

Adam ILCIÓW

DOI 10.14746/ssp.2023.2.2

Uniwersytet Zielonogórski

ORCID: 0000-0001-7304-2154

Nowoczesne technologie w rozwoju miasta. Strategie – realizacje – oczekiwania

Streszczenie: Postęp technologiczny przyspiesza. Zmiany są szczególnie widoczne w obszarze technologii informacyjno-komunikacyjnych. Zmieniają one otoczenie, wpływają na życie człowieka, a ich zastosowania stale się poszerzają. Kryterium użyteczności jest nie mniej ważne od nowoczesności. W artykule poddano analizie zjawiska dotyczące nowoczesnych technologii, zrównoważonego rozwoju, *smart city* i mobilności, poddano analizie również miasto Songdo. Taki dobór zagadnień pozwolił przedstawić znaczenie nowoczesnych technologii w rozwoju miasta.

Słowa kluczowe: technologie informacyjno-komunikacyjne ICT, zrównoważony rozwój, *smart city*, miasto przyszłości, Songdo

Wprowadzenie

Nowoczesne technologie odnosimy najczęściej do rozwoju globalnej sieci Internet i rozwiązań, które są dzięki niej możliwe do implementacji. Początki rewolucji cyfrowej dostrzegane są już w połowie XX wieku, jednak dopiero upowszechnienie sieci i technologiczne zaawansowanie komputerów dały impuls do przetwarzania i wymiany danych na niespotykaną wcześniej skalę. Zmiany te wpłynęły na życie współczesnego człowieka, pozwoliły przekształcić społeczeństwo z postindustrialnego w informacyjne. Zasięg tych przekształceń jest zróżnicowany w poszczególnych regionach i miastach, jednak nowoczesne usługi w coraz większym stopniu wypierają tradycyjne branże. W literaturze przedmiotu wskazuje się także na charakterystyczne cechy społeczeństwa informacyjnego: oparcie gospodarki na wiedzy, społeczną decentralizację, znaczenie społeczności lokalnych, urozmaicenie życia społecznego, wysoki poziom skolaryzacji społeczeństwa oraz wysoki poziom analfabetyzmu funkcjonalnego (Skrabacz, Lewińska-Krzak, 2022, s. 123; Sommer, Sommer, Michno, 2015, s. 83). Definiując społeczeństwo informacyjne zwraca

się uwagę na wieloaspektowość terminu, biorąc pod uwagę kryteria techniczne, ekonomiczne, zawodowe, przestrzenne i kulturowe. Kluczowymi są rozwój technologiczny oraz wiedza i informacja, dochodzi do specjalizacji pracy i produkcji, konieczne jest określenie zasobów alokacyjnych i władczych oraz rozpoznanie społecznych potrzeb, twórczość artystyczna i kulturalna w coraz większym stopniu jest częścią świata wirtualnego, media przyjmują rolę kreatora (Sommer, Sommer, Michno, 2015, s. 82; Goban-Klas, 1999, s. 30). Istotą społeczeństwa informacyjnego jest „wytworzenie, przechowywanie, przekazywanie, pobieranie i wykorzystywanie informacji przez obywateli, organizacje i miejsca pracy, w szeroko rozumianym zakresie użytku własnego, społecznego, w edukacji i działalności zawodowej” (Sommer, Sommer, Michno, 2015, s. 82). Społeczeństwo informacyjne można zdefiniować jako „społeczeństwo, w którym informacja jest intensywnie wykorzystywana w życiu ekonomicznym, społecznym, kulturalnym i politycznym; [...] społeczeństwo, które posiada bogate środki komunikacji i przetwarzania informacji będące podstawą tworzenia większości dochodu narodowego oraz zapewniające źródło utrzymania większości ludzi” (Sommer, Sommer, Michno, 2015, s. 83; Krzysztofek, Szczepański, 2002). Raport Martina Bangemanna „Europe and the global information society. Recommendations to the European Council”, opublikowany w 1994 roku, przyjmuje się jako symboliczny początek zainteresowania rozwojem społeczeństwa informacyjnego przez instytucje UE (*Europe...*, 1994; Poślajko, 2014, s. 40). Zwrócono w nim szczególną uwagę na dysproporcje z zakresie stanu technologicznego zaawansowania w krajach unijnych i Stanach Zjednoczonych.

Nowoczesne technologie przyczyniają się do rozwoju przemysłu i determinują życie człowieka. Myśląc o nowoczesnych urządzeniach i rozwiązaniach wymieniamy najczęściej: komputery, robotykę, automatykę, oprogramowanie, elektroniczną bankowość, e-płatności, urządzenia mobilne, urządzenia multimedialne, drony, autonomiczne pojazdy. Każde z nich jest ulepszane, wzbogacane o nowe użyteczności, dostosowywane do wymagań klienta. Jednak nowoczesne technologie przynoszą nie tylko korzyści, przyczyniają się również do nadmiernej konsumpcji, powodują zanieczyszczenia w środowisku naturalnym oraz zużywanie nieodnawialnych zasobów. W związku z powyższym, słuszne jest założenie, że twórcy nowych technologii powinni kierować się w swojej pracy ideą zrównoważonego rozwoju.

Katarzyna Śledziwska i Renata Włoch odwołując się do koncepcji czwartej rewolucji technologicznej stwierdziły, że jej najważniejszą cechą

jest wzrost znaczenia innowacji kombinatoryjnej (Śledziwska, Włoch, 2020, s. 19; Schwab, 2018). Wyróżniły technologie założycielskie oraz technologie intensyfikujące. Do założycielskich zaliczyły komputer, Internet i smartfon, a do intensyfikujących rozwiązania chmurowe, Internet Rzeczy, sztuczną inteligencję, robotyzację i blockchain. Pierwsze z wymienionych technologii mają szerokie zastosowanie, są wszechobecne, stale ulepszane, rozwijają się dynamicznie, pobudzają innowacyjność, stanowią podbudowę dla technologii intensyfikujących. Te ostatnie mają potencjał transformacyjny i determinują charakter rewolucji. Technologie założycielskie tworzą środowisko generowania, gromadzenia, przetwarzania i analizy danych, a technologie intensyfikujące „pozwalają konsumentom bogactwo danych jeszcze bardziej efektywnie: zbierać je, przetwarzać, integrować, analizować i wykorzystywać do rozmaitych celów, od produkcji po konsumpcję, a w ostatecznym rozrachunku – czerpać z pozyskanych w ten sposób informacji wartość ekonomiczną, społeczną lub polityczną” (Śledziwska, Włoch, 2020, s. 21, 36, 61).

Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) wpływa na każdą sferę aktywności człowieka. Badacze, odwołując się do prognoz demograficznych, wskazują, że wobec stale rosnącej liczby ludności zamieszkującej w miastach, nowoczesne rozwiązania technologiczne mogą przyczynić się do poprawienia jakości życia mieszkańców (*World...*, 2019, s. 5; Barber, 2014, s. 31; Baraniewicz-Kotasińska, 2017, s. 30). W najbliższej przyszłości rozwój społeczno-gospodarczy ma koncentrować się w dużych ośrodkach miejskich i aglomeracjach, dlatego też dużą użyteczność przypisuje się koncepcji *smart city*. Idea miasta inteligentnego nie jest jednoznacznie definiowana. W analizach podkreśla się rolę nowoczesnych technologii w transformowaniu miejskiej rzeczywistości, znaczenie odpowiedzialnego i zrównoważonego zarządzania potencjałem miasta, ale także wskazuje się na konieczność aktywnego udziału mieszkańców w kreowaniu rozwoju miasta (Baraniewicz-Kotasińska, 2017, s. 30–33).

Znaczenie nowoczesnych technologii w rozwoju miasta jest kluczowe. Nie mniej ważny jest czynnik ludzki. W koncepcji zrównoważonego rozwoju wyraża się troskę o przyszłe pokolenia. Technologie informacyjno-komunikacyjne wpływają na każdą sferę życia człowieka. W artykule zwrócono szczególną uwagę na: zrównoważony rozwój miasta, *smart city*, mobilność, Songdo jako miasto przyszłości. Wdrażanie nowoczesnych technologii wiąże się z dużymi kosztami oraz koniecznością edukowania społeczeństwa. Problem badawczy dotyczy implementowania

nowoczesnych technologii w mieście. Podjęto próbę odpowiedzi na pytania: Jaki jest wpływ nowoczesnych technologii na zrównoważony rozwój miast?; Czy jedynym kryterium doboru rozwiązań z zakresu *smart city* powinna być ich innowacyjność?; Jakie rozwiązania w zakresie miejskiej mobilności sprawdzają się?; Czy Songdo może stanowić przykład miasta przyszłości godny naśladowania? Dla przeprowadzenia właściwej analizy sięgnięto do dokumentów programowych Organizacji Narodów Zjednoczonych, rekomendacji unijnych, norm i zaleceń, dokonano przeglądu literatury, odwołano się do definicji i klasyfikacji, podano przykłady wdrożeń. Wykorzystano metodę porównawczą, przeprowadzono diagnozę i sformułowano wnioski. Celem była analiza znaczenia nowoczesnych technologii w rozwoju miasta ze wskazaniem na czynnik społeczny. Pracę kończy podsumowanie.

