

Szanse i zagrożenia wdrażania koncepcji *smart city* w Polsce

Dorota Sikora-Fernandez

Uniwersytet Łódzki

Wydział Zarządzania

Katedra Zarządzania Miastem i Regionem

ul. Matejki 22/26

90-237 Łódź

Wprowadzenie

Miasta są złożonymi systemami, które charakteryzują się dużą liczbą połączeń między obywatelami, przedsiębiorstwami oraz licznymi środkami transportu i sieciami komunikacyjnymi, w tym usługami i narzędziami [Mora i in., 2017]. Przez wiele lat dyskusja na temat kierunków ich rozwoju obejmowała szereg koncepcji, zmieniających się pod wpływem dominacji specyficznych czynników rozwojowych. Klasyczne czynniki rozwoju, będące jednocześnie podstawowymi rodzajami zasobów (ziemia, praca i kapitał) są jednak niewystarczające do interpretacji współczesnego procesu rozwoju miast [Kosiedowski, 2008]. Czynniki rozwoju miasta (czynniki rozwoju lokalnego) można zresztą sklasyfikować w mniej lub bardziej jednorodne grupy, część z nich jest ściśle ze sobą powiązana, część zaś pozostaje rozłączna. Jednocześnie istnieje grupa czynników o charakterze powszechnym, podczas gdy występowanie i działanie innych może dokonywać się tylko w niektórych momentach i w niektórych miejscach [Parysek, 1999].

Populacja miejska wzrosła z 751 milionów w 1950 roku do 4,2 miliarda w 2018 roku [Revision of World Urbanization Prospects, 2018]. Szacuje się, że w 2050 roku w miastach będzie mieszkać prawie 70% ludności świata. Złożoność problemów występujących w obszarach zurbanizowanych oraz dynamika ich zmian zmusza władze lokalne do poszukiwania bardziej skutecznych metod zarządzania sprawami miejskimi. Miasta na całym świecie borykają się ze zjawiskiem kurczenia się. Proces ten dotyczy około 370 dużych ośrodków na całym świecie, z których znakomita większość to dawne, wielkie ośrodki przemysłu ciężkiego, które nie zdołały w odpowiednim czasie przestawić swojej gospodarki w kierunku nowoczesnych przemysłów, np. biotechnologii, systemów informatycznych, nanotechniki czy wyspecjalizowanych usług. Dużymi wyzwaniem

dla miast są procesy starzenia się społeczeństwa oraz adaptacja do zmian klimatu. Z drugiej strony ogromny postęp technologiczny w ostatnich latach umożliwił opracowanie szerokiej gamy rozwiązań i produktów, umożliwiających realizację inteligentnych projektów miejskich wpisujących się w koncepcję *smart city*. Raporty firm konsultingowych zajmujących się analizami *smart cities* (np. IDC Government Insights, MarketsandMarkets, Gigaom Research, Frost & Sullivan, ABI Research) wyraźnie wskazują, że za tematem inteligentnych miast kryje się dynamiczny rynek inteligentnych produktów użytecznych do monitorowania środowiska miejskiego i zarządzania funkcjami miejskimi [Angelidou, 2015]. Również w Polsce nadawanie miastom etykiety *smart* stało się modne na arenie politycznej i często wpisywane jest w strategię ich rozwoju. *Smart city* coraz częściej wydaje się być panaceum na wszelkie problemy miejskie, poczynając od korków, poprzez nieefektywność usług, a na wzroście przestępczości kończąc.

Koncepcja *smart city* na tle wybranych koncepcji rozwoju miast

Koncepcją najbardziej zbliżoną do idei miast inteligentnych jest koncepcja zrównoważonego rozwoju w jej najszerszym ujęciu. Pojęcie zrównoważonego rozwoju wywodzi się z ekonomii ekologicznej, a jego główną przesłanką było ostrzeżenie przed coraz większą eksploatacją zasobów środowiska naturalnego znajdującego się pod presją intensyfikacji procesów gospodarczych. Zgodnie z najbardziej znaną definicją World Commission on Environment and Development (WCED), znaną jako Komisja Brundtland, rozwój zrównoważony to „rozwój, który zapewnia zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń, nie przekreślając możliwości potrzeb pokoleń następnych” [1987]. Oznacza to, iż pojęcie „zrównoważony rozwój” ma szeroki wymiar i odnosi się nie tylko do aspektów środowiskowych, ale także ekonomicznych, społecznych i przestrzennych w kontekście funkcjonowania miasta. Jego głównym celem jest zapewnienie wysokich standardów ekologicznych, ekonomicznych, społecznych i przestrzennych obecnym oraz przyszłym użytkownikom miasta, zgodnie z zasadą sprawiedliwości wewnątrzpokoleniowej i międzypokoleniowej [Rogall, 2010]. Oznacza to, że warunkiem trwałego, zrównoważonego rozwoju jest jego współzależność w granicach trzech podsystemów – przestrzennego (uwzględniającego aspekt środowiskowy), ekonomicznego i społecznego, co z kolei przekłada się na zarządzanie rozwojem mające swój wyraz w odpowiednim planowaniu przestrzennym, tworzącym warunki dla właściwego wykorzystania potencjału istniejącego w mieście [Markowski, 2008].

Koncepcja *smart city* rozwijała się także w oparciu o inne idee, w których wskazywano na znaczenie zaawansowanych technologii oraz innowacji pozwalających

na podniesienie jakości życia w miastach, jakości świadczonych usług i obniżenie kosztów funkcjonowania miast. Nie ulega wątpliwości, że obecnie to właśnie zaawansowanie technologiczne oraz innowacyjność są wyznacznikami rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, regionu czy miasta. Pozwalają także na zmianę istniejącego układu gospodarczego w nowy, bardziej efektywny system, oparty na wysokiej zdolności konkurencyjnej.

Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) stały się narzędziem działającym równoległe z tradycyjną infrastrukturą i integrują ją w celu poprawy jakości życia. Przyjmuje się, że są one głównym czynnikiem rozwoju miast cyfrowych (*digital cities*), w których głównymi elementami systemu miejskiego są narzędzia pozwalające na zarządzanie danymi umieszczonymi w chmurze, takie jak aplikacje mobilne pozwalające na komunikację z instytucjami publicznymi i prywatnymi na poziomie transakcyjnym, czyli umożliwiającym zarówno dostęp do informacji, jak i pełną realizację wybranej sprawy. Inną z koncepcji, choć również opartą o wykorzystanie zaawansowanych technologii w procesach decyzyjnych dotyczących kierunków rozwoju, jest miasto połączone (*connected city*). Koncepcja ta rozwija się głównie w nurcie badań amerykańskich, w których analizowane są obszary miejskie połączone ze sobą dzięki ultraszybkim sieciom komunikacyjnym w celu przyciągnięcia inwestorów z branż oferujących najwyższe wynagrodzenia na rynku. Miasto takie korzysta z Internetu Rzeczy (Internet of Things, IoT), np. do monitorowania, usprawniania, pomiaru i organizowania ruchu na drogach lokalnych, wykrywania niepożądanych zdarzeń oraz zapobiegania im. Jednocześnie przyjmuje się, że miasto połączone daje podstawę do dalszego rozwoju w kierunku miasta inteligentnego, ponieważ szybka, zrównoważona, zaawansowana technologicznie komunikacja (rozumiana jako transport ludzi i towarów oraz przesył danych) jest pierwszym krokiem w kierunku *smart city*.

Kolejna z koncepcji – koncepcja miasta globalnego (*global city*) – ilustruje rosnącą ingerencję globalnej gospodarki w wielkie miasta oraz nowe funkcje, jakie miasta mają do odegrania w gospodarkach światowych. Ewolucja dużych obszarów miejskich i ich dominacja ekonomiczna w strukturach osadniczych są wynikiem głębokich przemian strukturalnych, jakie dotknęły miasta na wielu poziomach. Zmiany te dotyczą w głównej mierze powstania i funkcjonowania ponadnarodowych korporacji kreujących popyt na nowe rodzaje pośrednich usług, takich jak choćby usługi finansowe, prawne, ubezpieczeniowe, informatyczne czy *public relations*, które rozwijają się w miastach [Hatuka i in., 2018]. Miasta globalne muszą posiadać krytyczną masę funkcji, zagospodarowania przestrzennego oraz zaawansowanej infrastruktury wyspecjalizowanej w zaopatrywaniu i wspieraniu obszarów związanych z wiedzą, produkcją, koordynacją polityk miejskich oraz kontrolą transakcji występujących w mieście. Ta złożoność jest jednak krytykowana z uwagi na niepożądane efekty pojawiające się w mieście globalnym, takie jak rozwarstwienie społeczne i przestrzenne czy przestrzenna koncentracja ubóstwa wzrastająca wraz z rozwojem przestrzennym. Wiodącymi przykładami miast globalnych są Tokio, Londyn i Nowy Jork.

Tab. 1. Koncepcje rozwoju miasta powiązane z ideą *smart city*

Koncepcja	Krótką charakterystyka	Cel główny	Cechy przestrzenne	Cechy społeczne	Cechy ekonomiczne
Miasto zrównoważone	Miasto zapewniające wysokie standardy ekologiczne, ekonomiczne, społeczne i przestrzenne obecnym oraz przyszłym użytkownikom, zgodnie z zasadą sprawiedliwości wewnątrz- i międzypokoleniowej	środowisko, społeczeństwo, gospodarka	kompaktowe, zróżnicowane zagospodarowanie, różnorodność przestrzenna, OZE, tereny zielone	społeczna sprawiedliwość, relacje społeczne	dobrobyt, wzrost gospodarczy
Miasto cyfrowe	Miasto, w którym podejmowanie decyzji związanych z jego funkcjonowaniem i rozwojem opiera się na narzędziach pozwalających na zarządzanie danymi umieszczonymi w chmurze	informacje	wysoko rozwinięta infrastruktura ICT	społeczeństwo informacyjne	swobodny przepływ zasobów
Miasto połączone	Miasto połączone ze swoim obszarem funkcjonalnym oraz krajowym systemem osadniczym dzięki ultraszybkim sieciom komunikacyjnym w celu przyciągnięcia inwestorów z branż oferujących najwyższe wynagrodzenia na rynku	przestrzeń	sieci transportowe, sieci komunikacyjne, wysoko rozwinięta infrastruktura ICT	wysoka mobilność, wysoko wykwalifikowani specjaliści	swobodny przepływ zasobów

Miasto globalne	Miasto mające globalny zakres oddziaływania w sferze ekonomicznej, kulturalnej i politycznej	gospodarka	integracja przestrzenna, obszar funkcjonalny, duża skala, hub trans-portowy, zintegrowany transport, instytucje o zasięgu międzynarodowym, wysoki wskaźnik urbanizacji	wysoko wykwalifikowani specjaliści w niektórych branżach, średniej klasy specjaliści w usługach	liberalizm, swobodny przepływ kapitału, wzrost gospodarczy
Miasto odporne	Miasto posiadające zdolność do odzyskania swoich właściwości po doświadczeniu kryzysów, zakłóceń czy szoków	odporność	infrastruktura techniczna wrażliwa na elementy środowiska oraz wyposażona w urządzenia przeciwdziałające zagrożeniom	wysoki poziom bezpieczeństwa społecznego	odporność na kryzysy gospodarcze
Miasto kreatywne	Miasto, którego głównym czynnikiem rozwoju jest przyciągnięcie i utrzymanie wysokiej klasy specjalistów z sektorów kreatywnych	gospodarka	dobrze rozwinięty centralny obszar działalności biznesowej, wykorzystane obiekty postindustrialne, szeroka sieć wyspecjalizowanych firm, powiązanie zagospodarowania ze specyfiką przemysłów kreatywnych	klasa kreatywna	liberalizm, wzrost gospodarczy, konkurencyjność

Źródło: opracowanie własne.

