

Marek Skwarnik

PROBLEMY ANALIZY PROELASTYCZNEGO DOSKONALENIA SYSTEMU INFORMACYJNEGO

1. Wstęp

Jednym z podstawowych warunków sprawnego zarządzania organizacją jest efektywnie działający system informacyjny. Właściwe funkcjonowanie tego systemu w dłuższej perspektywie czasowej musi być rozpatrywane w kontekście ciągłego procesu jego doskonalenia. Istotę sprawy uwypukla A. Nowicki, który określa doskonalenie systemu informacyjnego zarządzania jako „proces celowych zmian strukturalnych i funkcjonalnych, w wyniku których system osiąga najwyższą jakość w określonych warunkach działania”. Jakość odnosi przede wszystkim do parametrów użyteczności poszczególnych elementów systemu: „uporządkowany zbiór wartości parametrów, który zapewnia osiągnięcie celów przedsiębiorstwa” (Nowicki 2000, s. 47).

W pracy tej autor rozpatruje doskonalenie jako proces ciągły, w ramach którego współbieżnie i w sposób zsynchronizowany powinny być przekształcane poszczególne elementy systemu. Prowadzi to do wyróżnienia jednostkowego przedsięwzięcia doskonalenia, w którym występują następujące składowe:

- sytuacja problemowa,
- zadanie doskonalenia,
- zasoby doskonalenia (ludzkie, techniczne, finansowe),
- procedura działania (wywodząca się z posiadanych zasobów metodycznych),
- odpowiednio udokumentowane i implementowane rozwiązanie doskonalące (Nowicki 2000, s. 52, zwłaszcza rys. 3).

A. Nowicki przedstawia i omawia podstawowe obszary badawcze doskonalenia – społeczny, organizacyjny, decyzyjny i technologiczny. Pozwala to zidentyfikować zbiór determinant (czynników wymuszających oraz czynników ograniczających) przedsięwzięć doskonalenia, prowadzących do ich dywersyfikacji. Dzięki temu można także analizować i wyznaczać trendy dotyczące rozwoju opisywanych procesów.

W literaturze tematu uwagę koncentruje się na problemach budowy pierwotnych wersji systemów informatycznych lub na wymianie systemów. Znacznie

mniej uwagi poświęca się transformacjom systemów w trakcie ich użytkowej eksploatacji. Zważywszy na coraz większą niestabilność otoczenia biznesowego, w którym funkcjonują systemy informacyjne, jest to podejście upraszczające. Firmy, coraz bardziej uzależnione od stosowanych systemów, potrzebują sprawnych procesów ich dopasowywania do zmiennego środowiska użytkowania (Wieczorkowski, Chodąła 2000; Januszewski 2001; Nowicki 1999; Palanisarny 2005; Salmela i in. 2000).

W literaturze przedmiotu coraz więcej mówi się nie tylko o braku stabilności, ale wręcz o burzliwości otoczenia – mnogości i wielokierunkowości wymuszanych zmian lub okazji, które należy właściwie informacyjnie obsłużyć (Clark 1997). W tej sytuacji czynnikiem krytycznym staje się czas realizacji przedsięwzięć doskonalenia – zmiany nie przeprowadzone wystarczająco szybko mogą nie dać właściwego efektu użytkowego. W tej sytuacji wymóg nadążania za odpowiednio wszechstronnymi i głębokimi zmianami w systemie może stać się podstawową wytyczną realizacji procesu (Patel, Irani 1999; Patel 2002; Malhotra 2006).

W takich warunkach istotnie wzrasta rola użytkowników systemu w trakcie doskonalenia. Decydują o tym trzy podstawowe czynniki:

- wiedza o niezbędnych rozwiązaniach biznesowych (Sundgren 1996),
- czas,
- koszt.

