

Krzysztof Szalucki<sup>1</sup>

Michał Suchanek<sup>2</sup>

**PUBLICZNY TRANSPORT ZBIOROWY  
W WARUNKACH NIESTABILNOŚCI STRUKTUR ZARZĄDCZYCH.  
STUDIUM STRUKTUR DYSSYPATYWNYCH**

**Streszczenie**

W artykule przedstawiono koncepcję struktur dyssypatywnych wraz z opisem ich zasad funkcjonowania w porównaniu do klasycznych struktur równowagowych. Opisa-  
no mechanizm dyssypacji w systemach gospodarczych, w szczególności w strukturach  
publicznego transportu zbiorowego. W artykule przedstawiono dotychczas wypracowa-  
ne rozwiązania funkcjonalne struktur zarządczych publicznego transportu zbiorowego  
oraz opisano ich trwałość i skłonność do potencjalnego rozkładu. Przedstawiono trzy  
przykłady praktyczne ukazujące skłonność struktur do dyssypacji, przedstawiające nie-  
efektywność konkurencji, specyfikę wyodrębnienia organizacyjno-prawnego oraz regu-  
lację efektywności.

**Słowa kluczowe:** publiczny transport zbiorowy, struktury dyssypatywne, dyssypacja  
w systemach gospodarczych

---

<sup>1</sup> prof. dr hab. Krzysztof Szalucki – Katedra Ekonomiki i Funkcjonowania Przedsię-  
biorstw Transportowych, Wydział Ekonomiczny Uniwersytetu Gdańskiego, e-mail: k.szalucki@  
gnu.univ.gda.pl.

<sup>2</sup> mgr Michał Suchanek – Katedra Ekonomiki i Funkcjonowania Przedsiębiorstw Trans-  
portowych, Wydział Ekonomiczny Uniwersytetu Gdańskiego, e-mail: m.suchanek@gnu.univ.  
gda.pl.

## Wstęp

Obecnie istniejące struktury zarządcze publicznego transportu zbiorowego są efektem wieloletniej adaptacji do istniejących warunków zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji. Wypracowane mechanizmy osiągnięcia równowagi są stosunkowo skuteczne, jednak mają charakter kompromisowy i niespełniający warunków pełnej stabilizacji, a w konsekwencji dalsze narastanie poziomu złożoności uwarunkowań funkcjonowania może się przyczynić do rozkładu dotychczasowych struktur. Struktury zarządcze publicznego transportu zbiorowego przedstawiają zachowania charakterystyczne dla tzw. struktur dyssypatywnych, które poza określonym punktem złożoności przestają wykazywać mechanizmy równowagowe, a warunkiem ich przetrwania jest wymiana zasileń z otoczeniem. Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji teoretycznej struktur dyssypatywnych w kontekście teorii systemów, ukazanie dotychczasowych rozwiązań funkcjonalnych w strukturach publicznego transportu zbiorowego, przedstawienie uwarunkowań ich potencjalnego rozkładu, a także przedstawienie empirycznych egzemplifikacji dyssypatywności struktur w formie trzech *case studies* z zakresu publicznego transportu zbiorowego.

## Systemy i struktury

Ogólna teoria systemów kładzie szczególny nacisk na pojęcie struktury. Struktura jest podstawą możliwości regulacji i sterowania określonym układem, przy czym zasadnicze znaczenie ma stopień stabilizacji określonej struktury. W zależności od relacji systemu z otoczeniem, a w szczególności charakteru sprzężeń zwrotnych, systemy wykazują tendencje do równowagi i stabilizacji struktur albo do wzrostu oraz tworzenia nowych struktur. Negatywne, osłabiające sprzężenia zwrotne prowadzą do równowagi, a pozytywne, wzmacniające sprzężenia prowadzą do zachowań koherentnych ze zmianą strukturalną i samoorganizacji na poziomie nowo powstających struktur<sup>3</sup>.