Nie sposób pominąć w tym miejscu pojęcia odporności (prężności) miejskiej (*urban resilience*), która jest osadzona w koncepcjach ryzyka społecznego oraz środowiskowej odporności miejskiej. Wyjaśniają one wrażliwość miast na globalne wyzwania o dużej skali, takie jak zmiany klimatu, terroryzm czy kryzysy gospodarcze, które mają wpływ na lokalne warunki funkcjonowania miast. Koncepcja odporności miejskiej wykorzystywana jest na gruncie wielu nauk. Na przykład z biologicznego punktu widzenia odporność organizmu lub ekosystemu to inaczej jego zdolność do obrony przez wszelkimi zakłóceniami funkcjonowania oraz zdolność do samonaprawy po ich ustąpieniu. Odporność miejska jest zatem definiowana jako zdolność systemu miejskiego do odzyskania swoich właściwości po doświadczeniu kryzysów, zakłóceń czy szoków [Drobniak, 2015], włączając w to zdolność szybkiego adaptowania się do konsekwencji wynikających ze zdarzeń kryzysowych różnego pochodzenia [Stawasz i Sikora-Fernandez, 2016].

Miasto kreatywne (*creative city*) wywodzi się z idei klasy kreatywnej R. Florydy [2010], w której głównym czynnikiem przetrwania i rozwoju miasta jest przyciągnięcie i utrzymanie wysokiej klasy i utalentowanych, społecznie liberalnych i kosmopolitycznych specjalistów z sektorów kreatywnych, takich jak przemysł związany z modą, projektowaniem, programowaniem, filmem czy biotechnologią. Miasto pełni rolę huba innowacji, w którym klasa kreatywna nie tylko generuje dochody, ale także przyczynia się do rozwoju wyrażonego poprzez działania rewitalizacyjne, istnienie obiektów kulturalnych i rozrywkowych, przyciągających turystów, inwestorów oraz wykwalifikowaną siłę roboczą [Hatuka i in., 2018].

Tabela 1 przedstawia główne charakterystyki koncepcji powiązanych z ideą *smart city*.

Wszystkie opisane powyżej koncepcje odnoszą się zazwyczaj do jednego wybranego, traktowanego systemowo obszaru. Tymczasem idea *smart city* odwołuje się do wielowymiarowej charakterystyki miast, próbując scharakteryzować rozwój w sposób kompleksowy, w oparciu o zaawansowane technologie. Należy podkreślić, że nie ma jednoznacznej definicji *smart city*. Cocchia [2014] stawia tezę, że nie ma zgodności w kwestii, czym jest *smart city*, a pogląd ten został powtórzony przez innych badaczy, którzy stwierdzili, że idea inteligentnego miasta jest w dużej mierze niespójna, a ponadto istnieje głównie na poziomie koncepcji. Początkowo przyjmowano, że miasto inteligentne to takie, w którym społeczeństwo informacyjne za pomocą internetu oraz infrastruktury informacyjnej kreuje wirtualną przestrzeń miasta [Komninos, 2015]. Obecnie *smart city* w swojej istocie koncentruje się na wykorzystywaniu zaawansowanych technologii, także informacyjnych, oraz aktywności i kreatywności mieszkańców. Cyfrowe sieci telekomunikacyjne w koncepcji *smart city* porównywane są do systemu nerwowego całego miasta, natomiast rolę mózgu odgrywają urządzenia, które sterują tym systemem dzięki informacjom pozyskiwanym przez sieć czujników (narządów zmysłu) [Mitchell, 2007]. Istniejące definicje w różny sposób rozkładają akcenty, koncentrując się często na odmiennych sferach funkcjonowania miasta. Komninos np. [2002] charakteryzuje *smart city* jako „terytorium o wysokiej zdolności uczenia się i innowacji, kreatywne,

posiadające instytucje badawcze i rozwojowe, szkolnictwo wyższe, infrastrukturę cyfrową, ICT oraz wysoki poziom sprawności zarządzania”, natomiast Kourtit i Nijkamp [2012] koncentrują się na kreatywności i wiedzy, uznając, że *smart city* to „miasto mające na celu poprawę swoich wyników w sferze społeczno-ekonomicznej, ekologicznej, logistycznej i podniesienie konkurencyjności”.

Tab. 2. Definicje *smart city* według różnych podejść w Polsce i na świecie

Definicja	Autor
Inteligentne miasto to wspólne przedsięwzięcie mieszkańców, władz, lokalnych przedsiębiorców oraz innych instytucji, wykorzystujące bogactwo różnorodności ról w jakich występują. W dążeniu samorządu do tworzenia najlepszej przestrzeni do życia i działania powinna go wspomagać technologia, ale także bezpośrednia aktywność obywateli.	Bendyk i in.
<i>Smart city</i> to zaawansowane technologicznie miasto łączące ludzi, informacje i infrastrukturę, wykorzystujące nowe technologie w dążeniu do zrównoważonego rozwoju, konkurencyjnego i innowacyjnego handlu oraz wyższej jakości życia mieszkańców.	Bakici i in.
Miasto, które inwestuje w kapitał ludzki i społeczny, i – wykorzystując infrastrukturę komunikacyjną w ujęciu tradycyjnym (transport) i nowoczesnym (ICT) – prowadzi do zrównoważonego rozwoju i podniesienia jakości życia, szeroko pojętego sprawnego zarządzania zasobami naturalnymi oraz zarządzania partycypacyjnego.	Caragliu i in.
Inteligentne miasta wykorzystują możliwości komunikacji i czujników wkomponowanych w infrastrukturę miejską w celu optymalizacji elektryczności, transportu oraz innych działań logistycznych, poprawiając tym samym jakość życia w mieście.	Chen
Inteligentne miasto opiera się na inteligentnej wymianie informacji przepływających pomiędzy różnymi systemami. Informacje są analizowane i przełożone na usługi dostarczane przez miasto. Dzięki przepływowi informacji miasto funkcjonuje w sposób zapewniający efektywne wykorzystywanie zasobów. Wymianie informacji sprzyja inteligentne zarządzanie, sprawiając, że miasto jest zrównoważone w każdym aspekcie swojej działalności.	Gartner
Miasto działające w sposób perspektywiczny w aspekcie gospodarczym, społecznym, środowiskowym, administracyjnym i mobilności za pomocą inteligentnych rozwiązań, które pozwalają nowoczesnym obywatelom podnieść jakość swojego życia.	Griffinger i in.
Miasto, które integruje warunki funkcjonowania infrastruktury krytycznej (mostów, dróg, lotnisk, portów lotniczych, sieci energetycznych), aby zoptymalizować swoje zasoby, przy jednoczesnej maksymalizacji usług dla obywateli.	Hall
Miasto łączące infrastrukturę fizyczną, biznesową, IT w celu wykorzystania swojej zbiorowej inteligencji.	Harrison i in.
Miasto koncentrujące się na wykorzystaniu infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej, ICT, cyfrowych mediów, przemysłów kreatywnych oraz inicjatyw kulturalnych w celu poprawy efektywności ekonomiczno-społecznej i politycznej.	Hollands

Tab. 2 (cd.)

