

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 432

**Gospodarka lokalna
w teorii i praktyce**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Barbara Majewska
Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz
Łamanie: Adam Dębski
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych Wydawnictwa
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-587-2

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	7
Marcin Będzieszak: Czy duże miasta w Polsce chcą, by płacić im za usługi? Urynkowienie realizacji wybranych zadań a formy organizacyjne / Do large cities in Poland want to be paid for services? Marketization of selected tasks and organizational forms	9
Radosław Cyran: Budownictwo mieszkaniowe jako potencjał rozwojowy miast / Housing industry as the developmental potential of cities	18
Adam Drobniaik: Ekonomiczne koncepcje rozwoju w kontekście rewitalizacji miast – studia przypadków / Economic development’s concepts in the context of urban and postindustrial land revitalization – case studies.....	27
Romana Głowicka-Wołoszyn: Identyfikacja efektów przestrzennych w ocenie kondycji finansowej gmin województwa wielkopolskiego / Identification of spatial effects in evaluation of financial condition of Wielkopolska Voivodeship communes.....	42
Waldemar A. Gorzým-Wilkowski: Planowanie przestrzenne – narzędzie realizacji ładu przestrzennego czy interesów? / Spatial planning – a tool to implement spatial order or achieve interests?.....	54
Zbigniew Grzymala: Miasta ekologiczne – studia przypadków i perspektywy rozwoju / Eco- cities – case studies and development perspectives.....	61
Krzysztof Kluza: Wpływ wzrostu stóp procentowych na ryzyko kredytowe jednostek samorządu terytorialnego / Effect of higher interest rates on credit risk of local governments in Poland	67
Tomasz Kolakowski: Ekonomiczno-społeczne efekty projektów translokacji obiektów zabytkowych na poziomie lokalnym / Socio-economic effects of translocation projects of historic monuments – local level	83
Magdalena Łyszkiewicz: Samodzielność finansowa gmin miejskich województwa pomorskiego / Financial autonomy of the Pomeranian urban communes.....	93
Marian Maciejuk: Struktura pomocy publicznej dla przedsiębiorców w Jeleniej Górze / The structure of public aid for entrepreneurs in Jelenia Góra	102
Tomasz Madras: Kategoria „pozostałych ośrodków wojewódzkich” w rządowych dokumentach strategicznych / Category of “the other voivodeship centers” in the government’s strategic documents	111
Grzegorz Maśloch: Społeczno-gospodarcze uwarunkowania ograniczenia niskiej emisji w polskich gminach poprzez redukcję zanieczyszczeń pochodzących z gospodarstw domowych / Socio-economic conditions of	

reductions of low emission in Polish municipalities by reducing of pollution from households	120
Artur Myna: Uwarunkowania przestrzennego zróżnicowania selektywnej zbiórki odpadów komunalnych / Conditions of spatial diversity of separate collection of municipal waste	129
Marek Obrębalski: Problemy delimitacji miejskiego obszaru funkcjonalnego – studium przypadku Jeleniej Góry / Delimitation problems of urban functional area – case study of Jelenia Góra	138
Dorota Sikora-Fernandez: Praktyczne aspekty budowy <i>smart city</i> na przykładzie Barcelony / Practical aspects of smart city development on the example of Barcelona	155
Jacek Soltys: Strategie miast powiatowych na obszarze peryferyjnym województwa pomorskiego / Strategies of county capitals in peripheral areas of Pomeranian Voivodeship	164
Andrzej Sztando: Budżetowanie kapitałowe pomocy regionalnej w polskich specjalnych strefach ekonomicznych / Capital budgeting of regional aid in Polish special economic zones.....	173
Katarzyna Wójtowicz: Prognozowanie skutków finansowych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego a problem zapewnienia stabilności fiskalnej gmin w Polsce / Forecasting of fiscal consequences of local spatial plans vs. the problem of achieving fiscal sustainability of local governments in Poland	203
Jacek Wychowanek: Partnerstwo tradycji i innowacji jako czynnik rozwoju lokalnego / Partnership of tradition and innovation as a factor of local development.....	212

