

INFORMATYKA EKONOMICZNA

Wybrane zagadnienia

Seminarium międzykatedralne
„Systemy informacyjne w zarządzaniu”
zorganizowane z okazji jubileuszu
40-lecia pracy naukowej
prof. zw. dra hab. Adama Nowickiego



Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej
im. Oskara Langego we Wrocławiu
Wrocław 2007

Komitet Redakcyjny

*Andrzej Matysiak (przewodniczący),
Tadeusz Borys, Jan Lichtarski, Adam Nowicki, Zdzisław Pisz, Waldemar Podgórski,
Wanda Ronka-Chmielowiec, Jan Skalik, Stanisław Urban*

Redaktor serii

Adam Nowicki

Recenzenci

Edward Kolbusz, Celina Olszak, Agnieszka Szewczyk

Redaktor Wydawnictwa

Agnieszka Flasińska

Korektor

Barbara Cibis

Projekt okładki

Maciej Szlapka

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu
Wrocław 2007

PL ISSN 0324-8445
PL ISSN 1507-3858

Druk i oprawa: Zakład Graficzny AE we Wrocławiu. Zam. 344/2007

Książka dedykowana
Profesorowi Adamowi Nowickiemu
z okazji 40-lecia
Jego pracy naukowej

SPIS TREŚCI

Słowo wstępne	11
---------------------	----

I. CZĘŚĆ JUBILEUSZOWA

Wybrane wydarzenia z 40-letniej działalności naukowej i organizacyjnej Profesora Adama Nowickiego	15
Prace naukowe Profesora Adama Nowickiego wykonane w latach 1967-2006	28
Profesor Adam Nowicki jako inicjator obszarów naukowo-badawczych trzech katedr	43
Przegląd rozpraw doktorskich i habilitacyjnych wypromowanych pod kierunkiem Profesora Adama Nowickiego	68
Lista aktualnych doktorantów	89

II. ARTYKUŁY SEMINARYJNE

Katedra Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania Wydział Zarządzania i Informatyki we Wrocławiu

Iwona Chomiak-Orsa: Wykorzystanie nowoczesnych technologii w doskonaleniu procesów controllingowych	95
Wiesława Gryncewicz: Charakterystyki i miary jakości informacji	105
Maja Leszczyńska: Możliwości zastosowania technologii radiowej w identyfikacji produktów w systemie informacyjnym logistyki	115
Karol Łopaciński: Technologie informatyczne wspomagające strategię efektywnej obsługi klienta w łańcuchu dostaw	128
Łukasz Łysik: Charakterystyka usług dostępnych w handlu mobilnym (<i>m-commerce</i>)	138
Andrzej Niesler: Ewolucja paradygmatu datacentrycznego w aspekcie integracji systemów informatycznych przedsiębiorstw	149
Artur Rot: Usługi sieciowe – podstawy technologiczne oraz przykłady zastosowań w przedsiębiorstwach	159
Monika Sitarska: Procesy biznesowe marketingu jako podstawa informatyzacji zorientowanej na łańcuch wartości	171
Marek Skwarnik: Problemy analizy proelastycznego doskonalenia systemu informacyjnego	187
Gracja Wydmuch: Strategia doskonalenia systemów informacyjnych w organizacjach zorientowanych na zarządzanie wiedzą	197
Ryszard Zygała: Główne problemy zarządzania kosztami informatyki	207

**Katedra Informatyki Ekonomicznej
Politechnika Częstochowska**

Andrzej Chluski: Możliwości wykorzystania sieci neuronowych w ocenie scoringowej kredytobiorcy	217
Damian Dziembek: Cykl życia wirtualnego outsourcingu informatycznego ..	226
Dorota Jelonek: Wykorzystanie systemów monitorowania otoczenia w dynamicznej adaptacji przedsiębiorstwa do otoczenia	239
Iłona Pawełoszek-Korek: Niejawne społeczności wirtualne jako źródło wiedzy przedsiębiorstwa	246
Cezary Stępniaak: Idea elektronicznych atlasów organizacji	254
Tomasz Turek: Identyfikacja czynników wpływających na kształt infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw partnerskich	266
Leszek Ziara: Application of Data Mining Methods and Techniques in an Enterprise. Review of Chosen Practical Examples	275

**Katedra Informatyki Ekonomicznej
Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny we Wrocławiu**

Andrzej Bytniewski: Wpływ technologii sieciowych na reengineering systemów informatycznych zarządzania	287
Anna Chojnacka: Organizacja obiegu dokumentów księgowych a operacyjne zarządzanie przedsiębiorstwem	297
Marianna Kowalska: Audyt informacyjnego systemu sieciowego	306
Krzysztof Matolicz: Systemy informacyjne monitoringu bezpieczeństwa żywności	317
Kamal Matouk: Zastosowanie informatyki w zarządzaniu łańcuchem dostaw w przedsiębiorstwach agrobiznesu	326
Piotr Winnicki: Zastosowanie Internetu w agrobiznesie	341

Summaries

Iwona Chomiak-Orsa: The Use of Information Technology in Controlling Systems Advancement	104
Wiesława Gryncewicz: Information Quality Characteristics and Measures ..	114
Maja Leszczyńska: Implementing Radio Frequency Identification in Logistic Information Systems	127
Karol Łopaciński: Information Technologies Supporting the Efficient Consumer Response Strategy in the Supply Chain	137
Łukasz Łysik: The Characteristic of Mobile Commerce Transactions	148
Andrzej Niesler: Evolution of the Data-Centric Paradigm in Management Information Systems Integration	158

Artur Rot: Web Services: Technological Basis and the Examples of Application in Enterprises	169
Monika Sitarska: Business Process Transaction as the Basis of Value Chain Oriented Information Technology Implementation	186
Marek Skwarnik: Problems of Pro-elastic Information System Improvement Analysis	196
Gracja Wydmuch: Strategy of Information Systems' Improvement in Knowledge Management Oriented Organizations	206
Ryszard Zygała: Some Important Problems with Information Technology Costs Management	214
Andrzej Chluski: The Possibilities of Neural Networks Usage in the Scoring Assessment of Credit Beneficiary	225
Damian Dziembek: The Life Cycle of Virtual Outsourcing on Information Systems	238
Dorota Jelonek: The Use of Environment Monitoring Systems in Dynamic Adaptation of Enterprises to Their Environment	245
Iłona Pawełoszek-Korek: Hidden Web Communities as Sources of Knowledge for an Enterprise	253
Cezary Stępniaak: The Idea of the Electronic Atlas of Organizations	265
Tomasz Turek: Identifying Factors Shaping Information Technology Infrastructure of the Partnership Businesses	274
Leszek Ziara: Zastosowanie metod i technik <i>data mining</i> w przedsiębiorstwie. Przegląd wybranych przykładów praktycznych	283
Andrzej Bytniewski: The Impact of Network Technologies on Reengineering of Management Information Systems	296
Anna Chojnacka: Impact of the Organization of the Flow of Accounting Documents on Operational Management of the Business Entity	305
Marianna Kowalska: Audit of the Network Information System	316
Krzysztof Matolicz: Information Systems that Monitor Safety of Food	325
Kamal Matouk: Application of Computer Science in Supply Chain Management Within the Agribusiness Enterprises	340
Piotr Winnicki: The Internet in Agribusiness	348

Słowo wstępne

W niniejszym opracowaniu podsumowano dorobek trzech katedr, które funkcjonują do dziś dzięki twórczej inspiracji prof. zw. dra hab. Adama Nowickiego. Zamieszczono tu artykuły pracowników tych katedr, napisane na seminarium „Systemy informacyjne w zarządzaniu”, zorganizowane we Wrocławiu z okazji 40-lecia pracy naukowej Profesora.

Rok 2007 jest wyjątkowy, ponieważ zamyka okres 40-letniej pracy naukowej, badawczej i dydaktycznej Profesora. Długość życia człowieka wydaje się zaledwie chwilą w dziejach ludzkości i jej naukowych dokonaniach. Niemniej jednak 40 lat stanowi połowę ziemskiego życia człowieka, a poświęcenie tak wielu lat nauce i jej rozwojowi świadczy o bezgranicznym oddaniu. Człowiek taki zasługuje na szczególne uznanie, tym większe, gdy dotyczy ono takiej osoby, jaką jest Profesor, osoby uznanej i powszechnie szanowanej przez naukowców, studentów i ludzi biznesu. Mimo że Profesor w swojej skromności zawsze zaprzeczał, jakoby był jednostką wyjątkową, to jednak efekty jego dokonaniach, będących wynikiem ciężkiej pracy na polu zarówno naukowo-badawczym, jak i organizacyjnym, są tego najlepszym dowodem. Profesor Nowicki stał się bowiem inspiracją i siłą sprawczą kreującą naukowe ścieżki dla wielu młodych ludzi, wychowawszy ponad 300 magistrantów, a także 15 doktorów i 2 habilitantów. Profesor był do tej pory recenzentem 16 rozpraw doktorskich i 7 habilitacyjnych. Był autorem kilkunastu opinii dotyczących dorobku naukowego, w tym 8 opinii o nadaniu tytułu profesora nauk ekonomicznych oraz tytułu doktora *honoris causa*.

Działalność naukowo-badawcza Profesora została uwieczniona w ponad 20 autorskich i współautorskich książkach oraz skryptach, w tym 11 pod Jego redakcją. Profesor jest redaktorem 24 książek, skryptów i monografii, a także 23 tomów Prac Naukowych AE we Wrocławiu oraz wydawanego w latach 2000-2002 „Żurnala Międzynarodowego”. Rozległość zainteresowań naukowych Profesora Nowickiego zaowocowała licznymi artykułami w publikacjach naukowych, również obcojęzycznych, a także udziałem w wielu konferencjach krajowych, międzynarodowych i zagranicznych. Wśród dokonaniach Profesora należy wymienić również organizację konferencji oraz członkostwo komitetów programowych 13 konferencji krajowych i 17 międzynarodowych. Jako recenzent naukowy, Profesor Nowicki przeprowadził ocenę wydawniczą 2 monografii habilitacyjnych, 4 publikacji książkowych oraz około 100 artykułów naukowych, a także prawie 80 projektów badawczych, w tym 18 projektów KBN i 45 realizowanych przez firmy konsultingowe.

Jako człowiek niezmiernie aktywny, Profesor działał w wielu organizacjach. Dziś jako dyrektor Instytutu Informatyki Ekonomicznej oraz przewodniczący Rady Naukowej i Dydaktycznej dba o doskonalenie procesu kształcenia młodych ludzi.

Jest prezesem Naukowego Towarzystwa Informatyki Ekonomicznej, a także współpracuje z wieloma ośrodkami akademickimi.

Długo jeszcze można by omawiać znamienity dorobek Profesora, jednak nawet tak oczywiste dowody sukcesów na polu zawodowym nie są w stanie oddać w pełni duszy człowieka, który się za nimi kryje. Profesor bowiem przez cały okres swojej pracy poświęcał się nie tylko nauce, lecz przede wszystkim ludziom, z którymi współpracował. Dla młodych stanowi wzór do naśladowania, z zaangażowaniem i ojcowską troską o ich rozwój naukowy, dbając o odnoszone przez nich sukcesy jak o swoje własne.

Wspólna celebracja tak ważnego jubileuszu stanowi podsumowanie i upamiętnienie osiągnięć Profesora, a jednocześnie okazję do wymiany poglądów oraz omówienia koncepcji naukowych, które ukształtowały się pod wpływem Profesora. Dlatego też składamy na ręce Profesora najserdeczniejsze podziękowania za jego trud, dzięki któremu jesteśmy na tej naukowej drodze, życząc jednocześnie dalszych jubileuszy i sukcesów, które są naturalnym wynikiem tego, jakim nieocenionym i oddanym swojej pracy człowiekiem jest nasz Profesor.

*Zespół pracowników
Katedry Systemów Informatycznych Zarządzania,
Katedry Informatyki Ekonomicznej Politechniki Częstochowskiej
i Katedry Informatyki Ekonomicznej Wydziału Inżynieryjnego AE we Wrocławiu*

Wrocław, kwiecień 2007

I. CZĘŚĆ JUBILEUSZOWA

WYBRANE WYDARZENIA Z 40-LETNIEJ DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ I ORGANIZACYJNEJ PROFESORA ADAMA NOWICKIEGO

1. Kolejne kroki w osiągnięciu stopni, tytułów i stanowisk naukowych

14 marca 1967 – uzyskał dyplom magistra ekonomii po odbyciu studiów na Wydziale Ekonomiki Przedsiębiorstw na naszej uczelni mającej wówczas nazwę Wyższa Szkoła Ekonomiczna (WSE).

30 marca 1967 – otrzymał nagrodę rektora prof. dra Józefa Popkiewicza za pracę magisterską *Zastosowanie elektronicznej maszyny cyfrowej do ewidencji i rozliczeń surowcowych we Wrocławskiej Przędzalni Czesankowej*, ocenioną jako bardzo dobra.

1 kwietnia 1967 – w wyniku konkursu naukowego został zatrudniony jako stażysta w Zakładzie Statystyki i Przetwarzania Danych kierowanym przez prof. dra hab. Zdzisława Hellwiga.

1 października 1967 – po odbyciu półrocznych studiów przygotowawczych został powołany na stanowisko asystenta.

8 listopada 1967 – uczestniczył w ślubowaniu asystenckim.

1 kwietnia 1968 – został awansowany na starszego asystenta. Od 1 kwietnia do 30 września odbył kilkumiesięczny staż specjalistyczny w ZETO i w PAFA-WAG-u. Współuczestniczył w pierwszych projektach badawczych realizowanych dla Jelczańskich Zakładów Samochodowych oraz Kombinatu Górniczo-Hutniczego Miedzi w Lubinie.

Październik 1969 – wygłosił pierwszy poza uczelnią referat naukowy na Konferencji Katedr Statystyki Polski Południowej w Krakowie.

Październik-listopad 1969 – w wyniku licznych dyskusji z prof. Z. Hellwigiem określona została tematyka rozprawy doktorskiej z zakresu automatycznego przetwarzania informacji w przedsiębiorstwie przemysłowym.

6 maja 1970 – otwarcie przewodu doktorskiego na Wydziale Gospodarki Narodowej. Funkcję promotora pracy powierzono prof. Z. Hellwigowi.

Październik-listopad 1972 – przebywał na stażu doktorskim w Instytucie Techniki Elektronicznej i Wyższej Szkole Ekonomicznej w Pradze, gdzie zapoznał się z metodami analizy i projektowania systemów informatycznych.

4 kwietnia 1974 – publiczna obrona rozprawy doktorskiej *Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym* (288 s.). Promotor: prof. dr hab. Zdzisław Hellwig. Recenzenci: doc. dr Adolf Liwacz i doc. dr hab. Henryk Sobis z WSE we Wrocławiu oraz prof. dr hab. Jerzy Trzcieniecki z WSE w Kra-

kanie. W tym samym dniu uchwałą Rady Wydziału Gospodarki Narodowej uzyskał stopień doktora nauk ekonomicznych.

1 czerwca 1974 – powołany na stanowisko adiunkta w Instytucie Statystyki i Metod Rachunku Ekonomicznego.

1 października 1974 – przeniesiony do Zakładu Teorii Informatyki w nowo powstałym Instytucie Informatyki, którego kierownictwo powierzono doc. dr Elżbiecie Niedzielskiej.

Maj-listopad 1975 – uczestniczył w kursie doskonalenia techniki projektowania systemów informatycznych organizowanym przez ZETO-Wrocław.

9 czerwca 1979 – na posiedzeniu Rady Naukowej Instytutu Informatyki przedstawił tematykę przyszłej rozprawy habilitacyjnej.

1981-1983 – uczestniczył w wielu seminariach i konsultacjach w Instytucie kierowanym przez prof. Z. Hellwiga w celu przeprowadzenia znacznej modyfikacji rozprawy habilitacyjnej.

1984-1987 – kierował instytutowym zespołem badawczym, który opracował unikatową metodykę **analizy strukturalnej systemu informacyjnego – metodę ASSI**. Skład autorski tworzyli doktorzy: Wojciech Domański, Mirosław Dyczkowski, Andrzej Małachowski i Adam Nowicki.

1 listopada 1985 – wskutek reorganizacji Instytutu Informatyki przechodzi do nowo utworzonego Zakładu Analizy i Rozwoju Systemów Informatycznych kierowanego wówczas przez dra Jacka Ochmana, a po jego likwidacji przeniesiony z dniem 1 lutego 1986 r. do Zakładu Organizacji i Zastosowań Informatyki kierowanego przez prof. dra hab. Henryka Sobisa.

Styczeń-czerwiec 1987 – odbył praktykę zawodową w ZETO-Wrocław, gdzie zapoznał się z technologią nowo wprowadzonego sprzętu mikrokomputerowego typu IBM PC/XT oraz z programowaniem w języku FORTRAN i jego kolejnymi wersjami (FORTRAN II, XTRAN i FORTRAN IV).

21 września 1987 – powołano komisję w sprawie wszczęcia postępowania habilitacyjnego na Wydziale Zarządzania i Informatyki naszej uczelni.

3 marca 1988 – przeprowadzono kolokwium habilitacyjne na podstawie rozprawy habilitacyjnej *Doskonalenie systemu informacyjnego w obiekcie gospodarczym. Procesy. Modele. Zastosowania*. Recenzentami w przewodzie habilitacyjnym byli: prof. dr hab. Elżbieta Niedzielska z AE we Wrocławiu, prof. dr hab. Jerzy Kisielnicki z Uniwersytetu Warszawskiego, prof. dr hab. inż. Jan Steczkowski z AE w Krakowie.

W tym samym dniu uchwałą Rady Wydziału Zarządzania i Informatyki uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego nauk ekonomicznych w zakresie organizacji i zarządzania. Uchwała ta została zatwierdzona przez Centralną Komisję Kwalifikacyjną 29 września 1988 r.

1 marca 1989 – został mianowany przez ministra edukacji narodowej na stanowisko docenta Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Od 1 października 1989 kieruje Zakładem Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania, który w 1991 r. został przekształcony w katedrę. W katedrze tej

pracował na stanowisku docenta (do 1994 r.), profesora nadzwyczajnego (do 2003 r.) i profesora zwyczajnego od 2 listopada 2003 r. do chwili obecnej.

Lipiec-sierpień 1997 – przebywał na stażu naukowo-dydaktycznym w USA na uniwersytetach: Boise, Superior, Chicago i New York. Współuczestnikiem stażu był dr inż. Jacek Unold, który obecnie pracuje na stanowisku profesora nadzwyczajnego w naszej katedrze.

Od 1 października 1998 zatrudniony na stanowisku profesora nadzwyczajnego Politechniki Częstochowskiej Wydziału Zarządzania, gdzie utworzył Zakład Informatyki Ekonomicznej. Zakład ten z dniem 1 listopada 2000 r. został przekształcony w katedrę. Od 1 października 2006 r. pracuje na stanowisku profesora wizytującego.

Luty 1999 – opublikowana zostaje monografia profesorska *Strategia doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu (236 s.). Recenzentami wydawniczymi byli: prof. zw. dr hab. inż. Jan Steczkowski z AE w Krakowie oraz prof. dr hab. Bogdan Stefanowicz z SGH w Warszawie.

18 marca 1999 – powołana została komisja w sprawie wszczęcia postępowania o nadanie tytułu profesora nauk ekonomicznych.

15 kwietnia 1999 – uchwałą Rady Wydziału powołani zostali recenzenci do oceny dorobku naukowo-badawczego i dydaktyczno-wychowawczego: prof. zw. dr hab. Jan Goliński z Katedry Informatyki Gospodarczej Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, prof. zw. dr hab. Jerzy Kisielnicki z Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, prof. zw. dr hab. Elżbieta Niedzielska z Katedry Teorii Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

24 czerwca 1999 – Rada Wydziału poparła wniosek o nadanie tytułu profesora nauk ekonomicznych.

22 listopada 1999 – nadanie przez prezydenta RP tytułu naukowego profesora nauk ekonomicznych. Jego odbiór nastąpił podczas uroczystości, która odbyła się 15 grudnia 1999 r. w pałacu prezydenckim w Warszawie.

3 listopada 2003 – mianowany przez ministra edukacji narodowej i sportu na stanowisko profesora zwyczajnego w zakresie systemów informacyjnych w Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

2. Działalność w zakresie organizowania nauki

Udział w konferencjach krajowych, międzynarodowych i zagranicznych

1. Współorganizator Konferencji i Szkoły Letniej Katedr i Instytutów Rachunkowości i Informatyki (Szklarska Poręba – 1979, Kołobrzeg – 1983, Ustroń 1989).

2. Współdziałal w organizowaniu konferencji naukowo-dydaktycznych w ramach Naukowego Towarzystwa Informatyki Ekonomicznej – NTIE (Kołobrzeg – 2002, Morsko – 2004, Warszawa – 2006).
3. Organizator Konsorcjum Doktoranckiego NTIE (Polanica-Zdrój – 1997, 1999).
4. Członkostwo w komitetach naukowych i programowych konferencji krajowych:
 - członek Komitetu Naukowego Szkoły Komputerowego Wspomagania Projektowania, Wytwarzania i Eksploatacji SIZ, Jurata 2000;
 - przewodniczący Komitetu Programowego III Konferencji Dydaktycznej NTIE – Kołobrzeg 2002;
 - wiceprzewodniczący Rady Programowej IV Konferencji Naukowo-Dydaktycznej NTIE – Morsko 2004 oraz V Konferencji NTIE – Warszawa 2006;
 - członek Komitetu Programowego 3 Kongresu Informatyki Polskiej, Poznań 2003;
 - członek Komitetu Naukowego VII Konferencji Polskiego Towarzystwa Higieny Psychiczej, Wrocław–Poznań 2003;
 - członek Komitetu Programowego Konferencji Systemy Wspomagania Organizacji, SWO, Katowice 2005, 2006, 2007;
 - przewodniczący Komitetu Programowego obchodów XXX-lecia Instytutu Informatyki Ekonomicznej AE we Wrocławiu, Wrocław 2004;
 - członek Komitetu Programowego VIII Krajowej Konferencji Problemy Społeczeństwa Globalnej Informacji, Międzyzdroje 2005;
 - członek Komitetu Programowego Sejmiku Młodych Informatyków, Świnoujście 2006 i 2007.
5. Członkostwo w komitetach programowych konferencji międzynarodowych:
 - Business Information Systems – Poznań – BIS’97 do BIS’2007;
 - Human Computer Interaction – HCI’98, HCI’2001, HCI’2003, HCI’2007;
 - The 7th International Conference of The International Society for Decision Support – Katowice ISDSS’03;
 - The Second AIS SIGSAND – European Symposium on Systems Analysis and Design: Practice and Education, Gdańsk, June, 2007.
6. Udział w The 3rd Conference Innovation – Sustainability – Knowledge Management Challenges for Reconversion Process. Politechnika Częstochowska, Poland 2006.
7. Udział w konferencji zagranicznej w USA, ISD’97, Boise, Idaho, i zawarcie umowy o współpracy naukowej między College of Business and Economics of Boise State University a Katedrą Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania (współinicjatorem umowy był dr inż. Jacek Unold, który później przebywał tam na stypendium Fulbrighta i obecnie na stypendium Marie Curie.
8. Udział w 16th World Computer Congress 2000, August 2000, Beijing, China i nawiązanie kontaktów naukowych z The Beijing Institute of Technology – Uniwersytet w Pekinie.

9. Udział w The 4th International Conference on Computing, Communications and Control Technologies, Orlando, Florida, USA 2006.
10. Udział w The 10th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Orlando, Florida, USA 2006.