W pierwszym przypadku chodzi o precyzję określenia zakresu zmian – ktoś zrobi to lepiej od zainteresowanego użytkownika. Czynnikiem czasu ma krytyczne znaczenie, gdy zmiany muszą być wprowadzane szybko – w domyśle nadążanie za modernizacjami biznesowymi. W większości obserwowanych sytuacji różnica kosztów zaangażowania własnych pracowników i zewnętrznych konsultantów jest na tyle znacząca, że przesądza o sposobie dostosowania – jeśli firma dysponuje ograniczonym budżetem na konserwację i rozwój systemu, to nie ma najczęściej innego wyjścia, jak wewnętrzne przedsięwzięcia doskonalące (Whisnant i in. 2003).

Aby użytkownicy mogli samodzielnie doskonalić system, muszą mieć odpowiednie możliwości i narzędzia. System musi być podatny na określone zmiany i uzupełnienia. Jest to związane z jedną z podstawowych cech jakościowych systemu – elastycznością. Należy ją rozpatrywać jako zdolność doskonalenia rozwiązań systemowych pod kątem zmiennych potrzeb, ograniczeń i wymagań proceduralnych, użytkowych oraz technicznych, uzyskiwana w efekcie świadomego i zorganizowanego procesu kształtowania jej poziomu (por. Skwarnik 2003; Sikorski 2000; Wieczorkowski, Chodąła 2000; Gebauer, Lee 2005; Gebauer, Schober 2005).

Chcąc wyróżnić badaną grupę procesów, będziemy ją określać mianem **pro-elastycznego doskonalenia**. Skoncentrujemy uwagę na przygotowaniu i zastosowaniu takich procedur oraz mechanizmów systemowych, aby użytkownicy w odpowiednim reżimie i zakresie mogli sprawnie modernizować swoje rozwiązania informacyjne wspomagające zarządzanie firmą.

Doskonalenie jest procesem realizacji kolejnych zmian, których powtarzalność, zakres i formuła wykonawcza są dostosowywane do możliwości, potrzeb i ograniczeń.

Ze względu na wykazane wyżej znaczenie proelastycznego doskonalenia należy poddać je systematycznej i wszechstronnej analizie. Przeprowadzone przez autora badania wykazały, że w świetle dotychczasowej praktyki taka analiza jest mało realna (por. np. Skwarnik 2001; Skwarnik 2003; Sundgren 1996). Brakuje schematu badawczego, za pomocą którego można kompletnie zidentyfikować, wszechstronnie przeanalizować i wiarygodnie ocenić aktualne rozwiązania i przyszłościowe potrzeby.

Teza tego opracowania jest więc następująca: należy zdefiniować schemat (szablon) penetracji proelastycznego doskonalenia, pozwalający badać faktycznie realizowane procesy, aby je identyfikować, diagnozować, modernizować bądź rozwijać. Postulowany schemat musi ujmować i integrować wszystkie kategorie istotne z punktu widzenia racjonalności i sprawności doskonalenia. Proponuje się, aby kategorie te zszyntetyzować w postaci modelu badania elastyczności systemu informacyjnego zarządzania. Model powinien uwzględniać statyczne i dynamiczne składowe problemu. Ujęcie statyczne daje szansę na wszechstronny opis procesów doskonalenia. Jest bowiem oczywiste, że – ze względu na metodyczny charakter opracowania – podstawowe znaczenie musi mieć ujęcie dynamiczne.

2. Statyczny model doskonalenia

Doskonalenie systemu jest zmianą polegającą na dodaniu, usunięciu lub modyfikacji określonych elementów systemu informacyjnego zarządzania. W celu ogólnego określenia wolumenu zmian skorzystamy z notacji przedstawionej w pracy (Kisielnicki, Sroka 1999). Zgodnie z nią system informacyjny można opisać za pomocą wielowymiarowej macierzy:

$$S = \{P, I, A, T, O, M\},$$

gdzie: **S** – system informacyjny,

P – zbiór podmiotów, które są użytkownikami systemu,

I – zbiór informacji o stanach i zachodzących w nich zmianach (zasoby informacyjne),

A – zbiór algorytmów przetwarzania (zasoby proceduralne),

T – zbiór narzędzi technicznych (zasoby sprzętowo-programowe),

O – zbiór rozwiązań systemowych stosowanych w danej organizacji, a więc stosowane zasady i formuła zarządzania,