Zrównoważony rozwój miasta

Rozwój miasta powinien następować w sposób zrównoważony. Idea zrównoważonego rozwoju, rozumiana jako dbałość o potrzeby obecnego pokolenia z uwzględnieniem potrzeb przyszłych pokoleń, upowszechniona została w roku 1987 (Brundtlandt, 1987). Zrównoważony rozwój opiera się na trzech filarach: potrzebach, sprawiedliwości społecznej i ograniczeniach powodowanych przez środowisko naturalne. Polega na „odpowiednim i świadomym kształtowaniu relacji pomiędzy wzrostem gospodarczym, dbałością o środowisko (przede wszystkim przyrodnicze) a zaspokojeniem różnego typu potrzeb ludzkich, decydujących w znacznym stopniu o jakości życia” (Mierzejewska, 2015, s. 5). W przypadku zrównoważonego rozwoju miasta przyjmuje się podejście zintegrowane, które obejmuje wymiary społeczny, gospodarczy i ekologiczny oraz uwzględnia kwestie przestrzenne i instytucjonalne. Żadna ze sfer nie może dominować, powinny się raczej równoważyć, a w razie konieczności kompensować. W planowanie i realizację zrównoważonego rozwoju miasta powinny być zaangażowane władze, mieszkańcy, instytucje i podmioty gospodarcze (Mierzejewska, 2015, s. 6). Miasto stanowi pewną dynamiczną całość, złożoną ze zbiorowości ludzi i określonego terytorium. Oba te elementy stanowią w dużym stopniu odrębne systemy i powiązane są wewnętrznymi zależnościami. Ponadto w mieście wyróżnia się podsystemy społeczny, gospodarczy i przyrodniczy. Systemy i podsystemy wraz z otoczeniem pozostają we wzajemnych relacjach,

a ze zrównoważonym rozwojem miasta mamy do czynienia wówczas, gdy całość pozostaje w równowadze. Kluczową rolę w zapewnieniu tej równowagi odgrywają władze miasta, kierujące się określonymi prawami i oddziałujące poprzez dostępne mechanizmy (Mierzejewska, 2015, s. 6–7). Integrację wymiarów społecznego, gospodarczego i ekologicznego wzmacniają takie działania, jak: „[...] stworzenie miasta zwarteo o niewielkim obszarze, promowanie transportu zrównoważonego [...], korzystanie w jak największym stopniu z odnawialnych źródeł energii [...], zminimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko [...], zapewnienie zdrowych i bezpiecznych warunków życia i pracy, równość społeczna [...], promowanie rolnictwa ekologicznego [...], edukacja ekologiczna [...], podwyższanie świadomości ekologicznej [...]” (Lewandowska, 2014, s. 93).

Problematyka zrównoważonego rozwoju podejmowana jest na forum Organizacji Narodów Zjednoczonych, począwszy od dokumentu programowego „Agenda 21”, przyjętego na konferencji (Konferencja Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju – Szczyt Ziemi) w Rio w 1992 roku (*Dokumenty*, 1993, s. 21–531; Baczulis, 2003, s. 110–112), po „Agendę 2030”, sformułowaną w roku 2015 (*Agenda na Rzecz*, 2015). W 1992 roku zadeklarowano działania mające na celu ochronę środowiska w obszarach społecznym, gospodarczym, środowiskowym i instytucjonalnym. W 2015 roku ustalono 17 celów i 169 zadań prowadzących do zrównoważonego rozwoju w skali globalnej. Przy czym, za najważniejszy z punktu widzenia rozważań w niniejszym artykule, uznać należy cel 11, który przyjął brzmienie: „Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu” (Augustyn, 2020, s. 25, 32–33). Zadania, jakie uznano za właściwe dla realizacji tego celu, to między innymi: „zapewnić wszystkim ludziom dostęp do odpowiednich, bezpiecznych i przystępnych cenowo mieszkań oraz podstawowych usług [...], zapewnić wszystkim ludziom dostęp do bezpiecznych, przystępnych cenowo i trwałych systemów transportu, podnieść poziom bezpieczeństwa na drogach, zwłaszcza przez rozwijanie transportu publicznego [...], zwiększyć stopień inkluzji, zapewnić zrównoważoną urbanizację i partycypację w zintegrowanym i zrównoważonym planowaniu i gospodarowaniu osiedlami ludzkimi [...], znacząco zmniejszyć liczbę zgonów następujących w wyniku katastrof naturalnych [...], zmniejszyć liczbę osób nimi dotkniętych, znacząco obniżyć bezpośrednie straty ekonomiczne w stosunku do globalnego PKB, poniesione w wyniku katastrof [...], obniżyć niekorzystny wskaźnik negatywnego

oddziaływania miasta na środowisko [...], zapewnić łatwy i powszechny dostęp do bezpiecznych i inkluzyjnych terenów zielonych i przestrzeni publicznej [...], wspierać korzystnie ekonomicznie, społecznie i środowiskowo połączenia pomiędzy obszarami miejskimi, podmiejskimi i wiejskimi przez wzmocnienie krajowego i regionalnego planowania rozwoju [...]" (Augustyn, 2020, s. 42–43).

W październiku 2016 roku przyjęta została „Nowa Agenda Miejska”. Dokument odwołuje się przede wszystkim do celu 11 „Agendy 2030”, rozszerza go i uszczegóławia, określa priorytety rozwoju miast do roku 2036 (*Nowa...*, 2016). W 2016 roku zainicjowane zostały również prace nad „Agendą miejską dla Unii Europejskiej”. Ustalono najważniejsze problemy w rozwoju miast i rozpoczęto proces tworzenia partnerstw pomiędzy Komisją Europejską, instytucjami unijnymi, rządami państw członkowskich, władzami lokalnymi i organizacjami społecznymi. Założono trzy cele: (1) stanowienie lepszego prawa, (2) zwiększenie dostępności finansowania, (3) usprawnienie tworzenia baz danych dotyczących podejmowanych i realizowanych inicjatyw miejskich, dobrych praktyk, wymiany informacji i transferu wiedzy. Za priorytetowe obszary uznano: (1) jakość powietrza, (2) gospodarkę o obiegu zamkniętym, (3) adaptację do zmian klimatu, (4) transformację cyfrową, (5) transformację energetyki, (6) mieszkalnictwo, (7) inkluzję migrantów i uchodźców, (8) innowacyjne i odpowiedzialne udzielanie zamówień publicznych, (9) miejsca pracy i umiejętności w gospodarce lokalnej, (10) zrównoważone planowanie przestrzenne i rozwiązania oparte na zasobach przyrody, (11) mobilność w miastach, (12) ubóstwo na obszarach miejskich (*Agenda miejska...*, 2016; Augustyn, 2020, s. 47–48; Mączarz, 2019, s. 61–66).

