

Agnieszka Rothert

INTELIĞENTNY MODEL INNOWACJI REGIONALNYCH

Słowa kluczowe:

innowacja, technologia, inteligentne otoczenie, region, Unia Europejska

Innowacja – pojęcie i koordynaty

Świat przechodzi transformację. Natura tych zmian jest ciągle dla nas czymś nowym i wyłaniającym się. Charakter tych zmian jest złożony i niejednokierunkowy. Dynamiczny rozwój nowych technologii, skurczenie się odległości przestrzennych, globalizacja gospodarcza, rozwój różnorodnych organizacji, fragmentacja grup i integracja regionalna, reformy demokratyzacyjne, rozprzestrzenianie się fundamentalizmu – wszystko to wywołuje reakcje generujące jeszcze więcej złożoności. Emergentna przestrzeń polityczna ciągle szuka dla siebie nazwy i koncepcji obejmujących sprzeczne tendencje hierarchizowania i decentralizowania. Co więcej, to nie jest jedna klarowna przestrzeń polityczna, ale plejada różnorodnych przestrzeni.

Wyłaniający się złożony porządek świata ma zamazane granice, jurysdykcje i podziały między państwem i społeczeństwem, sferą publiczną i prywatną, atakiem i obroną¹. Zbudowany jest ze współzależnych i współrozwijających się struktur relacji społecznych, ekonomicznych, politycznych, technologicznych oraz czynników naturalnych. Każdy emergentny system złożony jest

¹ J. Arquilla, D. Ronfeldt, *Networks and Netwars: The Future of Terror, Crime and Militancy*, Santa Monica, 2001, s.13-14.

rezultatem mnogości interakcji prostych elementów składających się na jego całość.

Świat w coraz większym stopniu napędzany jest sieciowymi technologiami informacyjnymi, przepływami wiedzy, innowacjami. Wytwarzają się nowe skupiska społeczne określane mianem „inteligentnych” (innowacyjne, informacyjne). Jest to cecha zmian ekonomicznych, jakie zachodzą w zglobalizowanej przestrzeni. „Nowa ekonomia” zyskuje na sile, wypychając „starą ekonomię” do krajów rozwijających się. Pod słowem „nowa” kryją się gałęzie przemysłu opartego na wiedzy, m.in.: komputerowy, telekomunikacyjny, farmaceutyczny, lotniczy; usługi oparte na wiedzy: IT, usługi zdrowotne, biznesowe i finansowe.

Wiedza i innowacje stały się kluczowym elementem panowania, koordynacji i kontroli globalnej ekonomii, funkcjonującej non-stop – 24 godziny na dobę. Komponentami globalnych sieci i technologii komunikacyjnych są inteligencja, transfer technologii oraz innowacje – wytwarzające specyficzne partnerstwo pomiędzy kreatywnością i możliwościami².

Skoro innowacje są tak istotne, to może należy zastanowić się nad sensem tego pojęcia. Innowacja oznacza coś nowego, wprowadzenie nowego urządzenia lub nowego procesu, czego skutkiem jest lepsze działanie, lepsze rozwiązywanie problemu lub większa skuteczność. Zazwyczaj pojęcie innowacji wywodzi się od Josepha Schumpetera (stara szkoła socjoekonomiczna, której ojcem był Max Weber). Dokonał on rozróżnienia 5 rodzajów innowacji, a istotą było ekonomiczne wykorzystanie czegoś oraz rola przedsiębiorczości oddzielo-

² N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Londyn- Nowy Jork, 2008, s. 78-79.

na od roli wynalazcy. Inaczej mówiąc, wprowadził rozgraniczenie między „inwencją – odkryciem” a „innowacją – komercjalizacją”³.

Oczywiście pojęcie nowości związane jest z innymi kategoriami, jak np. zmiana, rozwój, ewolucja, mutacja, tworzenie, wzrost, modernizacja, reforma, rewolucja, postęp, odkrycie, imitacja, inwencja; a także w odniesieniu do umysłu – intuicja, poznanie, idea, wyobraźnia.

Konwencjonalny model nowości ma charakter sekwencyjny: inwencja – innowacja – imitacja – dyfuzja. Jednakże rozróżnienie tych elementów nie jest proste i prowadzi do pytania, czy innowacja ma charakter uniwersalny. A może wynika z danego kontekstu (sytuacja) i danej praktyki (relacje)? Coś dzieje się po raz pierwszy i połączone jest z ryzykiem i niepewnością, a środowisko, w którym to się odbywa, uwarunkowane jest kontekstem społecznym, politycznym i kulturowym. Niektórzy zwracają uwagę, że inwencja i innowacja łatwo dają się ze sobą połączyć, a imitacja jest częścią procesu dyfuzji, czyli inwencja – dyfuzja – kontrola⁴. Pojęcie kontroli dotyczy kwestii barier innowacyjności, np. barier psychologicznych (strach przed nowym, niechęć, rywalizacja, zazdrość), a także może być rozpatrywane w kontekście strukturalnym (*vide* koncepcja *path dependency*). W tym przypadku chodzi o strategię ekonomiczną, takie jak kontrola rynku, oligopole, monopole – powiązanie władzy politycznej i ekonomii tworzące tzw. dojrzały rynek (*mature market*), np. kompleks militarno-zbrojeniowy, przemysł naftowy i chemiczny, przemysł komputerowy⁵.

Innowacja staje się pojęciem bardzo popularnym, żeby nie rzec nadużywany – innowacje są wszędzie, a zatem być może nigdzie, lub stały się pu-

³ J. Schumpeter, *Teoria rozwoju gospodarczego*, Warszawa 1960.

⁴ M. Moldaschl, *Why Innovation Theories Makes no Sense*, https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl9/publikationen/lehrstuhlpapiere/WP_2010_08_InnoST_eng.pdf, 6.07.2014.

⁵ Tamże.

stym słowem. Z drugiej strony zarezerwowanie innowacji wyłącznie dla sfery ekonomii też może nie oddawać sensu. W kategoriach społecznych innowacje są dobrze znane, choć często nazywane inaczej, m.in. zmiana społeczna i rewolucja. W pewnym sensie kryzys może być innowacją, o ile nie powtarza się w tej samej formie. Właściwie zmiana społeczna w połączeniu z innowacją technologiczną prowadzi do czegoś nowego – wszystko staje się innowacją społeczną⁶.

Zasadniczy problem z wyjaśnieniem innowacji pojawia się wtedy, gdy przyjmujemy statyczną perspektywę w naukach społecznych, natomiast innowację społeczną można wyjaśnić tylko wtedy, gdy odejdziemy od teorii zakładających, że stan równowagi jest stanem „normalnym”.