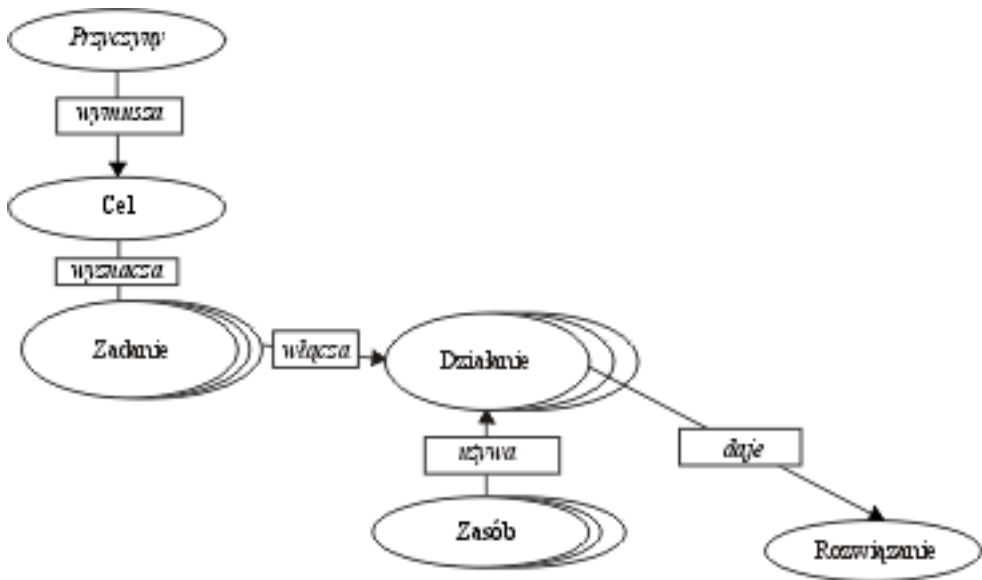
M – zbiór metainformacji, czyli opis systemu informacyjnego oraz jego wyróżnionych elementów (w tym zasobów informacyjnych).

Jako podstawowy z punktu widzenia proelastycznego doskonalenia należy wyróżnić zbiór metainformacji, który jest podstawowym systemowym mechanizmem sterowania działaniem systemu.

W ramach macierzy poszczególne wymiary są wzajemnie powiązane binarnie (np. 1 – stosuje, 0 – nie stosuje) lub wielowartościowo (zgodnie ze specyfiką wzajemnych relacji). Warto w tym miejscu uwypuklić podstawowy z punktu widzenia proelastycznego doskonalenia element, jakim jest metainformacja – operujący nią użytkownicy mogą wpłynąć na postać i działanie systemu¹.

Doskonalenie jest więc przekształceniem $S_t \rightarrow S_{t+1}$, gdzie t i $t + 1$ oznaczają kolejne punkty czasowe badania systemu. W ramach tego przekształcenia dochodzi do transformacji $P_t \rightarrow P_{t+1}$, $I_t \rightarrow I_{t+1}$, $A_t \rightarrow A_{t+1}$, $T_t \rightarrow T_{t+1}$, $O_t \rightarrow O_{t+1}$ i $M_t \rightarrow M_{t+1}$. Należy zwrócić uwagę na praktycznie przydatną możliwość łączenia poszczególnych składowych, co prowadzi do formuły doskonalenia $(P_t \cap O_t) \rightarrow (P_{t+1} \cap O_{t+1})$, $(I_t \cap M_t) \rightarrow (I_{t+1} \cap M_{t+1})$, $A_t \rightarrow A_{t+1}$, $T_t \rightarrow T_{t+1}$.

Chcąc zobrazować złożoność pojedynczego przedsięwzięcia doskonalenia, na rys. 1 przedstawiono jego uproszczony opis. Jednostkowe przedsięwzięcie jest reakcją na określony, jednorodny zestaw wymuszeń (przyczyn) zewnętrznych



Rys. 1. Ogólny schemat pojedynczego przedsięwzięcia proelastycznego doskonalenia
Źródło: opracowanie własne na podstawie (Nowicki 2000, s. 52, rys. 3).