Definicja	Autor
Terytorium o wysokiej zdolności uczenia się i innowacji, kreatywne, posiadające instytucje badawcze i rozwojowe, szkolnictwo wyższe, infrastrukturę cyfrową, ICT oraz wysoki poziom sprawności zarządzania.	Komninos
Miasto funkcjonujące dzięki strategii opartej na wiedzy i kreatywności, mające na celu poprawę swoich wyników w sferze społeczno-ekonomicznej, ekologicznej, logistycznej i podniesienie konkurencyjności. Czynnikiem jego rozwoju jest mieszanka kapitału społecznego (wykwalifikowani pracownicy), infrastrukturalnego (ICT) i przedsiębiorczego (kreatywna i niestroniąca od ryzyka działalność gospodarcza).	Kourtit i Nijkamp
Miasto posiadające wykształconych obywateli, wykorzystujące nowe kanały komunikacji pomiędzy administracją lokalną a obywatelami.	Lombardi i in.
Miasto zdolne do przyciągania i utrzymywania wysokiej klasy specjalistów.	Murray i in.
Miasto wykorzystujące zaawansowane technologie dla poprawienia jakości życia, zachowania zasady rozwoju zrównoważonego i osiągnięcia spodziewanych efektów związanych z uzyskaniem w długim okresie korzystniejszej relacji nakładów do efektów.	Stawasz i Sikora-Fernandez
Miasto z założeniami przyjazne dla ludzi, dobrze zaplanowane, efektywnie zarządzane. Rozwiązania CIT pomagają w realizacji tej wizji, ale same w sobie jej nie urzeczywistniają.	Sobczak

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.

Bez wątplenia ICT podnoszą jakość życia w miastach i ułatwiają współzrządzenie nimi, jednak nadmierne koncentrowanie się na technologiach jest zagrożeniem dla ich efektywnego funkcjonowania.

Pomimo szeregu dyskusji, czym jest w rzeczywistości *smart city*, udało się zidentyfikować wymiary, zgodnie z którymi można je charakteryzować. W literaturze przedmiotu oraz dokumentach unijnych przyjęło się, za zespołem Giffingera [2007], że miasto inteligentne ma sześć kluczowych wymiarów funkcjonowania:

1. Inteligentną gospodarkę (*smart economy*) – charakteryzowaną poprzez poziom innowacyjności, przedsiębiorczości, wizerunek miasta, produktywność, rynek pracy oraz jej umiędzynarodowienie.
2. Inteligentną mobilność (*smart mobility*) – mierzoną sprawnością lokalnego systemu transportu, dostępnością międzynarodową, infrastrukturą informacyjno-komunikacyjną oraz zrównoważonym podejściem do transportu.
3. Inteligentne środowisko (*smart environment*) – charakteryzowane poprzez jakość powietrza, świadomość ekologiczną mieszkańców i zrównoważone zarządzanie zasobami.
4. Inteligentnych ludzi (*smart people*) – charakteryzowanych poprzez poziom wykształcenia, uczenie się przez całe życie, różnorodność etniczną oraz otwartość na świat.

5. Inteligentne życie (*smart living*) – mierzone poprzez istniejące obiekty kulturalne i rekreacyjne, warunki zdrowotne, bezpieczeństwo osobiste, jakość zasobów mieszkaniowych, obiekty edukacyjne, atrakcyjność turystyczną oraz spójność społeczną.
6. Inteligentne współzrządzenie (*smart governance*) – charakteryzowane za pomocą świadomości politycznej, usług publicznych i sprawnej, transparentnej administracji publicznej.

Na podstawie zaproponowanych charakterystyk i zestawu ponad stu wskaźników opracowano rankingi europejskich miast inteligentnych w latach 2007, 2013, 2014 i 2015. Podejście to zostało częściowo uwzględnione w raporcie Parlamentu Europejskiego *Mapping Smart Cities in the EU* [2014], w którym zaproponowano ocenę stopnia inteligencji miejskiej w oparciu o jakościową analizę realizowanych strategii rozwoju, projektów i podjętych inicjatyw.

W dyskusji na temat inteligentnych miast istotną rolę odgrywa gospodarka oraz globalna zmiana paradygmatu gospodarczego, oparta na internecie przedmiotów, łatwiejszym dostępie do taniej energii, współpracy oraz współdzieleniu, a także na dążeniu do zerowych kosztów krańcowych. Na rynku pojawiają się bowiem nowi gracze, wykorzystujący technologie zwiększające wydajność i zmniejszające ceny podobnych lub alternatywnych produktów i usług. Szacuje się, że do 2050 roku większość gospodarek miejskich opartych będzie na wspólnocie współpracy [Rifkin, 2016].

W kontekście sfery gospodarczej miasto inteligentne charakteryzowane jest przez inteligentne, kreatywne przemysły, wykorzystujące technologie informacyjno-komunikacyjne w procesie produkcji, istnienie parków i dzielnic biznesowych, w których zlokalizowane są firmy sektora B+R. Do innych czynników gospodarczej inteligencji miast można zaliczyć innowacyjność opartą na zaawansowanych technologiach, sieci współpracy czy choćby klastry, wysoką produktywność opartą na wykorzystaniu i łączeniu czynników produkcji na podstawie posiadanej wiedzy oraz elastyczność rynku pracy. Niektórzy autorzy podkreślają znaczenie sformalizowania i skodyfikowania usług za pomocą technologii komunikacyjno-informacyjnych (ICT) w nowoczesnej gospodarce [Anttiroiko, 2014]. Oznacza to zwiększenie dostępności tych usług oraz obniżenie kosztów ich dostarczenia w skali globalnej. Dodatkowo gospodarka oparta na sieciach współpracy tworzy nowe modele produkcji, dostarczenia i konsumpcji usług.