Wstęp

Przekazujemy w Państwa ręce kolejny zbiór artykułów zaprezentowanych podczas corocznej Konferencji Naukowej pt. „Gospodarka lokalna i regionalna w teorii i praktyce” organizowanej przez Katedrę Gospodarki Regionalnej Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Stanowią one wkład w proces wzbogacania wiedzy na temat procesów rozwoju lokalnego, które są współcześnie przedmiotem żywego zainteresowania środowiska nauki, władz publicznych wszystkich szczebli, sfer biznesowych, a także szerokich kręgów społecznych. Artykuły te zawierają szereg cennych informacji o stanie, uwarunkowaniach, mechanizmach i efektach owych procesów oraz o najbardziej prawdopodobnych ich przyszłych ścieżkach. Mogą i powinny być wykorzystane w trakcie projektowania i aplikacji lokalnych oraz ponadlokalnych polityk rozwoju lokalnego, dla których dobre podstawy informacyjne są warunkiem ich powodzenia. Przyczynią się w ten sposób do dynamizacji procesów rozwoju lokalnego, a przez to nie tylko do wzrostu jakości życia w lokalnych układach terytorialnych, ale również, poprzez transformację tych procesów i ich produktów w procesy i produkty ponadlokalne, do wzrostu jakości życia w kraju i jego poszczególnych regionach. Jesteśmy przekonani, że omawiane artykuły tworzą również interesującą płaszczyznę dialogu dla środowisk naukowych i samorządowych władz publicznych. Stanowią bowiem głos w dyskusji na temat pożądaných modyfikacji polskiego systemu samorządowego, która odbywa się współcześnie na wielu różnych forach. Zawierają argumenty za takim jego doskonaleniem, które – w ramach wielopoziomowego, zintegrowanego systemu zarządzania państwem – zwiększy podmiotowość samorządów lokalnych i regionalnych w prowadzeniu polityki rozwoju, zapewniając im jednocześnie wysoką zdolność do kreowania rozwoju lokalnego i regionalnego. Podsumowując, oddajemy te artykuły w Państwa ręce z przekonaniem, że okażą się przydatne zarówno w dociekaniach naukowych, jak i w praktyce zarządzania rozwojem lokalnym.

Ryszard Brol, Beata Bal-Domańska, Andrzej Sztando

Dorota Sikora-Fernandez

Uniwersytet Łódzki

e-mail: dorotas@uni.lodz.pl

PRAKTYCZNE ASPEKTY BUDOWY *SMART CITY* NA PRZYKŁADZIE BARCELONY

PRACTICAL ASPECTS OF SMART CITY DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF BARCELONA

DOI: 10.15611/pn.2016.432.15

JEL Classification: O18, R11, R41

Streszczenie: Koncepcja *smart city* jest pod względem teoretycznym dobrze rozpoznana, jednak brak jednoznacznej definicji pojęcia oraz różne podejścia do czynników wpływających na rozwój miasta inteligentnego powodują, że w praktyce etykieta *smart* w odniesieniu do wielu jednostek terytorialnych jest nadużywana. Kreowanie miasta inteligentnego jest procesem długookresowym, związanym z zaplanowaniem nowej struktury miejskiej, przebudową różnych systemów jego funkcjonowania oraz współpracą z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Budowa miasta inteligentnego jest realizacją określonej strategii działania, a jej wyrazem są wdrażane projekty, pozwalające na usprawnienie systemów miejskich, oparte na zaawansowanych technologiach. W długim okresie może przynieść wymierne korzyści ekonomiczne i społeczne. Celem artykułu jest identyfikacja i ocena konkretnych inicjatyw oraz programów realizowanych przez władze lokalne w Barcelonie w kontekście budowy i rozwoju miasta inteligentnego.

Słowa kluczowe: *smart city*, miasto inteligentne, rozwój lokalny, technologie.

Summary: The smart city concept is in theory well recognized, but there is no clear definition of this term and a different approach to the factors affecting the intelligent city development causes that in practice the label of smart city is misused. The smart city development is connected with a particular strategy of urban development that results in the implementation of various projects based on advanced technologies. The purpose of this article is to identify and evaluate specific initiatives and programs implemented by local authorities in Barcelona in the context of smart city development.

Keywords: smart city, intelligent city, local development, technologies.