Odmienne systemy są charakteryzowane poprzez swoje struktury rozumiane nie tylko w wymiarze przestrzennym, lecz także dla systemów dynamicznych w wymiarze czasoprzestrzennym. W zależności od przebiegu zachowań systemu

---

<sup>3</sup> K.K. Murthy, *Systems philosophy and management*, Allied Publishers, New Delhi 1999, s. 306.

w czasie można określić dwie klasy struktur: struktury równowagowe, struktury dyssypatywne.

Tabela 1

## Aspekty struktur systemów

Aspekt systemu	System zachowujący strukturę		System ewolucyjny
Dynamika systemu	Stacyczna (brak dynamiki)	Konserwatywna samoorganizacja	Dyssypatywna samoorganizacja
Struktura	Stała struktura równowagowa	Dewolucja do struktury równowagowej	Struktura dyssypatywna (daleka od równowagi)
Funkcja	Brak funkcji lub allopoeza	Odniesienie do stanu równowagi	Autopoeza (samowytwarzanie)
Organizacja logiczna	Statystyczne oscylacje, procesy powtarzalne	Procesy nieodwracalne, w kierunku stanu równowagi	Cykliczność, nieodwracalne rotacje
Stan wewnętrzny	Równowaga	Około-równowaga	Nierównowaga
Relacje z otoczeniem	Izolacja	Możliwość wzrostu	Otwarta, ciągła wymiana

Źródło: opracowanie własne na podstawie K.K. Murthy, *Systems philosophy...*, s. 307–317.

### Charakterystyki struktur dyssypatywnych

Charakterystyki systemów o strukturach równowagowych zostały w sposób szeroki zbadane, opisane i wykorzystane zarówno w systemach mechanistycznych, jak i społecznych. W systemach społecznych oraz społeczno-gospodarczych aplikacje struktur równowagowych okazują się często niewystarczające. Wynika to z faktu, że w rzeczywistości charakterystyki systemów koherentnych, ewoluujących w zgodzie z określonymi pryncypiami, nie są rezultatem struktur statycznych, ale dynamicznych interakcji wewnątrz systemu oraz pomiędzy systemem a jego otoczeniem. W konsekwencji aplikacje w strukturach społeczno-gospodarczych mogą znaleźć struktury dyssypatywne, samoorganizujące się na zasadzie porządku poprzez zmiany<sup>4</sup>. Funkcją leżącą u podstaw tej formy organizacji

<sup>4</sup> I. Prigogine, I. Stengers, *Z chaosu ku porządkowi. Nowy dialog człowieka z przyrodą*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1990, s. 27–35.

jest autopoeza, charakterystyka polegająca na ciągłej zdolności do samoodtworzenia i samowytwarzania przy jednoczesnej regulacji tych procesów w sposób zachowujący integralność struktur. Istnienie oraz ewolucja specyficznych struktur przybiera formę procesów, a sama struktura staje się wynikiem interakcji między procesami<sup>5</sup>.

Struktury dyssypatywne utrzymują samoorganizację przez dłuższe okresy na drodze wymiany zasileń realnych oraz entropii z otoczeniem. Dla utrzymania porządku same wytwarzają i oddają entropię. Taka samoorganizacja jest warunkowana dwoma przesłankami, otwartością systemu oraz stanem dalekim od równowagi, co stanowi przeciwieństwo systemów stabilnych, charakteryzujących się zamknięciem, względnie sprzężeniem osłabiającym oraz występowaniem równowagi. Oznacza to, że systemy, w których występują struktury dyssypatywne, muszą wykazywać pozytywne pętle sprzężenia zwrotnego. Wykazują one następujące cechy<sup>6</sup>:

- porządek ulega zniszczeniu w pobliżu punktu równowagi,
- porządek jest utrzymywany poza progami niestabilności, w stanach dalekich od równowagi.