Inteligentna mobilność rozumiana jest dwojako: w ujęciu tradycyjnym – jako transport ludzi i dóbr; w nowoczesnym – jako sposób komunikacji i przesyłu informacji. Zaawansowane technologie sprawiają, że miasto staje się gigantyczną siecią realnych i wirtualnych połączeń pomiędzy jego zasobami. Dostępność transportowa w skali lokalnej i ponadlokalnej, dostępność infrastruktury informacyjno-komunikacyjnej, innowacyjny, ekologiczny i bezpieczny transport to główne mierniki w tym zakresie. Wewnętrzny system komunikacyjny miasta ma ogromne znaczenie dla jego rozwoju z uwagi na to, że determinuje poziom konkurencyjności danego terytorium oraz integruje inne obszary funkcjonalne tego terytorium.

Ograniczenie lub eliminowanie negatywnych efektów zewnętrznych, takich jak koncentracja spalin, hałas, nieczystości, odpady, zawłaszczanie i degradacja terenów zielonych, ograniczanie kontaktu z przyrodą, to jeden z głównych celów działań w obszarze inteligentnego środowiska. Do czynników charakteryzujących ten obszar zalicza się optymalizację zużycia energii i wody, wykorzystywanie źródeł energii odnawialnej, zrównoważoną gospodarkę zasobami oraz wysoki poziom edukacji środowiskowej. Ponadto na jakość środowiska naturalnego ma wpływ planowanie przestrzenne, zielone budownictwo i aktywność w zakresie szeroko pojętych działań prewencyjnych.

Nie mniej istotnym wymiarem miasta inteligentnego są ludzie jako ogół społeczeństwa uczącego się przez całe życie. Do kluczowych wskaźników w tym zakresie zalicza się różnorodność społeczną i etniczną, kosmopolityzm, kreatywność, otwartość oraz partycypowanie w życiu publicznym. Obszar ten jest głęboko powiązany z inteligentnym zarządzaniem – rozwój w tym aspekcie zależy od wypracowania procedur współdziałania władz lokalnych z pozostałymi użytkownikami miasta oraz wykorzystywania w jego funkcjonowaniu nowoczesnych technologii. Oznacza to przejrzystość w zarządzaniu miastem, wysoki poziom usług publicznych, inteligentną administrację publiczną, która w oparciu o zaawansowane technologie posiada zdolność do tworzenia wiedzy i stosowania jej w praktyce. Ostatnie publikacje w tematyce miast inteligentnych wyraźnie wskazują na konieczność wykorzystywania potencjału wynikającego z kapitału społecznego i angażowania mieszkańców w proces budowania miejskiej inteligencji. Włączanie obywateli oraz inwestorów we wszelkie lokalne inicjatywy jest niezbędnym czynnikiem kształtującym inteligencję miasta. Integracja społeczna na rzecz zarządzania miastem, rozwój społecznego zaangażowania, wykształcenie obywatelskich postaw odpowiedzialności za miasto, partycypacja w planowaniu rozwoju są tu kluczowymi motorami sukcesu [Stawasz, Sikora-Fernandez, 2016].

Wymiar inteligentnego życia powiązany jest z istniejącymi obiektami kulturalnymi, warunkami zdrowotnymi, mieszkaniowymi, poziomem bezpieczeństwa w mieście (rozumianym jako ogół warunków i urządzeń społecznych, które mają za zadanie chronić obywateli przed groźnymi dla życia i zdrowia zjawiskami przynoszącymi straty gospodarcze lub generującymi koszty społeczne), istniejącymi placówkami edukacyjnymi, atrakcyjnością turystyczną miasta oraz spójnością społeczną.

Kreowanie korzyści dla miasta poprzez koncepcję *smart city*

Osiągnięcie celów rozwoju miasta poprzez inteligentne projekty miejskie wymaga zaangażowania politycznego i obywatelskiego. Oznacza to, że rodzaje projektów, w które miasto powinno inwestować, są nierozzerwalnie związane z dominującym

paradygmatem politycznym, gospodarczym, społecznym oraz kulturowym i muszą być analizowane jako część tego systemu. Cosgrave i in. [2014] wskazują, że znaczna część projektów *smart city* zawodzi z powodu faktu, że władze lokalne częściej wolą realizować projekty proste, niezintegrowane w ramach wielu aspektów funkcjonowania miasta i oparte na twardej infrastrukturze, zaniedbując przy tym „miękkie” inicjatywy będące gwarancją powodzenia projektu. Ponadto, część winy ponoszą sami dostawcy usług teleinformatycznych, którzy często traktują inicjatywy *smart city* jako produkt podlegający zwykłym prawom rynku. Tymczasem realizacja jakichkolwiek działań wpisujących się w koncepcję *smart city* bez uprzedniego rozpoznania potrzeb społeczności miejskich jest działaniem pozbawionym sensu.

Inteligentne rozwiązania miejskie, pomimo funkcjonowania od kilku lat w krajach Europy Zachodniej, w Polsce nadal traktowane są jako nowość. Brak uporządkowanych, skorelowanych ze sobą inicjatyw wydaje się być doraźnym rozwiązaniem problemów miejskich, a nie długofalową strategią rozwoju skoncentrowaną na wymiernych korzyściach, jakie zaawansowane technologie przynoszą miastom. Do korzyści tych można zaliczyć np. obniżenie kosztów funkcjonowania oświetlenia ulicznego, transportu publicznego, optymalizację systemu gospodarki odpadami, wyższą efektywność gospodarki energetycznej czy wyższy poziom obsługi mieszkańców w urzędach. Do niższych kosztów pośrednich zaliczyć można niższe wydatki na ochronę środowiska czy ochronę zdrowia.