1. Wstęp

Innowacje, konkurencyjność, przedsiębiorczość i talent stały się w ostatnich latach czynnikami sprawczymi transformacji miast. W literaturze przedmiotu widoczna jest dyskusja dotycząca roli zaawansowanych technologii jako narzędzi wspomagających zmiany zachodzące w obszarach zurbanizowanych. Postęp technologiczny oraz rozwój społeczeństwa informacyjnego zmusiły władze lokalne w wielu krajach do poprawy infrastruktury technologicznej oraz zintegrowania systemów miejskich za pomocą technik ICT [Batalla, Ribera-Fumaz 2012].

Miasta odgrywają decydującą rolę w dalszym rozwoju cywilizacyjnym oraz podtrzymaniu ludzkiego istnienia, a narzędzia do tego znajdują się w innowacyjnych koncepcjach rozwoju, między innymi takich, jak idea *smart city*. Idea ta w warunkach polskich jest słabo rozpoznana i dotyczy przede wszystkim racjonalizacji gospodarki energetycznej czy systemu transportu miejskiego. Tymczasem w krajach rozwiniętych wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, wspomaganych przez zaawansowane technologie, tak aby uczynić miasto bardziej przyjaznym do życia, obniżyć poziom wykorzystania zasobów przy jednoczesnym podniesieniu jakości życia czy podnieść efektywność jego funkcjonowania, stało się oczywistym krokiem w realizacji strategii rozwoju miasta.

Kreowanie miasta inteligentnego jest procesem długookresowym, związanym z zaplanowaniem nowej struktury miejskiej, przebudową różnych systemów jego funkcjonowania oraz współpracą z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Realizacja koncepcji *smart city* ma dostarczać władzom publicznym rozwiązań ułatwiających podejmowanie decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miasta, czyniąc je atrakcyjnym środowiskiem życia jego mieszkańców. Wspólnym mianownikiem we wszystkich obszarach jego funkcjonowania są zaawansowane technologie, zwiększające wydajność infrastruktury, racjonalizujące koszty administracyjne oraz podnoszące jakość życia [Stawasz, Sikora-Fernandez (red.) 2015].

Artykuł powstał w wyniku wizyty studyjnej w Barcelonie w 2015 roku podczas realizacji projektu „Koncepcja *smart city* jako wyznacznik decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miasta” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Podstawowym jego celem jest identyfikacja i analiza wybranych programów wdrożonych przez władze miasta Barcelona w ramach budowy miasta inteligentnego. To wieloaspektowe podejście do rozwoju miejskiego, bazujące na zasadzie zrównoważonego rozwoju, inteligentnym podejściu do rozwiązywania problemów miejskich przy jednoczesnym wykorzystaniu systemów informatycznych przyniosło Barcelonie wymierne korzyści ekonomiczne i społeczne. Zastosowano analizę przypadku jako metodę badawczą.

2. Koncepcja *smart city* w teorii rozwoju miast

Klasyczne czynniki rozwoju miast są dobrze rozpoznane i opisane. Jednak w ostatnich dziesięcioleciach w kluczowych koncepcjach transformacji miast znalazły się nowe czynniki rozwoju, takie jak konkurencyjność, przedsiębiorczość, innowacyjność i talent. Równolegle rozwijane były teorie dotyczące oszczędności zasobów miejskich, np. inteligentny rozwój (*smart growth*), którego istotą jest takie planowanie w mieście, które pozwala na ograniczanie kosztów wynikających z niekontrolowanego rozlewania się miast.

Rozwój zaawansowanych technologii oraz powstawanie przemysłów kreatywnych, mających swoje źródła w sektorze nauki i kultury, powodują, że współczesne miasta się potężnymi systemami, w których wyzwaniem staje się zoptymalizowanie zużycia zasobów oraz zapobieganie negatywnym efektom zewnętrznym. Wykorzystanie zaawansowanych technologii w rozwoju miasta staje się zatem konieczne do poprawienia jakości życia i warunków bytowych wszystkich miejskich użytkowników.

W teorii rozwoju obszarów miejskich wyróżnia się kilka koncepcji odnoszących się do innowacji, kreatywności i zaawansowanych technologii. Miasto oparte na wiedzy (*knowledge-based city*) [Carillo (red.) 2006] koncentrowało czynniki swojego rozwoju wokół edukacji, kapitału intelektualnego oraz wysokiego poziomu innowacyjności. Miasto cyfrowe (*digital city*) [Duarte i in. 2014] wykorzystywało technologie komunikacyjno-informacyjne (ICT), rozwój miasta kreatywnego bazował na kapitale współtworzonym przez najbardziej twórcze jednostki przy wysokiej sprawności zarządzania władz lokalnych.