Dążenie do utrzymania porządku w systemach dyssypatywnych prowadzi do ciągłego oddalania się systemu od punktu równowagi. W celu zachowania porządku systemy muszą prowadzić ciągłą wymianę z otoczeniem. Systemy ewoluują, dostosowując się do zmian strukturalnych następujących wraz z upływem czasu w stanach nierównowagowych. Struktura systemu zmienia się w celu dostosowania do zmian strukturalnych w otoczeniu, a zmiany te nie mogą ulec odwróceniu. Nieodwracalność czasu prowadzi do nieodwracalności zmian rozwojowych. Systemy oscylują między porządkiem a chaosem przy jednoczesnej ciągłej nierównowadze, co prowadzi do samowytwarzania nowych struktur, lepiej dostosowanych do zmieniającego się otoczenia<sup>7</sup>.

---

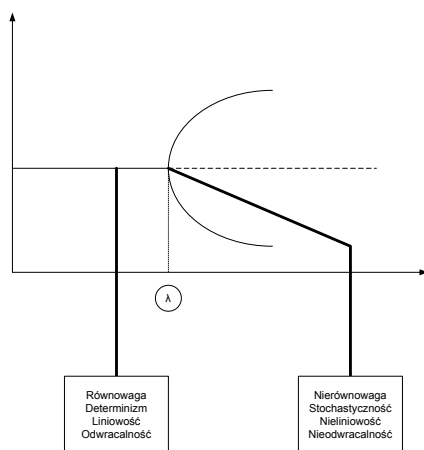
<sup>5</sup> H.R. Maturana, F.J. Varela, *Autopoiesis and cognition. The Realization of the Living*, D. Reidel Publishing Company, Boston 1972, s. 88–96.

<sup>6</sup> I. Prigogine, R. Lefever, *Symmetry Breaking Instabilities in Dissipative Systems*, „Journal of Chemistry Physics” 1968, vol. 48.

<sup>7</sup> M.R. Butz, *Chaos and complexity. Implications for psychological theory and practice*, Taylor & Francis, Bristol 1997, s. 15.

## Dyssypacja w systemach społeczno-gospodarczych

Dyssypacja w systemach społeczno-gospodarczych pojawia się z reguły jako skutek wzrostu stopnia skomplikowania zasileń informacyjnych poza próg niestabilności. Wzrost zmienności prowadzi do utraty możliwości sterowania w momencie przekroczenia punktu nieciągłości (rysunek 1).



Rysunek 1. Przekroczenie punktu nieciągłości w organizacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie A. De Toni, L. Comello, *Journey into complexity*, Lulu Press, s. 10.

Do momentu osiągnięcia przez organizację punktu nieciągłości  $\lambda$  możliwe jest sterowanie systemem w sposób liniowy, z wykorzystaniem klasycznych, równowagowych metod planowania i kontroli, ze względu na fakt, że system zachowuje się w sposób liniowy i względnie przewidywalny. Poza punktem nieciągłości system wchodzi w stan bifurkacji, stan organizacji jest daleki od równowagi, małe zmiany w sposobie sterowania organizacją mogą prowadzić do nieproporcjonalnie dużych zmian zachowań, co w konsekwencji może zaburzać funkcjonowanie całego systemu. Próby samoregulacji systemu z jego wnętrza z wykorzystaniem dotychczasowych funkcji równowagowych mogą prowadzić do rozpadu organizacyjnego. W takich sytuacjach system musi ewoluować w stronę struktur dysypatywnych, a nowy porządek musi pochodzić nie z wewnętrznych procesów samoregulacji, ale z ewolucji w kierunku adaptacji do zmian zbieżnych ze zmia-

nami otoczenia<sup>8</sup>. Poza progiem niestabilności wewnętrzny porządek organizacji jest wynikiem dyssypacji struktury i wymiany zasileń z otoczeniem. Struktura, wchodząc na wyższy poziom samoorganizacji, zaczyna istnieć ze względu na fakt, że jej istnienie zwiększa stopień uporządkowania otoczenia, a nie ze względu na wewnętrzną równowagę. Powyżej pewnego poziomu złożoności organizacji jej przetrwanie i dalszy rozwój są warunkowane zdolnością do czerpania zasileń z otoczenia w stanach ciągłej nierównowagi.