Z punktu widzenia mieszkańców koncepcja *smart city* daje możliwość personalizacji usług miejskich, zorientowanych na zbiorowe potrzeby społeczności lokalnych. Otwieranie i udostępnianie danych prowadzi do transparentności w podejmowaniu decyzji oraz daje możliwość aktywnej partycypacji społeczeństwa w kreowaniu kierunków rozwoju miasta. Ponadto integracja systemów miejskich umożliwia szybszy i łatwiejszy dostęp do usług publicznych, a w przypadku niepożądanych zdarzeń pozwala szybciej zareagować i rozwiązać problem. Z kolei inwestycje w odnawialną energię, zapobieganie zanieczyszczeniom powietrza czy sprawna, oparta o ICT gospodarka odpadami zwiększają szanse na życie w bardziej przyjaznym, czystym środowisku. Tabela 3 prezentuje przykładowe potencjalne korzyści wynikające z realizacji koncepcji *smart city* w podziale na poszczególne kategorie.

Do wymiernych korzyści, które osiągają miasta realizujące koncepcję *smart city*, można np. zaliczyć prawie 22 000 nowych miejsc pracy powstałych w Barcelonie w związku z realizacją założeń strategii Smart Barcelona, zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz wody o 1% PKB *per capita* rocznie w Wiedniu oraz redukcję o 90% zatłoczenia w komunikacji miejskiej w Singapurze. Z kolei Amman (Jordania) wykorzystuje platformy danych zbieranych w celu monitorowania produkcji odpadów w poszczególnych dzielnicach i zwiększenia wydajności floty firm odbierających i przetwarzających te odpady. W Kurytybie, podczas pierwszej kadencji Jaimego Lerner, dzięki programowi „Śmieci, które nie są śmieciami – zielona wymiana” (O Lixo que Não é Lixo – Câmbio Verde) ponad 60 dzielnic zamieszkałych przez ludność o najniższych dochodach

wymieniło 11 000 ton posegregowanych śmieci na ponad milion darmowych biletów autobusowych.

Tab. 3. Potencjalne korzyści z realizacji koncepcji *smart city*

Kategoria	Korzyści
Ekonomiczne	<p>Wzrost gospodarczy i wzrost konkurencyjności</p> <p>Wzrost innowacyjności</p> <p>Ulepszanie procesów, produktów i usług</p> <p>Rozwój nowych produktów i usług</p> <p>Rozwój sektora sprzyjającego wzrostowi wartości dodanej</p> <p>Większa dostępność informacji dla inwestorów i firm istniejących</p>
Polityczne	<p>Większa transparentność władzy</p> <p>Ulepszenie procesów podejmowania decyzji</p> <p>Współodpowiedzialność za miasto</p> <p>Większe zaufanie do sektora publicznego</p> <p>Tworzenie nowych doświadczeń w sektorze publicznym</p>
Społeczne	<p>Powstanie nowych, innowacyjnych usług publicznych</p> <p>Zwiększenie dostępu do usług publicznych</p> <p>Rozwój wiedzy</p> <p>Wpływ na inteligencję zbiorową społeczności miejskich</p> <p>Równy dostęp do informacji</p> <p>Podniesienie poziomu jakości życia</p>
Technologiczne	<p>Tworzenie nowych danych miejskich</p> <p>Lepszy dostęp do danych miejskich</p> <p>Szybsza reakcja na zagrożenia i niepożądane zjawiska</p> <p>Optymalizacja procesów administracyjnych</p> <p>Możliwość porównania z innymi ośrodkami miejskimi</p>

Źródło: opracowanie własne.

W literaturze przedmiotu coraz częściej pojawia się odniesienie do kreowania i zarządzania wartością publiczną w kontekście korzyści, jakie mogą pojawić się w wyniku wdrażania koncepcji *smart city*. Wartość publiczną, tak jak i *smart city*, jest szeroko interpretowana. Wartość ta generowana jest wtedy, „gdy członkowie społeczeństwa, będący jednocześnie tymi, którzy ponoszą nakłady na działalność sektora publicznego, a przez to (przez analogię do sektora przedsiębiorstw) są niejako jej »akcjonariuszami«, uzyskują stan zaspokojenia zbiorowo wyrażanych potrzeb w drodze działalności danej władzy i przy akceptacji jej działań” [Wiśniewska, 2018]. Inaczej ujmując, to wielowymiarowe odzwierciedlenie wspólnie wyrażonych preferencji obywateli wypracowanych w wyniku obywatelskiego zaangażowania, ujawnionych poprzez działania władz lokalnych budujących zaufanie i współpracę wokół spraw miejskich. Pojęcie zarządzania wartością publiczną (*Public Value Management*, PVM) wywodzi się z paradygmatu nowego zarządzania publicznego (*New Public Management*, NPM), w którym wskazuje się, że siły rynkowe można wykorzystać do świadczenia bardziej opłacalnych i wydajnych usług dla obywateli.

Odpowiedź na pytanie, co stanowi wartość publiczną w wyniku realizacji koncepcji *smart city*, jest niezwykle trudna. Istotną rolę odgrywa tu współtworzenie miasta, w wyniku którego obywatel z biernego odbiorcy produktu czy usługi zmienia się w aktywnego uczestnika projektowania, tworzenia i dostarczania tego produktu lub usługi. Możliwość przekazywania idei, dzielenia się wiedzą oraz udział w rozwoju określonych usług samo w sobie jest wartością dla mieszkańców miasta.

Szanse i zagrożenia rozwoju inteligentnych produktów i projektów miejskich w Polsce