W ostatnich 10 latach w literaturze przedmiotu rozwinęła się koncepcja *smart city*, jako ta łącząca kilka idei dotyczących czynników rozwoju miejskiego. W dokumentach Unii Europejskiej koncepcja ta związana jest z działaniami na rzecz poprawy środowiska, w szczególności z ograniczeniem emisji dwutlenku węgla do atmosfery oraz efektywną gospodarką energetyczną [Strategic Energy Technology Plan 2007]. Rozwiązania inteligentne pojawiają się także w odniesieniu do roli transportu miejskiego i elektronicznej administracji publicznej. Nie ma jednak jednej, jednoznacznej definicji miasta inteligentnego – pojęcie to jest różnie interpretowane, a wielu badaczy kładzie nacisk na różne aspekty. Miasto inteligentne to terytorium o wysokiej zdolności uczenia się i innowacji, posiadające zaawansowane technologie oraz charakteryzujące się wysoką sprawnością zarządzania [Komninos 2002], zdolne przyciągać i utrzymywać wysokiej klasy specjalistów [Murray i in. 2011], posiadające dobrze rozwiniętą infrastrukturę transportową i telekomunikacyjną [Hollands 2008], zapewniające wysoką jakość życia mieszkańców poprzez inwestycje infrastrukturalne, kreację i dystrybucję bogactwa oraz prowadzenie działań związanych z redukcją biedy i wykluczenia społecznego [Marceau 2008].

W dyskusji dotyczącej *smart city* podkreśla się zatem rolę zaawansowanych technologii w jego funkcjonowaniu. Niemniej jednak to nie jedynie technologie są

czynnikiem sprawczym procesów rozwoju miasta – istotne jest również takie zarządzanie, które prowadzić będzie do oszczędności wszelkich zasobów miasta. Biorąc pod uwagę, iż w sektorze publicznym w ostatnich latach dokonało się szereg zmian kontekstowych, a rozwój społeczeństwa informacyjnego, technologii cyfrowych oraz gospodarki opartej na wiedzy wymusił na administracji publicznej zmiany w warunkach świadczenia usług, zarządzanie wykorzystujące koncepcję *smart city* stało się wymogiem wobec władz lokalnych podejmujących decyzje o kierunkach rozwoju miejskiego. Zmiana sposobu świadczenia tych usług odbywa się w sześciu wymiarach, inaczej obszarach systemowych funkcjonowania miasta. Są to: gospodarka, mobilność (w ujęciu tradycyjnym – transport, w ujęciu nowoczesnym – komunikacja), środowisko, jakość życia, współzrządzenie oraz ludzie.

3. Inteligentna Barcelona – strategia budowy *smart city*

Pomimo szeregu zagrożeń, związanych z dokładnością i aktualnością danych, jakie wynikają z rankingów publikowanych zarówno przez agencje rządowe, jak i firmy konsultingowe czy instytucje finansowe, Barcelona jest na pierwszym miejscu w hierarchii miast inteligentnych w Hiszpanii oraz na czwartym w Europie. Miasto jest częścią obszaru metropolitalnego, w skład którego wchodzi 36 gmin o łącznej powierzchni 633 km² i liczbie mieszkańców wynoszącej ponad 3,2 mln. Jest to szósty pod względem wielkości region metropolitalny w Unii Europejskiej [*Barcelona Visio... 2010*]. Obecny kształt przestrzenny i strukturę społeczno-gospodarczą miasto zawdzięcza w dużej mierze Igrzyskom XXV Olimpiady organizowanej w 1992 roku, choć potencjał gospodarczy miasta budowany był w długim okresie w oparciu o szereg różnorodnych czynników. Impulsami rozwojowymi były także kryzysy społeczno-gospodarcze – począwszy od kryzysu przemysłowego z 1973 roku, dzięki któremu w ramach „akcji ratunkowej” powstał Park Technologiczny Valles, poprzez kryzys w sektorze nauki i techniki w 1993 roku, na skutek którego nauka i wiedza stały się nowymi nośnikami rozwoju.