¹ W rozpatrywanych badaniach powinna nas szczególnie interesować relacja „uelastyczniania” między metainformacją a pozostałymi wynikowymi wymiarami.

w stosunku do systemu. Konkretyzuje się w ten sposób ujęcie A. Nowickiego zaprezentowane wcześniej. I tak:

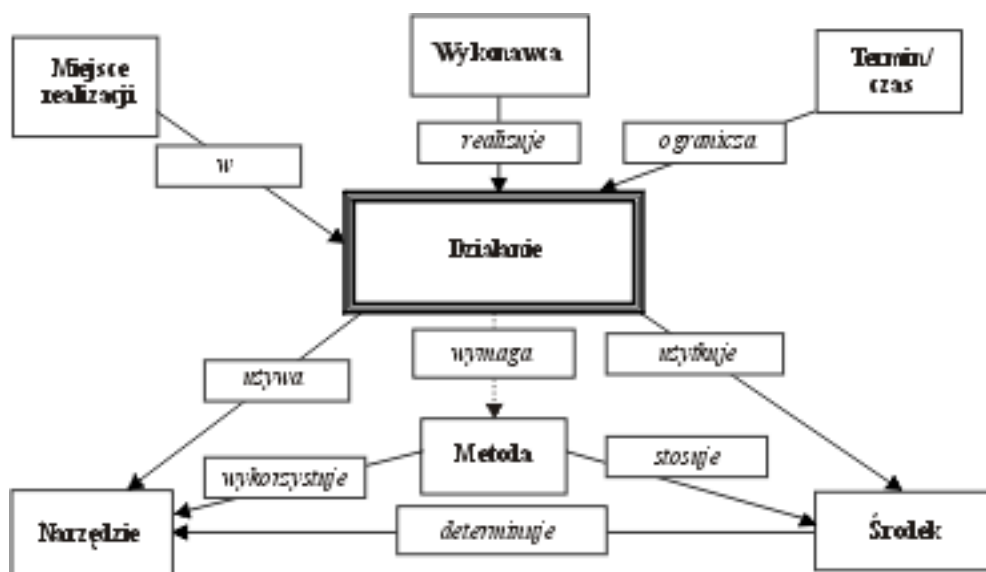
- sytuacji problemowej odpowiada diagnoza przyczyn zmian oraz określenie ich celu, antycypującego postać systemu po zmianach,
- celowi może odpowiadać nie jedno, lecz wiele współzależnych zadań doskonalenia,
- każde zadanie może być realizowane za pomocą wielu działań, z których każde używa wielu różnorodnych zasobów,
- efektem przedsięwzięcia powinien być spójny stan systemu, odpowiednio udokumentowany – przedmiotem opisu powinny być wszystkie współbieżnie wykonane modyfikacje i uzyskane rozwiązania.

Za centralne elementy tak opisanego doskonalenia należy uznać:

- działania odwzorowujące jego dynamiczne aspekty,
- zasoby odzwierciedlające jego statyczne składowe, determinujące zdolności i sprawność działania.

Postulowany sposób ujęcia ukazano na rys. 2. Wyróżniono na nim te składniki (dysponowane zasoby), które przede wszystkim różnicują zakres i charakter działań doskonalących. Należy do nich zaliczyć:

- wykonawców,
- metody,
- środki,
- narzędzia,



Rys. 2. Działanie w doskonaleniu systemu informacyjnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Nowicki 2000, s. 52, zwłaszcza rys. 3).

- terminy/czasy wykonania,
- miejsca realizacji.

Wykonawcy są jednostkowymi lub zespołowymi podmiotami, aktywnie uczestniczącymi w doskonaleniu. Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami chodzi przede wszystkim o użytkowników końcowych systemu, wspomaganych przez wewnętrzne i zewnętrzne służby informatyczne zajmujące się danym systemem informacyjnym.