Wedle najnowszych teorii dotyczących innowacji, istotną rolę odgrywają społeczności (wspólnoty) i sieci – czynnik organizujący i umożliwiający działanie procesu innowacji: interakcje, uzupełniające się role i umiejętności, kanały komunikacyjne, więzi funkcjonalne i przestrzenne, sieci współpracy, pomosty między różnymi dziedzinami wiedzy – elementy niezbędne dla inkluzyjnej i kreatywnej aktywności, efektem czego mogą być różnego rodzaju innowacje. Uznaje się, że rola społeczności (lokalnych) i geograficznych aglomeracji jest wiodąca w procesie tworzenia innowacji. Można wyróżnić trzy sposoby wpływu otoczenia na jednostkową kreatywność: „pośredniczenie”, „zmowa wiedzy” i „systemy innowacji”. Pierwszy związany jest z „pośredniczeniem”, tworzeniem sieci, a w ich ramach budowaniem pomostów. Społeczności ludzkie, synergie i partnerstwo puszczają w ruch proces kreatywności łączący różne dziedziny wiedzy i wytwarzający nowe rzeczy. Innowacja zatem jest kolaboracją/współdziałaniem. Drugi sposób oznacza proces obarczony niepewnością,

⁶ Tamże.

kumulatywny i *path dependent* (ścieżka zależności), który „konsumuje” istniejącą „ukrytą wiedzę” i przetwarza ją w *know how* i innowacje. W trzecim natomiast odchodzi się od liniowego postrzegania procesu innowacji/postępu. „Systemy innowacji” oznaczają, że istotną rolę odgrywają innowacyjne wspólnoty tworzące klastry lub regionalne sieci instytucjonalne, interakcje między innowacyjnymi organizacjami różnego rodzaju (popyt i podaż), czynniki wspierające, technologiczne reżimy⁷.

Jeżeli tak, to analiza systemów złożonych adaptujących się staje się w tym kontekście bardzo pomocna. Systemy takie charakteryzują się swoistą nieliniową dynamiką prowadzącą do rosnącego skomplikowania. Na system oddziałuje pętla sprzężenia zwrotnego, zarówno negatywna, jak i pozytywna. Negatywne sprzężenie zwrotne popycha system w kierunku równowagi, zaś pozytywne sprzężenie niszczy równowagę, powodując rosnące zróżnicowanie systemu, zwiększa natężenie i liczbę interakcji. To z kolei powoduje zanik liniowości, ginie bezpośredni związek między przyczyną i skutkiem.

„Zbiorowa inteligencja” jest efektem komunikacji przepływającej przez system. Lokalne interakcje tworzą linie komunikowania się skutkujące rozwojem skomplikowanych zachowań w większej skali. Wobec tego istotą jest sieć przepływu informacji, czyli cały system kieruje się logiką sieciowości. Taka żywa sieć charakteryzuje się następującymi cechami: strukturą, składającą się z punktów węzłowych i połączeń (np. sieć neuronowa mózgu obejmuje neurony, czyli punkty węzłowe połączone synapsami); dynamiką wynikającą z interakcji pomiędzy poszczególnymi punktami węzłowymi (znaczenie będzie miała ilość połączeń i rola pojedynczych elementów); procesem uczenia się – sposób ewolucji i liczby połączeń oraz związana z tym dynamika systemu (między dy-

⁷ N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Londyn-Nowy Jork, 2008, s. 77-80.

namiką a uczeniem występuje odstęp czasowy, ten pierwszy proces jest szybszy niż ten drugi)⁸.

Wszystkie systemy ewoluujące opierają się na sprzężeniu zwrotnym – wzajemne powiązania prowadzą do uczenia się i do adaptacji. Krótko mówiąc, systemy samoorganizujące się są złożonymi systemami adaptującymi się, czyli systemami otwartymi na sygnały płynące z otoczenia i potrafiącymi się zmieniać. Złożone systemy adaptujące podlegają procesowi ewolucji lub raczej współewolucji. Dochodzimy tu do „połączeniowości”, czyli czegoś, co można nazwać sposobem wiązania jednostek w różnorodne konfiguracje. Połączeniowość jest bardziej „sytuacją” niż stanem czy rzeczą (i w technicznym, i politycznym sensie tego słowa). Jak każda sytuacja może mieć różny charakter i kontekst. Okoliczności wydają się być ważnym aspektem, gdyż odmienny kontekst sytuacyjny może mieć inne efekty. Związek między łącznością i zbiorowością jest oczywisty, lecz jest jednostronny, każda zbiorowość wymaga jakichś więzi, ale sama łączność nie jest równoznaczna z grupą. Weźmy choćby sytuację, w której nawet spora liczba ludzi wyraża swoje niezadowolenie polityczne. Dopóki nie wystąpi jakiegokolwiek zorganizowane działanie, nie staną się zbiorowością. Podkreślmy, że ten łańcuch przyczynowo-skutkowy nie oznacza „automatycznie” pojawienia się polityki. Jednakże w tym dynamicznym procesie grupy czy zbiorowości stają się politycznymi. Można też powiedzieć, że stają się „żywymi”, ponieważ życie zależy w dużym stopniu od dynamicznej samoorganizacji, której charakter jest nieliniowy i uzależniony od interakcji między poszczególnymi częściami.

⁸ M. Millonas, *Swarms, Phase Transitions, and Collective Intelligence*, [w:] Ch. Langdon (red.), *Artificial Life III, Santa Fe Studies in sciences of Complexity*, t.17, Reading, 1994, s. 422-423.

Geografia systemów innowacji

Procesy innowacji w kategoriach systemowych rozumiane są jako podział innowacyjnej pracy i transfer wiedzy między innowacyjnymi aktorami⁹. Istotne jest też to, że istnieje regionalne zróżnicowanie uwarunkowań dla działań o charakterze innowacyjnym i przepływu wiedzy¹⁰.

Przestrzenny sieciowy model przepływu wiedzy oznacza transfer poprzez osobiste relacje, ułatwione bliskością geograficzną – połączenia w sieci. Zbyt duża bliskość może mieć jednak negatywny hamujący wpływ na dopływ nowości do systemu. Z jednej strony mamy możliwość rozprzestrzeniania się (*spillover*) w lokalnej sieci, z drugiej konieczność interakcji z aktorami zewnętrznymi¹¹. To oczywiście jest związane ze strukturą sieci¹² oraz pewnymi jej cechami, jak np. zjawisko „małych światów”. Chodzi tu o swoistą „klikowość” (gromadzenia), ponieważ relacje społeczne zazwyczaj mają miejsce w społecznościach, w których większość osób zna jakieś inne osoby. Drugą cechą są mosty, które pojawiają się wtedy, gdy jakaś osoba z jednej grupy zna osobę

⁹ R. R. Nelson (red.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Nowy Jork, 1993; C. Edquist, *Systems of Innovation Approaches: Their Emergence and Characteristics* [w:] C. Edquist (red.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londyn 1997.

¹⁰ P. Cooke, *Regional Innovation Systems: An Evolutionary Approach*, [w:] P. Cooke, M. Heidenreich, H. J. Braczyk (red.), *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londyn 2004;

B. Asheim, M. Gertler, *Regional Innovation Systems and the Geographical Foundations of Innovation*, [w:] J. Fagerberg, D. C. Mowery, R. R. Nelson (red.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oksford 2006.

¹¹ L. Fleming, C. I. King, A. I. Juda, *Small worlds and regional innovation*, [w:] „Organization Science 18”, 938–954, 2007.