### **Wartości trwałości dotychczasowych rozwiązań w zakresie struktur zarządczych publicznego transportu zbiorowego**

Publiczny transport zbiorowy jest segmentem gospodarki rynkowej w zakresie usług przemieszczania, który z najwyższym stopniem trudności wypracowywał mechanizmy własnej efektywności finansowej oraz konkurencyjności<sup>9</sup>. Upowszechniło się więc rozwiązanie o charakterze pewnego kompromisu zarządczego, w którym równowaga funkcjonalna wybranego segmentu publicznego transportu zbiorowego osiągnana jest skutecznie i stosunkowo trwale w warunkach oddzielenia od siebie<sup>10</sup>:

- działalności organizatorskiej w zakresie przygotowania i przestrzegania zasad działania publicznego transportu zbiorowego (funkcje zarządcze systemu),
- działalności wykonawczej w zakresie realizacji zadań usługowych publicznego transportu zbiorowego (funkcje operatorskie systemu).

Takie rozwiązanie wymagało jednak wprowadzenia przynajmniej ograniczonej konkurencji w zakresie podażowej strony publicznego transportu zbiorowego<sup>11</sup>.

Uwolniony dostęp do możliwości świadczenia takich usług wymagał więc co najmniej komercjalizacji dotychczasowych struktur przewoźników publicznego transportu zbiorowego a w warunkach wzorcowych – ich prywatyzacji<sup>12</sup>. Procesy

---

<sup>8</sup> B. Gurd, N.K. Lim, H. Thorne, *Management Control Systems in Organizations in Prigogine's „Far From Equilibrium Conditions”*, University of South Australia, s. 7–14.

<sup>9</sup> R. Tomanek, *Konkurencyjność transportu zbiorowego*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2002, s. 51–53.

<sup>10</sup> *Gospodarowanie w komunikacji miejskiej*, red. O. Wyszomirski, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 141–143.

<sup>11</sup> T. Dyr, *Czynniki rozwoju rynku regionalnych przewozów pasażerskich*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2009, s. 48.

<sup>12</sup> *Transport miejski. Ekonomika i organizacja*, red. O. Wyszomirski, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008, s. 89–96.

te wystąpiły i powszechnie kształtowały praktykę publicznego transportu zbiorowego większości dużych miast Polski w latach dziewięćdziesiątych XX wieku, ostatecznie kształtując struktury rynkowe publicznego transportu zbiorowego na przełomie wieków. W płaszczyznach organizatorskich i zarządczych publicznego transportu zbiorowego Polski zaczęto osiągać stabilność funkcjonalną, aczkolwiek nie wszystkie jej komponenty osiągały wymiary równowagi<sup>13</sup>.

### **Warunki wystąpienia dekompozycji obecnych struktur zarządczych w publicznym transporcie zbiorowym**

Osiągana obecnie równowaga funkcjonalna publicznego transportu zbiorowego wymaga jednak także analizy od strony dwóch swoich fundamentalnych cech wyprowadzanych ze strony ekonomiczno-finansowej działania całego systemu. Cechami tymi są:

- samodzielność finansowa danych wyodrębnionych segmentów rynkowych publicznego transportu zbiorowego,
- poziom efektywności ekonomicznej osiągany przez poszczególne podmioty gospodarujące, tworzące dany segment publicznego transportu zbiorowego.

W obecnym porządku funkcjonalnym publicznego transportu zbiorowego i związanej z nim równowadze działania nie istnieje samodzielność finansowa jego organizatorów, a samodzielność ta rozpatrywana w stosunku do operatorów transportu zbiorowego – jest zróżnicowana<sup>14</sup>.

