

**J. Rudewicz**

*Uniwersytet Szczeciński, Polska*

*jacek.rudewicz@usz.edu.pl*

## **MIASTO Z PERSPEKTYWY AKSJOMATÓW SYSTEMOWYCH**

### **ГОРОД С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СИСТЕМНЫХ АКСИОМ**

#### **Wstęp.**

Systemy są tak powszechne jak wszechświat, w którym żyjemy. Na jednym końcu są one tak ogromne jak sam wszechświat, zaś na drugim są one tak małe jak pojedynczy atom. Pojawiły się one najpierw w formie naturalnej, lecz wraz ze zjawieniem się człowieka zaczęły się pojawiać inne systemy; na początku proste a potem coraz bardziej złożone systemy sztuczne - *man made systems* (ang). Zaledwie niedawno zdaliśmy sobie sprawę ze wspólnoty struktur, charakterystyk i procesów zachodzących w systemach, zarówno naturalnych jak i sztucznych. Tę holistyczną jedność widać dopiero na wysokim poziomie abstrakcji wiedzy szczegółowej. Prekursorem podejścia systemowego i autorem pierwszej definicji systemu był biolog Ludwig von Bertalanffy. Wg jego definicji system jest to kompleks elementów znajdujących się we wzajemnej interakcji [2]. Przyglądając się innym niecytowanym tu definicjom zauważyć można holistyczne, czyli całościowe podejście do zjawiska systemowości, licznosc elementów składowych systemów, ich wzajemną interakcję i zorganizowanie, odrębność wobec otoczenia [9].

Miasto jest zatem systemem otwartym, złożonym, wielkim, dynamicznym, zawiera elementy naturalne i sztuczne, częściej możemy mówić o przybliżaniu – określaniu prawdopodobieństwa stanów podsystemów w mieście.

#### **Koncepcje miasta w ujęciu systemowym i aksjomatów systemowych.**

W tym miejscu przybliżone zostaną dwie koncepcje miasta jako systemu. Pierwsza to miasto jako terytorialny system społeczny. Autorem koncepcji terytorialnego systemu społecznego opartego na podejściu systemowym jest Z. Chojnicki [5]. Terytorialny system społeczny wyznaczony jest przez granice jednostek samorządu terytorialnego. W bardzo syntetycznym ujęciu system terytorialny można zdefiniować jako taki system społeczny, „w którym zbiorowość ludzi trwale zajmuje, zagospodarowuje i kontroluje wyodrębniony obszar powierzchni ziemi, czyli terytorium. Na terytorium tym istnieją dwie warstwy. Pierwsza

warstwa - społeczna tworzą ją mieszkańcy oraz sfera ekonomiczna, kulturowa i polityczna. Druga warstwa – to podłoże materialne podzielone na przyrodnicze w tym organiczne (zwierzęta, rośliny, mikroorganizmy) i nieorganiczne (bogactwa naturalne, energia, materia). Między warstwami dochodzi do wzajemnych interakcji. Druga koncepcja to miasto jako system antropogeniczny. Wprowadzając do swojej koncepcji autor wyróżnił składowe systemu, tj. elementy naturalne i kulturowe in. antropogeniczne należące do środowiska przestrzennego ciągle przekształcanych przez człowieka dla jego własnych potrzeb i aspiracji. Elementy naturalne dzieli na „nietknięte” przez człowieka w procesach przekształceń oraz przekształcone do pełnienia funkcji użytkowych i produkcyjnych, turystyczno-wypoczynkowej itp. Elementy kulturowe (antropogeniczne) środowiska przestrzennego to zabudowa miejska, powierzchnie nieaktywne biologicznie, infrastruktura techniczna, technologie przetwarzające materię i energię, podsumowując są to tzw. struktury miejskie.