Sporządzenie recenzji o nadanie stopni, tytułów i stanowisk naukowych

Recenzje prac doktorskich

1. Khider Al-Assaf: *Ochrona danych w systemach informatycznych rachunkowości*, promotor: doc. dr hab. Jacek Ochman, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 1990.
2. Waldemar Faliński: *Problemy ergonomii w informatycznych systemach zarządzania*, promotor: prof. dr hab. Jacek Ochman, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 1993.
3. Leszek Czarnecki: *Model systemu informacyjnego przedsiębiorstwa leasingowego w warunkach polskiej gospodarki rynkowej*, promotor: dr hab. Jadwiga Sobieska-Karpińska, prof. AE, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 1993.
4. Abderrazek Ben Salah: *Marketing oprogramowania użytkowego systemów rachunkowości*, promotor: prof. dr hab. Jacek Ochman, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 1995.
5. Ryszard Narkiewicz: *Technologia obiektowa w informatycznych systemach administracji lokalnej*, promotor: prof. dr hab. inż. Andrzej Baborski, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 1995.
6. Michał Goliński: *Poziom rozwoju infrastruktury informacyjnej społeczeństwa. Próba pomiaru*, promotor: prof. dr hab. Wiesław Flakiewicz, SGH, Kolegium Analiz Ekonomicznych, Warszawa 1996.
7. Kurt Suplicki: *Kompleksowy system gospodarki materiałowej jako narzędzie obniżki kosztów produkcji*, promotor: prof. dr hab. Antoni Nowakowski, Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Szczecin 1996.
8. Liwiusz Siemianowski: *Problemy obserwacji i prognozowanie zanieczyszczeń terenów Odry z wykorzystaniem technologii informatycznych*, promotor: prof. dr hab. Jadwiga Orylska, Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Szczecin 1997.
9. Grzegorz Wapiński: *Studium głównych problemów oprogramowania w małym biznesie*, promotor: prof. dr hab. Stanisław Wrycza, Uniwersytet Gdański, Wydział Zarządzania, Gdańsk 1997.
10. Krzysztof Wencel: *Profilowanie hurtowni danych dla potrzeb filtrowania informacji ekonomicznej*, promotor: dr hab. Witold Abramowicz, prof. AE, Akademia Ekonomiczna, Wydział Ekonomii, Poznań 2002.

11. Renata Biadacz: *Teoretyczne i praktyczne aspekty controllingu produkcji w przemyśle cementowym*, promotor: prof. zw. dr hab. Włodzimierz Brzezina, Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Częstochowa 2003.
12. Radosław Wójtowicz: *Komputerowe wspomaganie zarządzania dokumentacją informatycznych projektów wdrożeniowych*, promotor: prof. zw. dr hab. Elżbieta Niedzielska, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 2004.
13. Maciej Laska: *Zastosowanie systemów informacji przestrzennej w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, promotor: dr hab. Andrzej Małachowski, prof. AE, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 2005.
14. Waldemar Jędrzejczyk: *Wspomaganie menedżera w procesie podejmowania decyzji w małych i średnich przedsiębiorstwach z wykorzystaniem sztucznej inteligencji*, promotor: prof. zw. dr hab. inż. Leszek Kiełtyka, Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Częstochowa 2006.
15. Wiesława Gryncewicz: *Doskonalenie jakości informacji w jednostkach administracji skarbowej. Podejście infologiczne*, promotor: dr hab. inż. Jacek Unold, prof. AE, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wrocław 2007.
16. Krzysztof Kapera: *Technologie informacyjne jako czynnik rozwoju zarządzania marketingowego przedsiębiorstw*, promotor: prof. zw. dr hab. Roman Niestrój, Akademia Ekonomiczna, Wydział Zarządzania, Kraków 2007.

Recenzje dorobku naukowego i rozpraw habilitacyjnych

1. Dr Stanisław Brauer: ocena dorobku naukowego na stanowisko adiunkta, zlecenie Wydziału Ekonomiki Produkcji Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1993.
2. Dr inż. Marcin Sikorski: *Zarządzanie jakością użytkową w przedsięwzięciach informatycznych*, zlecenie Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2001.
3. Dr inż. Mieczysław Owoc: *Wartościowanie wiedzy w inteligentnych systemach wspomagających zarządzanie*, zlecenie Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2005.
4. Dr inż. Waldemar Wolski: *Metody realizacji e-biznesu w strategii rozwoju przedsiębiorstw*, zlecenie Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2006.
5. Recenzja dotycząca zatwierdzenia uchwały Rady Naukowej Instytutu Organizacji i Zarządzania w Przemśle „ORGMAZ” w Warszawie o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk ekonomicznych drowi inż. Edwardowi Michalskiemu, zlecenie Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, Warszawa 2006.

Opinie o nadanie tytułu naukowego profesora nauk ekonomicznych

1. Ocena dorobku naukowego, w tym monografii profesorskiej *Elementy teorii i praktyki zarządzania z technikami informacyjnymi w przedsiębiorstwie*

- dra hab. inż. Ludosława Drelichowskiego, profesora nadzwyczajnego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, zlecenie Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002.
2. Ocena dorobku naukowego, w tym monografii profesorskiej *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi* dra hab. Zdzisława Szyjewskiego, profesora nadzwyczajnego Uniwersytetu Szczecińskiego, zlecenie Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2004.
 3. Ocena dorobku naukowego, w tym monografii profesorskiej *Informacja w walce z bezrobociem* dr hab. Agnieszki Szewczyk, profesora nadzwyczajnego Uniwersytetu Szczecińskiego, zlecenie Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005.
 4. Ocena dorobku naukowego, w tym monografii profesorskiej *Aspekty metodologiczne modelowania symulacyjnego w zarządzaniu* dra hab. inż. Zygmunta Drażka, profesora nadzwyczajnego Uniwersytetu Szczecińskiego, zlecenie Rady Naukowej Instytutu Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORG-MASZ”, Warszawa 2005.
 5. Opinia dotycząca wniosku Rady Naukowej Instytutu Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORG-MASZ”, w tym monografii profesorskiej *Information Management – Modeling, Analysis and Simulation Perspective* o nadanie drowi hab. inż. Edwardowi Szczerbickiemu tytułu naukowego profesora nauk ekonomicznych, zlecenie Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, Warszawa 2006.
 6. Ocena dorobku naukowego, w tym monografii profesorskiej *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji* dra hab. Jerzego Gołuchowskiego, profesora nadzwyczajnego AE w Katowicach, zlecenie Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, Warszawa 2006.
 7. Ocena dorobku naukowego, w tym monografii profesorskiej *Środowisko wirtualnego klienta* dra hab. Andrzeja Małachowskiego, profesora nadzwyczajnego AE we Wrocławiu, zlecenie Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2006.
 8. Recenzja o nadanie tytułu doktora *honoris causa* Uniwersytetu Szczecińskiego prof. zw. drowi hab. Tadeuszowi Wierzbickiemu.
Podstawa sporządzenia recenzji: Uchwała Senatu Uniwersytetu Szczecińskiego z 30 marca 2006 r. Uroczystość nadania tytułu doktora *honoris causa* odbyła się w Auli im. Profesora Leona Babińskiego 14 października 2006 r.
 9. Ocena na stanowisko profesora nadzwyczajnego i profesora zwyczajnego
 - Dr hab. Dariusz Dziuba, zlecenie Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego w związku z konkursem na stanowisko profesora nadzwyczajnego w Katedrze Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Warszawa 2000.
 - Prof. dr hab. inż. Leszek Kiełtyka, zlecenie Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej w związku z uruchomieniem procedury powołania na stanowisko profesora zwyczajnego w Katedrze Informatycznych Systemów Zarządzania, Częstochowa 2005.

Recenzje wydawnicze

Recenzje monografii habilitacyjnych

1. Dr Kazimierz Krupa: *Wpływ komputeryzacji na zmiany struktur organizacyjnych*, zlecenie Wyższej Szkoły Pedagogicznej, Wydawnictwo Uczelniane w Rzeszowie, Rzeszów 1993.
2. Dr Grzegorz Bartoszewicz: *Podejście procesowe do projektowania wdrożenia komponentów logistycznych zintegrowanych systemów informacyjnych*, zlecenie Wydawnictwa Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.

Recenzje artykułów naukowych

1. Prace naukowe *Studia Informatica*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr: 8/1994, 9/1995 i 10/1996 – 36 artykułów.
2. Artykuły zgłoszone na konferencje: SIS'99, Ryto – 3 artykuły; BIS'99, Poznań – 2 artykuły; HCI'2001, Gdańsk – 15 artykułów; HCI'2003, Gdańsk – 16 artykułów; KSW'2000, Ciechocinek – 1 artykuł; SIZ'2000, Polanica-Zdrój – 7 artykułów; Multimedia w Biznesie'2000, Częstochowa – 4 artykuły; Sejmik Młodych Informatyków, Świnoujście 2007 – 9 artykułów.
3. Artykuły zamieszczone w czasopismach: „Badania Operacyjne i Decyzje”, Politechnika Wroclawska, 4/2005 – 1 artykuł; „Management”, Nr 2, Uniwersytet Zielonogórski, 2005 – 3 artykuły.

Recenzje publikacji książkowych

1. *Inteligentny System Prognozowania. Zasady funkcjonowania. Zastosowania*, red. L. Kiełtyka, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2000.
2. Ewa Krok: *Algorytmy dla każdego* wraz ze schematem blokowym i programem w BASICU, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2001.
3. *Wstęp do informatyki w zarządzaniu*, red. E. Kolbusz, I. Rejer, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2006.
4. Recenzja konspektu pracy zbiorowej: *Metody tworzenia systemów informatycznych zarządzania w e-gospodarce*, red. E. Kolbusz, W. Olejniczak, Z. Szyjewski, PWE, Warszawa 2002.

Liczba wykonanych pozostałych recenzji

1. Recenzje projektów badawczych realizowanych przez katedry Instytutu Informatyki Ekonomicznej w ramach badań statutowych i własnych – 15.
2. Recenzje projektów badawczych zleconych przez KBN, Zespół Nauk Społecznych, Ekonomicznych i Prawnych (finansowanie projektów i oceny raportów końcowych) – 18.

3. Recenzje projektów wykonanych przez firmy konsultingowe: Academicus, SJOS i EKON-PRAW we Wrocławiu na rzecz praktyki gospodarczej – 45.
4. Recenzje prac dyplomowych i magisterskich:
 - Akademia Ekonomiczna – prace magisterskie – 140;
 - Politechnika Częstochowska – prace inżynierskie (65) i licencjackie (55) – 120;
 - prace magisterskie zgłoszone na konkurs NTIE – 12.

Ekspertyzy i raporty wizytacyjne

1. Udział w przygotowaniu materiału ankietowego do ekspertyzy pn.: *Stan nauk o organizacji i zarządzaniu w Polsce. Dokonania a przyszłość*, Komitet Nauk Organizacji i Zarządzania (KNOiZ), Warszawa 1995.
2. Sporządzenie 28 raportów z wizytacji oceniających kształcenie na kierunku zarządzanie i marketing w 22 uczelniach z upoważnienia jako ekspert Państwowej Komisji Akredytacyjnej (PAKA) w latach 2002-2006.
3. Weryfikacja raportu z samooceny kierunku informatyka i ekonometria Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu na potrzeby PAKA, Wrocław 2007.

3. Działalność w zakresie organizowania kształcenia

Udział w pracach Instytutu Informatyki Ekonomicznej

- Opiekun studenckich obozów naukowych (1967-1970);
- opiekun studenckich praktyk robotniczych (1968-1972);
- udział w komisjach rekrutacyjnych: jako członek (1968-1974 i 1976-1984) i przewodniczący (1989-1993);
- członek Rady Instytutu (1974-);
- pełnomocnik dyrektora Instytutu ds. dydaktyczno-wychowawczych (1974-1976);
- kierownik zespołów badawczych na rzecz przemysłu (1983-1989);
- inicjator i organizator Zakładu Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania (1989);
- kierowanie organizacją procesu naukowego, dydaktycznego i badawczego w Zakładzie, a następnie w Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania (1989-);
- dyrektor Instytutu (2002-);
- kierowanie Radą Naukową i Dydaktyczną Instytutu (2002-);
- kierowanie projektami badań własnych Instytutu w zakresie doskonalenia kształcenia informatycznego na kierunku informatyka i ekonometria na Wydziale Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu (2003-).

Udział w pracach Wydziału Zarządzania i Informatyki

- Opiekun lat i grup studenckich (1968-1978);
- członek Rady Pedagogicznej Wydziału (1975-1978);
- członek Rady Wydziału (1988-);
- członek Wydziałowej Komisji ds. Dydaktyki (1990-);
- opiekun naukowy studentów realizujących indywidualny tok studiów (1990-);
- członek Komisji ds. Nostryfikacji Dyplomów i Tytułów Naukowych Uzyskanych za Granicą (1996-2002);
- kierownik zespołu programowo-dydaktycznego specjalności „informatyka w zarządzaniu” (1996-2002);
- współodpowiedzialny za kierunek informatyka i ekonometria (2003-);
- współtwórca i opiekun specjalności „zarządzanie informacją marketingową” na kierunku zarządzanie i marketing (1999-);
- członek Komisji ds. Rozwoju Kadr Naukowych (2002-);
- członek Komisji ds. Badań Naukowych (2002-);
- udział w komisjach przewodów doktorskich i habilitacyjnych (1989-);
- udział w komisjach konkursowych na stanowisko profesora nadzwyczajnego lub profesora zwyczajnego (2002-);

Udział w pracach uczelni

- Członek Senackiej Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów (1969-1973);
- członek Uczelnianej Komisji Wydawniczej (1974-1980, 1986-1990, 1996-1999, 2002-);
- prezes Fundacji Rozwoju Akademii Ekonomicznej (1989-1999);
- pełnomocnik rektora ds. studiów zaocznych Wydziału Zarządzania i Informatyki – kierunek informatyka i ekonometria w Ząbkowicach Śląskich (2000-2002);
- członek Komitetu Redakcyjnego (2005-).

Udział w pracach gremiów ogólnokrajowych (regionalnych)

- Członek Rady Okręgowej Zrzeszenia Studentów Polskich (ZSP) (1967-1969);
- członek Rady Naczelnej Sądu Koleżeńskiego ZSP (1967-1969);
- członek Prezydium Komisji Informatyki Zarządu Głównego PTE (1975-1982);
- wiceprezes Naukowego Towarzystwa Informatyki Ekonomicznej (NTIE) (1995-2000);
- członek Rady Konsultacyjnej Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu z siedzibą w Ząbkowicach Śląskich (2000-);
- założyciel i członek Fundacji ds. Kształcenia Akademickiego w Ząbkowicach Śląskich (2001-);

- członek Komisji Nauki NTIE (2001-2002);
- prezes NTIE (2002-);
- ekspert Państwowej Komisji Akredytacyjnej (2002-);
- członek Rady e-Wrocław powołanej z inicjatywy dra Rafała Dutkiewicza – prezydenta Wrocławia i profesora Tadeusza Lutego – przewodniczącego Kolegium Rektorów.

4. Współpraca z towarzystwami naukowymi, uczelniami i firmami informatycznymi

Towarzystwa naukowe

- Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Oddział Wrocław (1972-1980, 1988-);
- Naukowe Towarzystwo Informatyki Ekonomicznej (1995-);
- Polskie Towarzystwo Higieny Psychiczej (2002-).

Uczelnie krajowe

- Uniwersytet Szczeciński, Instytut Informatyki w Zarządzaniu (1985-);
- Uniwersytet Gdański, Katedra Informatyki Ekonomicznej (1986-);
- Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katedra Informatyki Ekonomicznej (1988-);
- Uniwersytet Warszawski, Katedra Systemów Informacyjnych Zarządzania (1990-);
- Politechnika Wroclawska, Instytut Informatyki i Zarządzania (1992-);
- Szkoła Główna Handlowa, Katedra Informatyki Gospodarczej (1995-);
- Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Katedra Informatyki Ekonomicznej (1997-);
- Akademia Ekonomiczna w Krakowie (1997-);
- Uniwersytet Łódzki, Katedra Informatyki Ekonomicznej (1997-);
- Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania (1998-).

Uczelnie zagraniczne

- Boise State University, USA (1997-);
- Dublin City University – School of Computing, Irlandia (2005-).

Firmy informatyczne

- Przedsiębiorstwo Innowacyjne TETA SA (1994-);
- ComputerLand Poland SA (1995-);

- Microsoft SA, Oddział Częstochowa (2000-);
- Biuro Projektowania Systemów Cyfrowych BPSC w Chorzowie (2004-).

5. Nagrody, wyróżnienia i odznaczenia

Nagrody ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki

1. Zespołowa stopnia trzeciego za autorstwo wyróżniających się podręczników dla studentów – za skrypt *Automatyczne przetwarzanie informacji* w 1970 r.
2. Zespołowa stopnia trzeciego w I krajowym konkursie na najlepsze prace w dziedzinie informatyki w latach 1969-1971 organizowanym przez Krajowe Biuro Informatyki za książkę *Automatyczne przetwarzanie informacji* w 1973 r.
3. Indywidualna stopnia trzeciego za osiągnięcia w dziedzinie badań naukowych za książkę *Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym* w 1980 r.
4. Nagrody rektorów Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu i Politechniki Częstochowskiej: indywidualne i zespołowe (32 nagrody) oraz listy gratulacyjne (5).

Wyróżnienia

1. Wyróżnienie zbiorowe przyznane w IV Konkursie o Nagrody Naukowe PTE im. prof. Oskara Langego za książkę *Elementy rachunku ekonomicznego*, red. Z. Hellwig – w 1976 r.
2. Wyróżnienie główne starosty ząbkowickiego za Wydarzenie Roku 2000: otwarcie sal wykładowych Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego w Zespole Szkół Zawodowych w Ząbkowicach Śląskich (Certyfikat Wydarzenie Roku 2000).

Odznaczenia

1. Złoty Krzyż Zasługi za 20-letnią wyróżniającą pracę dydaktyczno-wychowawczą (1987).
2. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (2000).

6. Notki biograficzne

- *Encyklopedia Actus Purus. Kto jest kim w Polsce nowego millennium* (2000-2002);
- *Who is who w Polsce*, 2004, wyd. III;

- *Złota księga nauk ekonomicznych, prawnych i ścisłych 2005;*
- *Współcześni uczeni polscy 2006.*

ŹRÓDŁA

Archiwalne

- Dokumentacja wniosku w sprawie nadania tytułu naukowego profesora nauk ekonomicznych drowi hab. A. Nowickiemu, Wrocław 1999;
- dokumentacja wniosku prof. dra hab. Adama Nowickiego o powołanie na stanowisko profesora zwyczajnego Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2003;
- zbiór dokumentów związanych z zatrudnieniem prof. A. Nowickiego na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej (1998-2006).

Publikowane

- *Księga pamiątkowa Wydziału Zarządzania i Informatyki, AE, Wrocław 2001.*
- Nowicki A.: *XX-lecie Instytutu Informatyki Ekonomicznej Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu. Powstanie. Rozwój. Osiągnięcia, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 707, AE, Wrocław 1995.*
- *XXX lat Instytutu Informatyki Ekonomicznej Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, red. E. Niedzielska, A. Nowicki, AE, Wrocław 2004.*

Opracowała
Gracja Wydmuch

PRACE NAUKOWE PROFESORA ADAMA NOWICKIEGO WYKONANE W LATACH 1967-2006

1. Prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora (1967-1973)

Książki współautorskie

1. *Opis i analiza istniejącego systemu przetwarzania danych*, [w:] *Automatyczne przetwarzanie informacji*, red. Z. Hellwig, PWE, Warszawa 1971 (nagroda ministra).
2. *Programowanie odnowy środków trwałych*, [w:] *Elementy rachunku ekonomicznego*, red. Z. Hellwig, PWE, Warszawa 1972 (wyróżnienie zbiorowe w IV Konkursie Naukowym PTE).

Skrypty współautorskie

1. *Opis i analiza istniejącego systemu przetwarzania danych*, [w:] *Automatyczne przetwarzanie danych*, red. E. Niedzielska, WSE, Wrocław 1969, wyd. I i II (nagroda ministra).
2. *Programowanie odnowy środków trwałych*, [w:] *Elementy rachunku ekonomicznego*, red. Z. Hellwig, WSE, Wrocław 1970.
3. *Proces automatycznego przetwarzania danych i jego projektowanie*, [w:] *Zarys systemów informatycznych w przedsiębiorstwie przemysłowym*, red. E. Niedzielska, WSE, Wrocław 1973.

Artykuły w czasopismach i pracach naukowych

1. *Maszyna cyfrowa w nauczaniu statystyki*, „Wiadomości Statystyczne” 1968 nr 3 (współautor: E. Niedzielska).
2. *ETO w pracach magisterskich*, „Maszyny Matematyczne” 1968 nr 6 (współautor: E. Niedzielska).
3. *Problematyka elektronicznej techniki obliczeniowej w działalności dydaktycznej i naukowo-badawczej Zakładu Statystyki i Przetwarzania Danych Wyższej Szkoły Ekonomicznej we Wrocławiu*, „Wrocławski Rocznik Statystyczny” 1969 T. III, PTE, Wrocław (współautor: E. Niedzielska).
4. *Opis i analiza systemu przetwarzania ewidencji i rozliczeń surowcowych w przedsiębiorstwie przemysłowym*, Prace Naukowe nr 21, Statystyka, WSE, Wrocław 1969.

5. *Grafowa metoda budowy i analizy systemów organizacyjnych układów przemysłowych*, Prace Naukowe nr 33, Statystyka – Matematyka, WSE, Wrocław 1972.
6. *Projektowanie systemów komputerowych w przedsiębiorstwie przemysłowym*, Prace Naukowe nr 41, Informatyka, WSE, Wrocław 1973.

Pozostałe prace

1. *Zastosowanie EMC w zarządzaniu przedsiębiorstwem przemysłowym*, [w:] *Materiały szkoleniowe*, PTE, Wrocław 1968.
2. *Metodyka badania i opisu systemu przetwarzania danych*, [w:] *Konferencja Katedr Statystyki Polski Południowej*, WSE, Kraków 1969.
3. *Przygotowanie przedsiębiorstwa przemysłowego do automatycznego przetwarzania informacji*, PTE, Wrocław 1970.
4. *Projektowanie komputerowych systemów przetwarzania informacji w przedsiębiorstwie przemysłowym*, [w:] *Ogólnopolskie Sympozjum nt. „Nowoczesne metody zarządzania i automatyzacji przy wykorzystaniu elektronicznej techniki obliczeniowej”*, NOT-TNOIK-PTE, Wrocław 1971.

2. Prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego (1974-1987)

Książki autorskie

1. *Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym*, [w:] *Informatyka w praktyce*, PWE, Warszawa 1979, 235 s. (nagroda ministra).

Książki współautorskie

1. *Zasady opisu i analizy zastanego systemu przetwarzania informacji*, [w:] *Automatyczne przetwarzanie informacji*, red. Z. Hellwig, PWE, Warszawa 1974, wyd. II zmienione.
2. *Analiza systemu informacyjnego*; opracowanie 35 tekstów haseł do *Minien-cyklopedii*, [w:] *Informatyka – poradnik dla ekonomistów*, red. E. Niedzielska, PWE, Warszawa 1977, wyd. I i II.
3. *Identyfikacja i analiza systemu przetwarzania informacji*, [w:] *Automatyczne przetwarzanie informacji*, red. Z. Hellwig, PWE, Warszawa 1982, wyd. III zmienione.

Skrypty – monografie

1. *Analiza systemów informacyjnych*, AE, Wrocław 1977, 143 s.

Skrypty pod redakcją wraz ze współautorstwem

1. *Przesłanki i strategia analizy. Organizacja działań analitycznych*, [w:] *Organizacja przetwarzania danych*, Cz. I. *Narzędzia, metody*, AE, Wrocław 1981.
2. *Przedmowa*, [w:] *Zarys informatyki dla ekonomistów*, AE, Wrocław 1985.