W czerwcu 2022 roku uchwalono przyjęcie „Krajowej Polityki Miejskiej 2030”. Założono w niej, iż „przy właściwie prowadzonej polityce rozwoju na wszystkich poziomach, zarówno mniejsze, jak i większe miasta mogą i powinny rozwijać się jako motory rozwoju odpowiednio w skali lokalnej lub szerzej – w skali regionalnej, krajowej i europejskiej” (*Polityka...*, 2022). Krajowa polityka miejska ma być instrumentem wspomagającym miasta w sprostaniu wyzwaniom rozwojowym. W dokumencie określono sześć powiązanych ze sobą celów, których realizacja zapewni długofalowy rozwój miast i ich obszarów funkcjonalnych. Określono je jako: 1) miasto kompaktowe, 2) miasto zielone, 3) miasto produktywne, 4) miasto cyfrowe, 5) miasto dostępne, 6) miasto sprawne (*Krajowa...*, 2022, s. 19–20). W zgodzie z założeniami „Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030” przyjęto zasady mające wpływ na sprawność i ja-

kość podejmowanych działań. Są to: 1) kompleksowość i zintegrowanie, 2) dbałość o zazielenianie, 3) zapewnianie dostępności, 4) upowszechnianie partycypacji społecznej, 5) współdziałanie i partnerstwo, 6) obieg zamknięty (*Krajowa...*, 2022, s. 21–23). Na podstawie przeprowadzonej diagnozy uznano, że powyżej przedstawione cele należy realizować, kierując się wyzwaniem KPM 2030, które zdefiniowano jako: 1) dbałość o ład przestrzenny i estetyczny, 2) niwelowanie procesów chaotycznej suburbanizacji, 3) wzmocnienie współpracy samorządowej w ramach miejskich obszarów funkcjonalnych, 4) niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach, 5) poprawa jakości środowiska przyrodniczego w miastach, 6) zapewnienie zrównoważonego i zintegrowanego systemu mobilności miejskiej w miejskich obszarach funkcjonalnych, 7) poprawa bezpieczeństwa w ruchu drogowym, 8) poprawa dostępności mieszkaniowej, 9) poprawa zdolności inwestycyjnych miast, 10) zwiększenie wykorzystania potencjału społecznego, 11) przyspieszenie tempa transformacji cyfrowej miast (*Krajowa...*, 2022, s. 26–148).

Smart city

W zapewnieniu zrównoważonego rozwoju miasta mogą okazać się pomocne nowoczesne technologie informatyczne i komunikacyjne. Każde miasto stanowi odrębną, niepowtarzalną, zindywidualizowaną całość. Miasta różnią się między innymi wielkością, układem urbanistycznym, zakresem dostępnych usług, skalą uprzemysłowienia, dostępnością transportową. Tych kilka wymienionych cech wpływa na kierunki i możliwości rozwoju miasta. Możemy założyć, że każde miasto powinno rozwijać się w taki sposób, aby jakość życia mieszkańców stale ulegała poprawie. Władze miasta muszą zatem znać potrzeby mieszkańców i przekształcać miasto zgodnie z ich oczekiwaniami.

Rozwój miast warunkowany jest również zmianami demograficznymi. W skali globalnej systematycznie rośnie liczba osób mieszkających w miastach. W perspektywie najbliższych 30 lat w miastach będzie mieszkało ponad 2/3 ludności świata, a w najbardziej zurbanizowanych obecnie obszarach nawet ponad 90 proc. mieszkańców (*World...*, 2019, s. 5; Ilciów, 2017, s. 37–38). Migrujemy do miejsc, które wydają nam się lepszymi miejscami do życia. Rozkład nie jest równomierny, zachodzą zjawiska niekorzystne, jak na przykład „rozlewanie się miast” (*urban sprawl*), gettoizacja czy powstawanie slumsów. W Polsce trend demo-

graficzny jest odmienny. Według prognozy GUS, w 2050 roku Polaków będzie o ok. 4,5 mln mniej, zdecydowana większość tego ubytku znajdzie swoje odzwierciedlenie w ilości osób mieszkających w miastach. Duże miasta kurczą się w zastraszającym tempie (*Prognoza...*, 2014, s. 109, 111; Musiał-Malago, 2018, s. 62–63).

Władze miejskie mierzą się z szeregiem pogłębiających się problemów, jak na przykład brak wystarczających zasobów, konieczność znaczących inwestycji w infrastrukturę, duże różnice pomiędzy dzielnicami miasta, szczególnie centralnymi i przedmieściami, migracja zarobkowa i związany z tym przyrost liczby mieszkańców, wyludnianie się jednych dzielnic i jednocześnie powstawanie nowych osiedli, depopulacja, deglomercja i sub-urbanizacja. Mikołaj Tomaszuk zwrócił uwagę, że przemiany te wymagają „opracowania i wdrożenia nowych metod zarządzania przestrzenią miejską i zasobami lokalnych wspólnot samorządowych” (Tomaszuk, 2019, s. 32). Ponadto, wciąż powszechne wydaje się traktowanie przestrzeni wspólnej jako niczyjej, a dążenie do jej zawłaszczania, czy wręcz grodzenia, nie sprzyja budowaniu społecznych relacji i włączaniu mieszkańców we współdecydowanie o rozwoju miasta (Tomaszuk, 2019, s. 32).

Jedną z koncepcji rozwoju miasta jest koncepcja miasta inteligentnego (*smart city*). Coraz liczniej zamieszkiwane miasta na świecie podaje się jako argument uzasadniający konieczność wdrażania w miastach nowoczesnych technologii. Zakłada się, że technologie usprawnią procesy zachodzące w mieście. Czy wobec odmiennego trendu demograficznego w Polsce nie warto wdrażać nowoczesnych technologii? Czy im bardziej innowacyjne rozwiązania są w mieście stosowane, tym bardziej uprawnione jest określanie miasta jako *smart*? Równie ważnym kryterium implementowania konkretnego rozwiązania jest jego użyteczność. Wydaje się dosyć oczywistym, że ze względu na potencjał miast, posiadane środki inwestycyjne, możliwości pozyskania kapitału, potencjalną skalę przedsięwzięcia atrakcyjnymi dla podmiotów branży ICT są ośrodki miejskie średnie i duże. Mniejsze miasta czerpią wzorce z miast większych, co może, ale nie musi być dobrym rozwiązaniem. Małe miasta mogą wdrożyć nowoczesne technologie w ograniczonym, wybranym obszarze. A rozwiązania przeniesione z dużych miast muszą podlegać dostosowaniu do wymagań mniejszego miasta. Wdrożenia technologii w mniejszych miastach mogą dotyczyć: komunikacji z mieszkańcami, poprawy współpracy miejskich służb, zapewnienia mieszkańcom infrastruktury do komunikacji elektronicznej, otwarcia danych miejskich (jako źródła do opracowania narzędzi użytecznych dla mieszkańców) (Ilciów, 2017, s. 39). Na przykład w stycz-

niu 2021 roku w autobusach komunikacji miejskiej w Legnicy wdrożono możliwość płatności elektronicznej w biletomatach. Podobne rozwiązania funkcjonowały już od lat w wielu innych miejscach. Technologia może i nienowoczesna, ale z pewnością bardzo użyteczna, poprawiająca komfort mieszkańców (*W autobusach...*, 2020).

W literaturze przedmiotu można odnaleźć liczne definicje oraz próby klasyfikacji *smart city*. Blanka Tundys, Konrad Henryk Bachanek i Ewa Puzio twierdzą, że *smart city* to „wieloaspektowe podejście do rozwoju miejskiego [...], nieustanne inwestycje w kapitał ludzki oraz społeczny, infrastrukturę tradycyjną (transport) i nowoczesną (technologie informacyjne i komunikacyjne), które są podstawą do zrównoważonego rozwoju gospodarczego oraz wysokiej jakości życia, przy jednoczesnym mądrym wykorzystaniu zasobów naturalnych i instrumentów demokracji uczestniczącej” (Tundys, Bachanek, Puzio, 2022, s. 79). Wyróżniają dwa nurty badawcze. W pierwszym zwraca się uwagę głównie na rozwiązania technologiczne ICT, w drugim „wskazuje się na wzrost znaczenia rozwoju kapitału intelektualnego i dobrobytu mieszkańców wraz ze wzrostem jakości świadczonych usług dla mieszkańców [...]” (Tundys, Bachanek, Puzio, 2022, s. 71–72). Ku technologii w większym stopniu skłaniają się Dariusz Gotlib i Robert Olszewski. Uważają oni, że „realizacja idei *smart city* nie polega jednak tylko na implementacji zaawansowanych rozwiązań technologicznych, ale na inteligentnym wykorzystaniu zasobów informacyjnych i infrastruktury we wszystkich sferach aktywności miasta. Istotą *smart city* jest wytworzenie innowacyjnych rozwiązań, które poprzez uzyskanie efektu synergii pozwolą na uzyskanie trwałej poprawy infrastruktury miejskiej i interakcji społecznych” (Gotlib, Olszewski, 2016, s. 12). Dorota Sikora-Fernandez określiła *smart city* jako „terytorium o wysokiej zdolności uczenia się i innowacji, kreatywne, posiadające instytucje badawczo-rozwojowe, szkolnictwo wyższe, infrastrukturę cyfrową i technologie komunikacyjne, a także wysoki poziom sprawności zarządzania” (Sikora-Fernandez, 2013, s. 84). Małgorzata Remisiewicz uznała *smart city* za „złożony organizm, łączący inteligentne wykorzystanie nowoczesnych technologii oraz innowacyjnych systemów z kreatywnością aktywnego społeczeństwa oraz potencjałem organizacji, instytucji, firm i ośrodków naukowych” (Remisiewicz, 2015). Władze lokalne odgrywają istotną rolę w kwestii efektywnego zarządzania sprawami miasta. Mieszkańcy powinni kształtować najbliższe otoczenie, czyniąc je lepszym miejscem do życia. Zaangażowanie przedstawicieli władzy oraz aktywność i kreatywność mieszkańców mogą przyczynić się

do zaprojektowania możliwie najlepszych rozwiązań technologicznych. Technologie mają „przyczyniać się do podnoszenia jakości usług dostarczanych mieszkańcom, polepszać jakość ich życia, a przy okazji obniżyć koszty operacyjne miasta” (Baraniewicz-Kotasińska, 2017, s. 38).