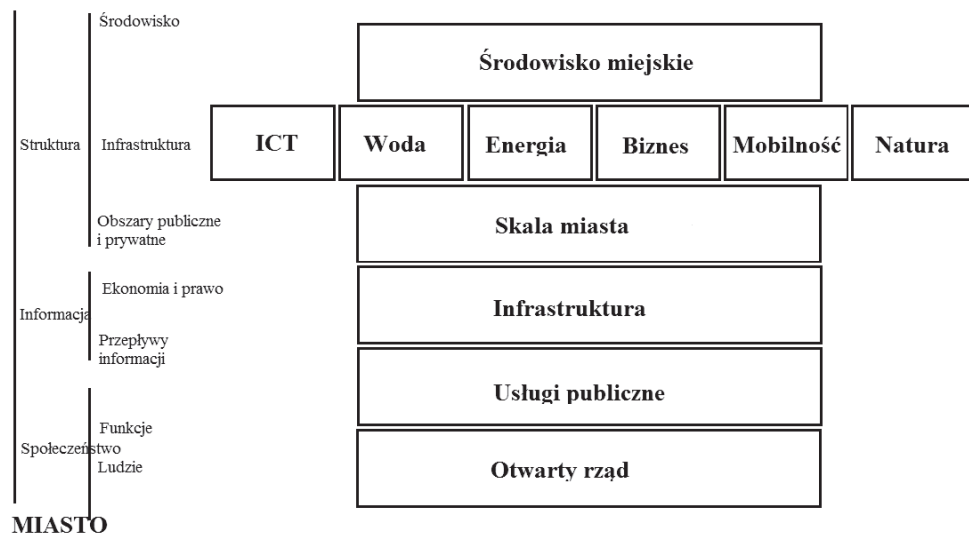
Aby wykreować miasto oparte na założeniach *smart city*, władze miejskie musiały wykroczyć poza tradycyjne myślenie i stworzyć, w wyniku nowej koncepcji planowania, infrastrukturę dostępu oraz wzajemnych połączeń pomiędzy poszczególnymi obszarami funkcjonowania miasta. Punktem wyjścia stały się zaawansowane technologie dające podstawę do stworzenia efektywnego i zrównoważonego transportu, prowadzenia działań związanych z dbałością o środowisko przyrodnicze, budowania społeczeństwa obywatelskiego, integracji i spójności społecznej oraz administracji przyjaznej biznesowi [*Barcelona Visio... 2010*]. Rysunek 1 prezentuje kolejne etapy działań podjętych przez władze Barcelony w zakresie przekształcania jej w miasto inteligentne.

Model miasta
Analiza struktury miasta i zdefiniowanie planów
Przebudowa systemów miejskich
Przestrzeń publiczna
Odporność miejska
Współpraca z innymi podmiotami

Rys. 1. Etapy budowy miasta inteligentnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Barcelona Visio... 2010].

W pierwszym etapie postanowiono stworzyć model nowoczesnego miasta w oparciu o mantrę, według której Barcelona miała stać się miastem dzielnic wytwórczych, samowystarczalnych energetycznie, dobrze skomunikowanych z całym obszarem metropolitalnym. Funkcjonowanie miasta podzielono na 3 główne obszary: środowisko, infrastruktura i społeczeństwo. Podział ten przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Model funkcjonowania inteligentnej Barcelony

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miasta Barcelona (Ayuntamiento de Barcelona), marzec 2015.

Kolejnym krokiem była analiza struktury miejskiej powstałej na skutek stworzenia powyższego modelu i określenie priorytetowych działań dotyczących każ-

dego z sześciu wyodrębnionych systemów miejskich: obszaru związanego z wdrażaniem zaawansowanych technologii komunikacyjno-informacyjnych, gospodarki wodnej, gospodarki energetycznej, biznesu, mobilności i środowiska naturalnego. Systemy te wymagały nie tyle ulepszenia, ile zaprojektowania ich od nowa oraz określenia infrastruktury niezbędnej do ich funkcjonowania. Ponadto określono usługi publiczne priorytetowe w zakresie ich dostarczania społeczności miejskiej. Duży nacisk położono na takie zmiany w przestrzeni fizycznej miasta, które skutkowały stworzeniem nowych przestrzeni publicznych integrujących społeczność lokalną wokół danego obszaru.



Rys. 3. Programy realizowane przez Barcelonę w ramach koncepcji *smart city*

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miasta Barcelona (Ayuntamiento de Barcelona), marzec 2015.