Po okresie transformacji polskiej gospodarki polskie miasta znalazły się w nowej sytuacji, jeśli chodzi o zasady zarządzania i funkcjonowania. Intensywne zmiany społeczno-gospodarcze zachodzące w Polsce nie pozostały bez wpływu na strukturę przestrzenną miast oraz decyzje polityczne zmierzające do podniesienia poziomu jakości życia w miastach. Podobnie jak w pozostałych krajach postsocjalistycznych, na procesy transformacji globalnej nałożyła się zasadnicza dla tych krajów transformacja systemowa wymagająca zmiany sposobu organizacji struktur państwowych, tworzenia podstawowych struktur samorządowych i budowy nowych relacji władza centralna – władza lokalna [Sagan, 2016]. Wejście Polski do Unii Europejskiej zapoczątkowało procesy odnowy obszarów centralnych miast przy udziale środków pochodzących z funduszy unijnych. Działania rewitalizacyjne były jednak procesem znacząco opóźnionym w stosunku do państw Europy Zachodniej. Nadawanie miastom etykiety *smart* stało się modne na arenie politycznej i często wpisywane jest w strategię ich rozwoju. Było to szczególnie widoczne w Polsce w okresie ostatnich wyborów samorządowych (2018), gdzie w wielu kampaniach politycznych pojawiała się hasło *smart city*. Tego typu działania budzą wątpliwości, prowadząc do błędnego rozumienia koncepcji *smart city* oraz nadmiernego koncentrowania się na inwestowaniu w zaawansowane technologie, bez dostrzegania realnych konfliktów i problemów występujących w mieście. W literaturze przedmiotu coraz częściej pojawiają się głosy krytyczne w stosunku do technokratycznego podejścia i utożsamiania *smart cities* wyłącznie z rozwojem ICT, przede wszystkim dlatego, że inteligentne inicjatywy wiążą się nie tylko ze zmianami technologicznymi, ale także z inwestycjami w kapitał ludzki i zmianą podejścia do rozwoju miast i kreowania lepszych warunków życia.

W Polsce dodatkowe trudności sprawia specyficzny podział decyzyjny w zakresie wyboru, lokalizacji i finansowania inwestycji miejskich. O ile o sprawach miejskich w głównej mierze decydują same miasta (szczebel lokalny), to już decyzję o wydatkowaniu środków unijnych podejmują urzędy marszałkowskie (szczebel regionalny). Ponadto kluczowe dla potrzeb całego kraju decyzje inwestycyjne (np. główne linie energetyczne, transportowe, związane z bezpieczeństwem publicznym), nawet jeśli dotyczą poszczególnych obszarów miejskich, podejmowane

są na szczeblu centralnym, a ich lokalizacja często zależy od siły głosu i znaczenia parlamentarzysty reprezentującego dany region.

Śledząc zapisy w strategicznych dokumentach polskich miast, można wyciągnąć następujące wnioski:

1. W strategiach rozwoju większość dużych miast Polski brakuje kompleksowego ujęcia rozwoju wpisującego się w koncepcję *smart city*. Wynika to w dużej mierze z braku jednoznacznej definicji miasta inteligentnego, wskaźników monitoringu tego rozwoju oraz – być może – braku rozumienia przez władze lokalne konieczności zintegrowanego podejścia do zarządzania strategicznego w miastach.
2. Miasta realizują wybrane inicjatywy wybiórczo, w zakresie pokrywającym się z koncepcją *smart city* (szczególnie w takich sferach jak energetyka, inteligentny system transportu, e-administracja), jednak są to inwestycje polegające na tzw. pojedynczych strzałach, a nie projekty zintegrowane, dotyczące całego miasta.
3. Strategie rozwoju w niewielkim stopniu kładą nacisk na wdrażanie i wykorzystywanie zaawansowanych technologii w zarządzaniu miastem.

Rosnąca świadomość przedstawicieli polskich władz lokalnych w zakresie dostępności zaawansowanych technologii i możliwości wykorzystania ich w mieście jest ogromną szansą dla realizacji koncepcji *smart city*. Zapisy w państwowych dokumentach strategicznych [SSR, 2012; DSR, 2013; KPM, 2015] wyraźnie wskazują na konieczność podniesienia poziomu wykorzystywania zaawansowanych technologii komunikacyjno-informacyjnych w różnych dziedzinach życia państwa czy miasta. Wraz z szansami pojawiają się zagrożenia wynikające z nadmiernego wykorzystywania zaawansowanych technologii w miastach. Jednym z nich są procesy starzenia się społeczeństwa. Z danych Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce wynika, że ludność w wieku 65+ stanowi prawie 17% polskiego społeczeństwa. W miastach grupa ta stanowi 18,5% mieszkańców. Nadmierna technokratyzacja miast może nieść za sobą groźbę wykluczenia tej grupy społecznej z usług miejskich. Przykładowo, w 2017 roku do komunikacji z administracją publiczną internet wykorzystywało jedynie 30% ogółu społeczeństwa. W grupie osób 65+ tylko 25% korzystało regularnie z komputera. Z kolei korzystanie z aplikacji internetowych przeznaczonych do organizacji transportu deklaruje w tej grupie jedynie 0,5%, a z aplikacji i stron pozwalających na zakupy przez internet – 8,6%.

Wśród innych zagrożeń pojawia się jeszcze brak intencji ochrony internetu jako cyfrowej przestrzeni publicznej. Dostępność danych i wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w instytucjach publicznych znacząco wzrosły i stały się kluczowymi czynnikami prowadzącymi do transformacji społecznych, administracyjnych i organizacyjnych. Polskie prawo traktuje internet jako przestrzeń publiczną¹, a zatem przestrzeń ta powinna być poddana ochronie. Ponadto

1 Sąd Najwyższy w wyroku z 2018 roku (IV KK 296/17) uznał, że internet powinien być rozumiany jako ogólnodostępna sieć – system, gdyż w przypadku umieszczenia pewnych treści na stronie internetowej przekazuje się takie informacje dla nieokreślonego

dane publiczne udostępniane w sieci tworzą pewien zasób dóbr publicznych, a zatem powinny istnieć szczegółowe przepisy dotyczące ich gromadzenia, przetwarzania i dostępu do tych danych. Otwarcie i udostępnienie danych niesie ze sobą niebezpieczeństwo związane z utratą ochrony prywatności oraz wykorzystania ich niezgodnie z obowiązującym prawem. Dodatkowo teza, że każdy może bezpośrednio, w prosty sposób, korzystać z otwartych danych, jest błędna, zakłada bowiem, że wszyscy mają równy dostęp do zasobów, jednakowe umiejętności i narzędzia. Niektóre dane wymagają użycia technik statystycznych, umiejętności ich przetwarzania i interpretowania oraz rozumienia rodzajów związków przyczynowo-skutkowych. To nie jest wiedza dostępna dla wszystkich. Nieumiejętne przetworzenie danych i ich niewłaściwa interpretacja mogą przynosić więcej szkód niż korzyści.