Działania może stanowić implementacja odpowiedniej metody lub odpowiednich metod. W opisywanym kontekście należy termin metoda traktować zgodnie z jego ogólną interpretacją („sposób postępowania, którego konsekwentne i odpowiednie do sytuacji stosowanie prowadzi do osiągnięcia zamierzonego celu” (Niedzielska, Skwarnik [red.] 1993)). W zależności od poziomu złożoności działania doskonalącego termin może określać metodykę, metodę, technikę lub procedurę realizacyjną, stosowaną w celu osiągnięcia określonego efektu (Niedzielska, Skwarnik [red.] 1993, s. 11-13).

Działaniom (i metodom ich realizacji tam, gdzie mogą one być określone) przypisano środki i narzędzia wykonawcze. W wielu kontekstach terminów tych używa się zamiennie, więc celowe jest wskazanie kryteriów ich dywersyfikacji. Środkami nazwiemy dostępne rozwiązania systemowe, które umożliwiają przeprowadzenie zmian (bez nich nie można dokonać modyfikacji). Narzędziami będą takie rozwiązania systemowe i wspomagające, które nie warunkują działania, a jedynie usprawniają rozpatrywane procesy. Dokonany podział może nie być homogeniczny w ramach odmiennych działań – środki stosowane w danym działaniu mogą w innych przypadkach służyć wyłącznie jako narzędzia.

Zmiany w systemie powinny przebiegać w ustalonym, ograniczonym czasie. Można więc mówić o zasobach czasowych, które stanowią ograniczenie lub zmienną decyzyjną w procesie doskonalenia. Ze zmianą wiąże się także miejsce (miejsca), w którym odbywa się dopasowanie do zewnętrznych wymuszeń (zwłaszcza gdy stosowane działania wymagają współdziałania rozproszonych przestrzennie wykonawców). Te składowe – czasowa oraz przestrzenna – determinują różne warianty realizacyjne, pozwalające osiągać wybrane cele.

W pracy (Nowicki 2000) wskazano jako dodatkowy element zasoby finansowe. Wydaje się jednak, że w trakcie działania zasób ten w postaci jawnej nie występuje – odzwierciedlają go narzędzia, środki bądź wykonawcy, które pozyskano lub można pozyskać dzięki zasobom finansowym.

3. Dynamiczny model doskonalenia

Wykonawców, środki, narzędzia i metody realizacyjne proponujemy rozpatrywać wspólnie jako bazowe zasoby elastyczności. Są to bowiem elementy współzależne, kreujące odpowiednie możliwości przeprowadzenia zmian w systemie informacyjnym.

Dynamiczna część modelu proelastycznego doskonalenia powinna opierać się na ogólnych wzorcach prowadzenia działalności. Można wskazać dwie ogólne wytyczne zorganizowanego działania:

- 1) przygotować się do wprowadzenia zmian w systemie,
- 2) sprawnie przeprowadzić modyfikacje.

Prowadzi to do wyodrębnienia dwu jednorodnych grup procesów, które należy rozpatrywać oddzielnie mimo oczywistej współzależności. Są to:

- 1) procesy zarządcze,
- 2) procesy wykonawcze (realizacyjne).

Zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami, pierwsze z nich pozwalają zaplanować i zorganizować działalność, umotywować wykonawców i skontrolować uzyskane efekty. Procesy wykonawcze to implementacja przygotowanych planów na zorganizowanych zasobach przez zmotywowany personel realizacyjny, faktycznie zmieniająca elementy i sposób funkcjonowania systemu informacyjnego.

Pierwotne badania mają mieć charakter diagnostyczny, więc postuluje się, aby model bazowy uwzględniał przede wszystkim procesy wykonawcze. Aby opisać kompleks możliwych proelastycznych procesów wykonawczych, należy przedstawić poziom skomplikowania rozwiązań dostosowawczych, obserwowanych w bieżącej praktyce. Można wskazać dwa podstawowe kryteria dywersyfikacji procesów doskonalących, odnoszące się do funkcjonalności wspomagania zarządzania firmą. Są nimi:

- 1) przedmiot dostosowania,
- 2) sposób doskonalenia.