Nowy model miasta wymagał również działań w zakresie wzmocnienia odporności miasta. Odporność miejska (*city resilience*) jest pojęciem wywodzącym się

z zarządzania kryzysowego i pierwotnie dotyczyło zdolności odpierania zagrożeń związanych z zagrożeniami i katastrofami naturalnymi. Obecnie przyjmuje się, że odporność miasta to jego zdolność do odpowiedzi na zagrożenia związane z wszelkimi zakłóceniami (naturalnymi, ekonomicznymi, społecznymi) prawidłowego funkcjonowania i jego rozwoju. W tym celu w Barcelonie stworzono platformę CITY OS, będącą narzędziem służącym przetwarzaniu oraz analizie danych i zdarzeń miejskich, a w efekcie pozwalającym na dokonywanie symulacji oraz przewidywanie wszelkich problemów, jakie mogą pojawić się w mieście. Platforma ma za zadanie integrować oraz dokonywać korelacji danych miejskich pochodzących z urządzeń pomiarowych, baz danych oraz portali społecznościowych, a także sporządzać analizy, symulacje, prognozy w oparciu o zgromadzone dane. Zarządzanie danymi w ramach platformy odbywa się jednocześnie w organizacji poziomej, tak aby przekazywać informacje pomiędzy konkretnymi aplikacjami użytkowymi, oraz w organizacji pionowej – pomiędzy różnymi centrami monitorowania miasta oraz zarządzania kryzysowego.

Obecnie Barcelona prowadzi 22 programy, w ramach których realizowanych jest ponad 200 konkretnych projektów z wykorzystaniem zaawansowanych technologii, pozwalających zmniejszyć koszty funkcjonowania miasta.

Jednym z celów strategii budowania inteligentnego miasta jest sprawna, niezawodna i przyjazna dla biznesu administracja publiczna. W celu szybkiej obsługi klienta opracowano i wdrożono procedury oparte na procesach telematycznych. Na uwagę w tym obszarze zasługuje aplikacja Open Data, która pozwala na otwarcie danych publicznych i udostępnienie ich w formacie cyfrowym i standardowym, co umożliwi ponowne ich przetwarzanie przez mieszkańców oraz zachęca do tworzenia w oparciu o nie nowych usług, płatnych lub bezpłatnych, przez podmioty prywatne uzupełniające usługi publiczne. Koncepcja Open Data jest niezbędnym elementem „otwartego rządu” (*open government*) oraz idei „państwo jako platforma” (*government as a platform*). Idea ta powstała w 2010 roku jako wizja jednostek administracji publicznej funkcjonujących w ramach otwartej platformy kreującej środowisko do powstawania nowych, innowacyjnych usług dla użytkowników miasta [Sobczak 2014].

Wśród wielu projektów wpisujących się koncepcję *smart city* Barcelona posiada także te z obszaru transportu publicznego. Jednym z najbardziej rozwiniętych jest projekt związany z samochodami z napędem elektrycznym (*vehiculos electricos*). Ponadto większość autobusów miejskich i znaczna część taksówek to pojazdy o napędzie elektrycznym. Taki rodzaj transportu jest energooszczędny oraz emituje mniej zanieczyszczeń do środowiska. Należy wspomnieć, że Barcelona posiada 300 urządzeń w różnych punktach miasta pozwalających na naładowanie akumulatora bez ponoszenia jakichkolwiek opłat. Mobilność elektryczna jest zatem źródłem innowacyjności i konkurencyjności Barcelony.

Do innych inteligentnych projektów z obszaru transportu publicznego należą:

- inteligentne skrzyżowania – wyposażone w urządzenia pomagające osobom niewidomym w przejściu przez ulicę, przy jednoczesnym zmniejszeniu uciążliwości wynikających z hałasu wytworzonego przez te urządzenia;
- inteligentny system zarządzający zmianą światła w sytuacjach kryzysowych, pozwalający służbom miejskim wytyczyć optymalną, najszybszą drogę do zdarzenia.