Artykuły w pracach naukowych

1. *Programowanie sieciowe w projektowaniu SAPI*, Prace Naukowe nr 44, Informatyka, WSE, Wrocław 1974.
2. *Niektóre zagadnienia organizacji procesu modernizacji systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie*, Prace Naukowe AE nr 65, Informatyka, AE, Wrocław 1975.
3. *O pewnej metodzie analizy systemu informacyjnego*, Prace Naukowe AE nr 80, Informatyka, AE, Wrocław 1976.
4. *Przyczynek do obiektywnej oceny kolejności wdrażania podsystemów informatycznych*, Prace Naukowe AE nr 98, *Ekonomika systemów informatycznych*, AE, Wrocław 1977.
5. *Algorytmizacja procesu analizy czynności przetwarzania zbiorów informacyjnych*, Prace Naukowe AE nr 102, *Systemy wielodostępne*, AE, Wrocław 1977 (współautor: B. Sarapuk).
6. *Komputerowa metoda analizy powiązań nośników informacji*, Prace Naukowe AE nr 124, *Informatyka stosowana*, AE, Wrocław 1978 (współautor: B. Sarapuk).
7. *Teoria i praktyka analizy systemów informacyjnych*, Prace Naukowe AE nr 151, *Koncepcja systemu informatycznego rachunkowości a metodologia projektowania informatycznych systemów zarządzania*, AE, Wrocław 1979.
8. *Automatyzacja analizy systemu informacyjnego w obiekcie gospodarczym*, Prace Naukowe AE nr 161, *Komputerowe i mikrokomputerowe systemy informatyczne*, AE, Wrocław 1980 (współautor: B. Sarapuk).
9. *Koncepcja strukturalna obiektów gospodarczych w świetle modelowania analizy systemów informacyjnych*, Prace Naukowe AE nr 205, *Informatyka. Wybrane zagadnienia*, AE, Wrocław 1982.
10. *Metodologiczne aspekty modelowania analizy systemów informacyjnych obiektów gospodarczych*, Prace Naukowe AE nr 213, *Informatyka. Wybrane zagadnienia*, AE, Wrocław 1982.
11. *Systemowo-diagnostyczna metoda badania i analizy systemów informacyjnych obiektów gospodarczych*, Prace Naukowe AE nr 235, *Informatyka. Teoria. Praktyka*, AE, Wrocław 1983.
12. *Próba klasyfikacji metod i technik analizy systemów informacyjnych*, Prace Naukowe AE nr 275, *Informatyka*, AE, Wrocław 1984 (współautor: A. Małachowski).

13. *Analiza strukturalna systemów informacyjnych. Metoda ASSI*, Prace Naukowe AE nr 309, *Informatyka*, AE, Wrocław 1985 (współautorzy: W. Domański, M. Dyczkowski, A. Małachowski).
14. *Programowanie przedsięwzięć analizy systemów informacyjnych zarządzania. Część 1. Ogólne zasady programowania*, Prace Naukowe AE nr 309, *Informatyka*, AE, Wrocław 1985.
15. *O pewnych podejściach badawczych stosowanych w doskonaleniu systemów informacyjnych zarządzania*, Prace Naukowe AE nr 342, *Informatyka*, AE, Wrocław 1986.
16. *Z problematyki doskonalenia systemu informacyjnego w obiekcie gospodarczym*, Prace Naukowe AE nr 362, *Informatyka*, AE, Wrocław 1987.

Artykuły konferencyjne

1. *Automatyzacja analizy w procesie modernizacji systemu informacyjnego*, [w:] *Prace III Krajowej Konferencji Informatyki*, Katowice 1976, T. 2, Z. 19 (współautor: B. Doniecka).
2. *Modernizacja procesu kształcenia studentów uczelni ekonomicznych w zakresie przedmiotów informatycznych*, Prace Naukowe AE nr 181, *Informatyka – Rachunkowość* [Materiały na IV Krajową Konferencję i Szkołę Letnią Zakładów i Instytutów Organizacji Przetwarzania Danych, Informatyki i Rachunkowości], AE, Wrocław 1981 (współautor: J. Ochman).
3. *Aktualne problemy badawcze i metodologiczne analizy systemów informacyjnych*, [w:] *Materiały pokonferencyjne, Konferencja i Szkoła Letnia Instytutów i Katedr Informatyki i Rachunkowości*, Politechnika Szczecińska – Instytut Informatyki i Zarządzania, Szczecin 1983 (współautor: A. Małachowski).
4. *Postulaty i wnioski w zakresie prowadzenia badań naukowych i praktycznego zastosowania analizy systemów informacyjnych w teorii i praktyce informatycznej*, [w:] *Materiały pokonferencyjne, Konferencja i Szkoła Letnia Instytutów i Katedr Informatyki i Rachunkowości*, Politechnika Szczecińska – Instytut Informatyki i Zarządzania, Szczecin 1983 (współautorzy: B. Kubiak, A. Małachowski).
5. *Zastosowanie analizy strukturalnej w modernizacji i rozwoju systemu informacyjnego przedsiębiorstwa*, [w:] *Materiały konferencyjne, Informatyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem, INFORGRYF'84*, Kołobrzeg 1984, T. 2 (współautorzy: W. Domański, M. Dyczkowski, A. Małachowski).

Redakcja (współredakcja) prac naukowych

1. *Informatyka*, Prace Naukowe AE nr 65, AE, Wrocław 1975, 177 s. (współredaktorzy: Z. Hellwig, H. Sobis).

2. *Ekonomika systemów informatycznych*, Prace Naukowe AE nr 98, AE, Wrocław 1977, 203 s. (współredaktor: E. Niedzielska).
3. *Systemy wielodostępne*, Prace Naukowe AE nr 102, AE, Wrocław 1977, 195 s. (współredaktor: E. Niedzielska).
4. *Koncepcja systemu informatycznego rachunkowości a metodologia projektowania informatycznych systemów zarządzania*, Prace Naukowe AE nr 151, AE, Wrocław 1979, 298 s. (współredaktor: E. Niedzielska).
5. *Komputerowe i mikrokomputerowe systemy informatyczne*, Prace Naukowe AE nr 161, AE, Wrocław 1980, 301 s. (współredaktor: J. Sobieska-Karpińska).
6. *Informatyka. Wybrane zagadnienia*, Prace Naukowe AE nr 205, AE, Wrocław 1980, 180 s. (współredaktor: J. Sobieska-Karpińska).
7. *Informatyka. Wybrane zagadnienia*, Prace Naukowe AE nr 213, AE, Wrocław 1982, 249 s. (współredaktor: J. Sobieska-Karpińska).

Pozostałe prace

1. *Raport o stanie i rozwoju Zakładów Informatyki w latach 1974-1977*, red. A. Nowicki, Instytut Informatyki, AE, Wrocław 1974, 32 s.

3. Prace opublikowane przed uzyskaniem tytułu naukowego profesora (1988-1999)

Książki współautorskie

1. *Komputerowe wspomaganie planowania strategicznego*, [w:] *Zarządzanie strategiczne. Koncepcje. Metody*, red. R. Krupski, AE, Wrocław 1999, wyd. III, 426 s.

Książki pod redakcją wraz ze współautorstwem

1. *Systemy informacyjne zarządzania*, [w:] *Podstawy informatyki dla ekonomistów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995, 237 s.
2. *Rola systemów informacyjnych; Charakterystyka systemów informacyjnych; Rozwój systemów informacyjnych zarządzania; Identyfikacja systemów informatycznych zarządzania*, [w:] *Informatyka dla ekonomistów. Studium teoretyczne i praktyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Wrocław 1998, 393 s.

Skrypty pod redakcją wraz ze współautorstwem

1. *Przedmowa do wydania II i III; Systemy informatyczne zarządzania*, [w:] *Zarys informatyki dla ekonomistów*, AE, Wrocław 1989, 1990, wyd. II i III.

2. *Przedmowa; Systemowe ujęcie przedsiębiorstwa; Doskonalenie systemu informacyjno-decyzyjnego*, [w:] *Systemy informacyjno-decyzyjne zarządzania*, AE, Wrocław 1991.
3. *Przedmowa; Zastosowania informatyki w obiekcie gospodarczym*, [w:] *Podstawy informatyki dla ekonomistów*, AE, Wrocław 1993.

Monografie pod redakcją wraz ze współautorstwem

1. *Wstęp; Przegląd rozwiązań doskonalenia systemów informacyjnych na potrzeby zarządzania; Nowa koncepcja doskonalenia systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie – podejście modelowe*, [w:] *Doskonalenie wielopoziomowych systemów informacyjnych*, AE, Wrocław 1999, 125 s.

Artykuły w pracach naukowych

1. *Rozważania nad istotą i typologią systemów informatycznych zarządzania*, Prace Naukowe AE nr 520, *Informatyka*, AE, Wrocław 1990.
2. *Modele systemów informacyjno-decyzyjnych*, *Studia Informatica*. Prace Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 4, Szczecin 1991 (współautorzy: W. Domański, A. Klar, S. Kowalczyk).
3. *Uwarunkowania konstrukcyjne mikrokomputerowych systemów rachunkowości*, Prace Naukowe AE nr 602, *Informatyka*, AE, Wrocław 1991 (współautor: M. Kowalska).
4. *Modelowanie systemu informacyjno-decyzyjnego. Wybrane problemy*, Prace Naukowe AE nr 607, *Informatyka*, AE, Wrocław 1991 (współautorzy: W. Domański, A. Klar, S. Kowalczyk).
5. *Wybrane aspekty współczesnej rachunkowości w systemie zarządzania*, *Zeszyty Teoretyczne Rady Naukowej Stowarzyszenia Księgowych w Polsce*, Warszawa 1991, T. XIX (współautor: M. Kowalska).
6. *Użyteczność regionalnych baz gospodarczych*, Prace Naukowe AE nr 634, *Informatyka*, AE, Wrocław 1992 (współautor: C. Stępiak).
7. *Specyfika sieciowych banków informacji*, Prace Naukowe AE nr 634, *Informatyka*, AE, Wrocław 1992 (współautor: J. Czerniawski).
8. *Kierunki rozwoju architektury i technologii systemów nauczania wspomagane komputerem*, Prace Naukowe AE nr 660, *Informatyka*, AE, Wrocław 1993 (współautorzy: M. Kowalska, R. Pruchnik).
9. *Potrzeby informacyjne w środowisku regionalnych baz informacji gospodarczych*, Prace Naukowe AE nr 660, *Informatyka*, AE, Wrocław 1993 (współautor: C. Stępiak).
10. *Systemy elektronicznych rozliczeń międzybankowych*, Prace Naukowe AE nr 660, *Informatyka*, AE, Wrocław 1993 (współautor: R. Jankowska).
11. *Rozproszone przetwarzanie danych a sprawozdawczość przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe AE nr 680, *Systemy informacyjno-decyzyjne rachunkowości*, AE, Wrocław 1994 (współautor: M. Zielińska).

12. *Wybrane zagadnienia pomiarów integracji w systemach informatycznych rachunkowości*, Prace Naukowe AE nr 680, *Systemy informacyjno-decyzyjne rachunkowości*, AE, Wrocław 1994 (współautor: C. Stepniak).
13. *Cybernetyczne ujęcie sektora budowlanego*, Prace Naukowe AE nr 691, *Informatyka*, AE, Wrocław 1994 (współautor: J. Unold).
14. *Zastosowanie podejścia obiektowego w tworzeniu systemów informacyjnych zarządzania*, Prace Naukowe AE nr 707, *Organizacja i zastosowania informatyki*, AE, Wrocław 1995 (współautor: I. Chomiak).
15. *Wpływ informacji na proces decyzyjny banku*, Prace Naukowe AE nr 707, *Organizacja i zastosowania informatyki*, AE, Wrocław 1995 (współautor: R. Jankowska).
16. *Koncepcja informatycznego systemu obrotu akcjami spółek parterowych*, Prace Naukowe AE nr 707, *Organizacja i zastosowania informatyki*, AE, Wrocław 1995 (współautor: M. Świątek).
17. *XX-lecie Instytutu Informatyki Ekonomicznej Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu. Fakty i wydarzenia*, Prace Naukowe AE nr 707, *Organizacja i zastosowania informatyki*, AE, Wrocław 1995.
18. *Multimedia – nowe możliwości*, Prace Naukowe AE nr 744, *Informatyka i Ekonomia* 3, AE, Wrocław 1997 (współautor: S. Lasota).
19. *Program badawczy doskonalenia systemu informacyjno-decyzyjnego w przedsiębiorstwie wydobywczym*, Prace Naukowe AE nr 757, *Informatyka Ekonomiczna* 1, red. A. Nowicki, AE, Wrocław 1997.
20. *Podstawowe determinanty kształtujące system informacyjny przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe AE nr 822, *Informatyka Ekonomiczna* 2, red. E. Niedzielska, A. Nowicki, AE, Wrocław 1999.
21. *Doskonalenie systemów informacyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem jako przedmiot badań informatyki ekonomicznej*, *Informatyka w zarządzaniu*, *Studia Informatica*. Prace Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 13, Szczecin 1999.

Artykuły w anglojęzycznym periodyku uczelnianym

1. *Komputer Representation of the Information System for the Housing Sector*, *Argumenta Oeconomica* No 2, University of Economics, Wrocław 1996 (współautor: J. Unold).
2. *School of Computer Science*, *Argumenta Oeconomica* No 1(4), University of Economics, Wrocław 1997 (współautor: E. Niedzielska).
3. *The Issue of Reliability in Enterprise Information Systems*, *Transactions in International Information Systems* No 1, Ed. A. Nowicki, J. Unold, University of Economics, Wrocław 1999.

Artykuły konferencyjne

Konferencje krajowe

1. *Determinanty doskonalenia systemów informatycznych zarządzania*, [w:] Materiały konferencyjne, INFORGRYF'88, TNOIK i Uniwersytet Szczeciński, Szczecin – Kołobrzeg 1988.
2. *Kierunki badawcze w tworzeniu wspomaganego komputerem systemu informacyjno-decyzyjnego dla zarządzania*, [w:] Prace Naukowe, Materiały na Ogólnopolską Konferencję Naukową i Szkołę Letnią Katedr i Zakładów Rachunkowości i Informatyki, AE, Katowice – Ustroń 1989, z. 2 (współautor: J. Stępniewski).
3. *Strategia tworzenia wspomaganego komputerem systemu informacyjno-decyzyjnego w przedsiębiorstwie obrotu towarowego*, [w:] II Krajowa Konferencja nt. *Informatyka w handlu. Aktualne rozwiązania techniczne*, Rada Woj. NOT – Wałbrzych, Zagórze Śląskie 1989.
4. *Tradycyjne i nowe obszary badań Instytutu Informatyki Ekonomicznej we Wrocławiu*, [w:] *Mosty pomiędzy nauką a praktyką informatyki w zarządzaniu, Julin '90*, PTI, Szczecin 1990 (współautorzy: J. Sobieska-Karpińska, A. Małachowski, M. Owoc).
5. *Zależności funkcjonowania wielopoziomowych systemów informacyjno-decyzyjnych zarządzania*, [w:] Ogólnopolska Konferencja Instytutów, Katedr i Zakładów Informatyki „Zastosowania informatyki w gospodarce”, Katedra Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź – Rogi 1991 (współautor: C. Stępniać).
6. *Tendencje rozwoju badań i dydaktyki Instytutu Informatyki Ekonomicznej AE we Wrocławiu*, [w:] Ogólnopolska Konferencja Instytutów, Katedr i Zakładów Informatyki „Zastosowania informatyki w gospodarce”, Katedra Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź – Rogi 1991 (współautorzy: J. Sobieska-Karpińska, A. Małachowski, M. Owoc).
7. *Selekcja narzędzi typu Case Tools do konserwacji oprogramowania*, [w:] Ogólnopolska Konferencja Instytutów, Katedr i Zakładów Informatyki „Zastosowania informatyki w gospodarce”, Katedra Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź – Rogi 1991 (współautorzy: P. Gubalski, M. Owoc).
8. *Informatyka w procesie kształcenia współczesnego ekonomisty*, [w:] Materiały konferencyjne, INFORGRYF'94, TNOIK i Uniwersytet Szczeciński, Szczecin – Kołobrzeg 1994 (współautor: J. Sobieska-Karpińska).
9. *Diagnostyka firmy w procesie przetargu na wielopoziomową informatyzację*, [w:] Materiały konferencyjne, INFORGRYF'96, TNOIK i Uniwersytet Szczeciński, Szczecin – Kołobrzeg 1996, T. I (współautorzy: M. Skwarnik, C. Stępniać).
10. *Rola outsourcingu w zarządzaniu systemami informacyjnymi przedsiębiorstw*, [w:] Materiały konferencyjne SIS'99, Rytro, AE, Kraków 1999 (współautor: M. Sobińska).

11. *Identyfikacja potrzeb informacyjnych o otoczeniu przedsiębiorstwa*, [w:] Materiały konferencyjne SIS'99, Rytko, AE, Kraków 1999 (współautor: D. Jelonek).
12. *Usługi outsourcingowe w doskonaleniu systemów informacyjnych zarządzania*, [w:] Materiały konferencyjne HCI'99, Gdańsk 1999 (współautor: M. Sobińska).

Konferencje międzynarodowe

1. *Metodologiczne aspekty tworzenia systemu informacyjno-decyzyjnego*, [w:] Materiały z międzynarodowego seminarium „Systemy baz danych i tendencje rozwojowe informatyki” Wrocław maj 1989, Prace Naukowe AE nr 516, AE, Wrocław 1990 (współautorzy: W. Domiński, A. Klar, S. Kowalczyk).
2. *The Strategy of Construction of Multilevel Management Support System*, [w:] Materiały II Międzynarodowej Konferencji nt. „Information Systems Development Workbench”, Uniwersytet Gdański, Sopot 1990.
3. *Integration in Mehreben – Management Support Systemen*, [w:] Materiały z międzynarodowego seminarium „Systemy baz danych i tendencje rozwojowe informatyki”, Prace Naukowe AE nr 561, AE, Wrocław 1990 (współautor: A. Bytniewski).
4. *Informationsintegration in Mehrebenen – Management Support Systemen*, [w:] Materiały z międzynarodowego seminarium „Systemy baz danych i tendencje rozwojowe informatyki”, Prace Naukowe AE nr 561, AE, Wrocław 1990 (współautorzy: M. Dyczkowski, A. Małachowski, A. Papst).
5. *Ein Entwurf von rechnergesteuerten Entscheidungssystemen*, [w:] Materiały z międzynarodowego seminarium „Systemy baz danych i tendencje rozwojowe informatyki”, Prace Naukowe AE nr 561, AE, Wrocław 1990 (współautorzy: E. Konarzewska, M. Rymarczyk).
6. *Determination of Information Needs in Process of Creating of Large Management Information Systems*, [w:] Materiały III Międzynarodowej Konferencji nt. „Information Systems Development Workbench”, Uniwersytet Gdański, Sopot 1992 (współautor: C. Stępiak).
7. *Premises of Object-oriented Approach Adaptation in Information Systems. Research Experiences*, [w:] Proceedings of The Fifth International Conference Information Systems Development – ISD'96, Uniwersytet Gdański, Sopot 1996 (współautor: M. Kosiak).
8. *Nowoczesne techniki komunikacji dla potrzeb systemu zarządzania przedsiębiorstwem w rozległej strukturze przestrzennej*, [w:] Międzynarodowa konferencja nt. „Business Information Systems'97”, AE, Poznań 1997 (współautorzy: M. Kosiak, S. Lasota, M. Świątek).

Konferencje zagraniczne

1. *Information Resources Integration Problems*, [w:] Proceedings of The Fourth International Conference Information Systems Development – ISD'94, Ed. S. Wrycza, J. Zupančič, Slovenia, Bled 1994 (współautor: C. Stępiak).

2. *Development of Management Information Systems in Poland: Technologies and Tendencies Analysis*, [w:] The Sixth International Conference Information Systems Development – ISD'97 Boise, Idaho, USA, *Systems Development Methods for the Next Century*, Ed. G. Wojtkowski, S. Wrycza, J. Zupančič, Plenum Press, New York–London 1997 (współautor: M. Kosiak).
3. *Psychology of the Crowd as an Important Factor in Business Information Systems*, [w:] *Proceedings of The Seventh International Conference Information Systems Development – ISD'98*, Ed. G. Wojtkowski, S. Wrycza, J. Zupančič, Slovenia, Bled 1998 (współautor: J. Unold).
4. *The Concept of Improving and Developing an Information System for the Needs of Managing a Polish Enterprise*, [w:] The Eighth International Conference Information Systems Development – ISD'99 Boise, Idaho, USA, *Systems Development Methods for DataBases, Enterprise Modeling and Workflow Management. Proceedings*, Ed. G. Wojtkowski, S. Wrycza, J. Zupančič, Plenum Press, New York–London 1999.

Redakcja (współredakcja) Prac Naukowych

1. Informatyka Ekonomiczna 1, *Koncepcja wielopoziomowych systemów informacyjno-decyzyjnych w przedsiębiorstwach wielozakładowych*, Prace Naukowe AE nr 757, AE, Wrocław 1997, 102 s.
2. Informatyka Ekonomiczna 2, *Teoria i praktyka*, Prace Naukowe AE nr 822, AE, Wrocław 1999, 196 s. (współredaktor: E. Niedzielska).

4. Prace opublikowane po uzyskaniu tytułu naukowego profesora (2000-2006)

Książki współautorskie

1. *System informacyjny Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie*, AE, Wrocław 2000 (współautorzy: M. Świątek, J. Zawila-Niedźwiedzki).
2. *Komputerowe wspomaganie planowania strategicznego*, [w:] *Zarządzanie strategiczne. Koncepcje. Metody*, red. R. Krupski, AE, Wrocław 2002, wyd. IV uzupełnione.
3. *Miejsce diagnostyki w procesie doskonalenia systemów informacyjnych marketingu*, [w:] *Zarys problematyki doskonalenia systemów informacyjnych marketingu*, red. A. Nowicki, J. Unold, AE, Wrocław 2002.
4. *Charakterystyka systemu informacyjnego zarządzania; Systemy informacyjne zarządzania; Podejścia badawcze stosowane w tworzeniu systemu*, [w:] *Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, red. A. Nowicki, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.

Książki pod redakcją

1. D. Jelonek, *Systemy komputerowego wspomaganie monitorowania otoczenia przedsiębiorstwa*, redaktor naukowy A. Nowicki, Wydział Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
2. *System informacyjny marketingu przedsiębiorstw. Modelowanie*, PWE, Warszawa 2005.
3. *Komputerowe wspomaganie biznesu*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2006.

Monografie pod redakcją i współredakcje

1. *Systemy informacyjne w zarządzaniu. Wybrane zagadnienia*, AE, Wrocław 2000.
2. *Zarys teorii doskonalenia systemów informacyjnych w zarządzaniu*, AE, Wrocław 2000.
3. *Aspekty społeczne doskonalenia systemów informacyjno-decyzyjnych* (współredaktor: J. Unold), AE, Wrocław 2001.
4. *Zarys problematyki doskonalenia systemów informacyjnych marketingu* (współredaktor: J. Unold), AE, Wrocław 2002.
5. *Organizacyjne aspekty doskonalenia systemów informacyjno-decyzyjnych zarządzania* (współredaktor: J. Unold), AE, Wrocław 2002.
6. *Zarządzanie wiedzą w systemach informacyjnych* (współredaktorzy: W. Abramowicz, M. Owoc), AE, Wrocław 2003, 330 s.
7. *Technologiczne aspekty doskonalenia systemów informacyjnych marketingu*, AE, Wrocław 2003.
8. *Dydaktyka informatyki ekonomicznej*, materiały konferencyjne (współredaktor: W. Olejniczak), AE, Wrocław 2003.
9. *Doskonalenie kształcenia informatycznego na kierunku Informatyka i Ekonometria na Wydziale Zarządzania i Informatyki AE we Wrocławiu. Cz. 1. Identyfikacja kształcenia w obszarze informatyki*, AE, Wrocław 2004.
10. *Informatyka ekonomiczna. Przegląd naukowo-dydaktyczny* (współredaktorzy: J. Goliński, D. Jelonek), AE, Wrocław 2004.
11. *Informatyka ekonomiczna – Aspekty naukowe i dydaktyczne* (współredaktorzy: J. Goliński, D. Jelonek), Wydział Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004.
12. *Doskonalenie kształcenia informatycznego na kierunku Informatyka i Ekonometria na Wydziale Zarządzania i Informatyki AE we Wrocławiu. Cz. 2. Analiza i ocena kształcenia w obszarze informatyki ekonomicznej*, AE, Wrocław 2005.
13. *Doskonalenie kształcenia informatycznego na kierunku Informatyka i Ekonometria na Wydziale Zarządzania i Informatyki AE we Wrocławiu. Cz. 3. Koncepcja kształcenia w obszarze informatyki ekonomicznej*, AE, Wrocław 2006.
14. *Systemy informacyjne logistyki, Cz. 1*, AE, Wrocław 2006.