¹² Najkrócej rzecz biorąc, sieć stanowi układ połączonych ze sobą podmiotów (*nodes*) itp. To jest oczywiście bardzo ogólny i strukturalny opis, natomiast zjawisko sieci czy sieciowości przejawia się w sposób zróżnicowany, np. mamy sieci kolejowe, sieci elektryczne, sieci reklamy, sieci biologiczne (układ nerwowy czy sieci rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych), sieci terrorystyczne. Co więcej, wszechobecność sieci wskazuje, że jest to pojęcie o charakterze zarówno przestrzennym, jak i bardziej abstrakcyjnym. Sieć, w najprostszej swojej formie, to układ oddzielnych elementów i połączeń pomiędzy nimi (zazwyczaj parami).

z innej grupy. To jest ważne, zwłaszcza, gdy pomosty łączą odległe od siebie „gromady” (grupy), zbliżając je do siebie. „Małe światy” składają się z mnogości gęsto powiązanych „gromad” połączonych z dalszymi „gromadami” za pomocą pomostów. Wyobraźmy sobie dużą grupę ludzi, a nawet bardzo dużą – całą ludzkość zamieszkującą obecnie świat. Żyjemy w „gromadach”, w różnych miastach i wioskach, które z kolei są w gminach lub województwach, te zaś w różnych krajach i na różnych kontynentach. A jednak średni dystans pomiędzy nami jest zdumiewająco krótki. Siła tkwi w „słabych więziach”, ponieważ to one nas łączą ze światem zewnętrznym, stanowią istotne pomosty informacyjno-komunikacyjne¹³. Na ogół jednak są one przez nas niedostrzegane, ponieważ *sieci małych światów to zjawisko globalne, lecz dla jednostek widoczny jest tylko wymiar lokalny. Znamy krąg naszych przyjaciół, ale wystarczy, że jedno z nich zaprzyjaźni się z kimś, kto jest kolegą/koleżanką kogoś spoza kręgu naszych znajomych, tworzy się połączenie. Nie zdajemy sobie nawet z tego sprawy, że świat stał się mały, a pomosty to newralgiczne drogi przepływu nowych idei, informacji*¹⁴.

Struktura połączeń w sieci będzie określać przebieg zjawiska nazywanego kaskadą – zwarta sieć społeczna utrudnia szybkie rozprzestrzenianie się czegokolwiek (dotyczy to wszystkich zjawisk, chorób, mód, rewolucji, itp.) – kontakt mamy z ograniczoną liczbą osób. Konieczny jest swoisty „przeciek”, czyli łańcuch powiązanych ze sobą aktorów (zwłaszcza tych, którzy są szczególnie podatni) łączących inne sieci. Istotne jest jednak to, że niezależnie od wpływu jednostkowego nastąpił przepływ, którego efekty będą odczuwalne dla całości. W tym tkwi znaczenie sieci, „przeciek” może spowodować „kaska-

¹³ M. Granovetter, *The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited*, [w:] „*Sociological Theory*” 1, 1983, s. 203-33.

¹⁴ D. J. Watts, *Six Degrees. The Science of a Connected Age*, Nowy Jork, 2003, s. 83.

dę”. Coś, co przyjęło się w jednym miejscu, może przedostać się gdzie indziej. Ponieważ takie „rozlewanie się” stanowi o dynamice kaskady, sieci są kluczowe dla zrozumienia, że z czegoś drobnego może powstać coś dużego¹⁵. W literaturze dotyczącej regionalnych systemów innowacji podkreśla się znaczenie słabych więzi, ale nie jest pewne, jakiego rodzaju powiązania (architektura) silnych więzi, pomostów i słabych więzi sprzyjają rozwojowi regionalnemu. Wydaje się, że potrzebna jest specyficzna konfiguracja interakcji wewnętrznych i relacji zewnętrznych, a także położenie regionalne (powiązania z innymi regionami), rozmiar i zaglomeryzowanie regionu, wykwalifikowanie siły roboczej, liczba szkół wyższych i innych publicznych instytucji badawczych, środowisko innowacyjne, charakter uprzemysłowienia¹⁶.

Prowadzone są badania nad procesami innowacyjności, w których analizowane są przede wszystkim wydatki na badania i rozwój (R&D), z których wynika, że same w sobie nie są wystarczającym impulsem dla innowacji, potrzebna jest mobilizacja ludzkich i instytucjonalnych czynników. Jednakże wiadać wyraźnie, że działania typu R&D mają charakter sektorowy oraz globalizują się. Dominują sektor komputerów i elektroniki, zdrowotny, motoryzacyjny. Rosnące zjawisko *outsourcingu* w tym przypadku oznacza przenoszenie do regionów tzw. trzeciego świata (Chiny, Indie). Jeśli chodzi o kraje wysoko rozwinięte, to Unia Europejska pozostaje w tyle w stosunku do Stanów Zjednoczonych oraz Japonii z dwóch powodów – innowacyjności sektora biznesowego oraz rozszerzenia UE. Różnica pomiędzy UE i USA widoczna jest w 3 istotnych wskaźnikach: wydatki na R&D, wyższe wykształcenie siły roboczej, patenty, z czego to ostatnie wyjaśnia aż 50% różnicy. Proces poszerzania UE obniżył

¹⁵ Tamże, s. 229.

¹⁶ M. Fritsch, V. Slavtchev, *Determinants of the efficiency of regional innovation systems*, [w:] „*Regional Studies*” 45 DOI: 10.1080/00343400802251494, 2011, 20.07.2014.

stopień innowacyjności, jest to dosyć oczywisty wynik dołączenia nowych państw mających gospodarki mniej oparte o wiedzę i słabiej wykształconą strukturę innowacyjności. UE tworzy strategię wspierania innowacyjności m.in.: ułatwienia dla innowacji, poprawa finansowania badań i rozwoju, stworzenie ERA¹⁷. Przy czym w UE są regiony, które śmiało konkurują z USA i Japonią: Uusima (Finlandia), Sztokholm (Szwecja), Noord-Brabant i Zuid-Holland (Holandia), południowo-wschodnia Anglia wraz z Londynem (Wielka Brytania), region Île-de-France i Rhône-Alpes (Francja), Bayern i Badenia-Wirtembergia (Niemcy). To są regiony wysoce innowacyjne, niektóre silnie zglobalizowane, a także część z nich to były regiony agrarne, rozwój technologiczny jest relatywnie nowy¹⁸.

Innowacje – inteligentne otoczenie i miasto

Zmiany dotyczą także miast. Po pierwsze, po raz pierwszy w historii w 2009 roku ludność żyjąca w miastach zrównała się liczebnie z ludnością wiejską¹⁹. Przez tysiąclecia ludzie migrowali do miast, by współpracować. Miasta to zbiorowa przestrzeń obrony i ochrony przed zagrożeniami zewnętrznymi, centrum zarządzania wielkimi obszarami wiejskimi, miejsce pracy, przestrzeń tworzenia

¹⁷ W celu wypracowania potencjału dla wspólnych badań europejskich na początku 2000 r. Komisja Europejska zaproponowała utworzenie European Research Area (ERA), czyli „wewnętrznego rynku wiedzy” dla potrzeb UE. Intencją było ujednoczenie krajowych prac badawczych oraz zniesienie różnic między rozwiązaniami prawnymi regulującymi odpowiednie systemy administracyjne. Szczyt lisboński w marcu 2000 r. określił ogólne cele European Research Area jako *opracowanie odpowiednich mechanizmów łączących krajowe i wspólne programy badawcze na zasadzie dobrowolności wokół swobodnie wybranych zadań w celu lepszego wykorzystania skoordynowanych środków przeznaczonych na prace badawczo-rozwojowe w państwach członkowskich*.

¹⁸ N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Londyn-Newy Jork, 2008, s.11-14.