Analizując projekty wpisujące się w koncepcję *smart city* w Barcelonie, nie sposób nie wspomnieć o tych, które w pewien sposób dotyczą środowiska naturalnego. Ciekawym pomysłem jest projekt związany z zarządzaniem zasobami wodnymi, oparty na zautomatyzowanych systemach nawadniania oraz zdalnym sterowaniu irygacją i fontannami. System wdrożony w parkach miejskich optymalizuje zużycie wody z sieci komunalnej za pomocą szeregu czujników umieszczonych w trawnikach. Pracownicy parków miejskich za pomocą tabletek mogą odczytywać dane dotyczące efektywności nawadniania oraz występujących zdarzeń niepożądanych. System oblicza ilość wody wprowadzonej do ziemi z sieci miejskiej w stosunku do potrzeb wodnych roślin oraz uzupełnia te dane o informacje dotyczące opadów w zależności od parowania, przesączania i spływów wody. Nawadnianie zatrzymuje się automatycznie w przypadku występowania opadów, a jeśli jest wietrznie, tak reguluje strumień wody, aby nie opadała poza obszar nawadniania.

Wszystkie projekty realizowane w Barcelonie wymagały dookreślenia grup interesu oraz wybrania konkretnych partnerów z sektora prywatnego, zainteresowanych realizacją tych projektów w oparciu o formułę partnerstwa publiczno-prywatnego. W niektórych z 22 przedstawionych powyżej programów funkcjonuje do kilkunastu partnerów prywatnych. Barcelona współpracuje również z innymi europejskimi miastami w celu tworzenia i realizowania projektów ponadregionalnych i międzynarodowych.

4. Zakończenie

Zmiany w sposobie zarządzania miastem na skutek wykorzystania zaawansowanych technologii stały się nowym problemem, wymagającym pogłębionej analizy. Rozwój technik ICT, pozwalających na szybki, nieograniczony przesył danych, dostępność baz danych, powstawanie efektywnej i łatwo programowalnej infrastruktury, oraz rozbudowywana sieć czujników sprawiają, że miasta stają się coraz bardziej skomputeryzowane. Główną korzyścią jest poprawa jakości usług świadczonych użytkownikom miasta oraz oszczędność nakładów finansowych, czasu i energii z punktu widzenia funkcjonowania miasta.

Działania w zakresie budowy miasta inteligentnego przynoszą wymierne efekty ekonomiczne. Według danych Urzędu Miasta Barcelona (Ayuntamiento de Barcelona) w 2014 roku na skutek wdrożenia 12 nowych projektów powstało 1870 nowych miejsc pracy. Miasto zainwestowało w te projekty 54 miliony euro. Szacuje się, że każde 1 euro zainwestowane przez sektor publiczny przyciąga 0,53 euro pochodzą-

ce z sektora prywatnego. Ponadto przewiduje się zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery o 9700 ton, mniejsze zużycie wody o 600 tys. litrów rocznie.

Literatura

- Barcelona Visio 2020. Pla Estratègic Metropolità de Barcelona*, 2010, Barcelona.
- Batalla J., Ribera-Fumaz R., 2012, *Barcelona 5.0: From Knowledge to Smartness?*, Working Paper Series WP 12-002, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona.
- Carrillo J. (red.), 2006, *Knowledge Cities – Approaches, Experiences, and Perspectives*, Elsevier Butterworth Heinemann, Massachusetts.
- Duarte F., Figueiredo F., Leite L., Rezende D., 2014, *A Conceptual Framework for Assessing Digital Cities and the Brazilian Index of Digital Cities: Analysis of Curitiba, the First-Ranked City*, Journal of Urban Technology, vol. 21, no. 3.
- Hollands R., 2008, *Will the smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?*, City, vol. 12, no. 3.
- Komninos N., 2002, *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*, Spon Press, London.
- Marceau J., 2008, *Innovation in the city and innovative cities*, Innovation: Management, Policy and Practice, 10(2).
- Murray A., Minevich M., Abdoullaev A., 2011, *Being smart about smart cities*, Searcher, vol. 19, issue 8, Special section, Oct.
- Sobczak A., 2014, *Miasto jako platforma – fundament Smart City*, <http://inteligentnemiasta.pl/miasto-jako-platforma-fundament-koncepcji-smart-city/5239/> (25.08.2015).
- Stawasz D., Sikora-Fernandez D. (red.), 2015, *Zarządzanie w polskich miastach zgodnie z koncepcją smart city*, Placet, Warszawa.
- Strategic Energy Technology Plan (SET Plan), 2007, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV:l27079> (17.11.2015).