W pierwszym przypadku odpowiadamy na pytanie, co doskonalimy. Dokonując bardzo zgrubnej identyfikacji, można wyróżnić trzy podstawowe obszary oddziaływania (i odpowiadające im formy dostosowania):

- platformę sprzętowo-programową (instalację),
- procesy biznesowe zachodzące w organizacji (lokalizację/specjalizację),
- potrzeby i wymagania zgłaszane przez użytkowników (personalizację) (Greniewski 2001).

Drugim kryterium różnicowania jest **sposób doskonalenia**. Za podstawowe można uznać trzy jednorodne działania:

- inicjację,
- selekcję,
- kreację.

W pierwszym przypadku chodzi o nadanie wartości elementowi (lub elementom) wcześniej przewidzianemu w systemie. Selekcja pozwala wskazać rozwiązanie wybrane spośród dostępnych w systemie. Kreacja jest opracowaniem nowych rozwiązań bądź istotnym rozwojem dotychczasowych.

Należy rozpatrzeć łącznie obydwa kryteria. Można w ten sposób wyróżnić następujące podstawowe **typy proelastycznego doskonalenia**:

- inicjację platformy sprzętowo-programowej,

- selekcję platformy sprzętowo-programowej,
- kreację platformy sprzętowo-programowej,
- inicjację procesów biznesowych,
- selekcję wariantów realizacji procesów biznesowych,
- kreację zaawansowanych wariantów realizacji procesów biznesowych,
- inicjację modeli działania użytkowników,
- selekcję wariantów działania użytkowników,
- kreację zaawansowanych modeli działania użytkowników.

Przedstawiona typologia odzwierciedla złożoność i zróżnicowanie procesów doskonalenia. Nie wyklucza to jednak ich jednorodnej realizacji. Jej odzwierciedleniem będzie jednolity model operacyjny przedsięwzięcia doskonalenia, określający przebieg dopasowania systemu do otoczenia. Proponuje się wyróżnienie następujących faz:

- 1) identyfikacji,
- 2) konceptualizacji,
- 3) implementacji,
- 4) wspomagania eksploatacji.

Identyfikacja pozwala zlokalizować problem lub potrzebę, wyznaczając zakres niezbędnych zmian biznesowych bądź użytkowych. Konceptualizacja prowadzi do opracowania projektu niezbędnych zmian i uzupełnień. Implementacja zmierza do realizacji i wdrożenia zmian w systemie. Wspomaganie eksploatacji najczęściej sprowadza się do pomiaru i oceny wprowadzonych zmian oraz ewentualnego inicjowania działań korekcyjnych.

Ten ogólny model w ograniczonym stopniu odzwierciedla złożoność doskonalenia. Konkretyzując go w poszczególnych fazach procesu, należy wyróżnić odpowiednie etapy.

- W ramach konceptualizacji:
 - rozpoznanie możliwości,
 - wygenerowanie konceptualnych wariantów rozwiązań,
 - selekcję rozwiązania;
- w ramach implementacji:
 - realizację rozwiązania,
 - integrację,
 - weryfikację poprawności i spójności rozwiązania;
- w ramach wspomagania eksploatacji:
 - dokumentowanie zmian i uzupełnień,
 - monitorowanie (pomiar) działania,
 - ocenę skuteczności rozwiązania,
 - inicjowanie działań korekcyjnych.

Skonstruowanie modelu procesu dostosowawczego pozwoli na prowadzenie systematycznej analizy środków i narzędzi informatycznego wspomagania zarządzania. To z kolei ma dać szansę na racjonalizację stosowanych aktualnie

rozwiązań w taki sposób, aby istotnie wzrosły możliwości funkcjonalne systemów i łatwość operowania nimi użytkowników merytorycznych.

4. Podsumowanie

Rozwinięciem postulowanego schematu badawczego powinno być odwzorowanie elementów statycznych na poszczególne etapy działalności doskonalącej. Pozwoli to opisać wszechstronnie aktualne rozwiązania i zamierzenia rozwojowe w rozpatrywanej dziedzinie.

Należy stwierdzić konieczność wszechstronnej analizy elementów i procesów proelastycznego doskonalenia systemów informacyjnych zarządzania. Postulowany schemat badawczy, oparty na modelu elastyczności systemu (jego statycznej i dynamicznej części), może urealnić i rozwinąć badania, przyczyniając się tym samym do usprawnienia opisywanych procesów.