Organizatorzy publicznego transportu zbiorowego osiągają pokrycie własnych kosztów działania poprzez przychody ze sprzedaży rynkowej zamawianych usług przemieszczania, co najwyżej w wysokości 70–80% tych wydatków. Regułą i standardem osiągania oczekiwanej odpłatności rynkowej sprzedaży usług publicznego transportu zbiorowego jest skala 50%, pozostałą część zasila finansowego danego systemu transportowego muszą więc stanowić przedmiotowe dotacje budżetowe. Ten element kompozycji systemów finansowych jest już jednak pochodną innego rodzaju polityki społecznej, a zatem systemy publicznego transportu zbiorowego są utrzymywane funkcjonalnie poza progami własnej

---

<sup>13</sup> K. Szałucki, *Przedsiębiorstwa transportowe. Warunki i mechanizmy równowagi*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999, s. 78–81.

<sup>14</sup> *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej Unii Europejskiej*, red. W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 387–389.

wrażliwości i powodują uzależnienie tego segmentu rynku transportowego od czynników zdecydowanie pozaekonomicznych.

W takich właśnie warunkach zachodzi konieczność stosowania mechanizmu przetargów publicznych. Zobligowani do niego są organizatorzy publicznego transportu zbiorowego, a uzależnieni od niego – wszyscy segmentowi operatorzy transportu. Ponieważ dominującym kryterium oceny publicznego wyboru wykonawcy usług w publicznym transporcie zbiorowym jest cena jednostkowa zapotrzebowanej usługi przemieszczania, zachwianiu ulegają długookresowe trendy w kształtowaniu rentowności finansowej przedsiębiorstw operatorskich. O ile w działalności operacyjnej rentowność wytwarzania i sprzedaży usług przewozowych kształtuje się na oczekiwanych poziomach, o tyle w działalności związanej z odtwarzaniem taboru oraz inwestycjami rozwojowymi w zakresie innowacyjnym opłacalność taka jest praktycznie poza kryteriami uznanymi w transporcie za dopuszczalne. Przyjmuje się wówczas programy rozwojowe będące substytutami własnej samodzielności finansowej operatorów transportu. Porządek funkcjonalny istnieje i stanowi *continuum* działalności statutowej operatorów czy przewoźników, jednak wyraźnie w wyniku działania mechanizmów pozasystemowych.

## **Studium przypadków dyssypatywności publicznego transportu zbiorowego**

### **Niesprawna konkurencja**

W określonym systemie publicznego transportu zbiorowego działają niezależni operatorzy korzystający z różnych rodzajów trakcji zasilania pojazdów: powszechnie występującej oraz technicznie wyodrębnionej. Trakcja powszechnie występująca (spalinowa) jest zorganizowana w kilka niezależnych podmiotów, silnie konkurujących o ten sam – nierozwijający się – segment usług przemieszczania. Trakcja technicznie wyodrębniona (elektryczna) ma strukturę monopolistyczną, chronioną barierą wejścia nieopłacalności inwestycyjnej w tabor.

Cały system jest utrzymywany w równowadze funkcjonalnej metodami interwencji właścicielskiej. Poszczególne przetargi rozstrzyga się kryteriami efektywności finansowej produkcji, aczkolwiek fakt ten nie może zmienić braku możliwości swobodnego rozwoju któregokolwiek z uczestników rynku publicznego transportu zbiorowego.



