

**WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI STOSOWANEJ  
I ZARZĄDZANIA**



**ANALIZA SYSTEMOWA  
W FINANSACH I ZARZĄDZANIU**

**Wybrane problemy**

Pod redakcją  
**Jerzego HOŁUBCA**

**WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI STOSOWANEJ  
I ZARZĄDZANIA**

**ANALIZA SYSTEMOWA  
W FINANSACH I ZARZĄDZANIU  
Wybrane problemy**

Pod redakcją  
**Jerzego HOŁUBCA**

Warszawa 1999

**Wykaz opiniodawców artykułów zamieszczonych w tomie:**

prof. dr hab. Jerzy **HOLUBIEC**

prof. dr hab. Janusz **KACPRZYK**

prof. dr hab. Tadeusz **NOWICKI**

prof. dr hab. Stanisław **PIASECKI**

prof. dr hab. Piotr **SZCZEPANIAK**

prof. dr hab. Tadeusz **TRZASKALIK**

doc. dr hab. Sławomir **WIERZCHOŃ**

doc. dr hab. Leszek **ZAREMBA**

© **Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania**

**Warszawa 1999**

**ISBN 83-85847-24-3**

## Przedmowa

Na niniejszą publikację składa się zbiór prac doktorantów Zaocznych Studiów Doktoranckich "Informatyka w zarządzaniu i finansach" działających przy *Instytucie Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk*.

Prace te były referowane na konferencji BOS'98 "Rozwój średnich i małych miast w XXI wieku w Polsce: Rola badań operacyjnych i systemowych", Kutno, 8-10 czerwca 1998 r.<sup>1</sup>, a także na seminariach Studiów Doktoranckich "Informatyka w zarządzaniu i finansach". Nad stroną merytoryczną publikacji czuwał Pan Prof. dr hab. Jerzy Hołubiec oraz grono recenzentów i opiekunów naukowych doktorantów.

Prace dotyczą głównie problemów analizy systemowej oraz jej zastosowań w dziedzinie finansów, a zwłaszcza - teorii portfela, obligacji i problemów inwestycyjnych. Niektóre prace przy analizie finansowej posługują się tzw. algorytmami genetycznymi i sieciami neuronowymi, a także modelowaniem rozmytym i strukturami fraktalnymi. Część prac dotyczy zarządzania i sterowania produkcją.

Wypada zauważyć, iż doktoranci Studiów atakują w swych pracach tematy nowoczesne i znajdujące się w obszarze tzw. frontu badawczego analizy systemów. Wypada im życzyć sukcesów i wytrwałości w pracy, która winna zakończyć się obronioną pracą doktorską.

---

<sup>1</sup> Głównymi organizatorami konferencji było Polskie Towarzystwo Badań Operacyjnych i Systemowych oraz Instytut Badań Systemowych PAN.

Wypada także zaznaczyć, iż wydanie niniejszej publikacji stało się możliwe dzięki wsparciu finansowemu ze strony *Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej i Zarządzania*, działającej w ramach Fundacji Krzewienia Nauk Systemowych. Fundacja ta została założona w 1991 roku z inicjatywy Prof. L. Kuźnickiego, wówczas Sekretarza Naukowego Polskiej Akademii Nauk. Do zadań Fundacji należy, między innymi, wspieranie i promocja prac młodych pracowników nauki, a zwłaszcza prac doktorantów.

Mamy nadzieję, iż publikacja niniejsza zostanie życzliwie przyjęta przez specjalistów działających w obszarze nauk systemowych.

Rektor WSISiZ  
Prof. Roman Kulikowski

# **OPTYMALIZACJA STRUKTURY ORGANIZACYJNEJ JEDNOSTKI KULTURY (NON-PROFIT) DZIAŁAJĄCEJ W WARUNKACH WOLNORYNKOWYCH**

Mirosław WUJAS  
*Zaoczne Studia Doktoranckie IBS PAN*

## **1. Podstawy finansowania organizacji non-profit**

Organizacja komercyjna (przedsiębiorstwo) musi osiągnąć zysk by utrzymać swoją rację istnienia. Zysk ten nie musi być najważniejszym celem organizacji komercyjnej, niemniej musi być jednym z podstawowych zadań jednostki, gdyż brak zysku - co do zasady - powoduje upadek organizacji [Zarządzanie,1996].