Artykuły w pracach naukowych

1. *Teoretyczne aspekty doskonalenia systemów informacyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Prace Naukowe, *Problemy systemów informacyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, red. A. Nowicki, J. Szopa, Wydział Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2000.
2. *System informacyjny controllingu jako narzędzie wspomagające proces zarządzania w przedsiębiorstwie*, [w:] *Human-Computer Interaction*, red. B. Kubiak, A. Korowicki, UG, Gdańsk 2001.
3. *Marketingowe bazy danych jako źródło przewagi konkurencyjnej*, [w:] *DSS in the Uncertainty of the Internet Age*, red. T. Bui, H. Sroka, S. Stanek, J. Gołuchowski, AE, Katowice 2003 (współautor: A. Jarosz-Pałach).
4. *Zarządzanie kontraktem outsourcingowym*, [w:] *Globalizacja i integracja gospodarcza a procesy restrukturyzacji i rozwoju przedsiębiorstw*, Kraków 2003 (współautor: M. Sobińska).
5. *Efektywność systemów informacyjnych marketingu*, [w:] *Human-Computer Interaction*, red. B. Kubiak, A. Korowicki, UG, Gdańsk 2003 (współautor: A. Jarosz-Pałach).
6. *Informacja jako źródło przewagi konkurencyjnej*, [w:] *W poszukiwaniu strategicznych przewag konkurencyjnych*, red. J.L. Czarnota, M. Moszkowicz, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2003 (współautor: A. Jarosz-Pałach).
7. *Strategie doskonalenia oprogramowania komponentowego i użytkowego*, Prace Naukowe AE nr 1051, *Informatyka Ekonomiczna 7*, AE, Wrocław 2004 (współautor: J. Szymański).
8. *Problematyka autoregulacji systemów informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Prace Naukowe AE nr 1051, *Informatyka Ekonomiczna 7*, AE, Wrocław 2004 (współautor: M. Zieliński).
9. *Systemy informatyczne w administracji publicznej w Polsce. Stan obecny i perspektywy rozwoju*, Prace Naukowe AE nr 1094, *Informatyka Ekonomiczna 8*, AE, Wrocław 2005 (współautorzy: W. Gryncewicz, A. Rot).
10. *Modelowanie systemu oceny jakości cyklu życia oprogramowania z wykorzystaniem logiki rozmytej*, [w:] *Problemy Zarządzania 2005 nr 1*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2005.
11. *Analiza ryzyka jako element strategii bezpieczeństwa systemu informacyjnego przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe AE nr 1144, *Informatyka Ekonomiczna 9*, AE, Wrocław 2006 (współautor: A. Rot).
12. *Rola kultury organizacyjnej w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu informacyjnego*, Prace Naukowe AE nr 1144, *Informatyka Ekonomiczna 9*, Wrocław 2006 (współautor: A. Rot).

13. *Uwarunkowania realizacyjne projektów Unii Europejskiej wspomagających kształcenie na kierunku Informatyka Ekonomiczna*, Prace Naukowe AE nr 1144, Informatyka Ekonomiczna 9, Wrocław 2006 (współautorzy: E. Łosiewicz, M. Owoc).
14. *Modele kształcenia informatycznego realizowane w uczelni ekonomicznej*, Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych 2006 z. 16, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2006 (współautor: G. Wydmuch).
15. *Program doskonalenia kształcenia informatycznego na uczelni ekonomicznej*, [w:] *Dydaktyka informatyki i informatyka w dydaktyce*, red. A. Szewczyk, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2006 (współautor: G. Wydmuch).
16. *Strategia wykorzystania technologii informacyjnej do zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji*, Zarządzanie Zasobami Ludzkimi 2006 nr 3-4, Instytut Pracy i Spraw Socjalnych, Warszawa 2006 (współautor: G. Wydmuch).

Artykuły w języku angielskim

1. *Decomposition of an Information System in Company Management*, [w:] *Transactions in International Information Systems No. 2*, Ed. A. Nowicki, J. Unold, University of Economics, Wrocław 2000.
2. *The Role of Organizational Culture in the Management of Information System Security of Enterprise*, Prace Naukowe, Systemy Wspomagania Organizacji, SWO 2006, red. T. Porębska-Miąc, M. Sroka, AE, Katowice 2006 (współautorzy: A. Rot, L. Ziora).

Artykuły konferencyjne

Konferencje krajowe

1. *Wybrane zagadnienia doskonalenia systemów informacyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, [w:] *Systemy informacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, red. J. Mońka, D. Sołtys, Prace Naukowe AE nr 861, AE, Wrocław 2000.
2. *Nowe podejście do zarządzania informacją kadrową*, [w:] *Zarządzanie firmą w społeczeństwie informacyjnym*, red. A. Stabryła, AE, Kraków 2002 (współautor: G. Wydmuch).
3. *Zarządzanie przedsiębiorstwem w erze informacji*, [w:] *Informacja w społeczeństwie XXI wieku*, red. A. Łapińska, Zakład Poligraficzny UW-M, Olsztyn 2003 (współautorzy: W. Gryncewicz, A. Rot).
4. *Kierunki zmian w procesie nauczania współczesnego ekonomisty-informatyka*, [w:] *Dydaktyka informatyki ekonomicznej* (współredaktor: W. Olejniczak), Materiały V Ogólnopolskiej Konferencji NTIE, Kołobrzeg'2002, AE, Wrocław 2003.

Konferencje międzynarodowe

1. *Struktura zasobów informacyjnych systemów wspomagania decyzji marketingowych*, [w:] *Zarządzanie marketingiem międzynarodowym w przedsiębiorstwach małych i średnich*, Zbiór referatów międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej, Brześć 2000 (współautor: D. Jelonek).
2. *Data Warehouse as the Element of Innovation in the Enterprise. Review of Selected Case Studies*, [W:] *The 3rd Conference Innovation – Sustainability – Knowledge Management Challenges for Reconversion Process*. Politechnika Częstochowska, ed. P. Pachura, Institut Supérieur Industriel Perrard, HEC du Luxembourg Virton Belgium, Częstochowa 2006 (współautorzy: D. Jelonek, G. Wydmuch, L. Ziora).

Konferencje zagraniczne

1. *Areas of Development of Information Systems in Polish Enterprises*, [w:] *Information Technology for Business Management. Proceedings, World Computer Congress*, China Beijing 2000.
2. *Information System Outsourcing – Polish Companies Study*, [w:] *Scientific Proceedings of Riga Technical University, X International Conference Information Systems Development – ISD'2002*, ed. O. Nikiforova, Riga 2002 (współautorzy: I. Chomiak, M. Sobińska).
3. *The Current State and Perspectives of Development of CRM Class Systems in Poland*, [w:] *Proceedings of the International Conference on E-business – ICEB*, Institute of Technology, China Beijing 2002 (współautorzy: W. Grynciewicz, A. Rot).
4. *E-business Environment Monitoring System*, [w:] *Proceedings of the International Conference on E-business – ICEB*, Institute of Technology, China Beijing 2002 (współautor: D. Jelonek).
5. *The Application of Fuzzy Logic to the Software Process Quality Measurement – A Case Study*, [w:] *WMSCI 2005 – The 9th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics*, ed. N. Callaos, W. Lesso, M. Palesi, International Institute of Informatics and Systemics, USA Florida, Orlando 2005 (współautor: A. Rot).
6. *The Use of Modern Management Concepts in the Software Process*, [w:] *CCCT'2005 – The 3rd International Conference on Computing, Communications and Control Technologies*, ed. H.-Wei Chu, M.J. Savoie, B. Sanchez, N. Saito, International Institute of Informatics and Systemics, USA Florida, Orlando 2005 (współautor: A. Rot).
7. *Information Security Policy: The Polish Financial Institutions Case*, [w:] *Conference Information Technology in Business ITIB'2005 Saint Petersburg*, Ed. H. Lindskog, UniTryk, Sweden Linköping 2005 (współautor: A. Rot).

8. *Management of Information System Security in Polish Enterprises. Review and Analysis of Selected Empirical Researches*, [w:] *Proceedings of "The 10th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics"*, ed. N. Callaos, W. Lesso, W. Bo, A. Rutkauskas, International Institute of Informatics and Systemics, USA Florida, Orlando 2006, Vol. I (współautorzy: A. Rot, L. Ziora).
9. *The Information System Security Management in the Polish Banking Institutions. Case Study*, [w:] *Proceedings of "The 4th International Conference on Computing, Communications and Control Technologies"*, ed. D. Zinn, H-W. Chu, M.J. Savoie, S. Srivastava, International Institute of Informatics and Systemics, USA Florida, Orlando 2006, Vol. II (współautorzy: A. Rot, J. Szymański).

Redakcja (współredakcja) Prac Naukowych

1. Redaktor zeszytów nr 3-9 naukowej serii Informatyka Ekonomiczna opublikowanych w latach 2000-2006.
2. *Transactions in International Information Systems*, Żurnal Międzynarodowy, The Wrocław University of Economics (współredaktor: J. Unold) nr 2/2000, nr 3/2001, nr 4/2002.

Pozostałe prace

1. Monografia okolicznościowa: *XXX lat Instytutu Informatyki Ekonomicznej Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu*, redaktorzy tomu: E. Niedzielska, A. Nowicki, AE, Wrocław 2005.

PROFESOR ADAM NOWICKI JAKO INICJATOR OBSZARÓW NAUKOWO-BADAWCZYCH TRZECH KATEDR

Iwona Chomiak-Orsa

OBSZARY DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ KATEDRY INŻYNIERII SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH ZARZĄDZANIA

Genezę powstania Katedry Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania, a także ewolucję prowadzonej przez nią działalności naukowo-badawczej powinno się opisać z perspektywy życiorysu i osiągnięć naukowych Profesora Adama Nowickiego¹, gdyż można śmiało powiedzieć, że to prowadzone przez Profesora badania przyczyniły się do wyłonienia podstawowych nurtów badawczych realizowanych w Katedrze, a Jego sukcesy w karierze naukowej miały duży wpływ na jej powstanie i rozwój naukowy.

Profesor jest motorem podejmowanych działań i skarbnicą koncepcji naukowo-badawczych podejmowanych i prowadzonych w ramach badań statutowych Katedry. To właśnie wiedza, doświadczenie i niezwykła intuicja zawodowa Profesora przyczyniają się do podejmowania ważkich tematów w badaniach własnych prowadzonych przez pracowników Katedry.

Aby odnaleźć źródło inspiracji dla powstania Katedry, powinniśmy się cofnąć do najważniejszych momentów z życiorysu naszego Profesora.

W marcu 1967 r. mgr Adam Nowicki ukończył studia na Wydziale Ekonomiki Przedsiębiorstw Wyższej Szkoły Ekonomicznej we Wrocławiu, a już od kwietnia 1967 r. był zatrudniony jako stażysta w Katedrze Statystyki i Metod Rachunku Ekonomicznego. Również w kwietniu, ale 7 lat później, tj. w 1974 r., nasz Profesor uzyskał stopień doktora nauk ekonomicznych. W tym okresie, od momentu zatrudnienia do chwili uzyskania stopnia doktora, Profesor prowadził badania przede wszystkim w dwóch kierunkach:

- metodologii analizy systemów informacyjnych,
- metod i organizacji procesu modernizacji systemów informacyjnych.

Pierwszy kierunek badawczy obejmował formułowanie zasad oraz procedur analizy sfery informacyjnej i organizacyjnej zarządzania określonych obiektów gospodarczych. Na tym etapie badań zdefiniowane zostały podstawy metodyczne analizy i modelowania systemów informacyjnych, które są wykorzystywane i cyto-

¹ Szczegółowe informacje na ten temat są zawarte w dwóch poprzednich częściach.

wane w licznych pracach naukowych do dziś. Dzięki tym badaniom powstały pierwsze artykuły naukowe oraz współautorskie publikacje skryptowe i książkowe stanowiące podwaliny głównych nurtów badawczych zarówno w powstałym później Instytucie Informatyki Ekonomicznej, jak i w obecnej Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania. Jako najważniejsze z opublikowanych skryptów, których Profesor jest współautorem, należy wymienić *Automatyczne przetwarzanie informacji* pod redakcją E. Niedzielskiej oraz dwie monografie pod redakcją Z. Hellwiga: *Elementy rachunku ekonomicznego* oraz *Automatyczne przetwarzanie informacji*².

Drugi kierunek badawczy dotyczył określenia i rozwiązywania problemów modernizacji funkcjonujących systemów informacyjnych zarządzania. Pogłębione w tym zakresie badania sprowadziły się do opracowania oryginalnej metody identyfikacji i analizy systemów informacyjnych. Wyniki badań przyczyniły się do wykazania istotnej roli prawidłowo przeprowadzonego procesu identyfikacji i analizy w działaniach modernizacyjnych systemów informacyjnych.

Prace badawcze Profesora uwieńczone zostały przygotowaniem rozprawy doktorskiej *Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym*. Celem pracy było udowodnienie tezy, że modernizacja stanowi obiektywną przesłankę konstrukcji nowoczesnych systemów informatycznych zarządzania w obiektach gospodarczych. Ponadto dla podsumowania i przedstawienia osiągnięć w prowadzonych obszarach badawczych bardzo ważne było autorskie opracowanie monografii: *Analiza systemów informacyjnych* (AE, Wrocław 1977), *Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym* (PWE, Warszawa 1979).

Bardzo istotne jest to, że opracowane i podane w powyższych pracach algorytmy analizy systemów zostały wykorzystane do tworzenia pakietu jednostek dydaktycznych systemu nauczania wspomaganego komputerem OSKAR. Pakiet ten został opracowany w latach 1981-1982 przez zespół pracowników Instytutu Informatyki Ekonomicznej. System OSKAR był jedną z pierwszych wzorcowych pomocy dydaktycznych stosowanych przez wszystkie uczelnie ekonomiczne w kraju.

Warto podkreślić znaczenie powyższego osiągnięcia, które stanowiło podwaliny dla niezwykle znaczącego kierunku badań, jakim jest doskonalenie kształcenia współczesnego informatyka-ekonomisty. Prace w tym zakresie były prowadzone przez wszystkie lata działalności Profesora oraz kontynuowane przez zespół pracowników w Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych, 1 czerwca 1974 r. Profesor został powołany na stanowisko adiunkta w Instytucie Metod Rachunku Ekonomicznego, a następnie w tym samym roku jeszcze przeniesiony do nowo powsta-

² Szczegółowy wykaz wszystkich publikacji prof. Adama Nowickiego, ze wskazaniem na rok wydania oraz wydawnictwo zamieszczony jest w wykazie prac naukowych. Dlatego też w tym opracowaniu wskazywać będą tylko pozycje najistotniejsze dla prowadzonych badań.

tego Instytutu Informatyki Ekonomicznej. Utworzenie nowej jednostki organizacyjnej na uczelni o profilu informatycznym pozwoliło Profesorowi na rozszerzenie swoich zainteresowań o kolejny obszar badawczy. Dlatego też po uzyskaniu stopnia doktora rozpoczął kolejne badania naukowe, dotyczące modelowania przedsięwzięć doskonalenia systemów informacyjnych. Podjęcie tej tematyki było konsekwencją rezultatów badawczych i wniosków uzyskanych podczas prowadzenia poprzednich prac związanych z metodologią analizy systemów informacyjnych oraz metodami i organizacją procesów modernizacyjnych. Inspiracją dla tych badań były spostrzeżenia dotyczące wadliwości funkcjonowania systemów zarządzania w przedsiębiorstwach. Dążenie do poprawy jakości wymusza podejmowanie działań usprawniających procesy zarządzania przez ciągłe działania innowacyjne w systemach. Badania literaturowe, a także liczne doświadczenia empiryczne zgromadzone podczas wieloletniej współpracy z podmiotami gospodarczymi przyczyniły się do sformułowania wielu wniosków badawczych. Badania tego kierunku odnosiły się do definiowania modeli przedsięwzięć doskonalenia systemu zarządzania w wybranym obiekcie gospodarczym.

W latach 1984-1987 dr A. Nowicki, kontynuując prowadzone kierunki badawcze, wspólnie z innymi pracownikami Instytutu opracował unikatową na ówczesne czasy *metodykę analizy strukturalnej systemu informacyjnego* (metoda ASII), której współautorami byli doktorzy: W. Domiński, M. Dyczkowski i A. Małachowski. Jednocześnie pracownicy Instytutu prowadzili prace i badania o charakterze ściśle utylitarnym na rzecz praktyki gospodarczej. Wdrożono ponad 150 systemów informatycznych rachunkowości MIRAFIN w przedsiębiorstwach różnych branż w całej Polsce i wykonano 35 ekspertyz o systemach informatycznych rachunkowości (dr J. Ochman i in.). Brano udział m.in. w pracach nad systemem KOSIPP – Kompleksowym Systemem Informatycznym Przedsiębiorstwa Przemysłowego (1974-1980), systemami zarządzania KGHM Lubin, a także systemami rachunkowości informatycznej MIRAFIN i SIR. We współpracy z WZE ELWRO we Wrocławiu wdrożono pakiety programowe systemu SKOT-HADES (dr J. Wojdyła, 1983-1984), pakiet przetwarzania tekstów SKRYBA (dr J. Wojdyła, dr A. Małachowski, 1984-1987) oraz pakiet kompresji-dekompresji danych KOMPRES (dr J. Wojdyła, 1984-1985).

Bardzo ważne dla rozwoju i powstania naszej katedry były prace badawcze prowadzone w latach 1984-1987 pod kierunkiem Profesora Nowickiego w zakresie analizy i koncepcji systemu ZA Tarnów oraz projekt bazy danych zorientowanej na potrzeby produkcyjne (doc. A. Baborski i in., 1986). W wyniku badań teoretycznych powiązanych z rozległym doświadczeniem praktycznym w 1987 r. została opublikowana praca habilitacyjna *Doskonalenie systemu informacyjnego w obiekcie gospodarczym. Procesy. Modele. Zastosowania*, stanowiąca syntezę dotychczasowego dorobku naukowo-badawczego Adama Nowickiego.

Przełomowym momentem dla historii Katedry było uzyskanie przez dra Adama Nowickiego stopnia doktora habilitowanego nauk ekonomicznych w zakresie organizacji i zarządzania w 1988 r.

Podsumowując wszystkie prace naukowo-badawcze prowadzone przez Profesora w przedstawionych okresach, można wymienić trzy główne obszary zainteresowań:

- metodologia analizy systemów informacyjnych,
- metody i organizacja modernizacji systemów informacyjnych,
- modelowanie przedsięwzięć doskonalenia systemów.

Zainteresowania te nadały kierunek badaniom prowadzonym w powołanym do życia 1.10.1989 r. Zakładzie Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania. Funkcję kierownika tegoż zakładu powierzono ówczesnemu docentowi, a dziś profesorowi Adamowi Nowickiemu, który funkcję tę sprawuje do dziś. Kadre pierwotną tego zakładu stanowiło 6 osób: dr A. Bytniewski – adiunkt, dr M. Kowalska – adiunkt, dr J. Barczyński – adiunkt $\frac{3}{4}$ etatu, mgr inż. M. Danilewicz – asystent stażysta, mgr C. Stępiak – asystent stażysta oraz pracownik administracyjny K. Przystawa (sekretariat). W kolejnych latach skład osobowy Katedry zasilili:

- w 1990 r. mgr R. Pruchnik – absolwent Uniwersytetu Wrocławskiego, którego praca magisterska *System SORTING. Komputerowe wspomaganie nauczania w sortowaniu* zajęła III miejsce w konkursie PTI,
- w 1991 r. mgr M. Zielińska – absolwentka Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej, seminarzystka doc. A. Nowickiego, zajmująca się problematyką komunikacji w informatycznych systemach zarządzania,
- w 1992 r. mgr R. Perliński – absolwent Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej, również seminarzysta doc. Nowickiego, zajmujący się problematyką stosowania języka obiektowego w modelowaniu systemów informacyjnych oraz mgr J. Jagiełło – absolwent Wydziału Matematyczno-Fizyczno-Chemiczno-Informatycznego Uniwersytetu Wrocławskiego (tematem jego pracy magisterskiej był protokół sieciowy z selektywną retransmisją).

Wszyscy pracownicy już od pierwszych miesięcy funkcjonowania Katedry rozpoczęli pracę nad zdefiniowaniem interesujących ich obszarów badawczych, stanowiących podstawę realizacji prac rygorowych, badań własnych i statutowych.

Dr A. Bytniewski kontynuował prace badawcze związane z obroną tematyką pracy habilitacyjnej dotyczącej podstaw robotyzacji systemów informacyjnych rachunkowości. Dr M. Kowalska kontynuowała prace związane z identyfikacją i analizą zasobów systemów informacyjnych rachunkowości. Mgr inż. M. Danilewicz rozpoczęła prace związane z identyfikacją roli i znaczenia informatyzacji jednostek służby zdrowia. Natomiast mgr C. Stępiak zajął się badaniem systemów informacyjno-decyzyjnych przedsiębiorstw wielozakładowych. Świeże spojrzenie na szeroko rozumiane systemy informacyjno-decyzyjne wnieśli przyjęci w latach 1990-1992 wcześniej wspomniani absolwenci. Mgr R. Pruchnik zajął się tematyką kompresji danych oraz jej wpływu na procesy informacyjne i możliwości decyzyjne. Mgr M. Zielińska podjęła się tematu analizy doskonalenia systemów informacyjnych zarządzania w zakresie wpływu rozproszonego przetwarzania danych na sprawozdawczość przedsiębiorstwa. Mgr R. Perliński pogłębiał wiedzę dotyczą-

cą analizy związanej z możliwością wykorzystania obiektowych języków i metodyk modelowania w procesie doskonalenia systemów informacyjnych zarządzania. Mgr J. Jagiełło pragnął prowadzić badania w zakresie zrealizowanej pracy magisterskiej i kontynuował procesy identyfikacji metod szybkiego przesyłania informacji w sieciach komputerowych.

Podsumowując, można powiedzieć, że w pierwszych latach istnienia Katedry pracownicy zajmowali się szeroko rozumianą problematyką metodyk i doskonalenia systemów informacyjno-decyzyjnych. W tym obszarze były podejmowane takie tematy badawcze, jak:

- analiza systemów informacyjno-decyzyjnych,
- metodologia projektowania systemów informatycznych,
- architektura modułów projektowych,
- organizacja sieci komputerowych i programów usługowych,
- modernizacja i doskonalenie systemów informacyjno-decyzyjnych,
- tworzenie wspomagane komputerem systemu informacyjno-decyzyjnego,
- konstruowanie sprawnych systemów informatycznych zarządzania,
- rachunek efektywności systemu informatycznego,
- prognozowanie rozwoju systemów informatycznych zarządzania,
- regionalne bazy gospodarcze.