Jakie przesłanki pozwalają uznać miasto za *smart city*? Odpowiedź na to pytanie uzależniona jest od tego, jak szeroko zdefiniujemy to pojęcie. W literaturze przedmiotu wyróżnia się sześć obszarów *smart city*: gospodarka (*smart economy*), transport (*smart mobility*), środowisko (*smart environment*), ludzie (*smart people*), jakość życia (*smart living*), administracja (*smart governance*). Myśląc o *smart people* i *smart living* trudno nie zwrócić uwagi na konieczność interakcji pomiędzy władzami miasta i mieszkańcami, podejmowania prób zachęcenia mieszkańców do aktywności, czy nawet włączenia mieszkańców w procesy decydowania o mieście, bądź oddania im inicjatywy. Możemy stwierdzić, że bez zaangażowania mieszkańców nie ma *smart city* (Sikora-Fernandez, 2013, s. 85; Ilciów, 2017, s. 35; Bitkowska, Łabędzki, 2021, s. 5–6). Zmiany wdrażane są stopniowo. Trudno jednoznacznie określić, kiedy miasto staje się *smart*. Sabina Baraniewicz-Kotasińska stwierdziła, że „realizacja choćby jednego z sześciu elementów składowych *smart city* kwalifikuje dane miasto do nadania mu miana *smart*” (Baraniewicz-Kotasińska, 2017, s. 34). Jednocześnie jednak zastrzegła, że miasto może nadal wymagać licznych reform w innych obszarach.

Wyróżnione przez Boyda Cohena trzy generacje *smart city* mogą wskazywać, na jakim etapie wdrażania nowoczesnych technologii jest dane miasto. Uznał on, że w generacji pierwszej podmioty branży ICT oferują swoje produkty władzom miasta, nie dopasowują ich do specyfiki miasta i potrzeb mieszkańców, najczęściej inwestycje takie budzą zastrzeżenia. W generacji drugiej inicjatywa wychodzi od władz miasta, które wiedzą jakich rozwiązań potrzebują, co ich implementacja im zapewni, nie wahają się żądać od oferenta dopasowania charakterystyki produktu, jeśli uznają to za konieczne. W generacji trzeciej to mieszkańcy przedstawiają swoje oczekiwania, oferenci technologii opracowują projekty rozwiązań pod konkretne wymagania, władze miasta jedynie asystują i pośredniczą, a mieszkańcy stanowią coraz bardziej zintegrowaną wspólnotę (Cohen, 2015). Ostatnio zwraca się uwagę na czwartą generację miast *smart city*. Miasta te jak najpełniej wykorzystują najnowsze technologie cyfrowe, przetwarzają dane, ale równocześnie angażują mieszkańców w transformowanie otoczenia i dążą do zrównoważonego rozwoju. Dążenie do poziomu rozwoju 4.0 rozpoczyna się od inwestycji w zaawansowane tech-

nologie, takie jak rozwiązania chmurowe, blockchain, Internet Rzeczy, biometria, telematyka, czy sztuczna inteligencja. Pozyskuje się wszelkie dostępne dane i czyni starania, aby wykorzystać je w sposób optymalny dla rozwoju miasta. Angażuje się wszystkie podmioty, w tym zewnętrzne, które mogą istotnie przyczynić się do osiągnięcia planowanych celów. Stale bada się oczekiwania mieszkańców, definiuje potrzeby i pozyskuje zwrotne informacje. Zaleca się rozważne używanie technologii, doskonalenie zarządzania danymi, pozyskiwanie wsparcia z otoczenia, szerokie włączanie mieszkańców. ESI ThoughtLab przeprowadził badania w 167 miastach i 20 z nich uznał za *smart city* czwartej generacji. W miastach tych realizuje się nawet 14 projektów z zakresu *smart city*, na około 86 proc. ocenia się stan zawansowania realizacji wszystkich 17 celów zrównoważonego rozwoju ONZ, rozwijane są równocześnie wszystkie obszary i dba się o cyberbezpieczeństwo (Spiller, 2023; *Smart...*, 2021).

Smart city jest jedną z wielu koncepcji rozwoju miasta. Wpisują się w nią wskazane powyżej cele „Krajowej Polityki Miejskiej 2030”. Architekci i urbaniści kierują się ideami miasta dla ludzi, miasta na plus, miasta szczęśliwego, miasta życzliwego, miasta dobrze nastrojonego, miasta wyśnionego, miasta kreatywnego, czy miasta grywalnego (Gehl, 2014; Mazur, 2017; Montgomery, 2017; Sim, 2020; Rose, 2019; Graham, 2016; Rogowska, 2013; Brzozowska, 2017). Interesującą koncepcją jest również *dumb city*, w której sugeruje się, że zastosowanie nowoczesnych technologii nie zawsze jest najlepszym rozwiązaniem, czy wręcz należy ich unikać, jeśli można wykorzystać sprawdzone w przeszłości metody. Zaawansowane technologie rodzą problemy z prywatnością, udostępnianiem i użyciem danych, rosnącym stopniem skomplikowania ich przetwarzania, koniecznością aktualizacji oprogramowania, są kosztowne. Rozwijanie miasta jako *dumb city* oznacza stosowanie sprawdzonych technologii, uzupełnianych o nowoczesne technologie w obszarach, gdzie jest to niezbędne (Murphy, 2022). W odniesieniu do mniejszych ośrodków miejskich możliwe jest zrealizowanie koncepcji *slow city* (spokojnego, nieśpiesznego miasta), zgodnie z którą należy skoncentrować się na wykorzystaniu własnych zasobów dla podniesienia jakości życia mieszkańców i zwiększenia atrakcyjności miasta z poszanowaniem ekosystemu (Zadęcka, 2018, s. 91, 94). Połączenie obu koncepcji *slow city* i *smart city* zaproponowała Eliza Farelnek. Za główne przesłanie pierwszej uznała „propagowanie w mniejszych miejscowościach kultury dobrego, harmonijnego życia, stanowiącego alternatywę wobec wielkomiejskiego pośpiechu i postępującej globalizacji” (Farelnek, 2018, s. 140). Hybrydę

obu modeli określiła jako *smart slow city*, a jako kluczowe czynniki rozwoju wskazała „technologię wykorzystywaną do kształtowania jakości życia w duchu *slow*” oraz „kapitał społeczny i kreatywność lokalnych zasobów” (Farelnik, 2018, s. 143).

Smart cities rywalizują ze sobą. W szczególności dotyczy to miast dużych, których władze wskazują cechy miasta *smart* jako istotny element wizerunku miasta. Globalne metropolie nie mogą już nie być *smart*, a mniejsze ośrodki starają się dotrzymać im kroku. Porównania czynione są systematycznie w postaci corocznych rankingów, np. European Smart Cities, Global Smart City Performance Index, Quality of Life Index by City, Global Liveability Index, Smart Cities Index, Digital Cities Index (Korenik, 2021, s. 25–37). W maju 2014 roku Międzynarodowa Organizacja Standaryzacyjna opracowała normę ISO 37120. W marcu 2015 roku Polski Komitet Normalizacyjny przyjął normę jako „ISO 37120:2015-03. Zrównoważony rozwój społeczny – wskaźniki usług miejskich i jakości życia” (Norma..., 2017). Zawiera ona 100 wskaźników podzielonych na podstawowe (46) i pomocnicze (54), dotyczących 17 obszarów tematycznych funkcjonowania miasta z podziałem na sfery środowiskową, społeczną i gospodarczą. Przyjęte w normie wskaźniki umożliwiają dokonywanie porównań w oparciu o jednakowe założenia. Pozwalają ocenić jakość miejskich usług, jakość życia mieszkańców i wysnuwać wnioski dotyczące efektywności działania miasta zgodnie ze zrównoważonym rozwojem (Malinowska, Kurkowska, 2018, s. 368; Augustyn, 2020, s. 96). Certyfikacja odbywa się na pięciu poziomach, uzależnionych od ilości spełnianych wskaźników. Są to poziomy: (1) aspirujący – 30–45 wskaźników podstawowych; (2) brązowy – 46 wskaźników podstawowych i 0–13 wskaźników pomocniczych; (3) srebrny – 46 wskaźników podstawowych i 14–29 wskaźników pomocniczych; (4) złoty – 46 wskaźników podstawowych i 30–44 wskaźników pomocniczych; (5) platynowy – 46 wskaźników podstawowych i 45–54 wskaźników pomocniczych (Malinowska, Kurkowska, 2018, s. 370–371). Spośród polskich miast normę ISO 37120 spełniają: Gdańsk, Gdynia, Kielce, Lublin i Warszawa.