Sytuacja taka powoduje, że organizacja komercyjna musi aktywnie funkcjonować na rynku konkurując o względy klientów, którzy kupując jej produkty i usługi oddają na nią swój głos w codziennym głosowaniu odbywającym się na wolnym rynku.

W odróżnieniu od organizacji komercyjnej organizacja non-profit to organizacja, dla której zysk nie jest celem funkcjonowania. Z reguły powoduje to konieczność finansowania jej działalności ze środków poza rynkowych - jeżeli organizacja taka spełnia pewne określone potrzeby publiczne to finansowana ona jest ze środków publicznych czyli dotacji i subwencji z budżetu państwa lub samorządu lokalnego.

Taka sytuacja w warunkach rynkowych powoduje, że jednostki non-profit często opierają swoje funkcjonowanie głównie o środki budżetowe, rezygnując z konkurencji o dodatkowe wpływy lub obniżkę kosztów.

Sytuacja ta jest podwójnie niekorzystna :

- wysokie dotacje budżetowe to konieczność wysokich podatków dla obywateli, wpływy własne jednostek finansowanych z budżetu to szansa na obniżenie wydatków publicznych a więc i obciążeń na ten cel obywateli,
- wpływy od klientów uzyskane na wolnym rynku to również potwierdzenie społecznego zapotrzebowania na produkty/ usługi jednostki a więc i realizacji przez jednostkę swoich służebnych funkcji w stosunku do społeczeństwa.

Stąd postulat przedsiębiorczego zarządzania instytucjami publicznymi [Osborne,1992] jako sposób na zwiększenie efektywności gospodarowania jednostek non-profit.

Niezależnie od powyższego należy zwrócić uwagę, że pełne uzależnienie się od dotacji to uzależnienie się od dysponenta tych dotacji, z reguły politycznego lub urzędniczego . Jak twierdzi Giep Hagoort, holenderski doradca i ekspert w zakresie kierowania organizacjami kultury [Hagoort,1996] , jednostronność finansowania jest słabością jednostki kultury i dlatego takie jednostki powinny poszukiwać dochodów własnych na wolnym rynku .

Naturalną dla instytucji kultury funkcją komercyjną jest wolnorynkowa sprzedaż swoich produktów i usług. Wolnorynkowa, a więc z pełną świadomością konkurentów do „wolnego czasu” i pieniędzy potencjalnych konsumentów kultury , na przykład sportu, turystyki czy telewizji. Każda organizacja kultury funkcjonuje dla publiczności, musi zatem wykazać się społecznym oddziaływaniem [Hagoort,1996], przynajmniej częściowe funkcjonowanie jednostek kultury na wolnym rynku jest według mnie jedną z możliwych miar weryfikacji społecznej przydatności organizacji.

Reasumując -

**organizacja kultury (non-profit), bez zmiany nie komercyjnego charakteru, powinna funkcjonować równocześnie jak każda jednostka usługowa, to jest w sposób przedsiębiorczy zaspokajając potrzeby konsumentów na rynku z zakresu swojej statutowych obowiązków.**

**Oprócz ekonomicznych efektów działalność taka może również zwiększyć społeczną aprobatę dla jednostki.**

Taką właśnie koncepcję funkcjonowania dla bibliotekarstwa określił J.Wojciechowski pod nazwą systemu otwartego [Wojciechowski,1997].

Przyjęcie stanowiska o podjęciu działalności usługowej „wolnorynkowej” jest niesprzeczne z zasadą non profit, ponieważ podjęcie działalności „statutowej ale i usługowej” nie jest nastawieniem na zysk tylko orientacją na klienta, a dokładniej na jego potrzeby (tak zaspokajanie jak i kształtowanie tych potrzeb).

Można powiedzieć, że postulat usługowości wobec społeczeństwa dotyczy i przedsiębiorstw i organizacji non profit, różnica tkwi tylko w sposobie kalkulacji cen usług - przedsiębiorstwo musi je kalkulować z zyskiem, organizacja non profit ze względu na dotacje może część swoich usług udostępniać poniżej kosztów wykonania, tak by cena nie była progiem dostępności tych usług.