Druga koncepcja miasta opiera się na pojęciu aksjomatów systemowych. Stefanowicz [10, s.55-56] podaje 5 rodzajów aksjomatów:

Pierwszy aksjomat - synergii: system przejawia cechę synergii. Jak uważa w swoich pracach P. Veltz [12] w metropoliach znajdują się korzyści aglomeracji – bezpośrednia synergia pomiędzy aktorami innowacyjnych klastrów – oraz korzyści zewnętrzne urbanizacji – synergia pośrednia wynikająca głównie z obecności mocno zróżnicowanych rynków pracy i rynków konsumpcji. Ponadto, we współczesnym kontekście niepewności, sieci metropolii korzystają z innych, bardzo ważnych atutów. „Dla firm, które są w nich zlokalizowane, metropolia daje nie tylko i wyłącznie dostęp, w krótkim czasie, do dużo szerszych rynków pracy i usług” [6].

Drugi aksjomat - aksjomat kontekstu: każdy system jest pod wpływem oddziaływania jego otoczenia. A zatem każdy system musi być traktowany, jako element pewnej szerszej całości. W tym kontekście miasto porównać można do organizacji i postarać się przypisać mu cechę z obszaru nauki o zarządzaniu a mianowicie istnieniu otoczenia. Otoczenia, bliższego – operacyjnego, z którym miasto ma szereg powiązań np. czerpie z niego zasoby do funkcjonowania np. pracowników, zasoby naturalne. W otoczeniu dalszym miasto istnieje i jako system zmienia się poprzez mega trendy rozwojowe np. politykę miejską państwa, mega trendy ekonomiczne, technologiczne lub kulturowe [7]. Miasto jako jednostka osadnicza jest elementem sieci osadniczej i pewnej hierarchii jednostek, czyli zorganizowanego systemu osadniczego, z tej perspektywy znanej już od badań Christallera również miasto działa w pewnym kontekście aksjomatycznym.

Trzeci aksjomat - aksjomat równoważności systemów. Oznacza to, że systemy mogą być równoważne pod względem osiągniętych rezultatów (celów, funkcji, właściwości). Każdy z nich może jednak charakteryzować się inną miarą skuteczności i efektywności oraz innymi kosztami budowy i funkcjonowania. Pojawia się tu pojęcie ekwifinalności, które brzmi niemal tak samo jak aksjomat równoważności, gdzie do danego stanu końcowego (z p. widzenia obserwatora) prowadzą różne stany systemu i jego zmiany [3]. W przypadku miast ten aksjomat ma zastosowanie do podsystemów miasta np.: transportu zbiorowego, systemów sieciowych - dostaw energii, ciepła, wody, oczyszczaniu. lub też określonego stanu miasta wyrażonego w dokumentach strategicznych, jak strategie rozwoju, plany i programy. Ekwifinalność to poszukiwanie mniej kosztownych, optymalnych rozwiązań w podsystemach miasta.

Czwarty aksjomat - aksjomat różnorodności. Stopień różnorodności i elastyczności elementów systemu zależy od różnorodności i zmienności wejść do niego. Miarą trwałości systemu staje się wystarczający stopień różnorodności elementów składowych systemu oraz ich elastyczności w konfrontacji z otoczeniem, a jakim system będzie funkcjonować. Przykładem aksjomatu różnorodności w odniesieniu do miasta jest zjawisko mono funkcyjności i polifunkcyjności miasta. Gdzie różnorodność w sferze gospodarczej czyni miasto bardziej odporne na zewnętrzne uwarunkowania, przykładem mogą być tu miasta, które oparte o przemysł motoryzacyjny nie poradziły sobie ze zmianą na globalnym rynku w tej branży i konkurencją państw Azji i Europy np. Detroit, W mieście tym i jego obszarze funkcjonalnym istniała pewna monokultura przemysłowa, na tyle nieelastyczna wobec zmian, że doprowadziła przez lata do kryzysu miasta w wielu sferach.