¹⁹ *World Urbanization Prospect: The 2009 Revision*, United Nations Department of Economic and Social affairs, Population Division, 03.2010, 1.

dobrobytu i idei. Dziś stają się centrami zbiorowego uczenia się, wiedzy i innowacji. To, że miasta stają się systemami ogniskującymi wiedzę, umiejętności i innowacje, wynika z siły/władzy aglomeracji przestrzennej, wytwarzającej interakcje/relacje współpracy. Miasta to złożone systemy, to także doskonały przykład modelu długofalowego procesu samoorganizacji. Proces emergencji zauważalny jest wtedy, gdy patrzymy całościowo, a nie na poziomie jednostkowych motywacji. Organizm miasta ewoluuje, rozrasta się i zmienia się wraz z przemijaniem wielu, wielu pokoleń ludzi. W takim ujęciu interesujące są rosnące procesy urbanizacji na całej kuli ziemskiej. Być może kluczem do wyjaśnienia tego fenomenu jest to, że miasto stanowi spontaniczny porządek wytwarzający zbiorową inteligencję; *zdolność do przetwarzania informacji, rozpoznawania i reagowania na schematy ludzkiego zachowania*²⁰:

Nastąpił lawinowy rozwój sieciowych technologii mobilnych. Smartfony dają szersze możliwości masowej komunikacji, powodując jeszcze większe zagęszczenie sieci społecznych. Możemy dzielić się wszystkim, jednocześnie rozmawiając, wysyłając wiadomości i zdjęcia. Te same sieci rozkrzewiają się, tworząc podłoże systemu metropolitarne – infrastruktura bezprzewodowa staje się priorytetem. W perspektywie przyszłego rozwoju kluczowe jest połączenie urbanizacji i wszechobecnej technologii cyfrowej.

W tym kontekście warto zastanowić się nad pojęciem „inteligencji”, która jest związana z człowiekiem i opisuje jednostkowe osiągnięcia mentalne. Ludzka inteligencja ma takie cechy, jak: postrzeganie (otrzymywanie i przetwarzanie informacji o świecie); komunikacja (wymiana informacji); pamięć i uczenie się oraz planowanie i reagowanie (formułowanie celów i ocena postępu). Badania dotyczące ludzkiej inteligencji wiążą ją z innowacją, dowodząc, że inte-

²⁰ Tamże, s.100.

ligencja oznacza osiągnięcie czegoś, co nigdy wcześniej dana jednostka nie zrobiła. Dodać do tego można także zdolność systemu (człowiek i jego mózg to przecież system) do adaptowania swojego zachowania w zmieniającym się otoczeniu. Koncept „sztucznej inteligencji” zasadza się na tym samym założeniu w kontekście technologii komputerowych. Bardziej złożone formy inteligencji związane są z działaniami zbiorowymi i współpracą: inteligencja zbiorowa, inteligencja roju, inteligencja rozproszonej zbiorowości (populacji, społeczności).

Zbiorowa inteligencja oznacza wyłanianie, rozwijanie i kooperację. Można powiedzieć, że jest to ruch tworzenia się, od dołu do góry, od zachowań na niskim poziomie (jednostkowym) do wyrafinowania na wyższym (zbiorowym). W tym wszystkim najważniejsze jest to, że lokalne interakcje tworzą linie komunikacji, których rezultatem jest rozwój złożonych zachowań o charakterze globalnym. Taki system komunikowania się wytwarza „inteligencję zbiorową”, opartą na logice sieciowej.

„Inteligentne miasto” (a także „inteligentne otoczenie”) łączy w sobie wszystkie trzy elementy: ludzki, sztuczny i zbiorowy/społeczny. Koncepcja „inteligentnego miasta” obejmuje trzy wymiary:

1. Czynniki ludzki – inteligencja, kreatywność, innowacyjność mieszkańców.
2. Zbiorowa inteligencja mieszkańców miasta – organizacja i instytucje współdziałania, tworzenia i stosowania rozwiązań codziennych i zaistniałych problemów.
3. Przestrzeń cyfrowa i zastosowanie AI oraz IT wspomagających jednostki w codziennych działaniach i komunikacji; przestrzeń wirtualna i aplikacje AI umożliwiające współpracę i działania. Rezultatem jest in-

teligentna przestrzeń wirtualna, aplikacje o charakterze publicznym, otwarta infrastruktura komunikacji oraz publiczna przestrzeń i narzędzia cyfrowe.

„Inteligentne miasto” w kontekście innowacji oznacza terytorium (społeczność, aglomerację, miasto, region zurbanizowany) cechujące się:

1. kreatywną populacją/społecznością i jej aktywnością (opartą na wiedzy);
2. istniejącymi instytucjami, zachowaniami umożliwiającymi współpracę i współdziałanie pozwalającymi na nabywanie, dostosowywanie i wdrażanie wiedzy i *know how*;
3. infrastrukturą technologiczną umożliwiającą i ułatwiającą powyższą aktywność;
4. zdolnością do tworzenia innowacji, zarządzania i rozwiązywania nowo powstających problemów, gdyż umiejętność tworzenia innowacji i radzenie sobie w sytuacjach niepewności są istotnymi czynnikami mierzenia stopnia inteligencji²¹.

Epoka Internetu (a wkrótce zapewne supernetu) powoduje, że inteligentne miasta są czymś nieuchronnym. Jednakże oczywiście nie rozwiążą wszystkich problemów związanych ze zmianami i wyzwaniami cywilizacyjnymi. Nie powinniśmy zbyt łatwo ulegać (zresztą nie nowym) zapewnieniom, że technologia to panaceum. Inteligentne miasto/otoczenie to element, potencjał, lecz nie cel sam w sobie. Ważne jest, by technologia pozwalała na znalezienie nowych rozwiązań albo poprawiła już istniejące. Pamiętać przy tym na-

²¹ N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Londyn-Nowy Jork, 2008, s. 120-3.

leży, że technologia tworzy też nowe problemy. Nowe technologie wchodzą na miejsce starych – miejskie technologie powinny być proste, modułowe i otwarte oraz stworzone na kolejne pokolenia ludzi – tak by byli oni przygotowani na nadejście nowych technologii²².

Przez pojęcie „inteligentnego miasta” można rozumieć kilka rzeczy. Najstarszym w użyciu jest postrzeganie go w kategoriach wirtualnego miasta – przeniesienie przestrzeni miejskiej do cyberprzestrzeni, to jednak nie czyni miasta „inteligentnym”. Kolejnym jest podejście metaforyczne, oznaczające zastosowanie różnych systemów IT i aplikacji cyfrowych w funkcjonowaniu miasta, często nazywane „niewidzialnym miastem”, „miastem informacyjnym”, „przestrzenią elektroniczną”, „cybermiastem”²³. Inteligentne miasto jest także postrzegane jako otoczenie, w które wbudowane zostały technologie informacyjno-komunikacyjne tworzące tym samym przestrzeń interaktywną – komputery zostają wpasowane w świat rzeczywisty, stają się niewidzialne, tak sprzężone z naszą codziennością, że zostają zatarte wszelkie granice. Czyli zostają one wmontowane w otoczenie. Wyobraźmy sobie świat składający się z setek bezprzewodowych urządzeń komputerowych rozmaitych rozmiarów zgromadzonych w tym samym otoczeniu. Technologia będzie ukryta, wbudowana w rzeczy, których używamy, będzie wszędzie, nie wyłączając przestrzeni. Tym samym stanie się narzędziem bardziej naturalnym, dopasowanym, potężniejszym i skuteczniejszym. Wszechobecność komputerów polega na zapewnieniu dostępu do dużej liczby urządzeń elektronicznych, niewidocznych i wpasowanych w otoczenie, co umożliwi korzystanie z różnorodnych danych i wy-

²² A. M. Townsend, *Smart Cities. Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, Nowy Jork-Londyn, 2013, s. 285-7.