Mobilność

W miastach władze wybierane są na czas kadencji. Burmistrzowie ubiegający się o reelekcję zabiegają o znaczące inwestycje infrastrukturalne, w tym z zastosowaniem nowoczesnych technologii. Kosztowne

i nowoczesne przedsięwzięcia mają stanowić potwierdzenie kompetencji władz miasta. Ze względu na ograniczone środki budżetowe istnieje ryzyko, że będą realizowane nie najbardziej potrzebne inwestycje, ale najbardziej „widoczne”. Jedną z kluczowych kwestii w zarządzaniu miastem jest dbałość o sprawne przemieszczanie się osób i towarów. Czym jest *smart mobility*? Mikołaj Tomaszuk określił je jako „zespół działań na rzecz wysokiej jakości komunikacji publicznej, bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu drogowego, rozwoju miast przyjaznego środowisku oraz zwiększenia udziału mieszkańców w badaniach nad mobilnością” (Tomaszyk, 2016, s. 226). Miasta są coraz bardziej zatłoczone, rośnie liczba pojazdów, dostarczanych przesyłek, odpadów. Niezakłócone przemieszczanie się w mieście wydaje się niemożliwe. Nasila się zjawisko kongestii, coraz trudniej znaleźć miejsce parkingowe, komunikacja miejska jest niewydolna, a ścieżek rowerowych brakuje. Władze miasta mogą wpływać na zwiększenie mobilności, stosując takie rozwiązania, jak: (1) preferencje dla środków transportu komunikacji miejskiej, buspasy, (2) opłaty za wjazd do centrum miasta, (3) ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta w określonych godzinach i dniach tygodnia, (4) ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta w zależności od rodzaju pojazdu, (5) zamknięcie centrum miasta dla określonych rodzajów pojazdów, (6) ograniczenia w realizacji dostaw do punktów handlowych w centrum miasta, (7) uruchomienie roweru miejskiego, (8) dostosowanie rodzajów środków transportu komunikacji miejskiej oraz częstotliwości kursowania do natężenia ruchu i potrzeb komunikacyjnych mieszkańców, (9) uruchomienie informacji pasażerskiej z rzeczywistymi godzinami odjazdów, (10) uruchomienie inteligentnego systemu transportowego (ITS), zapewniającego większą płynność w poruszaniu się pojazdów (Kiba-Janiak, 2012, s. 42). Stosowane przez mieszkańców środki transportu w mieście powinny się uzupełniać. Możliwości dojazdu do miasta należy zintegrować z komunikacją miejską, wyznaczyć punkty przesiadkowe, parkingi (w tym punkty w rodzaju park&ride, bike&ride, kiss&ride), ujednotlić opłaty, minimalizując koszty przejazdu. Zalety przemieszczania się w mieście jednośladem można zaobserwować w takich miastach jak Kopenhaga czy Amsterdam. W rowerach można zastosować napęd elektryczny, a do przewozu towarów wykorzystać pojazdy cargo (Kauf, 2012, s. 24–26; Puzio, 2018, s. 59–60).

Istotnym problemem w rozwoju miast jest planowanie przestrzeni miejskiej. Każde miasto jest indywidualnym, niepowtarzalnym organizmem. W każdym funkcjonuje wiele uzależnionych od siebie systemów

i podsystemów. Mieszkańcy nawet sąsiadujących ze sobą miast podkreślają swoją tożsamość, wyjątkowość i odrębność. Przestrzeń miejska ma ograniczoną pojemność, a jej zagospodarowywanie często jest wypadkową gry interesów różnych podmiotów. Mówiąc o zrównoważonym rozwoju miasta wskazuje się na potrzebę promowania zdrowego stylu życia mieszkańców oraz ograniczenia negatywnego wpływu człowieka na środowisko. Można to osiągnąć, zmniejszając potrzeby transportowe mieszkańców, podejmując działania wpływające na zmianę indywidualnego środka transportu na komunikację publiczną (bądź rowerową lub pieszą). Rozwiązania powinny być jednak wprowadzane w sposób przemyślany. Wspomniany powyżej system ITS z pewnością będzie „widoczny”, dla mieszkańców ważniejsze jednak jest, aby działał zgodnie z założeniami doprowadził do upłynnienia ruchu pojazdów. Rower miejski zyskał powszechną akceptację, jednak pojawiają się problemy z właściwą lokalizacją stacji rowerów, ich stanem technicznym i bezpiecznym poruszaniem się po mieście. Wymiana taboru komunikacji miejskiej na pojazdy napędzane silnikami elektrycznymi, wodorowymi lub na gaz ziemny ma doprowadzić nie tylko do poprawy jakości powietrza i ograniczenia poziomu hałasu, ale również do zwiększenia dostępności komunikacyjnej¹. Zakłada się, że mieszkańcy dużo chętniej będą wówczas poruszać się po mieście autobusami. Jednak nie można ograniczać inwestycji wyłącznie do taboru (Tomaszyk, 2019, s. 45).

Wiele miast stosuje rozwiązania wykraczające ponad powszechnie akceptowany standard. Przykładem może być system rowerów elektrycznych w Manchesterze. Zastosowano w nim „inteligentne światła rowerowe z czujnikami ruchu poprawiającymi mobilność i bezpieczeństwo na ulicach”. Ponadto system umożliwia „gromadzenie i rozpowszechnianie danych dotyczących jakości nawierzchni dróg, potencjalnych zagrożeń na drodze, wypadków, utrudnień”. Użytkownicy zgłaszają swoje uwagi i opinie, a system na bieżąco jest usprawniany (Gajewicz, 2020). W Zielonej Górze od 2018 roku tabor miejskich autobusów konsekwentnie wymieniany jest na pojazdy elektryczne. W 2023 roku zakupionych zostanie 26 nowych elektrycznych autobusów o zróżnicowanych parametrach, co przybliży władze miasta do ustalonego wcześniej celu, czyli posiadania całego taboru w postaci pojazdów elektrycznych. Autobusy ładują baterie na stacjach szybkiego ładowania na pętlach w mieście i na stacjach wol-

¹ Szczegółową analizę funkcjonowania systemu transportowego w Polsce i perspektyw jego transformacji przedstawili Aleksandra Lis i Rafał Szymanowski (Lis, Szymanowski, 2022).

nego ładowania w zajezdniach. System stacji będzie rozbudowywany. Władze miasta planują także budowę inteligentnego systemu transportowego, który priorytetowo będzie traktował pojazdy komunikacji miejskiej (Kalinowski, 2023; MZK..., 2022).