Piąty aksjomat to aksjomat sprawności systemu: sprawność systemu pod względem kryterium „K” zależy od sprawności jego najsłabszego elementu pod względem tegoż kryterium „K”. Kryterium „K” może oznaczać niezawodność systemu, jego dynamikę, odporność na zakłócenia ze strony otoczenia, elastyczność, o której wspomina aksjomat Ashby’ego, siłę oddziaływania na otoczenie i każdą inną cechę, jaką obserwator przypisuje danemu systemowi. Do tego aksjomatu w kontekście sprawności funkcjonowania podsystemów miasta należą niedoskonałości i „wąskie gardła” w logistyce miejskiej, kongestia w ruchu pojazdów w mieście i wszelkie zagadnienia dotyczące przepływów w mieście [10].

**Zakończenie.**

W wyżej ukazanych przykładach w sposób bardzo skrótowy zaprezentowano kilka możliwych ujęć i spojrzeń na miasto poprzez teorię systemów i aksjomaty systemowe. Z pewnością to ujęcie i spojrzenie pozostają aktualne, a podejście stanowi wyzwanie dla naukowców i praktyków poruszających się w problematyce miejskiej. Pozwala ono dogłębnie spojrzeć na miasto, szukając analogii i metafor można miasto traktować jak żywy organizm, organizację, maszynę – wszystkie te systemy opisuje Ogólna Teoria Systemów, wspólny mianownik do rozważań i porównań. Obszary badawcze związane z podejściem systemowym i aksjomatami dla systemów miejskich stanowią: rozwój zrównoważony miasta, planowanie przestrzenne (różne skale), zarządzanie strategiczne/polityka miejska, metabolizm miejski/ślad ekologiczny, cykle życia w mieście, logistyka miejska, szeroko rozumiane bezpieczeństwo, wpływ zmian klimatycznych na funkcjonowanie miast, rozwój miasta, ekonomia miast. Ze względu na złożoność i skalę interakcji elementów systemu miejskiego najczęściej w literaturze są to cztery podsystemy: gospodarka, społeczeństwo, przyroda i przestrzeń do tego dodaje się system sterowania poznanie wzajemnego wpływu i powiązań w tym układzie jest wyzwaniem dla osób zajmujących się problematyka miejską.

#### **Literatura:**

1. Anders W., Zarys miasta jako systemu antropogenicznego oraz proekologicznych zasad jego kształtowania, [w:] Zarys proekologicznej metody kształtowania miast, cz. 1., Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1991.
2. Bertalanffy L., Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania. PWN, Warszawa 1984.
3. Bertalanffy L., Ogólna teoria systemów, Podstawy, rozwój, zastosowania, przekład Ewa Woydyłło-Woźniak, PWN, Warszawa 2004.
4. Chojnicki Z., Koncepcja terytorialnego systemu społecznego. Przegląd Geograficzny, Warszawa 1989.
5. Chojnicki Z., Terytorialny system społeczny. Biuletyn KPZK PAN, Warszawa 1988.
6. Duché G., Metropolizacja, nie zrównoważony wzrost a model globalnej akumulacji. Korzyści i koszty, Acta Universitatis Lodzianensis, folia Oeconomica 2010.
7. Matejun M., Nowicki M., Organizacja w otoczeniu - od analizy otoczenia do dynamicznej lokalizacji, [w:] Adamik A. (red.), Nauka o organizacji. Ujęcie dynamiczne, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2013.
8. Mynarski S., Elementy teorii systemów i cybernetyki, PWN, Warszawa, 1979.
9. Sadowski W., Podstawy ogólnej teorii systemów, analiza logiczno-metodologiczna, PWN, Warszawa 1978.
10. Stefanowicz B., Informacyjne systemy zarządzania. Przewodnik. SGH. Warszawa 2005.

11. Toffler A. i H., Budowa Nowej Cywilizacji - Polityka Trzeciej Fali, Wyd. Zysk i Ska., Poznań 1996.
12. Veltz P., Mondialisation, Villes et Territoires, l'Economie d'archipel, PUF, Paris 1996.