konsekwencji, władze miejskie stają przed koniecznością zagwarantowania odpowiedniego poziomu i warunków życia swoim mieszkańcom. Działania te mieszczą się w zyskującej

na popularności koncepcji miasta inteligentnego. Zarówno Komisja Europejska, jak i polskie władze centralne dostrzegają potrzebę wprowadzania nowych rozwiązań w sferze funkcjonowania miast. Z przeprowadzonych analiz wynika, że władze miast w Polsce również powinny uwzględniać w swoich działaniach czynniki sprzyjające wdrażaniu omawianej idei. Jest ich zdecydowanie więcej niż barier, które w głównej mierze dotyczą aspektów świadomościowych i finansowych.

Stosowane dotychczas innowacyjne technologie w polskich miastach raczej nie mają charakteru kompleksowego. Są to pojedyncze usprawnienia, które nie wpływają znacząco na jakość życia mieszkańców, środowisko naturalne oraz ograniczenie wydatków publicznych. Wydaje się więc, że tym bardziej zarządzanie samorządowe powinno być ukierunkowane na systemowe rozwiązania w dziedzinie komunikacji, energetyki, gospodarki odpadami czy usług społecznych.

Literatura

- Allwinkle S., Cruickshank P. (2011), *Creating Smarter Cities: An Overview*, "Journal of Urban Technology", Vol. 18(2).
- Boulton A., Brunn S.D., Devriendt L. (2011), *Cyberinfrastructures and 'Smart' World Cities: Physical, Human and Soft Infrastructures* [w:] B. Derudder, M. Hoyler, P.J. Taylor, F. Witlox (eds.), *International Handbook of Globalization and World Cities*, Cheltenham, Edward Elgar, Cheltenham.
- Caragliu A., Del Bo Ch., Nijkamp P. (2011), *Smart Cities in Europe*, "Journal of Urban Technology", Vol. 18(2).
- Chourabi H., Nam T., Walker S., Gil-Garcia J.R., Mellouli S., Nahon K., Pardo T.A., Scholl H.J. (2012), *Understanding Smart Cities: An Integrative Framework*, Proceedings of 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.
- Cohen B. (2015), *The Top 10 Smartest European Cities*, <http://www.fastcoexist.com/1680856/the-top-10-smartest-european-cities> (dostęp: 18.07.2015).
- DSRK (2013), *Długookresowa strategia rozwoju kraju. Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności*, <https://mac.gov.pl/files/wp-content/uploads/2013/02/Strategia-DSRK-PL2030-RM.pdf> (dostęp: 7.07.2015).
- Fadaeenejad M., Saberian A.M., Fadaee M., Radzi M.A.M., Hizam H., AbKadir M.Z.A. (2014), *The Present and Future of Smart Power Grid in Developing Countries*, "Renewable and Sustainable Energy Reviews", Vol. 29.
- Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanovic N., Meijers E. (2007), *Smart Cities – Ranking of European Medium-Sized Cities (Report)*, Centre of Regional Science, Vienna UT, http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf (dostęp: 15.07.2015).

- Glaeser E.L. (2011), *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*, Penguin Press, New York.
- Glasmeyer A., Christopherson S. (2015), *Thinking about Smart Cities*, "Cambridge Journal of Regions, Economy and Society", Vol. 8.
- Hollands R. (2008), *Will the Real Smart City Please Stand up? "City"*, Vol. 12(3).
- Inteligentne miasta i społeczności – europejskie partnerstwo innowacji* (2012), Komunikat Komisji (COM(2012) 4701).
- Katz B., Bradley J. (2013), *The Metropolitan Revolution: How Cities and Metros Are Fixing Our Broken Politics and Fragile Economy*, Brookings Institution Press, Washington.
- Komisja Europejska (2011), *Miasta przyszłości. Wyzwania, wizje, perspektywy*, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg.
- KPM (2014), *Krajowa Polityka Miejska* (projekt I, marzec 2014), https://www.mir.gov.pl/media/4525/Krajowa_Polityka_Miejska_wersja_I_27032014.pdf (dostęp: 10.07.2015).
- KSRR (2010), *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary wiejskie*, https://www.mir.gov.pl/media/3337/KSRR_13_07_2010.pdf (dostęp: 7.07.2015).
- Lee J.H., Gong Hancock M., Hu M.-Ch. (2014), *Towards an Effective Framework for Building Smart Cities: Lessons from Seoul and San Francisco*, "Technological Forecasting & Social Change", Vol. 89.
- Lehrer J. (2012), *A Physicist Solves the City*, "The New York Times", 17 December.
- Manville C., Cochrane G., Cave J., Millard J., Pederson J.K., Thaarup R.K., Liebe A., Wissner M., Massink R., Kotterink B. (2014), *Mapping Smart Cities in the EU*, Study, Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, European Parliament, Brussels, January.
- Nam T., Pardo T.A. (2011a), *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*, Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, June 12-15, College Park, MA.
- Nam T., Pardo T.A. (2011b), *Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context*, Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, September 26-28, Tallin.
- Nam T., Pardo T.A. (2014), *The Changing Face of a City Government: A Case Study of Philly311*, "Government Information Quarterly", Vol. 31.
- OECD (2012), *OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*, OECD Publishing, <http://www.oecd.org/environment/outlookto2050> (dostęp: 15.07.2015).
- Ogorkiewicz A.M. (2014), *Polityka inteligentnych miast na szczęblu europejskim*, „Smart Grids Polska”, nr 2.
- Opinia Komitetu Regionów, (2013), *Inteligentne miasta i społeczności – Europejskie Partnerstwo Innowacyjne* (20013/C 280/06), Bruksela.

- Plan działania na rzecz mobilności w miastach* (2009), Komunikat Komisji (COM(2009) 490).
- Plan działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie* (2008), Komunikat Komisji (COM(2008) 886).
- Przyszłość miast, miasta przyszłości* (2013), Raport THINKTANK, Warszawa, <http://mttp.pl/pobieranie/RaportMiastoPrzyszlosci.pdf> (dostęp: 10.11.2015).
- SIEG (2013), *Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki „Dynamiczna Polska 2020”*, http://www.mg.gov.pl/files/upload/20046/SIEG_PL_wersja%20ksiazkowa.pdf (dostęp: 7.07.2015).
- Smart cities. Ranking of European medium-sized cities* (2007), Centre of Regional Science, Vienna UT, October, http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf (dostęp: 10.11.2015).
- SRK (2012), *Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju 2020*, https://www.mir.gov.pl/media/3336/Strategia_Rozwoju_Kraju_2020.pdf (dostęp: 7.07.2015).
- SRT (2013), *Strategia Rozwoju Transportu do 2020 r.*, https://www.mir.gov.pl/media/3511/Strategia_Rozwoju_Transportu_do_2020_roku.pdf (dostęp: 7.07.2015).
- WHO (2013), *World Health Statistics 2013*, http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2013/en/ (dostęp: 10.11.2015)
- Zielona Księga (2007), *W kierunku nowej kultury mobilności w mieście*, Komisja Europejska (COM(2007) 551).

FACTORS AND BARRIERS OF IMPLEMENTING THE CONCEPT OF SMART CITY IN POLAND

Summary: This article presents the possibilities of using smart city concept in the Polish reality. The article presents the idea of smart city and the benefits and threats of using it in practice. In addition, the article analyses activity of the European Commission and the Polish strategic documents in relation to intelligent city management. Then contains conclusions with regard to the factors and obstacles that affect the implementation of innovative solutions in Polish cities.

Keywords: smart city, innovation, sustainable development.