²³ N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Londyn-Nowy Jork, 2008, s. 111.

konywanie rozmaitych działań w sposób elastyczny. Istotą tej koncepcji jest posługiwanie się komputerami w sposób podświadomy i instynktowny, toteż tę technologię cechuje ruch, łączność oraz czułość na otoczenie.

Wreszcie inteligentne miasto jest określane jako terytorium łączące innowacje i technologie informatyczno-komunikacyjne lub jako inteligentny region o wysokim stopniu uczenia się i innowacji wsparty przestrzenią cyfrową i wirtualnym otoczeniem²⁴. To jest system innowacji, który mógłby implikować świadomą konstrukcję, jednak zupełnie nie o to chodzi. Oznacza on układ podmiotów/instytucji, w którym zachodzące między nimi interakcje wyznaczają innowacyjny rozwój przedsiębiorstw. Nie musi być on „z góry zaplanowany” i wcale nie musi działać gładko i spójnie, ale musi istnieć swego rodzaju kultura i zaufanie związane z niebezpośrednim regulowaniem relacji i sieci współpracy²⁵.

Inteligentne otoczenie/społeczności to ważny element budowania inteligentnych miast. Znalazło to swój zorganizowany wymiar, którego celem jest promocja cybermiast – The World Foundation for Smart Communities – założona w 1997 roku. „Inteligentna społeczność” może być mała (np. dzielnica) lub duża (region), składająca się z sieci informatyczno-komunikacyjne łączących domy, firmy, szkoły i biblioteki, co umożliwi wymianę informacji i wiedzy. Inaczej rzecz ujmując, potrzebne są cztery cechy:

1. czynnik ludzki – zmotywowani użytkownicy/użytkowniczki, liderzy zarządzający oraz bodźce zachęcające do odpowiednich zachowań;
2. infrastruktura technologiczna – sieć informacyjno-komunikacyjna pozwalająca na przepływ informacji, połączenie i współdziałanie bardzo

²⁴ Tamże, s. 112.

²⁵ Tamże, s. 56.

różnych użytkowników. Istotny zatem jest dostęp, sieć, aplikacje (wykorzystanie informacji i zasobów);

3. instytucje – zasady społeczne, cele, mechanizmy rozwiązywania problemów oraz porozumienie jak/w jaki sposób zarządzać infrastrukturą;
4. aplikacje – punkty węzłowe inteligentnej społeczności determinujące możliwości i korzyści. Dotyczą istotnych obszarów i funkcji online; zarządzania, przedsiębiorczości, edukacji, opieki zdrowotnej.

U podstaw rozwoju inteligentnych społeczności leżą zasady „glokalności”. Rozwój i dobrobyt miasta w mniejszym stopniu zależą od decyzji podejmowanych na szczeblu centralnym lub narodowym, a w większym od inicjatyw i sposobów postępowania lokalnych liderów. Wzrost lokalnej odpowiedzialności związany jest z globalizacją informacji, rynków i rozwoju ekonomicznego. Granice są płynne, dają tym samym instrumenty do działania i radzenia sobie z wyzwaniami w zmieniającej się rzeczywistości geopolitycznej²⁶.

Inicjatywą wspierającą inteligentne społeczności jest Intelligent Community Forum (ICF). *Spółczesnymi inteligentnymi są wszystkie te, które zrozumiały – czy to w wyniku kryzysu, czy swojej dalekowzroczności – ogromne wyzwania, jakie niesie ekonomia oparta na dostępie do Internetu szerokopasmowego, i podjęły kroki, aby stworzyć dostosowaną do tego gospodarkę. Nie muszą to być duże miasta lub jakieś znane słynne węzły technologiczne. Mogą*

²⁶ J. Eger, *Cyberspace and cyberplace: building the smart communities of tomorrow*, [w:] „San Diego Union-Tribune”, 26.10.1997, http://www.smartcommunities.org/pub_cyberplace.htm, 10.07.2014.

być w krajach rozwijających się, jak również uprzemysłowionych, na przedmieściach i w miastach, w głębi lądu lub na wybrzeżu²⁷.

Forum prowadzi badania, publikuje, organizuje imprezy promocyjne. Corocznie wybiera siedem inteligentnych społeczności, stosując kilka kryteriów:

1. infrastruktura szerokopasmowa – zasięg lokalnej komunikacji cyfrowej, dotyczy zarówno gospodarstw domowych, jak i biznesu oraz sfery publicznej. Tworzy się zależność od tego typu komunikacji i dostępu do informacji;
2. pracownicy wiedzy – liczba ludzi mających szeroko pojęte kwalifikacje (inżynierowie, naukowcy, wysoko wykwalifikowani robotnicy, pracownicy usług, laboranci) do pracy w sektorze wiedzy; komputeryzacja w szkołach;
3. innowacje – jaka jest lokalna polityka zachęcania i ułatwiania kreatywności przedsiębiorstwom i jednostkom; bodźce do tworzenia „start-up'ów” (inkubatory przedsiębiorczości); innowacyjność może oznaczać tworzenie klastrów²⁸, ale też dostępność kapitałową, dotacji i pożyczek oraz interaktywność usług publicznych;
4. demokracja cyfrowa – programy zwiększające dostęp do Internetu i zmniejszające przepaść cyfrową;

²⁷ Intelligent Community Forum, 2014,

<https://www.intelligentcommunity.org/index.php?submenu=Research&src=gendocs&ref=AboutIntelligentCommunities&category=AboutUs&link=AboutIntelligentCommunities>, 28.07.2013.

²⁸ Klaster przemysłowy (w języku angielskim *cluster*) to skoncentrowana przestrzennie (geograficznie) grupa przedsiębiorstw pochodzących z tego samego lub pokrewnych sektorów, a także instytucji i organizacji, powiązanych ze sobą siecią pionowych i poziomych zależności, konkurujących i współpracujących ze sobą. Obecność w klastrze daje przedsiębiorstwom szereg korzyści i pozwala wzmocnić ich przewagę konkurencyjną.

5. marketing i doradztwo – strategie rozwoju gospodarczego w oparciu o technologie informatyczne i komunikacyjne, tworzenie specjalnych grup zadaniowych w tym celu.

W 2014 wybrane (dostały nagrody IFC) zostały: Arlington County, Virginia, USA; Columbus, Ohio, USA; Xinzhu Tajwan; Kingston, Ontario, Kanada; Nowe Tajpej, Tajwan; Toronto, Ontario, Kanada; Winnipeg, Manitoba, Kanada. W miastach, które otrzymały nagrody, wyróżnia się zastosowanie paru ścieżek postępowania: Internet szerokopasmowy, szkolenia IT, e-aplikacje (tak było w Singapurze, Seulu, i Tajpej); strategia budowania ekonomii i społeczeństwa i ekonomii opartej na wiedzy, łączącej nowe struktury ekonomiczne (klastry, dzielnice wysokich technologii, centra innowacji, fundusze kapitałowe typu venture) z Internetem szerokopasmowym i e-usługami (tak było w Nowym Jorku, Glasgow, Yokosuce i na Florydzie)²⁹.

W Unii Europejskiej położono nacisk na terytorialne systemy innowacji, czego wyrazem były inicjatywy dotyczące rozwoju regionalnego w połączeniu z technologiami informatyczno-komunikacyjnymi. Najnowszą strategią UE (do 2020 roku) jest Unia innowacji, która ma *na celu przede wszystkim wsparcie innowacji w dziedzinach stanowiących wyzwanie dla społeczeństwa europejskiego, takich jak zmiany klimatu, efektywność energetyczna, bezpieczeństwo żywności, zdrowie oraz starzenie się ludności*. Ponadto założono także, że 3% unijnego PKB powinno być inwestowane w:

1. obszar badań naukowych i rozwoju;

²⁹ N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Londyn-Nowy Jork, 2008, s. 119.