Tak rozległe badania dały wymierne efekty:

- systematyzację metod i technik działań modernizacyjno-projektowych systemów informacyjnych,
- określenie modeli doskonalenia strategii systemów informacyjno-decyzyjnych,
- opracowanie programu badawczego wprowadzenia zmian w obszarze informacyjno-decyzyjnym przedsiębiorstwa,
- sformułowanie procedury realizacji wielopoziomowych systemów informacyjno-decyzyjnych.

Osiągnięcie tych rezultatów było możliwe dzięki cotygodniowym seminariom naukowym z pracownikami Katedry prowadzonym przez Profesora, na których podczas wytyczania kierunków badawczych, omawiania problemów oraz dyskusji naukowych wymieniano wiedzę i poglądy, co stymulowało rozwój naukowy wszystkich pracowników. Prowadzone sukcesywnie badania i osiągnięcia przez pracowników wyniki naukowe były prezentowane na licznych konferencjach krajowych i zagranicznych, a także publikowane w wielu zeszytach naukowych, zarówno rodzimej Akademii, jak i innych uczelni wyższych.

Czynne uczestnictwo w wielu konferencjach miało zasadnicze znaczenie dla dalszego rozwoju naukowego pracowników Katedry. Udział w konferencjach pozwalał z jednej strony na prezentację własnych osiągnięć naukowo-badawczych, z drugiej natomiast umożliwiał wymianę poglądów i twórczą dyskusję. Na szczególną uwagę zasługuje udział Katedry w międzynarodowej konferencji Uniwersytetu Gdańskiego „Information Systems Development Workbench” (w latach 1990-1993, A. Nowicki i C. Stępnia), „Information Systems Development –

ISD'94" oraz w późniejszych latach (M. Kosiak, A. Nowicki, C. Stępnia, J. Unold), a także w „Data Compression Conference” w 1993 r. w Snowbird, w stanie Utah (R. Pruchnik).

Profesor Nowicki zawsze bardzo chętnie wysyłał swoich pracowników na prestiżowe konferencje z zakresu informatyki ekonomicznej, a także sam w nich uczestniczył. Taki sposób kierowania Katedrą przyczynił się do osiągnięcia wymiernych efektów w postaci obrony w 1994 r. rozprawy doktorskiej mgra R. Pruchnika *Zastosowanie algorytmów kompresji tekstu w bankowych systemach informatycznych*. Głównym celem pracy, oprócz przedstawienia najnowszych osiągnięć dotyczących metod kompresji, było wykazanie możliwości jej zastosowania w bankowych systemach informatycznych i wskazanie wynikających tego korzyści.

Jedną z ważniejszych monografii, obrazującą osiągnięcia pracowników Katedry w realizowanym obszarze tematycznym, była pozycja *Systemy informacyjno-decyzyjne zarządzania* pod redakcją profesora Nowickiego opublikowana przez Wydawnictwo AE we Wrocławiu w 1991 r., zawierająca typologię różnych klas modeli systemów informacyjnych.

Niestety, w kolejnych latach skład osobowy Katedry nieco się zmienił. W latach 1993- 1995 z pracy w Katedrze zrezygnowali: J. Barczyński, J. Jagiełło, R. Perliński i M. Zielińska, skuszeni propozycjami sprawdzenia się na gruncie praktycznym biznesu. W 1994 r. został zatrudniony mgr Mariusz Kosiak – absolwent Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. Tematem jego pracy magisterskiej było projektowanie baz danych przy użyciu związków encji na przykładzie realizacji systemu analizy ofert firm ubezpieczeniowych. Skład osobowy Katedry został uzupełniony z początkiem nowego roku akademickiego 1995/1996 o dwie kolejne osoby – absolwentów Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, seminarzystów Profesora: mgr Iwonę Chomiak, której tematem pracy magisterskiej były wybrane zagadnienia z modelowania systemów informacyjnych zarządzania, oraz mgra Marka Świątka, którego zainteresowania skupiały się na modelowaniu systemów informacyjnych instytucji. W 1997 r. na stanowisko adiunkta zatrudniony zostaje dr inż. Jacek Unold.

W tym miejscu pragnę zwrócić uwagę na prowadzenie przez Profesora seminariów magisterskich i doktorskich, w ramach funkcjonowania Katedry. Dla rozwoju zarówno organizacyjnego, jak i naukowo-badawczego, niezwykle ważny jest sposób nawiązywania współpracy ze studentami. Profesor, kierując grupami seminarnymi, zawsze dbał o to, aby podopieczni czuli się swobodnie i otwarcie wypowiadali swoje opinie na tematy dydaktyczne oraz zapatrywania naukowe, a także własne poglądy. Profesor, pracując z młodzieżą, potrafił bardzo empatycznie odbierać potrzeby studentów, a przez to niezwykle trafnie dobiera i sugeruje obszary badawcze, którymi powinni się zająć w swoich pracach. Przyczyniło się to do powstania bardzo dobrych prac magisterskich oraz podejmowania przez absol-

wentów decyzji o kontynuacji rozwoju naukowego przez pisanie prac doktorskich. Profesor ze swoistą zdolnością ekstrapolacji potrafi podpowiadać kierunki i obszary tematyczne do realizacji prac naukowych. Istotny wpływ ma również umiejętność zachęcania studentów do podejmowania niejednokrotnie trudnych tematów rozpraw, których realizacja przynosi zawsze większą satysfakcję i mobilizację do podnoszenia poprzeczki na gruncie naukowym. Prowadzone w tak dobrej atmosferze seminaria pozwalają studentom na swobodną pracę, natomiast Profesor z niespotykaną intuicją wybiera z grup seminaryjnych odpowiednie osoby i zachęca je do kontynuacji rozwoju w charakterze pracowników naukowo-dydaktycznych Katedry. To przede wszystkim przyczyniło się do utworzenia w Katedrze zgranego i twórczego zespołu badawczego.

W tym miejscu chciałabym podziękować Profesorowi za to właśnie, że znalazłam się w gronie tych wybranych. Podczas wstępnej rozmowy, związanej z wyborem promotora pracy magisterskiej, Profesor zainteresował mnie tematem, którym zajmuję się do dziś, mianowicie zagadnieniami związanymi z identyfikacją, analizą i modelowaniem systemów informacyjnych zarządzania. Podczas pisania pracy magisterskiej Profesor wspomagał mnie licznymi wskazówkami i sugestiami, a także zaproponował drogę ubiegania się o zatrudnienie w Katedrze i kontynuowania pracy badawczej przez napisanie doktoratu. Wiara Profesora w moje możliwości niejednokrotnie przewyższała moją wiarę w tym względzie, mobilizując mnie jednocześnie do zwiększonej i efektywniejszej pracy. Dzięki obchodzonemu jubileuszowi 40-lecia, mam okazję w szczególnych okolicznościach podziękować Profesorowi za czas poświęcony mojej osobie i trud włożony w mój rozwój naukowy, podziękować, że osiągnęłam tak wiele. Mam również nadzieję, że uda mi się kontynuować te osiągnięcia pod surowym, lecz zawsze pomocnym przewodnictwem Pana Profesora.

Podobnie wyglądała współpraca Profesora z pozostałymi członkami Katedry, co przekłada się na rezultaty widoczne w licznych monografiach. Na wymienienie zasługują w szczególności:

- *Podstawy informatyki dla ekonomistów*, pod red. A. Nowickiego (PWN 1993 i 1995),
- *Informatyka dla ekonomistów. Studium teoretyczne i praktyczne*, pod red. A. Nowickiego (PWN 1998),
- *Strategia doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, monografia A. Nowickiego (Wydawnictwo AE, Wrocław 1999).

Do unikatowych prac wykonanych we współpracy z innymi katedrami należały: koncepcja systemu informacyjno-decyzyjnego dla przedsiębiorstwa obrotu towarowego (dr M. Dyczkowski, dr A. Małachowski, doc. A. Nowicki i in., 1987-1988) oraz program budowy kompleksowego systemu informatycznego dla przedsiębiorstwa wydobywczego (doc. A. Nowicki, dr M. Skwarnik i in., 1991-1995).

Ważnym elementem rozwoju obszaru badawczego Katedry był udział w dwóch międzynarodowych projektach: ETCETERA (*East-West Technical Cooperation in the Research and Development of Electronic Trading*) i HANNIBAL (*Hyper Agent Network Navigation for Implementing Business Acceleration and Liaison*), finansowanych przez Europejski Fundusz „Copernicus”. Realizatorami tych projektów byli przede wszystkim pracownicy naszej Katedry (1994-1996). Prace te o charakterze rozpoznawczym były ukierunkowane na tworzenie wspólnej płaszczyzny technologii telekomunikacyjnej i komputerowej w zakresie marketingu usług i wyrobów między państwami Europy Środkowej i Europy Zachodniej. Celem projektów było natomiast stworzenie specjalistycznego systemu współpracy marketingowej między użytkownikami sieci rozległych. Wiele pomysłów i działań w ramach tego systemu wnieśli dr R. Pruchnik oraz mgr C. Stępniaak.

Realizowane tematy badawcze zaowocowały kilkoma pracami doktorskimi. W 1997 r. doktoraty uzyskali: C. Stępniaak za pracę *Modele integracji zasobów informacyjnych w gospodarczych systemach informatycznych* oraz J. Unold za *Modernizację systemu informacyjno-decyzyjnego budownictwa mieszkaniowego w regionie. Podejście modelowe*.

Uzyskane w tym okresie wyniki badawcze były prezentowane na różnych konferencjach międzynarodowych organizowanych w kraju, m.in. INFOGRYF96 i BIS97, oraz na konferencji międzynarodowej ISD organizowanej przez Uniwersytet w Boise stan Idaho. W 1997 r. Profesor z drem inż. J. Unoldem odbyli staż naukowo-dydaktyczny w kilku ośrodkach uniwersyteckich, gdzie prezentowali swoje dotychczasowe obszary badawcze, ze szczególnym uwzględnieniem zakresu i kierunków rozwoju systemów informacyjnych zarządzania (SIZ) w polskich przedsiębiorstwach przemysłowych i branży budowlanej. Ważnym punktem pobytu było podpisanie wspomnianej już umowy o współpracy między College of Business and Economics of Boise State University a Katedrą Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania³. Współpraca naukowa z uniwersytetami w Stanach Zjednoczonych przyczyniła się do powstania międzynarodowego periodyku „Transactions in International Information Systems. Systems Analysis and Development. Theory and Practice”.

W 1998 r. dr A. Bytniewski złożył rozprawę habilitacyjną *Założenia teoretyczne robotyzacji systemu rachunkowości* i uzyskał stopień doktora habilitowanego. W tym samym roku zostały uruchomione dzienne studia doktoranckie. Efektem tego było przyjęcie do Katedry czterech doktorantek, absolwentek Wydziału Zarządzania i Informatyki, a mianowicie: mgr Wiesławy Gryncewicz, mgr Anety Jarosz-Pałach, mgr Małgorzaty Sobińskiej i mgr Joanny Szczegieliak.

Bardzo ważne dla działalności naukowo-badawczej Katedry było uzyskanie w 1999 r. przez Adama Nowickiego tytułu profesora nauk ekonomicznych. Po tym roku w Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania głównym

³ Zobacz część 2 *Wybranych wydarzeń...* (s. 18).

kierunkiem badawczym stała się szeroko rozumiana inżynieria systemów informacyjnych. Nurt ten objął m.in. takie tematy badawcze, jak:

- analiza ponadbiektowych systemów informacyjnych,
- organizacja i funkcjonowanie systemów informacyjnych zarządzania,
- czynniki kształtujące proces doskonalenia systemów informacyjnych różnych klas,
- audyt systemu informacyjnego.

Prowadzone badania przyczyniły się do uzyskania wszechstronnych wyników, wśród których należy wymienić następujące osiągnięcia:

- prezentację rozwiązań strukturalnych, funkcjonalnych i technologicznych w ponadbiektowych systemach informacyjnych na przykładzie Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie,
- ustalenie zasad organizacji procesów informacyjno-decyzyjnych oraz form ich doskonalenia,
- identyfikację reguł zachowania podsystemu społecznego w systemie informacyjnym,
- analizę wpływu czynnika społecznego, organizacyjnego i technologicznego na proces doskonalenia w obszarze systemów zarządzania i marketingu,
- sformułowanie zasad audytu systemu informacyjnego w procesie jego doskonalenia.

W latach 1999-2005 skład osobowy Katedry został powiększony o kolejnych pracowników. W 1999 r. na stanowisko asystenta został zatrudniony mgr Artur Rot, a mgr W. Gryncewicz przeszła ze studiów doktoranckich na pełny etat asystentki. Natomiast w latach 2001-2002 na dzienne studia doktoranckie zostali przyjęci mgr Monika Sitarska oraz mgr Łukasz Łysik. Również w 2002 r. na stanowisko asystenta zostaje przyjęty dr Ryszard Zygała – absolwent zaocznych studiów doktoranckich, który realizował pracę nad doktoratem pod kierunkiem Profesora Nowickiego.

Do ważnego dorobku naukowego opracowanego w ostatnich latach przez zespół badawczy składający się z pracowników Katedry, należy zaliczyć takie pozycje literaturowe, jak:

- monografię autorstwa A. Nowickiego, M. Świątka i J. Zawily-Niedźwieckiego, *System informacyjny Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2000),
- *Systemy informacyjne w zarządzaniu. Wybrane zagadnienia*, red. A. Nowicki (Wydawnictwo AE, Wrocław 2000),
- *Zarys teorii doskonalenia systemów informacyjnych w zarządzaniu*, red. A. Nowicki (Wydawnictwo AE, Wrocław 2000),
- *Aspekty społeczne doskonalenia systemów informacyjno-decyzyjnych*, red. A. Nowicki (Wydawnictwo AE, Wrocław 2001),
- *Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, red. A. Nowicki (Politechnika Częstochowska 2002),

- *Technologiczne aspekty doskonalenia systemów informacyjnych marketingu*, red. A. Nowicki (Wydawnictwo AE, Wrocław 2003),
- monografię J. Unolda, *Systemy informacyjne marketingu* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2001),
- *Aspekty doskonalenia systemów informacyjno-decyzyjnych*, red. A. Nowicki i J. Unold (Wydawnictwo AE, Wrocław 2001),
- *Organizacyjne aspekty doskonalenia systemów informacyjno-decyzyjnych*, red. A. Nowicki i J. Unold (Wydawnictwo AE, Wrocław 2002),
- *Zarys problematyki doskonalenia systemów informacyjnych marketingu*, red. A. Nowicki i J. Unold (Wydawnictwo AE, Wrocław 2002).

W tym okresie wyraźnie uaktywniony został również udział pracowników w konferencjach międzynarodowych i krajowych. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć przede wszystkim udział Profesora w XVI Światowym Kongresie Informatyki w Pekinie w 2000 r., udział J. Unolda w Komitecie Programowym cyklicznej międzynarodowej konferencji „Information Systems Development” (1999 r. – Boise, 2000 r. – Kristiansand, 2001 r. – Londyn), udział pracowników Katedry w kolejnych międzynarodowych konferencjach ISD (I. Chomiak, A. Nowicki, M. Sobińska), a także w „World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics” USA, Orlando, Florida (the 9th edition 2005 – A. Nowicki, A. Rot, the 10th edition 2006 – A. Nowicki, A. Rot, L. Ziara).

Efektom wzmożonej pracy było rozwinięcie wybranych wątków badawczych w kolejnych pracach napisanych pod kierunkiem Profesora, takich jak:

- R. Zygala, *Zarządzanie informacją w przedsiębiorstwach branży informatycznej* (2002),
- I. Chomiak, *Model systemu informacyjnego controllingu. Podejście obiektowe* (2003),
- M. Sobińska, *Zarządzanie outsourcingiem systemu informatycznego dużych organizacji* (2003),
- J. Szymański, *Zarządzanie jakością w procesie tworzenia oprogramowania. Podejście modelowe* (2004),
- A. Jarosz-Pałach, *Ocena efektywności systemów informacyjnych marketingu na przykładzie dużych przedsiębiorstw* (2004),
- A. Rot, *Zarządzanie bezpieczeństwem systemu informacyjnego na przykładzie przedsiębiorstw branży telekomunikacyjnej* (2006),
- M. Sitarska, *Modelowanie bazy danych marketingu zorientowane na zdarzenia w przestrzeni rynkowej* (2006),
- S. Gadowski, *Organizacyjne i technologiczne aspekty funkcjonowania infrastrukturalnego systemu informacyjnego rządowej administracji skarbowej* (2006),
- M. Zieliński, *Model autoregulacji systemu informatycznego zarządzania gminą* (2007).

Zwieńczeniem osiągnięć w ramach prowadzonej tematyki badawczej była monografia habilitacyjna J. Unolda *Dynamika systemu informacyjnego a racjonalność adaptacyjna. Teoretyczno-metodologiczne podstawy nowego ujęcia zasady racjonalności* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2003). Doniosłymi wydarzeniami były uzyskanie przez dra hab. inż. Jacka Unolda dwóch prestiżowych stypendiów w USA, o których wspomniano w II części „Wybranych wydarzeń...” tego opracowania, oraz awans pana Unolda na stanowisko profesora naszej uczelni w lipcu 2006 r.

Z początkiem 2005 r. w Katedrze zostali zatrudnieni nowi pracownicy: mgr Maja Leszczyńska, mgr Karol Łopaciński, mgr Andrzej Niesler, którego praca magisterska napisana pod kierunkiem Profesora, *Strategia internetowa jako uwarunkowanie rozwoju organizacji w XXI wieku*, została wyróżniona drugą nagrodą w ogólnopolskim konkursie na najlepszą pracę magisterską organizowanym przez NTIE, a także mgr Gracja Wydmuch – absolwentka specjalności informatyka w zarządzaniu. Pracę magisterską *Komputerowe wspomaganie realizacji funkcji personalnej w przedsiębiorstwie w zakresie nowoczesnego podejścia do motywacji pracowników* również pisała pod czujnym okiem i opieką Profesora. Przyczynili się oni do podjęcia nowych tematów badawczych.

W ostatnich latach badania prowadzone w Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania są ściśle związane z identyfikacją, analizą i doskonaleniem dziedzinowych systemów informacyjnych zarządzania. Doświadczenia krajów zachodnich wskazują, że unowocześnienie systemów informacyjnych staje się podstawowym sposobem na osiągnięcie sukcesu gospodarczego każdego przedsiębiorstwa. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom technologicznym w dziedzinie sprzętu i oprogramowania można usprawnić dostawy i rozpoznać dokładnie rynek odbiorców, pozyskać więcej klientów oraz zmniejszyć ryzyko przedsięwzięć inwestycyjnych. W związku z tym ostatnio w Katedrze wyłoniły się dwa nowe, zasadnicze nurty badawcze:

1) problematyka związana z modelowaniem i doskonaleniem systemów informacyjnych marketingu (SIM),

2) problematyka teorii i praktyki z zakresu organizacji systemów informacyjnych logistyki (SIL).

Badania w zakresie systemów informacyjnych marketingu przyczyniły się do osiągnięcia takich wyników badawczych, jak:

- rozpoznanie celu i przedmiotu działania systemu,
- identyfikacja struktury i funkcji systemu oraz badania jego efektywności,
- sformułowanie zasad bezpieczeństwa SIM,
- przedstawienie modelowania SIM jako przedsięwzięcia doskonalenia systemu,
- budowa modelu systemu informacyjnego marketingu w ujęciu strukturalnym,
- komputerowe wspomaganie modelowania,
- przykłady stosowanych systemów informacyjnych marketingu,
- *marketing intelligence*.

Efektorem powyższych badań było opublikowanie pod redakcją Profesora takich monografii, jak: *Zarys problematyki doskonalenia systemów informacyjnych marketingu*, (współredakcja J. Unold, Wydawnictwo AE, Wrocław 2002), *Technologiczne aspekty doskonalenia systemów informacyjnych marketingu*, (Wydawnictwo AE, Wrocław 2003), *Modelowanie systemu informacyjnego marketingu przedsiębiorstwa* (PWE, Warszawa 2005).

Badania w zakresie teorii i praktyki organizacji systemów informacyjnych logistyki pozwoliły na:

- dokonanie typologii systemów informacyjnych logistyki,
- zaproponowanie rozwiązań logistycznych w wybranych zaawansowanych systemach informatycznych,
- przedstawienie propozycji integracji systemów informacyjnych logistyki w przedsiębiorstwie,
- przedstawienie zastosowań technologii mobilnych w logistyce,
- wskazanie na znaczenie bezpieczeństwa systemów informacyjnych logistyki,
- wskazanie na cele i zasady modelowania SIL,
- opisanie obiektowego ujęcia systemu informacyjnego logistyki,
- dokonanie charakterystyki wybranych procesów informacyjnych logistyki na potrzeby modelowe,
- określenie podstawowych wymagań funkcjonalnych SIL z wykorzystaniem diagramów języka modelowania systemów informacyjnych UML.

Wyniki tych badań zostały przedstawione w następujących monografiach pod redakcją Profesora Nowickiego: *Systemy informacyjne logistyki. Część 1* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2006); *Modelowanie systemów informacyjnych logistyki. Podejście obiektowe* (współredakcja I. Chomiak, Wydawnictwo AE, Wrocław 2007).

Kontynuacją powyższych monografii jest przygotowywana na 2007 r. publikacja *Systemy informacyjne logistyki. Część 3. Studium implementacyjne* pod redakcją Profesora i I. Chomiak. W tym roku w Katedrze planuje się również opublikowanie kolejnych dwóch pozycji z zakresu identyfikacji systemów informacyjnych wspomagających zarządzanie, a mianowicie: *Systemów informacyjnych finansów oraz Wstępu do systemów informowania kierownictwa*.

Kontynuacją prowadzonych przez Katedrę kierunków badań są trzy prace doktorskie, których obrona planowana jest na rok akademicki 2007/2008:

- *Doskonalenie jakości informacji w jednostkach administracji skarbowej* W. Gryncewicza;
- *Technologie mobilne w zarządzaniu marketingowym. Identyfikacja, analiza i ocena* Ł. Łysika;
- *Uniwersalna platforma integracji systemów informatycznych w środowisku rozproszonym* A. Nieslera.

Promotorem dwóch pierwszych jest dr hab. inż. Jacek Unold, profesor AE. Natomiast trzeciej, której projekt badawczy uzyskał grant promotorski Komitetu Badań Naukowych, jest nasz Profesor.

Z kolei na etapie krystalizowania się tematów prac doktorskich są:

- M. Leszczyńska, która zajmuje się tworzeniem modelu międzyorganizacyjnego systemu informacyjnego wspomagającego zarządzanie łańcuchem dostaw,
- K. Łopaciński, który planuje dokonać identyfikacji wpływu technologii informacyjnych na doskonalenie systemu informacyjnego zarządzania wartością dla klienta,
- G. Wydmuch, która zajmuje się problematyką strukturalizacji czynnika ludzkiego w organizacji oraz aspektami doskonalenia systemów informacyjnych w organizacjach zorientowanych na zarządzanie wiedzą.

Trzeba wspomnieć o nieocenionym zaangażowaniu Profesora w dydaktykę na naszej uczelni. Profesor zawsze był znany ze szczególnego podejścia do studentów oraz dbałości o jakość nauczania i stwarzania młodym ludziom możliwości rozwoju naukowego. W odpowiedzi na coraz powszechniejsze stosowanie informatyki w biznesie, a także szybkie tempo postępu technologicznego na świecie, Profesor podjął starania o podniesienie jakości poziomu kształcenia w ramach informatyki ekonomicznej realizowanej głównie na kierunku informatyka i ekonometria. Rezultatem instytutowych prac badawczych pod kierownictwem merytorycznym i motywacyjnym Profesora Nowickiego nad doskonaleniem kształcenia informatyków-ekonomistów na kierunku informatyka i ekonometria są trzy części *Doskonalenia kształcenia informatycznego na kierunku Informatyka i Ekonometria na Wydziale Zarządzania i Informatyki AE we Wrocławiu*:

- *Cz. 1. Identyfikacja kształcenia w obszarze informatyki* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2004),
- *Cz. 2. Analiza i ocena kształcenia w obszarze informatyki ekonomicznej* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2005),
- *Cz. 3. Koncepcja kształcenia w obszarze informatyki ekonomicznej* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2006).