W sytuacji organizacji non profit postulat wzrostu efektywności ekonomicznej musi być skorelowany z postulatem nadrzędnym, to jest realizacji zadań statutowych. Oczywiście sprzeczność ta jest częściowa, gdyż większe środki finansowe uzyskane w wyniku wzrostu efektywności gospodarowania dają równocześnie większą możliwość realizacji zadań statutowych.

Jeżeli więc przyjąć za zadanie strategiczne udział jednostki kultury w wolnym rynku to zadanie to winno mieć odbicie między innymi



w strukturze organizacyjnej, jako podstawie realizacji strategii [Steinmann,1995].

Taka struktura organizacyjna jednostki non-profit winna spełniać wymogi realizacji zadań statutowych a ponadto - zgodnie z przyjętym wyżej postulatem - umożliwiać funkcjonowanie na wolnym rynku usług.

Tak więc zadanie optymalizacji struktury organizacyjnej jednostki kultury (non-profit) w warunkach wolnorynkowych, to zadanie wyboru takiej struktury, która dając podstawy realizacji zadań statutowych daje największe możliwości uzyskiwania wpływów ze sprzedaży swoich usług na wolnym rynku.

## **2. Problem w ujęciu systemowym: optymalizacja wielokryterialna**

Niech  $X$  oznacza zbiór możliwych struktur organizacyjnych jednostki.

Według Z.Bubnickiego [Bubnicki,1995] optymalizacja polega na wyznaczeniu ze zbioru możliwych rozwiązań rozwiązania, dla którego funkcja celu (wskaznik jakości) przyjmuje graniczną (minimalną/maksymalną) wartość.

Zasadniczą rzeczą jest więc określenie funkcji celu zawierającą kryteria optymalizacji.

W naszym przypadku można mówić o dwóch kryteriach ocen :

1. stopień efektywności ekonomicznej (oznaczymy jako  $f_1$  )
2. stopień realizacji zadań statutowych (oznaczymy jako  $f_2$  )

Tak więc funkcja celu ma postać wektorową :

$$\mathbf{f} = [f_1 , f_2 ]^T$$

Dla ustalenia uwagi przyjmijmy, że zadanie optymalizacji sprowadza się do zadania maksymalizacji wyżej określonej funkcji celu,

to jest szukamy takiego  $\mathbf{x} = \underline{\mathbf{x}}$ , dla którego

$$\mathbf{f}(\underline{\mathbf{x}}) = \max [ f_1(\mathbf{x}), f_2(\mathbf{x}) ]^T$$

Jak należy rozumieć sens maksymalizacji funkcji wektorowej  $\mathbf{f}(\mathbf{x})$  ?

W przypadku trywialnym może się zdarzyć, że istnieje  $\mathbf{x}^* \in X$ , takie, że  $\mathbf{x}^*$  maksymalizuje równocześnie obie cząstkowe funkcje celu, to jest że dla każdego  $\mathbf{x} \in X$  :

$$f_1(\mathbf{x}) < f_1(\mathbf{x}^*) \text{ i } f_2(\mathbf{x}) < f_2(\mathbf{x}^*)$$

W przypadku ogólniejszym nie istnieje  $\mathbf{x}$  maksymalizujące równocześnie obie funkcje, tzn. jeżeli mamy  $\mathbf{x}^* \in X$  takie, że

$$\text{dla każdego } \mathbf{x} \in X : f_1(\mathbf{x}) < f_1(\mathbf{x}^*)$$

to istnieje  $\mathbf{x}^{**} \in X$  takie, że

$$f_2(\mathbf{x}^{**}) > f_2(\mathbf{x}^*)$$

Wtedy szukamy rozwiązania (rozwiązań)  $\underline{\mathbf{x}}$  optymalnego według Pareto, to jest takiego, że nie istnieje  $\mathbf{x}^* \in X$ , takie że

$$\text{dla każdego } i \in \{1,2\} f_i(\mathbf{x}^*) \geq f_i(\mathbf{x})$$

przy czym przynajmniej dla jednego  $k \in \{1,2\}$  wystąpi

$$f_k(\mathbf{x}^*) > f_k(\mathbf{x})$$

Według Gutenbauma [Gutenbaum,1992] zadanie optymalizacji wektorowej może być rozwiązywane globalnie - na ogół poprzez wielokrotne rozwiązanie zadania cząstkowego, lub cząstkowo poprzez poszukiwanie tzw. rozwiązania preferowanego.