2. modernizację systemów kształcenia i szkolenia, w szczególności na rzecz doskonalenia poziomu nauczania, rozwijania uniwersyteckich programów interdyscyplinarnych oraz kompetencji cyfrowych;
3. stworzenie europejskiej przestrzeni badawczej;
4. wspieranie przedsiębiorstw innowacyjnych - powinny mieć łatwiejszy dostęp do rynków;
5. wspieranie zróżnicowanych instrumentów finansowania, zwłaszcza poprzez ustanowienie europejskiego funduszu typu *venture capital*, a prowadzenie działalności transgranicznej powinno zostać uwolnione od wszelkich niekorzystnych warunków podatkowych;
6. usunięcie przeszkód, które utrudniają funkcjonowanie przedsiębiorstw na rynku wewnętrznym, przede wszystkim poprzez ustanowienie patentu europejskiego, jednolitego systemu rozwiązywania sporów, a także szybsze ustanawianie interoperacyjnych standardów produktów oraz systemów innowacyjnych.

Istotnymi elementami strategii UE są również:

1. wspieranie kreatywności przez wspólne inicjatywy badawcze oraz transfer technologii pomiędzy państwami członkowskimi;
2. promowanie kreatywności poprzez prawo własności intelektualnej oraz otwarty dostęp do wyników badań finansowanych ze środków publicznych;
3. zwiększenie spójności społecznej i terytorialnej poprzez fundusze strukturalne, które powinny być wykorzystane w szczególności na rzecz finansowania krajowych systemów innowacji, strategii inteligentnej specjalizacji, projekty transgraniczne oraz uwzględniające innowacje społeczne;

4. partnerstwa na rzecz innowacji podmiotów regionalnych, krajowych oraz europejskich, zaangażowanych w cały cykl badań i innowacji³⁰.

Inną ważną inicjatywą UE w promowaniu inteligentnego otoczenia jest Europejska Sieć Żywych Laboratoriów (Living Labs), to *praktyczny instrument wdrażania popytowego podejścia do innowacji w UE, czyli tworzenia otwartych innowacji dzięki współpracy różnych podmiotów (np. producentów) z użytkownikami, którzy inspirują ten proces i mogą stanowić jego siłę napędową. Żywe Laboratorium stwarza środowisko, w którym innowacje powstają przy pomocy procesów testowania i eksperymentowania jako efekt wspólnej pracy obu stron*. Europejska Sieć Żywych Laboratoriów (The European Network of Living Labs – ENoLL) zaprasza organizacje publiczne i prywatne związane z upowszechnianiem popytowego podejścia do innowacji do zabiegania o członkostwo w Europejskiej Sieci Żywych Laboratoriów³¹. W UE takie inicjatywy powstały już m.in.: w Almere (Holandia), Barcelonie (Hiszpania), Västerwik (Szwecja), Budapeszt, (Węgry), Kopenhaga (Dania), Hamburg (Niemcy), Helsinki (Finlandia), Londyn (WB), Tallin (Estonia), Sophia-Antipolis (Francja), Torino (Włochy). W Polsce Żywe Laboratorium powstało w Kielcach³².

Najbardziej interesującą kwestią staje się pomysł na interkreatywne inteligentne miasto lub, inaczej rzecz ujmując, zbudowanie nie „miejskiego systemu operacyjnego”, lecz „żywej sieci”. Miejski system operacyjny to system

³⁰

http://europa.eu/legislation_summaries/research_innovation/general_framework/em0041_pl.htm, 15.07.2014.

³¹http://www.pi.gov.pl/PARP/chapter_86197.asp?soid=4144C517F86549BFA4B834A6A8EC9321, 17.07.2014.

³² Kielecki Park Technologiczny przystąpił do międzynarodowego projektu *Central European Living Lab for Territorial Innovation*. Jest to inicjatywa wprowadzająca i wykorzystująca innowacyjne metody w procesie prac badawczych nad produktami, http://www.pi.gov.pl/Firma/chapter_95823.asp, 16.07.2014.

oprogramowań/aplikacji, które będą zdolne do wykonywania rutynowych zadań społecznych, koniecznych dla funkcjonowania danego podmiotu (może to być miasto, ale też większa jednostka). Zaletą takiego systemu jest szybkość i taniość, efektem „ubocznym” – niezastąpioną i pełną kontrola. Żywa sieć to ewoluujący otwarty układ otwartych technologii i oprogramowań (*open source*)³³. Modelem idealnym byłoby zatem coś w rodzaju otwartej agory – platformy otwartego źródła, która jest elastyczna/przystosowana do wszystkich systemów i przesyłania informacji między nimi. Otwarta struktura możliwości pozwala zarówno na demokratyczność systemu, jak i jego większą kreatywność³⁴.

Podstawową kwestią oczywiście są połączenia i dostęp dla wszystkich. Kluczowym problemem staje się kwestia ochrony danych i prywatności. Prywatyzacja wielu elementów infrastruktury miejskiej, najczęściej w postaci partnerstwa publiczno-prywatnego, prowadzi do konfliktów związanych z dostępem do danych (miało to już miejsce w wielu miastach, które potrzebując kapitału i technologii, uciekają od odpowiedzialności za dane osobowe). Kontrola nad przepływem danych jest czymś koniecznym, zajmują się tym organizacje pozarządowe, ale potrzebne są specjalne instrumenty publiczne (np. audyt). Ponadto w ekonomii opartej na wiedzy dostęp do informacji jest dobrem, któ-

³³ Otwarta infrastruktura technologiczna chociaż nie jest całkowicie we władaniu uczestników, to jednak kontrolowana jest poprzez zarządzanie rozproszone; systemy autonomicznej komunikacji i wymiany informacji pomiędzy współpracującymi użytkownikami; istnienie „infrastruktury oprogramowań” wpasowanych w społeczną sieć rozmaitych programów; prawne możliwości tworzenia produktu bez prawa własności (powszechnie dostępne oprogramowania); wiąże każdego (nie ma wymagań wstępnych) w jednakowo równy sposób, tworząc strukturę heterarchiczną opartą na oddolnej komunikacji, system kooperacji z wbudowanym mechanizmem sprzężenia zwrotnego.

³⁴ A. Comer, K. Datu, *Can you have a private city? The political implications of 'smart city' technology*, [w:] „Global Urbanist”, <http://globalurbanist.com/2011/02/17/can-you-have-a-private-city-the-political-implications-of-smart-city-technology>, 9.08.2014.

re się kapitalizuje i jeżeli z tego płynie zysk, powinien być on dzielony z podmiotami, od których jest pozyskiwany.

Kontrola publiczna nad technologią inteligentnych miast będzie jeszcze trudniejsza. Mówimy tu o systemach dostarczanych przez prywatne firmy na zasadzie *outsourcingu* i kontraktowania. Miasta płacą za korzystanie, ale nie mają prawa własności. Systemy informatyczne są dostarczane w postaci usług *via* internet, nie sprzedawane, a wynajmowane³⁵.