W pracach badawczych brali udział wytypowani pracownicy z różnych katedr naszego instytutu i wybranych katedr wydziału. W opracowywaniu modeli kształcenia dużą aktywność wykazali dr A. Rot i mgr G. Wydmuch z naszej katedry. W szczególności na uwagę zasługuje opracowany przez Profesora i G. Wydmuch perspektywiczny model kształcenia, charakteryzujący się nowym, elastycznym podejściem do modelowania kierunków i specjalności, mogącym mieć zastosowanie w rozmaitych dziedzinach kształcenia ekonomicznego, nie tylko w informatyce.

Dorota Jelonek

**OBSZARY DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ
KATEDRY INFORMATYKI EKONOMICZNEJ
POLITECHNIKI CZĘSTOCHOWSKIEJ**

Pomysł utworzenia na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej jednostki organizacyjnej, która zajmowałaby się tematyką informatyki ekonomicz-

nej, zrodził się na początku 1998 r. podczas nieformalnych rozmów profesora Włodzimierza Brzezina z profesorem Adamem Nowickim z Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Pierwszą wizytę w Częstochowie Profesor złożył w maju tego samego roku w odpowiedzi na zaproszenie Dziekan Marii Nowickiej-Skowron. Na spotkaniu pani Dziekan przedstawiła plany rozwoju Wydziału Zarządzania, w których najważniejsze były:

- uzyskanie praw doktoryzowania w dziedzinie ekonomii w zakresie nauk o zarządzaniu,
- stworzenie nowego kierunku kształcenia: informatyki i ekonometrii,
- utworzenie specjalności o profilu informatycznym na kierunku zarządzanie i marketing.

Zdaniem pani Dziekan wiedza, doświadczenie i umiejętności organizatorskie profesora Nowickiego w znaczący sposób mogły wspomóc realizację przyjętych planów. Zaowocowało to utworzeniem z początkiem roku akademickiego 1998/1999 Zakładu Informatyki Ekonomicznej, którego kierownictwo powierzono Profesorowi Nowickiemu. W tym czasie skład osobowy jednostki obejmował jednego adiunkta, dra C. Stępniaaka, oraz trzech asystentów, wybranych spośród absolwentów Wydziału: mgra inż. J. Sobczyka, mgra inż. T. Turka oraz mgra inż. W. Wyraza. Od początku istnienia w sprawach administracyjno-dydaktycznych nowo utworzonego Zakładu uczestniczyła mgr D. Jelonek, asystent w Zakładzie Projektowania Systemów Informatycznych. W kolejnym roku akademickim skład osobowy Zakładu powiększył się o kolejnych asystentów: D. Dziembka oraz I. Pawełszek. Zakład liczył wówczas siedem osób. Skład osobowy jednak wciąż się zmieniał.

Profesor Adam Nowicki, który pod koniec 1999 r. otrzymał tytuł profesora nauk ekonomicznych, zainicjował starania o przekształcenie Zakładu w Katedrę Informatyki Ekonomicznej. Decyzja o transformacji została podjęta przez Radę Wydziału Zarządzania już w marcu 2000 r. Formalnie zakład stał się Katedrą Informatyki Ekonomicznej od 1 października 2000 r. W tym samym roku do zespołu dołączyła dr D. Jelonek, a dwa lata później mgr inż. J. Sobczyk i mgr inż. W. Wyraz podjęli decyzję o rezygnacji ze stanowisk asystentów. Skład osobowy Katedry Informatyki Ekonomicznej został uzupełniony z początkiem nowego roku akademickiego 2003/2004. W wyniku konkursu w roku akademickim 2003/2004 na stanowiska asystenckie zostali przyjęci: mgr inż. M. Biernacki, który już rok później złożył rezygnację i podjął pracę w branży przemysłowej, oraz mgr inż. I. Radołmiak, która zrezygnowała po dwóch latach pracy w Katedrze. W 2007 r. Katedra Informatyki Ekonomicznej ponownie liczy osiem osób, po tym, jak skład osobowy został zasilony przez mgra L. Zioreę oraz mgra A. Chluskiego.

Rotacja kadrowa sprawiła, że wszyscy nowi pracownicy po zaledwie kilku miesiącach adaptacji do wymogów stawianych pracownikom naukowo-dydaktycznym musieli rozpocząć pracę nad zdefiniowaniem interesujących ich obszarów naukowych. Na tym polu Profesor Nowicki zawsze był i jest nieocenioną skarbnicą

pomysłów oraz wspinałym przewodnikiem w drodze rozwoju naukowego pracowników Katedry. Zainteresowania naukowe zogniskowały się wokół problematyki związanej z systemami informacyjnymi zarządzania. Po przeprowadzeniu identyfikacji zagadnień problemowych procesów tworzenia, modernizacji i integracji systemów informatycznych powstały pierwsze samodzielne artykuły, opublikowane w Zeszytach Naukowym Politechniki Częstochowskiej oraz w materiałach z konferencji: „Strategia Systemów Informacyjnych” i konferencji międzynarodowej „Multimedia w Biznesie”. Jeden z artykułów został zaprezentowany na konferencji zagranicznej „Transcom” w Żniliu.

Dzięki intensywnej pracy na seminariach naukowych prowadzonych przez Profesora, w krótkim czasie został nakreślony obszar tematyczny prac realizowanych w ramach badań własnych Katedry. W okresie gdy jeszcze funkcjonował Zakład Informatyki Ekonomicznej, tematyka badawcza dotyczyła m.in. zagadnień: adaptacji systemów informatycznych do różnych warunków pracy w przedsiębiorstwach (mgr inż. W. Wyras), systemów informatycznych marketingu (mgr inż. J. Sobczyk), wpływu technologii informacyjnej na zarządzanie i informatycznych aspektów współpracy przedsiębiorstw (mgr inż. T. Turek), społecznych i ekonomicznych uwarunkowań rynku usług informatycznych w Polsce (mgr inż. I. Pawełszek) oraz geograficznych systemów informacyjnych wspomagających zarządzanie (dr C. Stępnik). W późniejszych latach funkcjonowania Katedry Informatyki Ekonomicznej pracownicy rozwijali swoje zainteresowania, rozszerzając obszar naukowo-badawczy o nowe zagadnienia. Niektórzy z nich całkowicie lub częściowo zmienili profil naukowy. I. Pawełszek zawęziła tematykę swojej pracy, skupiając się na wykorzystaniu technologii mobilnej do wspomagania zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie, a T. Turek zajął się modelowaniem infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw partnerskich.

W 2000 r. dobiegały końca prace nad złożeniem przez mgr D. Jelonek rozprawy doktorskiej, której promotorem był Profesor Nowicki. Częste spotkania seminaryjne intensyfikujące pracę twórczą doktorantki, a przede wszystkim zaangażowanie Profesora w rozwój naukowy i postęp prac badawczo-naukowych, zostały zwieńczone pozytywnym wynikiem obrony rozprawy doktorskiej pod tytułem *Modelowanie zasobów informacyjnych dla systemu monitorowania konkurencyjnego otoczenia przedsiębiorstwa* (27 czerwca 2007 r.). Ponadto praca została wyróżniona nagrodą Rektora Politechniki Częstochowskiej.

Poza przekształceniem istniejącego zakładu w katedrę, Profesor Nowicki poczynił starania o utworzenie na Wydziale Zarządzania kierunku informatyka i ekonometria. W programie studiów znalazły się przedmioty związane z obszarami naukowo-badawczymi pracowników, do których należą zagadnienia z zakresu:

- systemów informacyjnych zarządzania,
- systemów informacyjno-decyzyjnych,
- analizy systemów, konsultingu informatycznego,
- technik komunikacyjnych oraz gospodarki elektronicznej.

Dynamiczny rozwój technologii informatyczno-komunikacyjnych, a zwłaszcza nowe możliwości ich zastosowań wymuszają coroczną weryfikację treści programowych realizowanych przedmiotów. Pracownicy Katedry prowadzą także zajęcia na specjalności informatyka ekonomiczna na kierunku zarządzanie i marketing. Zajęcia pozwalają absolwentom zdobywać wiedzę z zakresu zastosowań informatyki ekonomicznej. W szczególności dotyczy to:

- procesów i systemów zarządzania informacją,
- gospodarczych systemów informacyjnych,
- wirtualnej gospodarki,
- wykorzystania nowoczesnych technologii teleinformatycznych.

W trosce o zapewnienie studentom możliwości korzystania ze zwartych tematycznie pozycji literaturowych zrodził się pomysł pierwszej zbiorowej publikacji *Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, zrealizowanej pod redakcją oraz kierownictwem naukowym i duchowym Profesora Nowickiego. W pracach wzięło udział dziewięciu autorów. Książka została wydana w Wydawnictwie Politechniki Częstochowskiej w 2002 r. i od razu stała się cennym materiałem dydaktycznym dla studentów Wydziału Zarządzania oraz innych uczelni, stanowiąc w wielu przypadkach podstawę teoretyczną dla prac licencjackich i magisterskich w obszarze systemów informacyjnych zarządzania. Na początku 2005 r. ukazało się drugie wydanie zmienione i uzupełnione. Istotną pozycją w dorobku Katedry jest opublikowana w 2002 r. przez Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej monografia dr D. Jelonek *Systemy komputerowego wspomaganie monitorowania otoczenia przedsiębiorstwa*, prezentująca główne nurty dociekań i wyniki przeprowadzonych badań opisanych w pracy doktorskiej oraz w ramach projektu badawczego nr 5 H02D00121 „Komputerowo wspomagany system monitorowania otoczenia przedsiębiorstwa. Założenia ogólne. Koncepcja”.

Kolejnym przykładem zainteresowań naukowych Katedry jest wydana w 2006 r. książka *Komputerowe wspomaganie biznesu*, której współautorami byli wszyscy jej pracownicy. Pozycja ukazała się nakładem wydawnictwa Placet w Warszawie. Stanowi podsumowanie rezultatów badawczych oraz przegląd najnowszych trendów i obszarów naukowych Katedry. Między innymi prowadzone są rozważania dotyczące kwestii dużych systemów informatycznych i powiązania systemu przedsiębiorstwa z otoczeniem (D. Jelonek), wewnętrznych i zewnętrznych procesów biznesowych (dr C. Sępiak) oraz wirtualności przedsięwzięć biznesowych (mgr D. Dziembek).

W ramach rozwoju naukowego przyszłych doktorów zostały sprecyzowane obszary badawcze asystentów, a na początku 2003 r. zaprezentowano na forum Katedry i Wydziału Zarządzania karty programowe prac doktorskich. W listopadzie 2003 r. asystenci pracujący nad rozprawami doktorskimi uczestniczyli w odbywającym się w Łodzi konsorcjum doktoranckim organizowanym przez Naukowe Towarzystwo Informatyki Ekonomicznej. Doktoranci uzyskali cenne wskazówki,

które doprowadziły do przeorganizowania struktury pracy oraz nowego spojrzenia na tematykę badań.

Wiosną 2004 r. został otwarty przewód doktorski mgra inż. D. Dziembka. Ostatecznie doktorant wraz z promotorem przyjęli tytuł pracy – *Model wirtualnego outsourcingu informatycznego dla organizacji gospodarczych*.

Po wakacjach tego samego roku zostały otwarte dwa kolejne przewody – mgr inż. I. Pawełoszek (*Model systemu dostarczania wiedzy mobilnym pracownikom organizacji*) oraz mgra inż. T. Turka (*Modelowanie infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw partnerskich*). W kwietniu 2006 r. I. Pawełoszek obroniła pracę doktorską i jest kolejnym doktorem w Katedrze.

Sylwetkę pracownika nauki kształtuje wiele czynników. Własne studia literaturowe, dociekania naukowe, dysputy, doświadczenia dydaktyczne, udział w konferencjach naukowych oraz współpraca z podmiotami zewnętrznymi i zdobyte na tym polu doświadczenie z realizacji konkretnych przedsięwzięć.

Na rozwój naukowy pracowników duży wpływ ma ich udział w konferencjach naukowych, w których chętnie uczestniczy Profesor Nowicki wraz ze swoimi naukowymi podopiecznymi. Są one dobrą okazją do prezentacji własnych osiągnięć i wymiany poglądów. Wśród nich warto wymienić znane konferencje krajowe, takie jak: „Systemy Wspomagania Organizacji” organizowana przez Katedrę Informatyki AE w Katowicach, „Nowoczesne zarządzanie przedsiębiorstwem” organizowana przez Katedrę Teorii Informatyki AE we Wrocławiu, „Elektroniczna Wymiana Dokumentów (EDI)” organizowana przez profesora M. Niedźwiedzińskiego, „Efektywność systemów informatycznych” organizowana przez PTI, „Pozyskiwanie wiedzy i zarządzanie wiedzą” organizowana przez Katedrę Systemów Sztucznej Inteligencji AE Wrocław, „Multimedia w biznesie” organizowana przez Katedrę Informatycznych Systemów Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, a także wszystkie konferencje naukowo-dydaktyczne organizowane przez NTIE.

Bardzo cenna jest także możliwość uczestniczenia w konferencjach zagranicznych oraz konfrontacja swojego dorobku i przemyśleń w środowisku międzynarodowym na tle osiągnięć wielu znanych naukowców. W ramach międzynarodowej konferencji „International Conference on e-Business (ICEB2002)”, która odbyła się w Pekinie, swoje artykuły opublikowali prof. zw. dr hab. A. Nowicki oraz dr D. Jelonek, mgr inż. D. Dziembek i dr C. Stępiak. Pracownicy uczestniczyli także w dwóch edycjach konferencji „e-Society” (w Avilii w Hiszpanii oraz na Malcie) i w konferencjach związanych tematycznie z profilem Katedry, które odbyły się w Brześciu oraz w Grodnie.

We wrześniu 2005 r. Katedra Informatyki Ekonomicznej była organizatorem VI konferencji NTIE „Informatyka ekonomiczna. Przegląd naukowo-dydaktyczny”, połączonej z walnym zjazdem członków NTIE. Impreza odbyła się w Morsku – uroczej miejscowości położonej wśród wapiennych skałek Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Pracownicy Katedry wykazali się dobrą organizacją oraz pomy-

słowością i w rezultacie wszyscy uczestnicy konferencji byli bardzo zadowoleni z części zarówno naukowej, jak i rekreacyjnej, podczas której mieli okazję zwiedzić ruiny zamków w Bobolicach, Ogrodzieńcu i Mirowie.

Profesor Nowicki aktywnie uczestniczył w III Kongresie Informatyki Polskiej, podczas sesji poświęconej „Edukacji informatyki” zaprezentował koncepcję kształcenia na kierunku informatyki i ekonometrii w krajowych uczelniach ekonomicznych. Wystąpienie to przyjęto z dużym zainteresowaniem, wskazywało bowiem na potrzebę i zasadność kształcenia w obszarze informatyki ekonomicznej. Z kolei dr D. Jelonek podczas obrad Kongresu na sesji „Rynek teleinformatyczny” przedstawiła „Determinanty polskiego rynku informatycznego”.

Katedra Informatyki Ekonomicznej współpracuje z podmiotami zewnętrznymi na trzech płaszczyznach: dydaktycznej, badawczo-naukowej i biznesowej. W ramach płaszczyzny dydaktycznej należy wspomnieć o działaniach mających na celu uzyskiwanie dostępu do nowoczesnych rozwiązań informatycznych stosowanych w biznesie oraz udziału w programach mających na celu opracowanie podstaw teoretycznych i rozwiązań praktycznych w zakresie e-learningu. Pozyskiwanie nowoczesnych rozwiązań informatycznych polega na podejmowaniu rozmów oraz wykorzystywaniu oprogramowania i specjalistów z różnych firm informatycznych. Celem wspomnianych działań jest dążenie do uzyskania dostępu do oprogramowania stosowanego w działalności biznesowej dla studentów. W efekcie została podjęta współpraca z firmą Macrosoft (obecnie Macrologic), której przedstawiciele udostępnili odpowiednią wersję oprogramowania, a także stale biorą udział w procesie dydaktycznym. Obecnie Katedra jest w trakcie rozmów z firmami Comarch (w zakresie pakietu Symphonia) i Emapa (w zakresie oprogramowania typu GIS). Pracownicy Katedry brali również udział w projekcie badawczym „E-Study Europe” finansowanym przez fundusz INCO-Copernicus. Projekt miał na celu opracowanie i wdrożenie pakietów nauczania w zakresie e-learningu.

Działalność badawczo-naukowa stanowi drugi kierunek nawiązywania współpracy z podmiotami zewnętrznymi. Działania zorientowane badawczo polegają na nawiązywaniu współpracy z różnymi podmiotami gospodarczymi, instytucjami i urzędami w celu gromadzenia materiału empirycznego do prac naukowych, a także na udziale w projektach badawczych, w ramach których przedstawiciele Katedry oferują swoje usługi w zakresie konsultingu.

Podstawową formą współpracy jest odbywanie stażów przemysłowych przez pracowników Katedry. Wspomniane staże były odbywane m.in. w ZPL „Wigolen” SA, CzPBP „Przemysłówka” SA (dr D. Jelonek), Zakładzie Projektowania i Nadzoru Instalacje Elektryczne i Techniczne z Częstochowy (dr I. Pawełoszek), „Szewos” SA (mgr D. Dziembek) oraz polsko-francuskiej spółce „President Electronics Poland” (mgr T. Turek). W celach naukowych pracownicy Katedry prowadzili różnego typu badania empiryczne w różnych podmiotach. Wspomniane badania były prowadzone m.in. wśród firm informatycznych (mgr D. Dziembek) i telekomunikacyjnych (dr I. Pawełoszek-Korek), podmiotów gospodarczych zaangażo-

wanych w porozumienia gospodarcze (mgr T. Turek) oraz urzędów administracji samorządowej (dr C. Stępniaak).

Ponadto pracownicy Katedry uczestniczyli w pracach nad przygotowaniem strategii województwa śląskiego ujętego w program RIS-Silesia. W ich ramach uczestniczyli w opracowaniu projektu „Regionalny System Przekazu Informacji” przygotowywanego pod kierownictwem Górnośląskiej Agencji Rozwoju Regionalnego. Jednakże projekt nie uzyskał dofinansowania i został tymczasowo zawieszony.

Pracownicy Katedry podejmowali również zadania z zakresu szeroko rozumianego biznesu. Najdłużej trwała współpraca z przedsiębiorstwem „Szewos” SA. W ramach działalności konsultingowej podejmowano zadania nie tylko z zakresu zastosowań technologii informacyjnej, ale także organizacyjne, marketingowe i inne. Natomiast sposób wdrażania (zgodna współpraca konsultantów z przedstawicielami przedsiębiorstwa wdrażającego system oraz firmy wdrażającej, tj. częstochowskiego oddziału Macrosoftu) i jego efekty były oceniane przez komisję konkursu „Lider Informatyki 2002”. Zgodna współpraca przy informatyzacji firmy „Szewos” SA zaowocowała podjęciem współpracy w innych dziedzinach, m.in. w dydaktyce.

Zdobyte w ramach współpracy doświadczenia pozwalały na dokonanie weryfikacji dotychczasowych rozważań teoretycznych, prezentowanych np. w postaci artykułów naukowych, czy koncepcji prac rygorowych. Wiedza teoretyczna pracowników dzięki współpracy z podmiotami zewnętrznymi zyskała nową jakość.

W ramach działań skierowanych na rozwój naukowo-badawczy Katedry Informatyki Ekonomicznej odbywają się także seminaria habilitacyjne. Dr C. Stępniaak zajmuje się geograficznymi systemami informacyjnymi (GIS) w zarządzaniu organizacjami. Tytuł pracy *Rozwój gospodarczych systemów informatycznych poprzez zastosowanie narzędzi kartograficznych* wskazuje na istotne rozszerzenie dotychczasowego obszaru badawczego. Wykorzystując m.in. takie zagadnienia kartograficzne, jak definiowanie map i ich przestrzeni, zastosowanie siatki kartograficznej i przekształcanie jej odwzorowań, problematyka alokacji i symbolizacji obiektów w odpowiednich warstwach tematycznych, podejmuje próbę wykorzystania ich we współczesnych systemach informatycznych do opisu zasad funkcjonowania organizacji oraz przebiegu procesów biznesowych. Rozwiązania kartograficzne mogą być stosowane m.in. w systemach zintegrowanych typu ERP, systemach wspomagania decyzji i informowania naczelnego kierownictwa (ang. EIS), a także w narzędziach klasy BI (ang. *Business Intelligence*).

Na podstawie dotychczasowych studiów literaturowych, własnych dociekań koncepcyjnych oraz przeprowadzonych badań wstępnych autor postawił następujące cele rozprawy:

- prezentację modelowych rozwiązań zastosowania narzędzi kartograficznych w gospodarczych systemach informatycznych do wspierania procesów biznesowych,

- opracowanie zasad prezentacji procesów biznesowych z wykorzystaniem narzędzi kartograficznych,
- wskazanie kluczowych elementów integracji systemów informatycznych z narzędziami kartograficznymi.
- opracowanie i zastosowanie kryteriów oceny wyników zastosowania proponowanych rozwiązań.

Natomiast dr D. Jelonek pragnie kontynuować i rozszerzyć tematykę systemów monitorowania otoczenia przedsiębiorstw. Badania empiryczne, a następnie analiza statystyczna otrzymanych wyników powinny pozwolić na dokonanie identyfikacji otoczenia polskich przedsiębiorstw przez ustalenie najczęściej występujących cech otoczenia. Na tym tle są prowadzone rozważania o efektywnych modelach monitorowania otoczenia przedsiębiorstw, które stanowią podstawowy nurt dociekań habilitacyjnych. Dr I. Pawełoszek rozważa różne aspekty pracy mobilnej i zajmuje się tematyką wykorzystania technologii mobilnej w zarządzaniu organizacją wirtualną. Tematykę tę zamierza pogłębić i rozwinąć w pracy habilitacyjnej. Niebawem oczekujemy obrony pracy doktorskiej mgra D. Dziembka, który otrzymał już jedną pozytywną recenzję rozprawy doktorskiej. Praca doktorska mgra T. Turka także jest już na ukończeniu.

Zainteresowania naukowe pracowników są bardzo różnorodne, jednakże wszystkie osadzone są w profilu działalności Katedry Informatyki Ekonomicznej. Rozległość zainteresowań ma swoje bezpośrednie odzwierciedlenie w treściach i sposobie przekazywania wiedzy studentom na wykładach, laboratoriach i ćwiczeniach. Różnorodność tematyki, jaką zajmują się pracownicy, ożywione dyskusje na zebraniach naukowych pod kierownictwem doświadczonego mentora Adama Nowickiego prowadzą do ciekawych wniosków, publikowanych często i chętnie w postaci artykułów na konferencjach oraz w zeszytach naukowych. Różnorodność tematyki sprzyja rozwojowi naukowemu i poszerzaniu horyzontów myślowych, co owocuje powstawaniem bardzo dobrych i wysoko ocenianych przez ekspertów z naszej dziedziny prac doktorskich, a w przyszłości także habilitacyjnych.

Andrzej Bytniewski

**OBSZARY DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ
KATEDRY INFORMATYKI EKONOMICZNEJ
WYDZIAŁU INŻYNIERYJNO-EKONOMICZNEGO**

Koncepcja utworzenia Katedry Informatyki Ekonomicznej powstała w odpowiedzi na potrzebę posiadania przez Wydział Inżynieryjny prawa do doktoryzowania. Z inicjatywą powołania nowej jednostki dydaktycznej wyszła pani Dziekan, prof. dr hab. Teresa Znamierowska.