### **Wyodrębnienie organizacyjno-prawne organizatora publicznego transportu zbiorowego**

W określonym systemie publicznego transportu zbiorowego rozważa się koncepcję zmiany i doboru optymalnej formy organizacyjno-prawnej dla organizatora publicznego transportu zbiorowego, która ma zapewnić długookresową równowagę dla całego tego systemu. Bierze się pod uwagę następujące formy funkcjonalne organizatora publicznego transportu zbiorowego: jednostkę budżetową, samorządowy zakład budżetowy, spółkę kapitałową (z ograniczoną odpowiedzialnością). Pierwsza z wymienionych form daje najmniejszą możliwą systemową samodzielność działania całego systemu publicznego transportu zbiorowego, lecz zapewnia najwyższą możliwą społeczną kontrolę działań organizatora. Spółka kapitałowa zapewnia – w ramach reguł kodeksowych – najwyższą stabilność w równowadze finansowej całego systemu, jednak wysokie ryzyko dekompozycji stosunków właścicielskich. Organizator publicznego transportu zbiorowego działa niezmiennie w formie jednostki budżetowej.

### **Regulacja efektywności ekonomicznej przedsiębiorstw – operatorów publicznego transportu zbiorowego**

W określonym systemie publicznego transportu zbiorowego efektywność finansowa przedsiębiorstw operatorów transportu utrzymywana jest na pewnym – stosunkowo niskim – dodatnim poziomie, agregowanym wskaźnikiem rentowności sprzedaży netto. Proces ten ma charakter optymalizacji adaptacyjnej. W wyniku zmian w wartościach pracy osób zatrudnionych w tych przedsiębiorstwach (zmiana stawek płacowych w zakładowych systemach wynagradzania) nastąpiła trwała dekompozycja efektywności ekonomiczno-finansowej tych jednostek. Przestały działać dotychczasowe proste mechanizmy przystosowawcze, a przedsiębiorstwa operatorskie weszły trwale w obszar deficytowości sprzedaży. Rynkowo funkcjonują w sposób niezawodny, jednak cookresowe akceptowanie poszczególnych poziomów deficytowości finansowej oznacza *de facto* spadek wartości rynkowej poszczególnych podmiotów. Równowaga długookresowa będzie musiała być utrzymywana pozaoperacyjnymi metodami zarządzanymi.

### **Bibliografia**

Dyr T., *Czynniki rozwoju rynku regionalnych przewozów pasażerskich*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2009.

- Gospodarowanie w komunikacji miejskiej*, red. O. Wyszomirski, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Gurd B., Lim N.K., Thorne H., *Management Control Systems in Organizations in Prigogine's „Far From Equilibrium Conditions”*, University of South Australia.
- Maturana H.R., Varela F.J., *Autopoiesis and cognition. The Realization of the Living*, D. Reidel Publishing Company, Boston 1972.
- Murthy K.K., *Systems philosophy and management*, Allied Publishers, New Delhi 1999.
- Prigogine I., Lefever R., *Symmetry Breaking Instabilities in Dissipative Systems*, „Journal of Chemistry Physics” 1968, vol. 48.
- Prigogine I., Stengers I., *Z chaosu ku porządkowi. Nowy dialog człowieka z przyrodą*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1990.
- Szalucki K., *Przedsiębiorstwa transportowe. Warunki i mechanizmy równowagi*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999.
- Tomanek R., *Konkurencyjność transportu zbiorowego*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2002.
- Transport miejski. Ekonomika i organizacja*, red. O. Wyszomirski, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- Transport. Problemy transportu w rozszerzonej Unii Europejskiej*, red. W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.

## **PUBLIC TRANSPORT IN THE CONDITION OF UNSTABLE MANAGEMENT STRUCTURES. CASE STUDY OF DISSIPATIVE STRUCTURES**

### **Summary**

The article presents the concept of dissipative structures together with the description of their behaviour principles in comparison to classic equilibrium structures. The mechanism of dissipation in economic structures has been presented, in particular in the structures of public transport. The article presents actual functioning mechanisms in the structures of public transport management structures in the view of their stability and possible tendency to dissolve. There are three case studies presented showing the tendency to dissipate in those structures, in particular the ineffective competition, the specific economic and legal independence and the steering of effectiveness.

**Keywords:** public transport, dissipative structures, dissipation in economic systems

*Translated by Michał Suchanek*