Chmury komputerowe (obliczeniowe)³⁶ niosą sporo nowych wyzwań prawnych³⁷, także dla inteligentnych miast. Podstawowym jest problem jurysdykcji – serwery miejskie migrują do chmury komputerowej wraz z zawartością do miejsc, które mogą być poza zasięgiem prawnym danego miasta. Brak standardów i regulacji usług z tym związanych jest wysoce niepokojący. W razie problemu/konfliktu nie da się po prostu zmienić sprzedawcy i znaleźć innej firmy i technologii, trzeba bowiem odbudować cały system i jednocześnie odzyskać dane³⁸.

Kolejną istotną kwestią jest przejrzystość. Mogłoby się wydawać, że technologia otwartego źródła jest „wprost przystosowana” do tego. Jednak dostęp do algorytmów inteligentnego miasta będzie ogromnym wyzwaniem, jak się wydaje, z dwóch powodów. Pierwszy to znana od zawsze niechęć do udostępniania informacji – rządzący zasłaniają się względami bezpieczeństwa

³⁵ A. M. Townsend, *Smart Cities. Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, Nowy Jork-Londyn, 2013, s.294.

³⁶ Zasada działania polega na przeniesieniu całego ciężaru świadczenia usług IT (danych, oprogramowania lub mocy obliczeniowej) na serwer i umożliwieniu stałego dostępu poprzez komputery klientów. Wystarczy zalogować się z jakiegokolwiek komputera z dostępem do Internetu, by zacząć korzystać z chmury obliczeniowej.

³⁷ P. Gembicki, *Chmury komputerowe – nowy wymiar usług internetowych*, <http://www.rp.pl/arttykul/683762.html>, 9.08.2014.

³⁸ A.M. Townsend, *Smart Cities. Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, Nowy Jork-Londyn, 2013, s.295.

i ochrony prywatności, by unikać rozliczenia i obnażenia braku kompetencji, a biznes wytacza działa w postaci ochrony własności intelektualnej. Drugi powód jest taki, że obywatele potrzebują instrumentów przede wszystkim prawnych, by zyskać dostęp.

Powyższe rozważania wskazują też na znaczenie elastyczności i odporności systemu i infrastruktury inteligentnego miasta. Gdy mamy do czynienia z systemem skomplikowanym, może nastąpić przeładowanie i awaria, ale powinno to być jak najmniej „bolesne”, tak by miasta mogły nadal funkcjonować – konieczne jest wbudowanie czegoś w rodzaju zabezpieczeń i ochrony³⁹. Zabezpieczenia i kontrola w sensie technologicznym, potrzebne dla przekonania obywateli/obywateli co do działania systemu, to jedno. Drugą kluczową kwestią jest bycie przygotowanym na najgorsze, na kryzys (i dotyczy to wszystkich). Żyjąc w czasach zaskoczenia, innowacji i nieprzewidywalności, należy nauczyć się myśleć i działać elastycznie i zrozumieć, że nie jesteśmy w stanie powstrzymać zagrożeń, a więc powinniśmy stać się bardziej odporni, by móc wchłonąć to, co nas czeka. Elastyczność i odporność to zasadnicze pojęcia dla bezpieczeństwa w XXI wieku. *Można to pojmować jako miarę tego, ile zakłóceń system może przyjąć, zanim zacznie się rozpadać w taki sposób, że już nie wróci do stanu, w jakim był uprzednio*⁴⁰.

Wreszcie otwartość technologii i systemu powoduje możliwości stosowania crowdsourcing (kreatywność tłumu), czyli wykorzystania naturalnych zasobów społecznych miasta, co oczywiście brzmi postępowo i atrakcyjnie, lecz może być także narzędziem wykluczenia jednych i władzy dla już i tak uprzywilejowanych. Jest to problem znany dla analityków demokracji czy uczestnictwa politycznego. Pojawiają się pytania. Może system sterowalny? A może pełna

³⁹ Tamże.

⁴⁰ J.C. Ramo, *The Age of Unthinkable*, Nowy Jork-Boston-Londyn, 2010, s. 172.

anarchia? A może chodzi o przerzucenie odpowiedzialności? No i który tłum jest „dobry”, a który „zły”?

Konsensus zasadza się na różnorodności i konflikcie – elastyczność struktury sieciowej pozwala na wytworzenie się procesów i praktyk decyzyjnych ograniczających hierarchie i umożliwia wytworzenie „konstruktywnie skonfliktowanej różnorodności”. Choć może to się wydawać absurdalne, nie zapominajmy, że mamy do czynienia z systemem żywym. Niezaprzeczalnie fizyczne, ekologiczne, ekonomiczne, polityczne i społeczne systemy, które zaludniamy i z którymi wchodzimy w interakcje, są złożone i zróżnicowane. Brak złożoności oznacza sztywny porządek lub chaos. Wydaje się, że chcielibyśmy być gdzieś pośrodku. Systemy słabo zróżnicowane stają się przewidywalne. Przewidywalne, uporządkowane systemy eksploatują się. Systemy uporządkowane wytwarzają przestrzeń dla innowacji. Innowacje dynamizują przestrzeń i zwiększają złożoność systemu.

Z drugiej strony systemy zbyt zróżnicowane wytwarzają chaos lub przypadkowość, co może prowadzić do spowolnienia procesów adaptacji lub uproszczenia strategii zachowań – efektem ograniczona złożoność.

Problem polega na tym, że przewidywalność systemu złożonego jest trudna⁴¹. Patrząc na rzeczywistość w kategoriach ewolucyjnych, można zakła-

⁴¹ Można to sobie uzmysławić poprzez wyobrażenie sobie, że pędzimy z dużą szybkością autostradą, zamknięci w pojeździe z bardzo trzęsącymi się kołami. Gdyby to był zwykły samochód, to wystarczyłoby mocno trzymać kierownicę, by zmniejszyć drganie i skręcać w lewo lub w prawo. Tym razem jednak samochód zaprojektowany był jako „system złożony”, w związku z czym ani całkowicie nie znamy mechanizmu sterującego samochodem, ani nie mamy dostępu do niego. To, co mamy, to bardzo skomplikowany układ połączonych dźwigni. Najpierw pojawia się problem, jak przewidzieć, dokąd samochód jedzie, czy grozi nam niebezpieczeństwo czy też nie. Kolejny problem to kwestia kontroli. Nawet jeśli już wiemy, gdzie zmierzamy jechać, to jak manewrować dźwigniami, by kierować w sposób właściwy. Przykład z samochodem jest może o tyle nieadekwatny, że prawdziwego systemu złożonego nie da się odstawić do warsztatu, rozebrać na części pierwsze i zmienić konstrukcję, realnego systemu złożonego nie

dać (wykluczając czarny scenariusz totalnej zagłady), że rozwój struktur (wszelkich) połączonych ze sobą (splątanych) i komunikujących się (w bardzo różny i specyficzny sposób) ulega przyspieszeniu zgodnie z technologicznym trendem wykładniczym (trudno zaprzeczyć coraz większemu powiązaniu świata ludzkiego i technologii) – rosnąca nieprzewidywalność i skomplikowanie systemu oraz jego „ukryta kruchość”⁴².