Literatura

- Clark L., *Zarządzanie zmianą*, Gebethner & Spółka, Warszawa 1997.
- Gebauer J., Lee F., *Towards an "Optimal" Level of Information System Flexibility – A Conceptual Model*, [w:] *Proceeding of ECIS'2005*, also available (25.09.2005) from URL <http://is.lse.ac.uk/~asp/aspecis/20050031.pdf>.
- Gebauer J., Schober F., *Information System Flexibility and the Performance of Business Processes*. Available (25.09.2005) from URL [http://www.business.uiuc.edu/Working Pa-pers/papers/05-0112.pdf](http://www.business.uiuc.edu/Working%20Papers/papers/05-0112.pdf). Published 11.07.2005.
- Greniewski M., *Kastomizacja systemu BAAN IV dla potrzeb ZML „Kęty” SA*, [w:] *Materiały konferencji „Efektywność zastosowań systemów informatycznych”*, T. 1. red. J. Garbara, J. Nowak, WNT, Warszawa–Szczyrk 2001.
- Januszewski A., *Ocena systemów informatycznych rachunkowości (na podstawie opinii użytkowników)*, [w:] *Materiały konferencji Ciechocinek 2001*.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania*, Placet, Warszawa 1999.
- Malhotra Y., *Role of Information Technology in Managing Organizational Change and Organizational Interdependence*, URL <http://www.brint.com/papers/change/> 2006.
- Niedzielska E., Skwarnik M. (red.), *Projektowanie systemów informatycznych*, PWE, Warszawa 1993.
- Nowicki A., *Strategia doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, AE, Wrocław 1999.
- Nowicki A., *Systemowe ujęcie doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, [w:] *Zarys teorii doskonalenia systemów informacyjnych w zarządzaniu*, red. A. Nowicki, AE, Wrocław 2000.
- Palanisarny R., *Strategic Information Systems Planning Model for Building Flexibility and Success*, „Industrial Management + Data Systems” 2005, 1-2, 63-82.
- Patel N., *Deferred System's Design: Developing Context-Aware Information Systems for Dynamic Environments*. Założenia do panelu, [w:] *Materiały konferencji ECIS'2002*, Gdańsk 2002.
- Patel N., Irani Z., *Evaluating Information Technology in Dynamic Environments: A Focus on Tailorable Information Systems*, „Logistics Information Management” 1999, 1, 32-39.

- Salmela H., Lederer A., Reponen T., *Information Systems Planning in a Turbulent Environment*, „European Journal of Information Systems” 2000, 9, 3-15.
- Sikorski M., *Zarządzanie jakością użytkową w przedsiębiorstwach informatycznych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000.
- Skwarnik M., *Problemy pomiaru elastyczności systemów informacyjnych zarządzania*, [w:] *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, red. R. Knosala, WNT, Warszawa–Zakopane 2003.
- Skwarnik M., *Technologie integracji systemów informatycznych zarządzania*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001.
- Sundgren B., *We want a User-Friendly and Flexible System*, [w:] *Advancing Your Business. People and Information Systems in Concert*, red. M. Lundeborg, B. Sundgren, EFI Stockholm School of Economics, Stockholm 1996.
- Whisnant K., Kalbarczyk Z., Iyer R., *A System Model for Dynamically Reconfigurable Software*, „IBM Systems Journal” 2003, 1, 45-52.
- Wieczorkowski J., Chodoła T., *Parametryzacja standardowych informatycznych systemów zarządzania*, [w:] *Systemy wspomagania organizacji SWO'2000*, red. J. Gołuchowski, H. Sroka, Katowice 2000.

PROBLEMS OF PRO-ELASTIC INFORMATION SYSTEM IMPROVEMENT ANALYSIS

Summary

The pro-elastic approach to the improvement of management information systems requires an extensive and comprehensive analysis of elements and processes. In this paper the author proposes the new model of information system elasticity, considering the problem from both static and dynamic perspective.