Na uwagę zasługuje kompleksowe wdrażanie rozwiązań z zakresu *smart city* w Poznaniu². Miasto zostało docenione podczas Smart City Forum we Wrocławiu w dniach 31.05.23–1.06.23, zajmując pierwsze miejsce w kategorii miast inteligentnych o liczbie mieszkańców przekraczającej 300 tysięcy osób. Wdrożono system ID.Poznań umożliwiający poświadczenie statusu podatnika, login SSO identyfikujący mieszkańca i otwierający dostęp do miejskich e-usług, aplikację Smart City Poznań jako platformę dwustronnego komunikowania się z użytkownikami (*Stolica...*, 2023; *Nominowani...*, 2023). Poznań zwyciężył również w konkursie organizowanym w ramach Konferencji „Eco-Miasto 2023. Miasta. Ludzie. Przyszłość”, w kategorii „Odpady. Gospodarka o obiegu zamkniętym”, wśród miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców. Uznano, że recykling odpadów komunalnych odbywa się w sposób innowacyjny, a poziom recyklingu jest wysoki. Na system gospodarowania odpadami składają się: Instalacja Termicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych, Biokompostownia oraz Punkty Selektywnego Zbierania Odpadów (*Poznań z tytułem...*, 2023; *Konferencja...*, 2023). Poznań został także wysoko oceniony w ogólnopolskim rankingu miast przyjaznych mobilności współdzielonej, zajmując drugie miejsce w kategorii miast powyżej 300 tysięcy mieszkańców. Analizie poddano cztery obszary: dywersyfikację transportu, plany zrównoważonej miejskiej mobilności, infrastrukturę sprzyjającą rozwojowi mobilności współdzielonej, dane i technologie umożliwiające planowanie podróży z wykorzystaniem różnych środków transportu. W raporcie stwierdzono: „Poznań można uznać za jedno z najbardziej mobilnych miast w Polsce. Kompleksowe zaplecze regulacyjne, wsparcie dla wielu środków transportu i rozwój infrastruktury wspomagającej mobilność współdzieloną zapewniły wysoką pozycję miasta w rankingu” (*Ranking...*, 2022, s. 18; *Tytuł...*, 2022). Prezydent Poznania Jacek Jaśkowiak, odnosząc się do raportu zauważył: „Nieustannie dążymy do rozwoju Poznania na każdym polu. Inwestujemy w nowoczesny i ekologiczny transport publiczny, remontujemy jezdnie, budujemy nowe drogi rowerowe. Wspieramy także działania z zakresu carsharingu

² Analizę implementacji koncepcji *smart city* w Poznaniu przeprowadziła Ewa Łaźniewska (Łaźniewska, 2019).

czy wypożyczenia pojazdów elektrycznych. To tylko nieliczne z wielu działań, które podejmujemy, by poprawiać komfort przemieszczania się po mieście” (*Poznań nagrodzony...*, 2023).

Songdo – miasto przyszłości?

Idea zbudowania miasta idealnego nie jest niczym nowym (Paszkowski, 2011). Najłatwiej zbudować coś zupełnie od podstaw. Miasta już istniejące ograniczają projektantów chociażby zabudową, wymaganiami władz, czy oczekiwaniami mieszkańców. Przykładem miasta budowanego od podstaw jest Songdo. Centralną część miasta stanowi strefa ekonomiczna (business district). Koszt budowy określono na ponad 40 mld dolarów. Projekt zapoczątkowano w 2002 roku. Budowa miasta miała zostać ukończona w 2015 roku, w którym osiedliło się łącznie około 70 tys. mieszkańców. Projekt jest jednak nadal rozwijany. W 2018 roku w strefie ekonomicznej mieszkało około 50 tys. osób, a w całym Songdo City około 100 tys. mieszkańców. Projekt przewidywał, że w strefie ekonomicznej docelowo będzie pracować 300 tys. osób, a dotychczas znalazło zatrudnienie mniej niż 100 tys. pracowników (Garfield, 2018). Projektując Songdo zakładano, że będzie miastem przyjaznym środowisku, celem było między innymi sprawienie, by nie było potrzeby korzystania z prywatnego auta. Miejsca pracy i zamieszkania miały się znajdować w odległości możliwej do pokonania w nie więcej niż 12 minut pieszo od przystanku. Nawet 40 proc. powierzchni Songdo pozostawiono na zieleń. Wybudowano 24 km ścieżek rowerowych. Niemal wszystkie miejsca parkingowe zostały umieszczone pod ziemią. Zaprojektowano inteligentne sieci wodne. Każdy budynek ma swój własny system recyklingu i zbierania brudnej wody. Recyklingowi poddawane jest 40 proc. użytkowanej wody. Bieżące monitorowanie zużycia energii jest możliwe dzięki wyposażeniu wszystkich budynków w ekrany dotykowe. Odbiór odpadów odbywa się poprzez system pneumatycznych rur. Śmieci zasysane są ze zsyków w mieszkaniach i przesyłane do sortowni, gdzie podlegają recyklingowi. W każdym punkcie miasta dostępny jest szybki Internet. Miasto skomunikowane jest dzięki pociągom dużych prędkości, które pokonują dystans 50 km w 20 minut. Dla połączenia miasta z lotniskiem wybudowano most o długości 21 km, dzięki czemu całą drogę można pokonać w około 10 minut. W Songdo ograniczono produkcję gazów cieplarnianych. W porównaniu z miastami podobnej wielkości emi-

tuje ich o jedną trzecią mniej. Songdo projektowane jako miasto wszechobecne (*Ubiquitous City, U-City*) miało łączyć systemy informatyczne ze społecznymi. Oznacza to pobieranie, rejestrowanie i przetwarzanie wszelkich danych, aby uzyskać możliwie dużą wydajność w każdym obszarze dzięki synchronizacji. Lidia Poon stwierdziła, że w tym tak bardzo zaawansowanym technologicznie mieście największym wyzwaniem jest spotkanie się z sąsiadem w świecie rzeczywistym (Garfield, 2018; *New...*, 2012; Poon, 2018; Korenik, 2021, s. 103; Tundys, Bachanek, Puzio, 2022, s. 169–170).

Czy Songdo jest miastem idealnym? Wydawałoby się, że ludzie będą rywalizować ze sobą o możliwość zamieszkiwania w takim ultranowoczesnym, uporządkowanym, miejskim środowisku. Jednak wcale tak nie jest. Być może właśnie ten porządek, dbałość o szczegóły, usunięcie z drogi mieszkańców wielu potencjalnych przeszkód, przeszkadza nam. Tworzenie miejskiej tkanki to wynik wieloletniego „ucierania się” międzyludzkich relacji. Dochodzi do realizacji projektów, które wcale nie są dobre dla rozwoju miasta. Wygrywają partykularne interesy poszczególnych instytucji, grup i osób, ale dochodzi też do wielostronnych uzgodnień i kompromisów. Można powiedzieć, że „miasto żyje”, a mieszkańcy je stale kształtują.

Songdo to nie jedyny projekt tego rodzaju. Projektowane i realizowane są kolejne przedsięwzięcia, jak na przykład: Masdar City (Zjednoczone Emiraty Arabskie), The Line (Arabia Saudyjska), Nusantara (Indonezja), Telosa (USA). Wcześniej budowano od podstaw: New Delhi (Indie), Canberę (Australia), Brasilię (Brazylia), Islamabad (Pakistan), Almere (Holandia), Abudżę (Nigeria), Nur-Sułtan – Astanę (Kazachstan).

Podsumowanie

Władze miast deklarują, że wprowadzają zmiany, wdrażają technologie, realizują inwestycje infrastrukturalne z myślą o mieszkańcach. Korzystanie z nowo oferowanych usług powinno być intuicyjne, obudowane instrukcjami, czy nawet programami edukacyjnymi w przypadku przedsięwzięć o większym stopniu skomplikowania. W Polsce miasta konkurują ze sobą o mieszkańców. Starają się pokazać jako miejsce atrakcyjne do osiedlenia, założenia rodziny, związania się ze względu na wykonywaną pracę. Wiele miast podejmuje działania, które w efekcie mają wytworzyć społeczne przekonanie o spełnianiu standardów *smart city*.

Nowoczesne technologie informatyczne i komunikacyjne znajdują coraz więcej zastosowań. Zasadnym wydaje się, aby władze miast wykorzystywały nowe rozwiązania w sposób rozważny i planowy. Koncepcja zrównoważonego rozwoju i reguły funkcjonowania *smart cities* stanowią pewnego rodzaju wyznacznik. Dobrym przykładem odpowiedzialnego planowania działań jest przekształcanie systemu transportowego miasta. Płynność ruchu ulicznego i sprawne przemieszczanie się w mieście wpływają na komfort życia mieszkańców. Przykłady można czerpać z innych miast, można sięgnąć do zestawu dobrych praktyk, można też wzorować się na miastach azjatyckich.