W maju 2002 r. Rektor prof. dr hab. Marian Noga zaproponował objęcie kierownictwa Katedry drowi hab. Andrzejowi Bytniewskiemu, który był w tym czasie pracownikiem Katedry Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania na Wydziale Zarządzania i Informatyki, od początku jej funkcjonowania, czyli od 1989 r., pod skrzydłami Profesora Nowickiego. Dzięki długoletniej współpracy z Profesorem oraz jego nieocenionemu wpływowi naukowemu, dr A. Bytniewski w lutym 1998 r. uzyskał tytuł naukowy doktora habilitowanego a w maju 2002 r. otrzymał stanowisko profesora nadzwyczajnego, co potencjalnie umożliwiało mu objęcie nowo tworzonej katedry. W tym celu prof. dr hab. A. Bytniewski przedstawił Profesorowi, dyrektorowi Instytutu Informatyki Ekonomicznej, propozycję, jaką otrzymał od Rektora.

Profesor Nowicki, który zawsze dbał o swoich podopiecznych, traktując ich niemalże jak własne dzieci, początkowo niechętnie odniósł się do utraty jednego z nich. Jednakże, ponieważ zawsze troszczył się o rozwój pracowników, potraktował tę kwestię jako awans dla prof. dra hab. A. Bytniewskiego i ostatecznie wyraził zgodę. Dla Katedry była to również pewnego rodzaju nobilitacja, że jeden z jej członków otrzymał możliwość kierowania na innym wydziale nowo utworzoną katedrą, nazwaną tak jak Instytut, z którego wywodził się jej kierownik. Również dla A. Bytniewskiego nie było łatwe odejście z Katedry, z którą łączyła go wspólna historia i działania naukowo-badawcze. Aby nie przerywać tych relacji, zostało ustalone, że Katedra Informatyki Ekonomicznej będzie współpracować merytorycznie z Katedrą Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania. Jednak w celu formalnego zatwierdzenia postępowania potrzebna była decyzja Rady Instytutu, która z inicjatywy Profesora została zwołana w trybie pilnym. W wyniku sprawnych działań, już w październiku 2002 r. powstała oficjalnie Katedra Informatyki Ekonomicznej na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Załącznikiem kadrowym nowo utworzonej Katedry byli pracownicy z trzech różnych katedr Instytutu Informatyki Ekonomicznej Wydziału Zarządzania i Informatyki. Z Katedry Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania przeszła wraz z drem hab. A. Bytniewskim dr Marianna Kowalska, jako starszy wykładowca. Ponadto z Katedry Komunikacji Gospodarczej do zespołu dołączyli: starszy wykładowca dr Ryszard Grodziński i asystent mgr Jarosław Szolc, natomiast z Katedry Systemów Sztucznej Inteligencji – adiunkt dr inż. Kamal Matouk. Katedrę zasiłowały również dwie doktorantki studiów dziennych Wydziału Zarządzania i Informatyki: mgr Anna Chojnacka i mgr Beata Niepsujewicz, których opiekunem naukowym był A. Bytniewski, natomiast w 2003 r. dołączył mgr Piotr Winnicki.

Krytycznym momentem dla Katedry był dzień 2 kwietnia 2004 r., w którym po ciężkiej chorobie zmarł dr Ryszard Grodziński. Wolny etat asystenta zajął w październiku 2004 r. mgr Piotr Winnicki, który jednocześnie zrezygnował ze studiów doktoranckich. Mgr Jarosław Szolc niestety nie złożył w wymaganym czasie pracy doktorskiej, co spowodowało że nie uzyskał możliwości przedłużenia okresu

zatrudnienia. Na jego miejsce została powołana nowo wypromowana dr Anna Chojnacka.

W lutym 2007 r. w Katedrze pracowało 7 osób: dr hab. Andrzej Bytniewski, prof. AE – kierownik Katedry, dr Anna Chojnacka – adiunkt, dr inż. Kamal Matouk – adiunkt, dr Marianna Kowalska – starszy wykładowca, mgr Piotr Winnicki – asystent, mgr Beata Niepsujewicz-Misiek – doktorantka studiów dziennych na Wydziale Zarządzania i Informatyki, mgr inż. Krzysztof Matolich – doktorant studiów dziennych na Wydziale Nauk Ekonomicznych.

Wieloletnia współpraca z Profesorem oraz osadzenie w tematyce realizowanej przez Katedrę Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania wpłynęły na zdefiniowanie obszaru zainteresowania badawczego nowej katedry. Tematyka badań statutowych obejmuje bowiem problematykę zastosowań technologii informacyjnych w zarządzaniu. Pracownicy Katedry Informatyki Ekonomicznej koncentrują się w swoich badaniach przede wszystkim na zintegrowanych systemach informatycznych zarządzania oraz ich prawidłowym funkcjonowaniu. Przenosi się to na poszczególne zagadnienia, będące treścią prac naukowych powstających w Katedrze, takich jak organizacja, budowa i bezpieczeństwo systemów. Rozwiązaniom tych zagadnień poświęcono wiele tematów badawczych, które mają odzwierciedlenie w badaniach statutowych realizowanych w latach 2003-2006.

Badania prowadzone w 2003 r. dotyczyły „ewolucji zakresu funkcjonalnego zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania”. W badaniach tych rozpatrzono ewolucję zintegrowanych systemów informatycznych w ciągu ostatnich 20 lat, a także określono ich zakres strukturalny oraz funkcjonalny, w szczególności podkreślając rozwój technologiczny systemu.

W 2004 r. tematem badawczym był „wpływ technologii sieciowych na rozszerzenie funkcjonalności systemów informatycznych zarządzania”. W opracowaniu zostały omówione informatyczne technologie sieciowe z jednoczesnym wskazaniem funkcji, które mogą być realizowane w nowych warunkach działalności przedsiębiorstw. Szczególną uwagę zwrócono na internetowe portale sklepowe będące funkcjonalnym rozszerzeniem systemów przedsiębiorstw.

Badania w 2005 r. dotyczyły funkcjonowania zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania w przedsiębiorstwach agrobiznesu. Ze względu na to, że Wydział Inżynieryjny-Ekonomiczny naszej uczelni specjalizuje się w technologii żywności, podjęto próbę opisanie systemów informatycznych obsługujących sektor przedsiębiorstw agrobiznesu.

W 2006 r. kontynuowano tematykę związaną z agrobiznesem, mianowicie zajęto się kierunkami zastosowań informatyki w przedsiębiorstwach w tym sektorze. Zbadano wiele przypadków zastosowania technologii informatycznych w sferze szeroko rozumianego agrobiznesu. Opisano systemy informatyczne monitoringu bezpieczeństwa żywności, a także przykładowe kierunki zastosowań informatyki w rolnictwie precyzyjnym oraz w zarządzaniu łańcuchem dostaw.

W rezultacie prowadzonych badań statutowych nastąpiło rozpoznanie zakresu strukturalnego zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania oraz określono wpływ technologii sieciowych na organizację. Ponadto nowym obszarem zainteresowań pracowników Katedry stały się systemy informatyczne zarządzania w przedsiębiorstwach agrobiznesu, co wyznaczyło nowy nurt badawczy.

Dorobek naukowy pracowników Katedry obejmuje wiele specjalistycznych publikacji zwartych i artykułów w różnego rodzaju pracach naukowych, w tym materiałach konferencyjnych. Do publikacji zwartych należy opracowanie, będące wynikiem badań statutowych Katedry, *Architektura zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania* pod redakcją A. Bytniewskiego. Wśród rezultatów badawczych Katedry znajdują się ponadto 32 artykuły naukowe i referaty.

Obszary badań własnych Katedry uwarunkowane są częściowo indywidualnymi zainteresowaniami jej pracowników, w niektórych przypadkach odbiegając nawet od tematyki statutowej.

Pierwszym tematem podjętym w 2003 r. przez pracowników w ramach badań własnych był „wpływ współczesnych technologii informatycznych na organizację systemu zarządzania przedsiębiorstwem”. Wykazano, że zastosowanie technologii sieciowych w przedsiębiorstwach istotnie zmienia organizację ich funkcjonowania. Przejawia się to w sposobie elektronicznego przepływu dokumentacji, a w szczególności jest istotne w przedsiębiorstwach terytorialnie rozproszonych. Dodatkowo zwrócono uwagę na uwarunkowania prawne wynikające np. z ustawy o rachunkowości.

Kolejnym tematem, realizowanym w 2004 r., był „wpływ technologii sieciowych na organizację systemu informatycznego rachunkowości”. Podczas realizacji badań wskazano na technologie sieciowe jako te, które wywierają istotny wpływ na organizację i funkcjonowanie systemu rachunkowości, przez zwiększenie rozwarstwienia informacji, co z kolei prowadzi do wzrostu liczby różnego rodzaju zestawień informacyjnych na potrzeby systemu zarządzania. Zmniejszają się również pracochłonność i czasochłonność tego systemu. Podstawowym zagadnieniem wskazanym jako konieczne do rozwiązania było zdefiniowanie ról dla poszczególnych stanowisk pracy w systemie rachunkowości, na których następuje pierwotna rejestracja zdarzeń gospodarczych, w warunkach wykorzystania technologii sieciowych. Właściwe ich ujęcie może zapewnić sprawne i rzetelne generowanie informacji ekonomicznej.

W 2005 r. zajęto się wpływem informatyki na ekonomizację funkcjonowania przedsiębiorstw agrobiznesu. Postawiono tezę, że zastosowanie technologii informatycznych wpływa na zwiększenie ekonomiczności funkcjonowania przedsiębiorstwa. Wykorzystanie technologii przekłada się bezpośrednio na zmniejszenie kosztów tworzenia informacji, zwiększenie wykorzystania majątku przedsiębiorstwa przez obniżenie zapasów materiałowych oraz utrzymywanie należności na odpowiednio niskim poziomie.

Kolejne badania dotyczyły „systemu informatycznego i jego wpływu na ekonomizację zarządzania przedsiębiorstwem rolno-produkcyjnym”. Realizowano je w 2006 r. W obszarze tym rozpatrzono wykorzystanie technologii informatycznych do utrzymywania systemu informacji przestrzennej (GIS) w rolnictwie. Problematyka ta jest istotna z punktu widzenia wielkoobszarowych przedsiębiorstw rolniczych. Najnowsze rozwiązania systemów informacji przestrzennej przedsiębiorstw rolniczych są związane z danymi dotyczącymi prawidłowego stosowania płodozmianu, które wymagają odpowiedniej ewidencji zasiewów i sposobów ich nawożenia.

W okresie 4 lat badawczych prac własnych starano się wskazać na istotę wpływu technologii internetowych na organizację i funkcjonowanie systemów informatycznych zarządzania. Skutkiem ich zastosowania jest wzrost funkcjonalności i ekonomiczności przedsiębiorstw, w których zostały zaimplementowane. Wykazano również, że szczególnie wzrost tej efektywności występuje w przedsiębiorstwach terytorialnie rozproszonych. W rezultacie badań własnych Katedry opublikowano 34 artykuły w różnego rodzaju zeszytach naukowych i materiałach konferencyjnych, a także opracowanie zwarte pod redakcją A. Bytniewskiego *Wpływ technologii sieciowych na organizację i funkcjonowanie systemów informatycznych zarządzania* (Wydawnictwo AE, Wrocław 2006).

Rozwój naukowy Katedry przejawia się w pracach nad rozprawami doktorskimi, w szczególności w dziedzinie zastosowania technologii informacyjnych w systemach rachunkowości, zaliczanych często do systemów złożonych, będących elementem składowym zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania.

W lipcu 2004 r. mgr Anna Chojnacka uzyskała tytuł doktora, za pomyślną obronę rozprawy *Aspekty organizacyjno-technologiczne tworzenia systemu informacyjnego rachunkowości przedsiębiorstwa*. Promotorem pracy był dr hab. Andrzej Bytniewski, prof. AE.

Ponadto na ukończeniu jest kolejna praca – *Wpływ technologii informatycznych na organizację systemu informacyjnego rachunkowości w przedsiębiorstwach rozproszonych*, której autorką jest mgr Beata Niepsujewicz-Misiek.

Na etapie działań konceptualnych jest mgr Piotr Winnicki, który określił temat swojej pracy doktorskiej jako wpływ technologii informatycznych na sprawność i efektywność funkcjonowania państwa, a najmłodszy z doktorantów, mgr Krzysztof Matolicza, zajmuje się zagadnieniami dotyczącymi zintegrowanych systemów zarządzania ze szczególnym uwzględnieniem problematyki zarządzania produkcją.

Na podkreślenie zasługuje współpraca Katedry z Naukowym Towarzystwem Informatyki Ekonomicznej (NTIE) w Polsce, któremu przez wiele lat przewodził prof. zw. dr hab. Adam Nowicki. W ramach konsorcjum doktorskiego zorganizowanego w 2003 r. na Uniwersytecie Łódzkim przez NTIE, mgr Anna Chojnacka i mgr Beata Niepsujewicz referowały tezy swoich prac doktorskich. Rolą takiego

seminarium doktoranckiego jest niesienie pomocy doktorantom przez fachowe gremia naukowców zrzeszonych w Towarzystwie. W kolejnej edycji, w 2005 r., tezy rozprawy referował także mgr Piotr Winnicki.

Katedra Informatyki Ekonomicznej wciąż się rozwija jako samodzielna jednostka Instytutu Informatyki Ekonomicznej, niemniej jednak łączy ją z rodzimą Katedrą Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania, a także z Instytutem Informatyki Ekonomicznej ciepłe stosunki oraz stała współpraca badawcza, wynikająca również ze zbieżności obszarów zainteresowania naukowego.

Ogniwem łączącym Katedrę z Instytutem jest Profesor Nowicki, który jako jego dyrektor często inicjuje wspólne działania i przedsięwzięcia, takie jak np. wspólne publikacje w Zeszytach Naukowych Instytutu, udział w posiedzeniach Rady Instytutu, a także uczestnictwo w różnych zjazdach naukowych i uroczystościach, takich jak np. XXX-lecie Instytutu Informatyki. Ponadto doktoranci z Katedry Informatyki Ekonomicznej przedstawiają Radzie Instytutu koncepcje swoich prac doktorskich.

Wyrażamy nadzieję, że współpraca Katedry Informatyki Ekonomicznej z Instytutem, a w szczególności z Profesorem Nowickim, będzie w dalszym ciągu układać się tak pomyślnie i rozwijać na gruncie naukowym, badawczym i społecznym.

**PRZEGLĄD ROZPRAW
DOKTORSKICH I HABILITACYJNYCH
WYPROMOWANYCH POD KIERUNKIEM
PROFESORA ADAMA NOWICKIEGO**

Autor rozprawy: **dr hab. Andrzej Bytniewski**
Temat rozprawy: **Założenia teoretyczne robotyzacji
systemu rachunkowości**
Recenzenci: prof. dr hab. Andrzej Stanisław
Barczak – Akademia
Ekonomiczna w Katowicach,
prof. zw. dr hab. Jerzy Kisielnicki
– Uniwersytet Warszawski,
prof. dr hab. Stefan Forlicz
– Akademia Ekonomiczna
we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 22.06.1998
Uzyskany stopień naukowy: doktor habilitowany nauk ekonomicznych
Dyscyplina: ekonomia
*Jednostka prowadząca
przewód:* Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Treść rozprawy została zawarta w czterech rozdziałach. W rozdziale pierwszym przedstawiono cechy trzech odmian modeli księgowych: klasyczny model księgowy, model T. Pechego i model G. Sortera (zdarzeniowy). Rozdział drugi poświęcono istocie robotyzacji systemu rachunkowości, sposobach odwzorowania rzeczywistości obiektu (modelach danych – sieciowym, hierarchicznym, relacyjnym), ich adekwatności w reprezentacji struktur danych rachunkowości. W rozdziale trzecim ujęto zagadnienia dotyczące atomizacji bazy danych. Zaprezentowano w nim trzy odmiany modeli baz danych księgowych, a mianowicie: model klasyczny, model pragmatyczny, model idealny. W rozdziale tym omówiono także procedurę atomizacji (reguły rozczłonkowania obiektów informacyjnych na atomy) oraz proces atomizacji bazy danych księgowych, co zostało odzwierciedlone w zaproponowanym w aneksie pracy katalogu atomów. W rozdziale czwartym roz-

patrzono sposób funkcjonowania zrobotyzowanego systemu rachunkowości. Określono warunki organizacyjno-techniczne założeń tego systemu. W funkcjonowaniu systemu opisano: procesy analizy zdarzeń, procesy interpretacji zdarzeń, procesy testowania homeostazy atomów oraz proces wydobywania informacji. Procesy te są realizowane z wykorzystaniem odpowiednich mechanizmów zrobotyzowanego systemu rachunkowości. Praca jest podsumowaniem 15-letnich badań Autora w omawianej dziedzinie oraz zdobytych doświadczeń praktycznych w trakcie tworzenia (projektowania, testowania, weryfikacji, wdrażania, eksploatacji) informatycznych systemów rachunkowości i zarządzania na potrzeby przedsiębiorstw, zwłaszcza handlowych. Wyraża się to w licznych przykładach, ilustrujących rozwiązania konkretnych zadań.

Autor rozprawy: **dr hab. inż. Jacek Unold**
Temat rozprawy: ***Dynamika systemu
informacyjnego a racjonalność
adaptacyjna: Teoretyczno-
-metodologiczne podstawy nowego
ujęcia zasady racjonalności***

Recenzenci: prof. dr hab. Andrzej Stanisław
Barczak – Akademia Ekonomiczna
w Katowicach,
prof. zw. dr hab. Jerzy Kisielnicki
– Uniwersytet Warszawski,
prof. dr hab. Stefan Forlicz
– Akademia Ekonomiczna
we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 28.09.2004
*Uzyskany stopień
naukowy:* doktor habilitowany nauk ekonomicznych
Dyscyplina: ekonomia
*Jednostka prowadząca
przewód:* Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Podstawowym, podmiotowym elementem systemu informacyjnego organizacji jest podsystem społeczny. Specyfika podsystemu społecznego, na którą składają się zachowania indywidualne i zachowania zbiorowe, stanowi o dynamice systemu informacyjnego. Uwzględnienie kwestii dynamiki systemu informacyjnego w zarysowanym zagadnieniu jest istotne dlatego, że natura zachowań zbiorowych zasad-

nicho różni się od specyfiki zachowań indywidualnych. Kontekst społeczny sprawia, że przydatność tradycyjnego, indywidualistyczno- optymalizacyjnego paradygmatu racjonalności do opisu występujących tu zjawisk jest niewystarczająca. W pracy została podjęta próba identyfikacji, analizy i modelowania zjawiska dynamiki systemu informacyjnego, a zagadnienia te odniesiono do kwestii racjonalności ludzkiego działania. W pracy sformułowano następujące hipotezy: 1) procesy informacyjno-decyzyjne zbiorowości, stanowiące o dynamice systemu informacyjnego, nie przebiegają w sposób zamierzony i zaplanowany, lecz mają charakter adaptacyjny i są kształtowane przez oddziaływanie praw naturalnych, 2) dynamika systemu informacyjnego, uważana do tej pory za zjawisko jakościowe, może być odwzorowana modelowo, co umożliwi strukturalizację tego zjawiska, 3) analiza zjawiska dynamiki systemu informacyjnego dostarcza teoretyczno-metodologicznych przesłanek rozszerzenia optymalizacyjnego ujęcia racjonalności jednostki o aspekt społeczny i adaptacyjny.

<i>Autor rozprawy:</i>	dr Radosław Pruchnik
<i>Temat rozprawy:</i>	<i>Zastosowanie algorytmów kompresji tekstu w bankowych systemach informatycznych</i>
<i>Recenzenci:</i>	prof. dr hab. Jerzy Korczak – Université Louis Pasteur, Strasburg, Francja, prof. zw. dr hab. Zdzisław Hellwig – Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

<i>Data uzyskania stopnia:</i>	24.02.1994
<i>Uzyskany stopień naukowy:</i>	doktor nauk ekonomicznych
<i>Dyscyplina:</i>	ekonomia
<i>Jednostka prowadząca przewód:</i>	Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Przedmiotem pracy są algorytmy kompresji tekstu, które mogą być użyte także w sytuacjach wymagających odwracalnego kodowania sekwencji danych dyskretnych. Głównym celem pracy, oprócz przedstawienia najnowszych osiągnięć dotyczących kompresji danych, jest pokazanie możliwości jej zastosowania w bankowych systemach informatycznych i wskazanie korzyści z tego wynikających.

Praca została podzielona na dwie części. W pierwszej, składającej się z trzech rozdziałów, została przedstawiona najważniejsza terminologia dotycząca kompresji i teorii informacji, najczęściej stosowane algorytmy kodowania (Hoffmana, Fano-Shannona, Tunstalla, arytmetyczne) będące podstawą każdej metody kompresji, współczesne metody kompresji (Hoffmana, za pomocą kodowania arytmetycznego, słownikowe, łączone, używające modelowania kontekstowego), ich wady, zalety i złożoność. W części tej zostały zinterpretowane najnowsze wyniki badań w dziedzinie kompresji, a przede wszystkim pojęcie i realizacja uniwersalnego modelu procesu kompresji, metody używające kodowania arytmetycznego, modelowanie kontekstowe.

Druga część rozprawy doktorskiej zawiera analizę efektywności rozważanych metod kompresji, przeprowadzoną na przykładzie danych gromadzonych i przetwarzanych w polskich bankowych systemach informatycznych. Porównanie przedstawionych w części pierwszej pracy algorytmów pozwoliło na sformułowanie m.in. sugestii dotyczących zastosowania metod kompresji w celu zmniejszenia kosztów tworzenia, modernizacji i utrzymania systemów komputerowych w bankach. Zaprezentowane w pracy metody kompresji zostały przetestowane na podstawie danych przetwarzanych w bankowych systemach informatycznych.

<i>Autor rozprawy:</i>	dr inż. Jacek Unold
<i>Temat rozprawy:</i>	<i>Modernizacja systemu informacyjno-decyzyjnego budownictwa mieszkaniowego w regionie. Podejście modelowe</i>
<i>Recenzenci:</i>	prof. dr hab. inż. Jan Goliński – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, dr hab. Andrzej Małachowski, prof. AE – Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu
<i>Data uzyskania stopnia:</i>	23.01.1997
<i>Uzyskany stopień naukowy:</i>	doktor nauk ekonomicznych
<i>Dyscyplina:</i>	ekonomia
<i>Jednostka prowadząca przewód:</i>	Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Rozprawa poświęcona jest zagadnieniom modernizacji systemu informacyjno-decyzyjnego budownictwa mieszkaniowego. Obszarem badawczym objęto budownictwo mieszkaniowe województwa wrocławskiego nazwanego umownie regionem. Podstawową tezę pracy jest postulowana konieczność modernizacji systemu informacyjno-decyzyjnego wybranej dziedziny gospodarowania, wynikająca z zachodzących w Polsce zmian, w szczególności z funkcjonowania tej dziedziny w warunkach gospodarki rynkowej. Głównym celem pracy jest dotarcie do teoretycznych podstaw procesu modernizacji systemu informacyjno-decyzyjnego budownictwa mieszkaniowego w regionie i przedstawienie tego procesu w postaci modelowej. Sekwencja działań modernizacyjnych znalazła odbicie w strukturze pracy. Praca składa się z czterech rozdziałów. W pierwszym dokonano ogólnej charakterystyki wybranego obszaru badawczego – budownictwa mieszkaniowego w regionie. Rozdział drugi poświęcony jest pierwszemu etapowi modernizacji, jakim jest identyfikacja wybranego obszaru badawczego. Narzędziem służącym temu jest zaproponowany model identyfikacyjny, bazujący na cybernetycznym układzie Wienera (materia, energia, informacja). W rozdziale trzecim przeprowadzono szczegółową analizę zidentyfikowanego systemu informacyjno-decyzyjnego. Na wstępie podano teoretyczne podstawy analizy systemowej oraz sformułowano algorytm, według którego analizowany jest system. Wykorzystując procedurę, przeanalizowano badany model prawidłowości przepływu informacji oraz, w bardziej zawężonym zakresie, materii i energii. W rozdziale czwartym pokazano realizację procesu modernizacji. Korzysta się w niej z narzędzi zaproponowanych wcześniej w drugim i trzecim rozdziale rozprawy.