Problemem może stać się też produktowe nastawienie do koncepcji *smart city* i unifikacja technologii. Władze miejskie nie monitorują preferencji mieszkańców w zakresie wdrażania zaawansowanych technologii. Oprócz tego unifikacja rozwiązań miejskich proponowanych przez prywatnych dostawców niesie ze sobą ryzyko, że dane rozwiązanie nie przyniesie oczekiwanych rezultatów w konkretnym mieście. Konflikt pomiędzy „zamkniętymi” interpretacjami *smart city*, promowanymi przez dostawców technologii i przedstawicieli biznesu, oraz „otwartymi”, promowanymi przez aktywistów miejskich i społeczeństwo, może powodować, że rzeczywiste potrzeby będą ignorowane [Sikora-Fernandez, 2018].

Koncepcja *smart city* jest niewątpliwie warta uwagi. Otwarte pozostaje pytanie, czy w sytuacji ogromnego postępu technologicznego realizacja tej ścieżki rozwoju będzie nieunikniona. Niemniej jednak, wobec braku zgodności co do definicji *smart city* oraz różnych jego interpretacji pojawiających się w sektorze nauki i praktyki, istnieje konieczność ponownego zdefiniowania poszczególnych elementów oraz celów funkcjonowania miasta inteligentnego.

Bibliografia

- Angelidou M., 2015, *Smart Cities: A Conjunction of Four Forces*, „Cities”, vol. 47, s. 95–106.
- Anttiroiko A.-V., Valkama P., Bailey S., 2014, *Smart Cities in the New Service Economy: Building Platforms for Smart Services*, „AI & Soc”, vol. 29, s. 323–334.
- Cocchia A., 2014, *Smart and Digital City: A Systematic Literature Review*, [w:] R. P. Dameri, C. Rosenthal-Sabroux, *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*, Springer, Cham, s. 14–43.

kręgu podmiotów. Treści publikowane w internecie, choć w rzeczywistości znajdują się na dyskach twardej, to jednak tworzą „pewną przestrzeń”. Jeśli zaś są dostępne na stronie internetowej, do której dostęp ma nieograniczona liczba osób, to jest to miejsce publiczne.

- Cosgrave E., Tryfonas T., Crock T., 2014, *The Smart City from a Public Value Perspective*, 2nd International Conference on ICT for Sustainability, s. 369–377.
- Długookresowa Strategia Rozwoju Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności*, 2013, <https://mac.gov.pl/files/wp-content/uploads/2013/02/Strategia-DSRK-PL2030-RM.pdf> (dostęp: 1.05.2018).
- Drobniak A., 2015, *Koncepcja urban resilience: narzędzie strategicznej diagnozy i monitoringu miast*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny”, R. 77, z. 1, s. 119–144.
- Florida R., 2010, *Narodziny klasy kreatywnej oraz jej wpływ na przeobrażenia w charakterze pracy, wypoczynku, społeczeństwa i życia codziennego*, Narodowe Centrum Kultury, Warszawa.
- Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanović N., Meijers E., 2007, *Smart Cities. Ranking of European Medium-sized Cities*, Centre of Regional Science, Vienna UT, http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf (dostęp: 1.11.2018).
- Hatuka T., Rosen-Zvi I., Birnhack M., Toch E., Zur H., 2018, *The Political Premises of Contemporary Urban Concepts: The Global City, the Sustainable City, the Resilient City, the Creative City, and the Smart City*, „Planning Theory & Practice”, vol. 19, no. 2, s. 160–179.
- Komninos N., 2002, *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*, Spon Press, London.
- Komninos N., 2015, *The Age of Intelligent Cities. Smart Environments and Innovation-for-all Strategies*, Routledge.
- Kosiedowski W., 2008, *Zarządzanie rozwojem lokalnym i regionalnym*, [w:] Z. Strzelecki (red.), *Gospodarka regionalna i lokalna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 221–242.
- Kourtit K., Nijkamp P., 2012, *Smart Cities in the Innovation Age*, „Innovation: The European Journal of Social Science Research”, vol. 25, no. 2, s. 93–95.
- Krajowa Polityka Miejska 2023*, 2015, https://www.mr.gov.pl/media/10252/Krajowa_Polityka_Miejska_20-10-2015.pdf (dostęp: 1.05.2018).
- Mapping Smart Cities in the EU*, 2014, European Parliament IP/A/ITRE/ST/2013–02.
- Markowski T., 2008, *Teoretyczne podstawy rozwoju lokalnego i regionalnego*, [w:] Z. Strzelecki (red.), *Gospodarka regionalna i lokalna*, PWN, Warszawa, s. 13–28.
- Mitchell W. J., 2007, *Intelligent Cities*, <http://www.uoc.edu/uocpapers/5/dt/eng/mitchell.pdf> (dostęp: 1.06.2018).
- Mora H., Gilart-Iglesias V., Perez del Hoyo R., Andujar-Montoya M., 2017, *A Comprehensive System for Monitoring Urban Accessibility in Smart Cities*, „Sensors”, vol. 17(8).
- Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*, 1987, World Commission on Environment and Development, Oxford University Press.
- Parysek J., 1997, *Podstawy gospodarki lokalnej*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Revision of World Urbanization Prospects*, 2018, <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (dostęp: 1.11.2018).
- Rifkin J., 2016, *Społeczeństwo zerowych kosztów krańcowych*, Studio Emka, Warszawa.
- Rogall H., 2010, *Ekonomia zrównoważonego rozwoju – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań.
- Sagan I., 2016, *Młoda demokracja a liberalna polityka miejska*, „Przegląd Socjologiczny”, z. 65(1), s. 9–26.
- Sikora-Fernandez D., 2018, *Smarter Cities in Post-socialist Country: Example of Poland*, „Cities”, vol. 78, s. 52–59.

- SSR, Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju 2020, 2012, https://www.mir.gov.pl/media/3336/Strategia_Rozwoju_Kraju_2020.pdf (dostęp: 1.05.2018).
- Stawasz D., Sikora-Fernandez D., 2016, *Koncepcja smart city na tle procesów i uwarunkowań rozwoju współczesnych miast*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Wiśniewska M., 2018, *Wartość publiczna i zarządzanie wartością publiczną*, „Samorząd Terytorialny”, nr 3, s. 28–38.