Alicja Korenik porównała *smart cities* w Europie i Azji. Jej uwagi można potraktować jako próbę przewidzenia kierunku zmian w miastach europejskich. Miasta w Europie współpracują ze sobą, koncentrują się na kwestiach ekologicznych, wskazują na ideę zrównoważonego rozwoju, chociaż działaniom tym często brakuje koordynacji. Raczej nie tworzy się miast od podstaw, ale przekształca je. Miasta ewoluują. Zmiany w miastach azjatyckich zdecydowanie częściej zachodzą w wyniku decyzji podejmowanych na poziomie centralnym. Realizowane są projekty miast od podstaw. Zasadniczą różnicą jest powszechne stosowanie zaawansowanych rozwiązań z zakresu Internetu Rzeczy. Kraje europejskie mają jeszcze wiele do nadrobienia w zakresie produkcji półprzewodników, oprogramowania i elektroniki użytkowej. W miastach azjatyckich stosuje się eksperymentalne rozwiązania, nieobecne w Europie. Można założyć, że nowoczesne technologie sprawdzone w miastach azjatyckich z pewnym opóźnieniem będą implementowane w miastach europejskich (Korenik, 2021, s. 139–143).

W artykule przedstawiono wpływ nowoczesnych technologii na rozwój miast, wskazano zróżnicowane podejścia, możliwości, ograniczenia i przykłady ich implementacji. Większe znaczenie zrównoważonemu rozwojowi przypisują miasta europejskie. Koncepcje *dumb city*, *slow city*, czy cele KPM 2030 udowadniają, że innowacyjność technologii nie może być jedynym kryterium decydującym o jej wdrożeniu. Ważne i szczególnie widoczne są rozwiązania w zakresie miejskiej mobilności, a sprawnie zorganizowana komunikacja zbiorowa i zintegrowanie różnych środków transportu wpływa na komfort życia mieszkańców. Songdo jest przykładem próby realizacji koncepcji miasta idealnego o wysokim stopniu nasycenia zaawansowanymi technologiami. Taki technologiczny przesyt nie służy budowie i utrzymywaniu osobistych relacji między mieszkańcami. Dlatego też bardziej uzasadnionym wydaje się wdrażanie jedynie wybra-

nych nowoczesnych technologii, w największym stopniu podnoszących jakość życia mieszkańców.

Interesy konkurencyjne: Autor oświadczył, że nie istnieje konflikt interesów.

Competing interests: The author has declared that no competing interests exist.

Wkład autorów

Konceptualizacja: Adam Ilciów

Analiza formalna: Adam Ilciów

Metodologia: Adam Ilciów

Opracowanie artykułu – projekt, przegląd i redakcja: Adam Ilciów

Authors contributions

Conceptualization: Adam Ilciów

Formal analysis: Adam Ilciów

Methodology: Adam Ilciów

Writing – original draft, review and editing: Adam Ilciów

Bibliografia

- Agenda miejska dla UE* (2016), Komisja Europejska, https://commission.europa.eu/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/urban-agenda-eu_pl, 7.05.2023.
- Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030* (2015), Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego A/RES/70/1, przyjęta na posiedzeniu Zgromadzenia Ogólnego ONZ w Nowym Jorku w dniu 25 września 2015 roku.
- Augustyn A. (2020), *Zrównoważony rozwój miast w świetle idei smart city*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok.
- Baczulis S. (2003), *Idea zrównoważonego rozwoju w dokumentach końcowych Szczytów Ziemi w Rio de Janeiro i Johannesburgu*, „Świat Idei i Polityki”, t. 3.
- Baraniewicz-Kotasińska S. (2017), *Smart city. Ujęcie nowych technologii w koncepcji inteligentnego miasta*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania”, z. 12, nr 3.
- Barber B. (2014), *Gdyby burmistrzowie rządili światem. Dysfunkcyjne kraje, rozkwitające miasta*, Wydawnictwo Muza, Warszawa.
- Bitkowska A., Łabędzki K. (2021), *Koncepcja inteligentnego miasta – definicje, założenia, obszary*, „Marketing i Rynek”, t. XXVII, nr 2, DOI: 10.33226/1231-7853.2021.2.1.

- Brundtland G. H. (1987), *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.
- Brzozowska B. (2017), *Miejskie thumy. Miasto i wspólnotowość w dobie sieciowej współpracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Cohen B. (2015), *The 3 Generations of Smart Cities. Inside the Development of the Technology Driven City*, Fast Company, 8.10.2015, <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>, 7.05.2023.
- Dokumenty końcowe Konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój” – Szczyt Ziemi: Rio de Janeiro, 3–14 czerwca 1992 r.* (1993), Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Europe and the global information society. Recommendations to the European Council* (1994), Brussels, 26.05.1994, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/44dad16a-937d-4cb3-be07-0022197d9459>, 7.05.2023.
- Farelnik E. (2018), *Smart slow city jako hybrydowy model rozwoju współczesnych miast*, „Biuletyn KPZK PAN”, nr 272.
- Gajewicz P. (2020), *7 miast, w których wykorzystuje się inteligentne rozwiązania*, 20.08.2020, <https://www.morizon.pl/blog/miasta-w-ktorych-wykorzystuje-sie-inteligentne-rozwiazania/>, 7.05.2023.
- Garfield L. (2018), *Korea Południowa buduje wartą 35 mld dol. dzielnicę. Ma wyeliminować potrzebę posiadania auta*, 15.07.2018, Business Insider, <https://businessinsider.com.pl/technologie/nowe-technologie/songdo-zrownowazona-dzielnica-w-korei-poludniowej/wk33e01>, 7.05.2023.
- Gehl J. (2014), *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo Ram, Kraków.
- Goban-Klas T. (1999), *Spółczesność informacyjna i jego teoretycy*, w: *W drodze do społeczeństwa informacyjnego*, red. J. Lubacz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Gotlib D., Olszewski R. (2016), *Wprowadzenie*, w: *Smart City. Informacja przeszerzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem*, red. D. Gotlib, R. Olszewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Graham W. (2016), *Miasta wyśnione. Siedem wizji urbanistycznych, które kształtują nasz świat*, Wydawnictwo Karakter, Kraków.
- Iłciów A. (2017), *W poszukiwaniu smart obywatela. Analiza realizacji koncepcji smart city w Polsce*, „Acta Politica Polonica”, nr 4(42), DOI: 10.18276/ap.2017.42-03.
- Kalinowski L. (2023), *Zielona Góra kupuje kolejne autobusy elektryczne! Mieszkańcy już niedługo będą się nimi wozić. Na jakich trasach?*, 18.01.2023, „Gazeta Lubuska”, <https://gazetalubuska.pl/zielona-gora-kupuje-kolejne-autobusy-elektryczne-mieszkanicy-juz-niedlugo-beda-sie-nimi-wozic-na-jakich-trasach/ar/c3-17212727>, 7.05.2023.
- Kauf S. (2012), *Logistyka miasta a technologie smart*, „Studia Miejskie”, t. 6.
- Kiba-Janiak M. (2012), *Wybrane rozwiązania w logistyce miejskiej na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców*, „Studia Miejskie”, t. 6.

- Konferencja „Eco-Miasto 2023. Miasta. Ludzie. Przyszłość” (2023), 12.10.2023, Eco-Miasto UNEP/GRID Warszawa, <https://www.eco-miasto.pl/pl/2023?konferencja>, 13.10.2023.
- Korenik A. (2021), *Smart cities. Inteligentne miasta w Europie i Azji*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.
- Krajowa Polityka Miejska 2030*, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska>, 7.10.2023.
- Krzysztofek K., Szczepański M. S. (2002), *Zrozumieć rozwój. Od społeczeństw tradycyjnych do informacyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Lewandowska A. (2014), *Koncepcja miasta zrównoważonego i próby jej wdrożenia w europejskiej przestrzeni osadniczej*, w: *Miasto – sztuka, nauka, gospodarka*, red. K. Sadowy, Biblioteka Res Publici Nowej, Warszawa.
- Lis A., Szymanowski R. (2022), *Greening Polish transportation? Untangling the nexus between electric mobility and a carbon-based regime*, “Energy Research & Social Science”, t. 83, DOI: 10.1016/j.erss.2021.102336, Science Direct, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221462962100428X>, 7.10.2023.
- Łaźniewska E. (2019), *Istota koncepcji smart city. Aktywność miasta Poznania na drodze do smart city*, „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna”, nr 48, DOI: 10.14746/trpr.2019.48.07.
- Malinowska E., Kurkowska A. (2018), *Norma ISO 37120 narzędziem pomiaru idei zrównoważonego rozwoju miast*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie”, z. 118.
- Mazur H. (red.) (2017), *Miasto na plus. Eseje o polskich przestrzeniach miejskich*, Wydawnictwo Wysoki Zamek, Kraków.
- Mączarz D. (2019), *Agenda Miejska Unii Europejskiej. W poszukiwaniu miejsca dla władz miejskich w europejskiej policy-making*, „Acta Politica Polonica”, nr 1(47), DOI: 10.18276/ap.2019.47-05.
- Mierzejewska L. (2015), *Zrównoważony rozwój miasta – wybrane sposoby pojmowania, koncepcje, modele*, „Problemy Rozwoju Miast”, t. 12, nr 3.
- Montgomery Ch. (2015), *Miasto szczęśliwe. Jak zmienić nasze życie, zmieniając nasze miasta*, Wydawnictwo Wysoki Zamek, Kraków.
- Murphy L. (2022), *The rise of the dumb city*, 26.10.2022, City Monitor, <https://city-monitor.ai/environment/architecture-design/smart-dumb-city>, 7.10.2023.
- Musiał-Malago M. (2018), *Wybrane aspekty kurczenia się miast w Polsce*, „Studia Miejskie”, t. 29, DOI: 10.25167/sm2018.029.04.
- MZK Zielona Góra. Będą kolejne elektrobusy i IST* (2022), 1.12.2022, Transport Publiczny, <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/mzk-zielona-gora-beda-kolejne-elektrobusy-i-its-76261.html>, 7.05.2023.
- New Songdo City – „smart city”, czyli ekologiczne miasto XXI wieku* (2012), 25.10.2012, Forsal, <https://forsal.pl/artykuly/656765.new-songdo-city-smart-city-czyli-ekologiczne-miasto-xxi-wieku.html>, 7.05.2023.