Spróbujemy znaleźć rozwiązanie preferowane metodą ograniczeń dodatkowych.

Metoda polega na zredukowaniu problemu optymalizacji do maksymalizacji skalarnej :

$$\max_{x \in X} f_1(x)$$

poprzez wprowadzenie ograniczenia dodatkowego

$$f_2(x) \geq C$$

gdzie  $C$  to poziom dopuszczalny funkcji celu  $f_2$ .

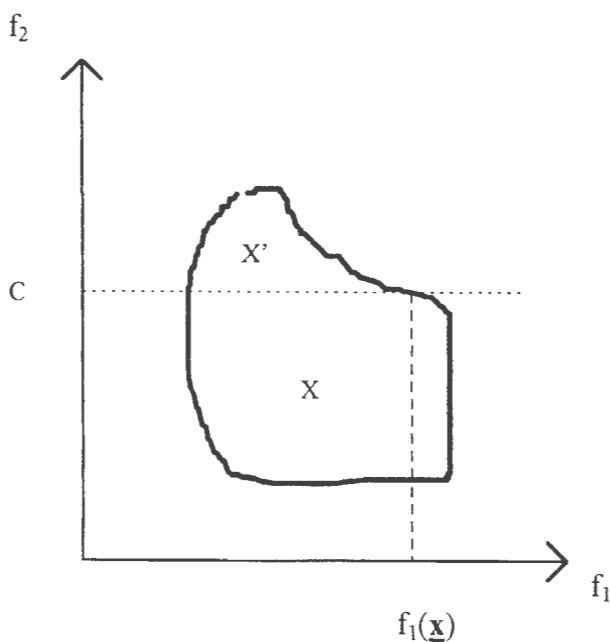
W naszym przypadku będzie to pewien sposób konstrukcji struktury organizacyjnej gwarantujący ustalony poziom  $C$  realizacji zadań statutowych.

Graficznie można przedstawić to jak na rysunku poniżej.

Oczywiście zbiór  $X' \subseteq X$  to zbiór takich  $x'$  , dla których

$$f_2(x') \geq C$$

i wtedy maksymalizacja funkcji celu  $f_1(x')$  w zbiorze  $X'$  daje preferowane rozwiązanie  $x$ .



## Literatura

- [1] *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, redakcja naukowa A.K.Koźmiński, W.Piotrowski. Wydawnictwo Naukowe PWN, wydanie III Warszawa 1996.
- [2] Bubnicki Z., *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.
- [3] Gutenbaum J., *Modelowanie matematyczne systemów*. Instytut Badań Systemowych PAN, wydanie II Warszawa 1992
- [4] Hagoort G., *Przedsiębiorczość w kulturze. Wprowadzenie do zagadnień zarządzania w kulturze* (przekład z j.angielskiego E.Orzechowski, B.Bezemer-Szefke). Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1996.
- [5] Osborne D., Gaebler T., *Reinventing government*. 1992. Polska edycja pn. *Rządzić inaczej. Jak duch przedsiębiorczości przenika i przekształ-*

*ca administrację publiczną.* (przekład z j.angielskiego A.Jankowski), Media Rodzina of Poznań.

- [6] Steinmann H., Schreyögg G., *Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem* (tłumaczenie i redakcja naukowa pod kierownictwem L.Martana). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, wydanie II Wrocław 1995
- [7] Wojciechowski J., *Organizacja i zarządzanie w bibliotekach.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków 1997.

**WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI STOSOWANEJ  
I ZARZĄDZANIA**

działa pod auspicjami  
Polskiej Akademii Nauk

ZAŁOŻYCIELEM

**Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej i Zarządzania**  
jest

**FUNDACJA KRZEWIENIA NAUK SYSTEMOWYCH**  
powołana z inicjatywy  
Prezesa  
**POLSKIEJ AKADEMII NAUK**

FUNDATOREM

**Fundacji Krzewienia Nauk Systemowych**  
jest

**POLSKA AKADEMIA NAUK**

ORGANEM

sprawującym nadzór  
jest

**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**

**Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania**  
prowadzi studia wyższe na kierunkach:

**INFORMATYKA  
ZARZĄDZANIE I MARKETING**

SIEDZIBA

**Instytut Badań Systemowych  
Polskiej Akademii Nauk**

ISBN 83-85847-24-3