Reasumując, tworzenie inteligentnego otoczenia jest otwarciem się na globalne sieci innowacji. Zaprezentowana przeze mnie koncepcja zasadza się na kilku filarach:

- architekturze – sieci wiedzy, które wyłaniają się na różnych poziomach przestrzennych miasta/regionu: fizycznej, instytucjonalnej i cyfrowej. Trzy elementy są niezwykle istotne: ludzie i zbiorowa inteligencja, instytucje zarządzające innowacjami oraz cyberprzestrzeń wymiany, współdziałania i komunikacji;
- działaniach – mobilizacji fizycznych, instytucjonalnych i cyfrowych czynników w odniesieniu do badań, zarządzania informacją, transferu technologii, innowacji oraz promocji produkcji i usług;
- skutkach – wytworzeniu się mierzalnej aktywności innowacyjnej, np. poprzez wskaźniki przyjmowane przez organizacje międzynarodowe (m.in. OECD, EC, UNIDO), a dotyczące czynników napędzających innowacje, generowanie wiedzy, innowacyjne przedsiębiorstwa, zastosowanie gospodarki opartej o wiedzę, własność intelektualną.

da się „zatrzymać”, czyli wszelkie „naprawy” odbywają się w biegu, N. Johnson, *Simply Complexity: a clear guide to complexity theory*, Oksford, 2007, s.89-90.

⁴² S.E. Page, *Diversity and Complexity*, Princeton, Oksford 2011, s. 252-253.

Powiązanie inteligentnego otoczenia i innowacji jest ważne przynajmniej z dwóch powodów. Innowacji nie da się przewidzieć i zaprojektować. Można natomiast tworzyć otoczenie dla innowacji (niezależnie od dziedziny). Stąd też wynikają konsekwencje natury politycznej. Należy bowiem przyjmować strategie poprawiania ludzkiego (społecznego), instytucjonalnego i cyfrowego „środowiska”, pozwalając tym samym na wyłonienie się kreatywnych inicjatyw. „Środowisko” tworzone będzie przez kreatywne jednostki, otwarte instytucje ułatwiające badania i tworzenie wiedzy, przez współdziałanie i radzenie sobie z ryzykiem, umożliwienie eksperymentowania, przygotowanie na porażkę oraz mechanizmy ułatwiające komunikację między różnymi dziedzinami nauki i technologii. W ten sposób buduje się społeczeństwo XXI wieku radzące sobie z kryzysami i zaskakującymi zmianami – społeczeństwo elastyczne. Zaś strategie polityczne w skomplikowanym otoczeniu powinny być tworzone zgodnie z zaleceniem Fridricha Augusta von Hayeka *jeśli człowiek chce uczynić więcej dobra niż szkody w swoich chęciach poprawy porządku społecznego, nie nabeździe nigdy pełnej wiedzy o tym, co się może wydarzyć... politycy i myśliciele winni zatem kultywować wzrost (gospodarczy), stwarzać odpowiednie otoczenie, tak jak to robi ogrodnik dla swoich roślin*⁴³.

Abstrakt

Celem artykułu jest zastanowienie się nad sensem, charakterem i uwarunkowaniami szeroko pojętych innowacji w kontekście postępu technologicznego, procesów globalizacji oraz innych czynników innowacyjności. Nowość należy rozpatrywać w odniesieniu do takich motorów napędowych jak: zmiana, rozwój, ewolucja, mutacja, tworzenie, wzrost, modernizacja, reforma, rewolucja,

⁴³ F.A. von Hayek przemówienie podczas uroczystości wręczenia Nagrody Nobla w 1974 zatytułowane *The Pretence of Knowledge*.

postęp, odkrycie, imitacja, inwencja, intuicja, poznanie, idea, wyobraźnia. Koniecznym jest także wzięcie pod uwagę charakteru danego regionu, a więc historii, czynnika ludzkiego, infrastruktury, roli państwa, a także lub przede wszystkim konsekwencji przyjmowanego modelu innowacyjności i/lub modernizacji. Warto spojrzeć otwarcie na kwestię kształtującego się kierunku rozwoju metropolii/miast jutra.

INTELLIGENT MODEL OF REGIONAL INNOVATION

Abstract

The aim of this article is to study the meaning, nature and determinants of innovation in the context of technological progress, globalization and other supporting factors. Novelty should be considered in relation to driving forces such as change, development, evolution, mutation, creation, growth, modernization, reform, revolution, progress, discovery, imitation, invention, intuition, knowledge, idea, imagination. It is also necessary to take into account the nature of the region: its history, human factors, infrastructure, the role of the state, as well as the consequences of adopted models of innovation and / or modernization processes. Also, an unflinching look at new forces and directions shaping tomorrow's metropolises/cities.

Bibliografia:

- J. Arquilla, D. Ronfeldt, *Networks and Netwars: The Future of Terror, Crime and Militancy*, Santa Monica, 2001.
- B. Asheim, M. Gertler, *Regional Innovation Systems and the Geographical Foundations of Innovation*, [w:] J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (red.) *The Oxford Handbook of Innovation*, Oksford, 2006.
- A. Comer, K. Datu, *Can you have a private city? The political implications of 'smart city' technology*, [w:] „Global Urbanist”, <http://globalurbanist.com/2011/02/17/can-you-have-a-private-city-the-political-implications-of-smart-city-technology>, 15.08.2014.

- P. Cooke, *Regional Innovation Systems: An Evolutionary Approach* [w:] P. Cooke, M. Heidenreich, H.J. Braczyk (red.), *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londyn, 2004.
- C. Edquist, *Systems of Innovation Approaches: Their Emergence and Characteristics*, [w:] C. Edquist (red.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londyn, 1997.
- J. Eger, *Cyberspace and cyberplace: building the smart communities of tomorrow*, [w:] *San Diego Union-Tribune*, 26.10.1997, http://www.smartcommunities.org/pub_cyberplace.htm, 15.06.2014, http://europa.eu/legislation_summaries/research_innovation/general_framework/em0041_pl.htm, 10.07.2014.
- L. Fleming, C.I. King, A. I. Juda, *Small worlds and regional innovation*, „*Organization Science*” 18, 938–954, 2007.
- P. Gembicki, *Chmury komputerowe – nowy wymiar usług internetowych*, <http://www.rp.pl/artukul/683762.html>, 22.08.2014.
- M. Granovetter, *The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited*, [w:] „*Sociological Theory*” 1, 1983.
- M. Fritsch, V. Slavtchev, *Determinants of the efficiency of regional innovation systems*, [w:] „*Regional Studies*” 45 DOI: 10.1080/00343400802251494, 2011, 20.07.2014.
- Intelligent Community Forum, 2014, <https://www.intelligentcommunity.org/index.php?submenu=Research&src=gendocs&ref=AboutIntelligentCommunities&category=AboutUs&link=AboutIntelligentCommunities>, 28.07.2014.
- N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Londyn-New York 2008.
- M. Millonas, *Swarms, Phase Transitions, and Collective Intelligence*, [w:] Ch. Langdon (red.), *Artificial Life III, Santa Fe Studies in sciences of Complexity*, t.17, Reading 1994.
- M. Moldaschl, *Why Innovation Theories Makes no Sense*, https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl9/publikationen/lehrstuhlpapiere/WP_2010_08_InnoST_eng.pdf, http://www.pi.gov.pl/PARP/chapter_86197.asp?soid=4144C517F86549BFA4B834A6A8EC9321, 6.07.2014.
- S.E. Page, *Diversity and Complexity*, Princeton-Oksford, 2011.
- J.C. Ramo, *The Age of Unthinkable*, Nowy Jork, Boston-Londyn, 2010.
- J. Schumpeter, *Teoria rozwoju gospodarczego*, Warszawa 1960.
- A.M. Townsend, *Smart Cities. Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, Nowy Jork-Londyn, 2013.
- D. J. Watts, *Six Degrees. The Science of a Connected Age*, Nowy Jork, 2003.