- Nominowani do Konkursu Smart City Awards 2023 wraz z uzasadnieniami* (2023), Smart City Forum, <https://smartcityforum.pl/nominacje/>, 7.10.2023.
- Norma PN-ISO 37120* (2017), Polski Komitet Normalizacyjny, <https://www.pkn.pl/norma-pn-iso-37120>, 7.05.2023.
- Nowa Agenda Miejska. Deklaracja z Quito w sprawie zrównoważonych miast i osiedli ludzkich dla wszystkich* (2016), UN-Habitat III, United Nations, <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Polish.pdf>, 7.05.2023.
- Paszkowski Z. (2011), *Miasto idealne w perspektywie europejskiej i jego związki z urbanistyką współczesną*, Wydawnictwo Universitas, Kraków.
- Polityka miejska*, 14.06.2022, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska>, 7.10.2023.
- Poznań nagrodzony za rozwój mobilności* (2023), 29.09.2023, Smart City Poznań, Urząd Miasta Poznania, <https://www.poznan.pl/mim/smartcity/news/poznan-nagrodzony-za-rozwoj-mobilnosci,213660.html>, 7.10.2023.
- Poznań z tytułem Eco-Miasta* (2023), 11.10.2023, Smart City Poznań, Urząd Miasta Poznania, <https://www.poznan.pl/mim/smartcity/news/poznan-z-tytulem-eco-miasta,214454.html>, 13.10.2023.
- Poon L. (2018), *Sleepy in Songdo, Korea's Smartest City*, 22.06.2018, Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-22/songdo-south-korea-s-smartest-city-is-lonely>, 7.05.2023.
- Posłajko R. (2014), *Rozwój europejskiej polityki cyfrowej*, „Poliarchia”, nr 2, DOI: 10.12797/Poliarchia.02.2014.02.03.
- Prognoza ludności na lata 2014–2050* (2014), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Puzio E. (2018), *Nowoczesne rozwiązania z zakresu logistyki miejskiej w transporcie publicznym*, „Europa Regionum”, t. XXXV, nr 2, DOI: 10.18276/er.2018.35-05.
- Ranking miast przyjaznych mobilności współdzielonej 2022* (2022), Mobilne Miasto, https://mobilne-miasto.org/wp-content/uploads/2023/09/TMM_2022_RA-PORT_final_1-slajdowy_2023-09-25-1.pdf, 7.10.2023.
- Remisiewicz M. (2015), *Inteligencja i współpraca w służbie miastom*, Portal Innowacji, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, www.pi.gov.pl/PARP/chapter_86196.asp?soid=060BE704BE9C4289BDA3AF80C919099B, 4.06.2017.
- Rogowska M. (2013), *Koncepcja kreatywnego miasta w teorii i praktyce*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 320.
- Rose J. F. P. (2019), *Dobrze nastrojone miasto. Współczesna nauka, starożytne cywilizacje i ludzka natura: czego mogą nas nauczyć o przyszłości życia w miastach*, Wydawnictwo Karakter, Kraków.
- Schwab K. (2018), *Czwarta rewolucja przemysłowa*, Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa.
- Sikora-Fernandez D. (2013), *Koncepcja „smart city” w założeniach polityki rozwoju miasta – polska perspektywa*, „Acta Universitatis Lodziensis – Folia Oeconomica”, t. 290.

- Sim D. (2020), *Miasto życzliwe. Jak kształtować miasto z troską o wszystkich*, Wydawnictwo Wysoki Zamek, Kraków.
- Skrabacz A., Lewińska-Krzak M. (2022), *Wpływ rewolucji cyfrowej na rozwój społeczeństwa informacyjnego oraz społeczną wartość informacji*, „Roczniki Nauk Społecznych”, t. 14(50), nr 1, DOI: 10.18290/rns22501.12.
- Smart City Solutions for a Riskier World. How innovation can drive urban resilience, sustainability, and citizen well-being* (2021), ESI ThoughtLab, <https://thoughtlabgroup.com/wp-content/uploads/2021/03/Smart-City-Solutions-eBook-.pdf>, 7.05.2023.
- Sommer H., Sommer H., Michno J. (2015), *Szanse i zagrożenia społeczeństwa informacyjnego – wybrane aspekty*, „Kultura – Przemiany – Edukacja”, t. 3, DOI: 10.15584/kpe.2015.3.5.
- Spiller J. (2023), *Smart city 4.0, czyli technologia dla zrównoważonego rozwoju*, 20.02.2023, Teraz Środowisko, <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/smart-city-4-0-nowoczesne-technologie-zrownowazony-rozwoj-13050.html>, 7.05.2023.
- Stolica Wielkopolski z nagrodą Smart City* (2023), 2.06.2023, Smart City Poznań, Urząd Miasta Poznania, <https://www.poznan.pl/mim/smartcity/news/stolica-wielkopolski-z-nagroda-smart-city,205799.html>, 7.10.2023.
- Śledziewska K., Włoch R. (2020), *Gospodarka cyfrowa. Jak nowe technologie zmieniają świat*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Tomaszyk M. (2016), *Przykłady działań polskich i niemieckich organizatorów publicznego transportu zbiorowego na rzecz partycypacji mieszkańców miast w bieżącym koordynowaniu i zarządzaniu siecią transportu miejskiego*, „Przegląd Politologiczny”, nr 4, DOI: 10.14746/pp.2016.21.4.16.
- Tomaszyk M. (2019), *Transport publiczny w polityce miejskiej subregionów Leszna Konina i Piły – studium analityczne i porównawcze w perspektywie zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Nauk Politycznych i Dziennikarstwa UAM, Poznań.
- Tundys B., Bachanek K. H., Puzio E. (2022), *Smart City – modele, generacje, pomiar i kierunki rozwoju*, Wydawnictwo Edu-Libri, Kraków–Legionowo.
- Tytuł mobilnego miasta* (2022), Mobilne Miasto, <https://mobilne-miasto.org/tytuł-mobilnego-miasta-2022/>, 7.10.2023.
- World Urbanization Prospects 2018. Highlights* (2019), United Nations, New York.
- W autobusach komunikacji miejskiej kupimy bilet w automacie* (2020), Portal Legnica.eu, 31.12.2020, <https://portal.legnica.eu/aktualnosci/w-autobusach-komunikacji-miejskiej-kupimy-bilet-w-automacie,16237,1,6.html>, 7.05.2023.
- Zadęcka E. (2018), „*Slow city*” jako model rozwoju lokalnego, „Studia Ekonomiczne i Regionalne”, t. 11, nr 3.

Modern Technologies in the Development of the City. Strategies – Realizations – Expectations

Summary

Technological progress is accelerating. The changes are particularly visible in the area of information and communication technologies. They change the environment, affect human life, and their application is constantly expanding. The usability criterion is no less important than modernity. The article analyzes phenomena related to modern technologies, sustainable development, *smart city* and *mobility*, and the city of Songdo. Such a selection of topics made it possible to present the importance of modern technologies in the development of a city.

Key words: information and communication technologies (ICT), sustainable development, *smart city*, city of the future, Songdo