Autor rozprawy: **dr Cezary Stępnia**
Temat rozprawy: **Modele integracji zasobów
informacyjnych
w gospodarczych systemach
informatycznych**

Recenzenci: prof. dr hab. Stanisław Wrycza
 – Uniwersytet Gdański,
 prof. dr hab. Jacek Ochman
 – Akademia Ekonomiczna
 we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 23.10.1997
Uzyskany stopień doktor nauk ekonomicznych
naukowy:

Dyscyplina: ekonomia
Jednostka prowadząca Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
przewód: we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Praca dotyczy problematyki integracji systemów informatycznych i ich zasobów informacyjnych. Podstawowym celem pracy było opracowanie podstaw teoretycznych integracji systemów informatycznych należących do różnych organizacji. Efektem rozważań było zaprezentowanie sześciu modeli integracji. Modelem wyjściowym był model integracji systemów informatycznych wewnątrz danej organizacji. Określono w nim zakres powiązań zasobów między kolejnymi poziomami zintegrowanych systemów informatycznych, tj.: ewidencyjnym, informowania kierownictwa i wspomagania decyzji. Na tej podstawie zaprezentowano pięć modeli zewnętrznej integracji: korporacyjny, komercyjny, konsorcjalny, branżowy i administracyjny. W pracy sformułowano następującą tezę: „Efektywne wspomaganie zarządzania procesami gospodarczymi wymaga integracji gospodarczych systemów informatycznych. Integracja zasobów informacyjnych jest podstawowym wariantem realizacyjnym takiego procesu. Należy usprawnić działalność integracyjną”.

W pracy starano się udowodnić, że pojawiające się potrzeby informacyjne można zaspokoić zwłaszcza przez integrację zasobów informacyjnych. Integracja zasobów informacyjnych byłaby rozwiązaniem kompromisowym między koniecznością zaspokajania potrzeb informacyjnych decydentów różnych stopni a brakiem możliwości konstruowania dużych systemów informatycznych, które gromadziłyby dane o wszelkich procesach gospodarczych zachodzących w danym regionie, branży czy kraju. Współczesne trendy integracji między systemami informatycznymi potwierdzają stawiane w pracy założenie, że integracja powinna dokonywać się głównie w sferze zasobów informacyjnych. Wynika to z nadmiernego stopnia rozbudowania współczesnych systemów informatycznych i wciąż zwiększających się potrzeb informacyjnych ich użytkowników. Dlatego też w praktyce można znaleźć aktualne odniesienia stosowanych współcześnie rozwiązań informatycznych do zaproponowanych w pracy modeli.

Autor rozprawy: **dr Dorota Jelonek**

Temat rozprawy: **Modelowanie zasobów informacyjnych dla systemu monitorowania konkurencyjnego otoczenia przedsiębiorstwa**

Recenzenci: prof. zw. dr hab. Ryszard Borowiecki – Akademia Ekonomiczna w Krakowie, dr hab. Edward Kolbusz, prof. US – Uniwersytet Szczeciński

Data uzyskania stopnia: 27.06.2000
Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ekonomicznych
Dyscyplina: nauki o zarządzaniu
Jednostka prowadząca przewód: Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania

Charakterystyka rozprawy

Zasadniczym celem rozprawy jest przedstawienie procesu modelowania zasobów informacyjnych dla systemu monitorowania konkurencyjnego otoczenia przedsiębiorstwa. W obszarze podstaw modelowania określono koncepcję systemu monitorowania, podjęto próbę formalnego ujęcia podstawowych pojęć, relacji przedsiębiorstwo–otoczenie oraz ustalono determinanty zasobów informacyjnych. Efektem procesu modelowania było otrzymanie trzech modeli zasobów informacyjnych: prostego, rozwiniętego i złożonego. Ustalono, iż w zależności od zastosowanego modelu zasobów informacyjnych system monitorowania może ewoluować od systemu raportującego, aktywnego do systemu dynamicznego. W części empirycznej rozprawy modele poddano weryfikacji w dwóch częstochowskich przedsiębiorstwach. Ustalono wpływ oraz efekty zastosowania zaproponowanych modeli zasobów informacyjnych na zarządzanie przedsiębiorstwem. Przedstawione w pracy modele zasobów informacyjnych dla systemu monitorowania konkurencyjnego otoczenia przedsiębiorstwa można wykorzystać w każdym przedsiębiorstwie w celu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji o otoczeniu. Wykorzystanie tych modeli wspomaga proces podejmowania decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania. Dla menedżerów niniejsza rozprawa doktorska może być inspiracją i zbiorem wielu zaleceń, jak skutecznie wdrożyć system monitorowania otoczenia przedsiębiorstwa i optymalizować jego efektywność przez wykorzystanie modeli zasobów informacyjnych.

Praca doktorska dr Doroty Jelonek została wyróżniona przez Radę Wydziału Zarządzania oraz nagrodzona przez JM Rektora Politechniki Częstochowskiej.

Autor rozprawy: **dr Ryszard Zygała**
Temat rozprawy: **Zarządzanie informacją
w przedsiębiorstwach branży
informatycznej**

Recenzenci: prof. dr hab. inż. Jan Goliński
– Szkoła Główna Handlowa
w Warszawie,
prof. dr hab. inż. Rafał Krupski
– Akademia Ekonomiczna
we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 21.11.2002
Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ekonomicznych
Dyscyplina: nauki o zarządzaniu
*Jednostka prowadząca
przewód:* Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Praca jest poświęcona zarządzaniu informacją w przedsiębiorstwie. Informacja traktowana jest w pracy jako podstawowy zasób ekonomiczny współczesnych przedsiębiorstw, zasób tworzący wartość w przedsiębiorstwie oraz mający charakter strategiczny. Informacja staje się podstawową kategorią w życiu społeczeństw i jest głównym czynnikiem rozwoju każdej organizacji. Współczesna cywilizacja generuje ogromną liczbę informacji w tempie wykładniczym. W tych warunkach problemem staje się wyłonienie na czas tych, które służą do podejmowania decyzji zarówno optymalnych, jak i zadowalających. W związku z tym od lat podejmowane są badania nad systemami umożliwiającymi zaspokajanie potrzeb informacyjnych kierownictw przedsiębiorstw. W tym nurcie badawczym zawiera się rozprawa doktorska. Jej celem było zaprezentowanie dotychczasowych ujęć tej dziedziny zarządzania, a także przedstawienie stanu zarządzania informacją w praktyce przykładowych przedsiębiorstw branży informatycznej. W pracy omówiono podstawowe koncepcje zarządzania informacją na podstawie najnowszej literatury światowej. Podstawową konkluzją pracy jest traktowanie technologii informacyjnej jako podstawowego narzędzia zarządzania informacją, jednakże niewystarczającego w kontekście efektywności tegoż zarządzania. Oprócz technologii niezbędnymi elementami systemu zarządzania informacją są: strategia informacyjna, polityka informacyjna, kultura informacyjna organizacji, procesy informacyjne. Oprócz badań literaturowych autor prezentuje w pracy wyniki badań ankietowych,

przeprowadzonych w 14 przedsiębiorstwach branży informatycznej. Wyniki badań potwierdzają podstawową tezę pracy, iż praktyka zarządzania informacją w badanych przedsiębiorstwach sprowadza się głównie do kwestii technologii informacyjnej, a pozostałe komponenty systemu nie są doceniane.

Autor rozprawy: **dr Iwona Chomiak**
Temat rozprawy: **Model systemu informacyjnego controllingu.
Podejście obiektowe**
Recenzenci: dr hab. Jerzy Gołuchowski, prof.
AE – Akademia Ekonomiczna
w Katowicach,
dr hab. Andrzej Bytniewski
– Akademia Ekonomiczna
we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 26.06.2003
Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ekonomicznych
Dyscyplina: ekonomia
*Jednostka prowadząca
przewód:* Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Praca prezentuje specyficzne podejście do modelowania systemów informacyjnych controllingu. Jej celem jest zaprezentowanie koncepcji modelu systemu informacyjnego controllingu z wykorzystaniem podejścia obiektowego. Podstawowy cel rozprawy – stworzenie modelu – został osiągnięty przez wykorzystanie metod modelowania zorientowanego obiektowo. Zaprezentowany w pracy model ujmuje system informacyjny controllingu w bardzo ogólnym zarysie. Cele pracy, a także wysunięte tezy narzuciły konieczność podziału treści rozprawy na dwie części. Pierwsza część dotyczy prezentacji terminologicznych, koncepcyjnych i metodologicznych podstaw tworzenia modeli systemu informacyjnego controllingu w oparciu o podejście obiektowe. Ujęcia te dotyczą zarówno prezentacji różnorodnych definicji systemu informacyjnego controllingu, jak i teoretycznej prezentacji metodyki modelowania zorientowanego obiektowo. Rozważania rozpoczęto od przedstawienia idei controllingu, zarządzania controllingowego, systemu controllingu, a zwłaszcza systemu informacyjnego controllingu. W kolejnym roz-

dziale przeprowadzono charakterystykę czynników determinujących model takiego systemu. Najpierw wskazano na strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa jako czynnik determinujący model, a następnie miejsce controllera w strukturze organizacyjnej oraz zakres systemu. Dokonano także analizy wpływu technologii informacyjnej oraz metod i narzędzi controllingu na system informacyjny controllingu.

Druga część pracy obejmuje prezentację modelu systemu informacyjnego controllingu w ujęciu obiektowym oraz jego empiryczną weryfikację. Praktyczne aspekty rozważań ujęto w ostatnim rozdziale, w którym zilustrowano metodę weryfikacji oraz wyniki weryfikacji zaproponowanego obiektowego modelu systemu informacyjnego controllingu.

<i>Autor rozprawy:</i>	dr Małgorzata Sobińska
<i>Temat rozprawy:</i>	<i>Zarządzanie outsourcingiem systemu informatycznego dużych organizacji</i>
<i>Recenzenci:</i>	prof. dr hab. inż. Jan Goliński – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, prof. dr hab. Kazimierz Perechuda – Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

<i>Data uzyskania stopnia:</i>	20.11.2003
<i>Uzyskany stopień naukowy:</i>	doktor nauk ekonomicznych
<i>Dyscyplina:</i>	nauki o zarządzaniu
<i>Jednostka prowadząca przewód:</i>	Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Praca jest próbą usystematyzowania wiedzy i doświadczeń z zakresu outsourcingu systemu informatycznego oraz zaproponowania metodycznego podejścia do jego wdrażania i zarządzania, ze szczególnym uwzględnieniem dużych organizacji. Decydujący wpływ na sukces outsourcingu może mieć stosowanie reguł zarządzania wsparte metodykami specyficznymi dla tego typu przedsięwzięć. Oryginalność rozprawy opiera się w głównej mierze na prezentacji autorskiego modelu zarządzania outsourcingiem informatycznym. Na strukturę pracy składa się

pięć rozdziałów. Pierwszy ma charakter wprowadzenia w problematykę outsourcingu. Ostatni punkt tego rozdziału podkreśla także rolę właściwego zarządzania współpracą outsourcingową. Zawiera on propozycję modelu kształtowania relacji outsourcingowej. Model ten wskazuje istotne z punktu widzenia obu stron kontraktu działania przyczyniające się do sukcesu projektu. Na proponowany model zarządzania składają się trzy fazy główne: planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrola. W ramach tych faz wyszczególniono najważniejsze działania niezbędne do kształtowania właściwej relacji między organizacją a dostawcą outsourcingu. W rozdziale drugim skoncentrowano się na problematyce planowania outsourcingu systemu informatycznego przy użyciu metod analizy kosztów, analizy finansowej, analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. W kolejnym rozdziale przeanalizowano kwestie związane z wyborem dostawcy usług. Znaczna część tego rozdziału została poświęcona próbie określenia optymalnych warunków dla realizacji kontraktu outsourcingowego. Rozdział czwarty omawia tak istotne kwestie, jak: konstruowanie umowy outsourcingowej, sposoby motywowania dostawcy usług, monitorowanie i kontrola działalności partnerów. Rozdział piąty weryfikuje rozważania teoretyczne na podstawie badań empirycznych przeprowadzonych w polskich przedsiębiorstwach.

Autor **dr inż. Jacek Szymański**
rozprawy:
Temat **Zarządzanie jakością w procesie**
rozprawy: **tworzenia oprogramowania.**
Podejście modelowe
Recenzenci: prof. dr hab. Stanisław Wrycza
– Uniwersytet Gdański,
prof. dr hab. Andrzej Gospodarowicz –
Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 22.01.2004
Uzyskany stopień doktor nauk ekonomicznych
naukowy:
Dyscyplina: nauki o zarządzaniu
Jednostka prowadząca Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
przewód: we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Celem pracy było skonstruowanie modelu opisowego i matematycznego systemu zarządzania jakością w procesie tworzenia oprogramowania. Model matematyczny został sformalizowany z wykorzystaniem logiki rozmytej. Praca przedstawia proces dowodzenia tezy o konieczności systemowego podejścia do zagadnienia zarządzania jakością w procesie tworzenia oprogramowania. Postulowany system należy zdekomponować do dwóch ściśle ze sobą powiązanych podsystemów – zarządzania kadrami i innowacjami. Związek między podsystemami jest tworzony przez upowszechnienie kultury innowacji i dyfuzji wiedzy w zespołach pracowniczych. Praca składa się z trzech części. Część pierwsza zawiera wprowadzenie w problematykę zarządzania jakością w procesie tworzenia oprogramowania oraz zapoznaje czytelnika z ideą rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych w sposób systemowy. Część druga stanowi model opisowy systemu zarządzania jakością w procesie tworzenia oprogramowania. W ramach podsystemu zarządzania kadrami wyróżniono następujące podsystemy drugiego rzędu: selekcji kandydatów do pracy, zarządzania wiedzą oraz kształtowania klimatu organizacyjnego. Natomiast w ramach podsystemu zarządzania innowacjami wyróżniono podsystem analizy otoczenia oraz podsystem cyklu życia przedsięwzięć programistycznych. Część trzecia to model matematyczny systemu zarządzania jakością w procesie tworzenia oprogramowania, sformalizowany z wykorzystaniem logiki rozmytej. Zawiera również opis wieloetapowego sterowania rozmytego utworzonym modelem oraz weryfikację modelu i sterowania modelem na przykładzie trzech zespołów programistycznych funkcjonujących w przedsiębiorstwach sektora finansowego i teleinformatycznego.

Autor rozprawy: **dr Aneta Jarosz-Palach**
Temat rozprawy: ***Ocena efektywności systemów informacyjnych marketingu na przykładzie dużych przedsiębiorstw***
Recenzenci: dr hab. Edward Kolbusz, prof. US
– Uniwersytet Szczeciński,
dr hab. Marek Prymon, prof. AE
– Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 29.04.2004
Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ekonomicznych

Dyscyplina: ekonomia
Jednostka prowadząca Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
przewód: we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

W niniejszej pracy podjęto bardzo istotny dla rozwoju i racjonalności zastosowań informatyki w zarządzaniu, problem oceny efektywności systemów informacyjnych marketingu (SIM), przedstawiając kompleksowe ujęcie tego zagadnienia. W czterech rozdziałach pracy autorka porusza m.in. takie zagadnienia, jak charakterystyka i ewolucja SIM oraz metody oceny jego efektywności. Pomimo dostępu do wielu metod oceny efektywności, skonstruowanych w oparciu o różne podejścia, problematyka tej oceny jest wciąż aktualna i daleka od zadowalającego rozwiązania. Wielu autorów, mówiąc o efektywności, bierze pod uwagę wyłącznie aspekty ilościowe, traktując ją jako relacje efektów do nakładów, ale wyrażonych wyłącznie w jednostkach liczbowych. Tymczasem w pracy przedstawione zostało szersze ujęcie oceny efektywności SIM, zakładające, że w tej ocenie muszą być uwzględnione w równym stopniu aspekty jakościowe. Świadczy to o nowatorskim ujęciu podjętego zagadnienia. Celem głównym pracy było opracowanie i zaprezentowanie modelowej koncepcji oceny efektywności systemów informacyjnych marketingu, która mogłaby być wykorzystana w praktyce. Opracowany model przedstawia zakres oceny efektywności SIM oraz metody tej oceny, zakładając istnienie zależności między zastosowaniem tych metod a pozycją w strukturze organizacyjnej podmiotu, na wniosek którego ocena ta jest przeprowadzana. Ponadto przedstawione w pracy podejście zakłada, że do oceny efektywności SIM powinny być zastosowane trzy grupy metod: metody jakościowe, ilościowe, ilościowo-jakościowe. W celu weryfikacji rozważań teoretycznych autorka przeprowadziła badania empiryczne na grupie dużych przedsiębiorstw, co pozwoliło na pozytywną weryfikację postawionych w pracy hipotez i zaproponowanego modelu oceny efektywności SIM.

Autor **dr Artur Rot**
rozprawy:
Temat ***Zarządzanie bezpieczeństwem***
rozprawy: ***systemu informacyjnego na***
przykładzie przedsiębiorstw branży
telekomunikacyjnej
Recenzenci: prof. dr hab. Zdzisław Szyjewski
– Uniwersytet Szczeciński,
dr hab. Jadwiga Sobieska-Karpińska
– Akademia Ekonomiczna
we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 19.01.2006
Uzyskany stopień doktor nauk ekonomicznych
naukowy:
Dyscyplina: nauki o zarządzaniu
Jednostka prowadząca Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego
przewód: we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

W pracy przedstawiono problematykę zarządzania bezpieczeństwem systemu informacyjnego przedsiębiorstwa. Wybór zagadnienia miał związek z rosnącym znaczeniem bezpieczeństwa, wynikającym z dynamicznego postępu w zakresie technologii informacyjnych oraz kierunków rozwoju współczesnych organizacji, opartych coraz częściej na nowoczesnych rozwiązaniach teleinformatycznych. Problematyka ta jest wciąż aktualna nie tylko ze względu na ciągły postęp w zakresie nowoczesnych systemów informatycznych, ale także metod, technik oraz narzędzi ich zabezpieczania. Jednym z celów pracy było opracowanie kompleksowego modelu zarządzania bezpieczeństwem SI w środowisku przetwarzania danych, wskazanie koniecznych działań, zasad postępowania, wynikających z badań teoretycznych i praktycznych. Model ten wskazuje istotne relacje i działania przyczyniające się do powodzenia przedsięwzięcia. Jak podkreślono, zarządzanie bezpieczeństwem SI nie jest działaniem jednorazowym, polegającym jedynie na implementacji zabezpieczeń, lecz ciągłym, dynamicznym oraz bardzo złożonym procesem, wymagającym stałej kontroli i przystosowywania się do turbulentnych warunków otoczenia. Dlatego istniała konieczność podjęcia rozważań dotyczących nie tylko technologicznej sfery zarządzania bezpieczeństwem systemu informacyjnego, ale przede wszystkim zagadnień natury organizacyjnej, kadrowej, kulturowej, finansowej i prawnej. Innym założeniem pracy było, aby bezpieczeństwo systemu informacyjnego rozpatrywać przede wszystkim z pozycji

problemów zarządzania, a nie tylko z perspektywy technologicznej. W publikacjach z tego zakresu brakuje jednolitego i kompleksowego ujęcia uwzględniającego wszystkie te czynniki. Ponadto bardzo często rozważania te są prowadzone w pewnym oderwaniu od środowiska, w którym zarządzanie bezpieczeństwem jest realizowane, czyli od organizacji.

Praca doktorska dra Artura Rota została wyróżniona przez Radę Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Autor rozprawy: **dr Monika Sitarska**

Temat rozprawy: **Modelowanie bazy danych marketingu zorientowane na zdarzenia w przestrzeni rynkowej**

Recenzenci: dr hab. Edward Kolbusz, prof. US
– Uniwersytet Szczeciński,
dr hab. Marek Prymon, prof. AE
– Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 26.02.2006

Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ekonomicznych

Dyscyplina: nauki o zarządzaniu

Jednostka prowadząca przewód: Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

W pracy przedstawiono tematykę modelowania wymagań funkcjonalnych i informacyjnych bazy danych marketingu, której głównym celem jest zaspokojenie potrzeb informacyjnych w zakresie zarządzania relacjami z klientem menedżerów wszystkich szczebli zarządzania. Podstawowym celem pracy jest opracowanie autorskiej metody modelowania baz danych oraz opracowanie i weryfikacja modelu bazy danych marketingowych zorientowanej na zdarzenia w przestrzeni rynkowej. Rozprawa rozpoczyna się charakterystyką technologicznych aspektów zarządzania działalnością marketingową (rozdział 1). Treść tego rozdziału jest literaturową analizą znaczenia informacji marketingowej, marketingu opartego na

bazach danych oraz zastosowania technologii informacyjnych w marketingu. W rozdziale tym przedstawiono również przegląd technologii w zastosowaniu do marketingu. Omówiono systemy klasy CRM, ale, co najważniejsze, przedstawiono charakterystykę oraz istotę pojęcia *marketing intelligence*. W rozdziale 2 scharakteryzowano procesy informacyjne marketingu, przygotowując w ten sposób pewną przestrzeń pojęciową w tym zakresie, niezbędną do dalszych rozważań. W rozdziale 3 dokonano wprowadzenia do problematyki technologii baz danych, a w szczególności scharakteryzowano wybrane narzędzia tworzenia obiektowych baz danych. Dokonano również charakterystyki podstaw metodycznych modelowania baz danych marketingowych zorientowanych na zdarzenia w przestrzeni rynkowej. Prezentacji modelu bazy danych marketingowych zorientowanych na zdarzenia w przestrzeni rynkowej dokonano w rozdziale 4. Przyjęta przez Autorkę metoda modelowania składa się z pięciu etapów, w których przedstawiono analizę potrzeb informacyjnych użytkowników, modele warstwy operacyjnej i analitycznej bazy danych, strukturę bazy danych oraz diagramy sekwencji. Poprawność teoretyczno-metodologiczną oraz zastosowalność zaprezentowanego w rozdziale czwartym modelu bazy danych potwierdza weryfikacja, której wyniki zaprezentowano w rozdziale 5.

Praca doktorska dr Moniki Sitarskiej została wyróżniona przez Radę Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu

Autor rozprawy: **dr inż. Ilona Pawełoszek-Korek**
Temat rozprawy: ***Modelowanie systemu
dostarczania wiedzy mobilnym
pracownikom organizacji***
Recenzenci: prof. zw. dr hab. Kazimierz
Perechuda – Akademia
Ekonomiczna we Wrocławiu,
prof., zw. dr hab. inż. Leszek
Kieltyka – Politechnika
Częstochowska

Data uzyskania stopnia: 25.04.2006
Uzyskany stopień
naukowy: doktor nauk ekonomicznych
Dyscyplina: nauki o zarządzaniu
Jednostka prowadząca
przewód: Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania

Charakterystyka rozprawy

Rozważania przeprowadzone w dysertacji zostały podzielone na dwie części. W części pierwszej zostały zaprezentowane zagadnienia z zakresu teorii zarządzania wiedzą, rodzajach technologii mobilnej oraz budowy i funkcjonowania systemów dostarczania wiedzy. W części drugiej zostały przedstawione obszary modelowania obrazujące sposób łączności i organizację zasobów wiedzy. W rozdziale 1 w ujęciu syntetycznym przedstawiono poglądy na temat wiedzy i zarządzania nią we współczesnych organizacjach. W rozdziale 2 dokonano szczegółowego przeglądu współczesnych technologii mobilnych. Kolejny rozdział opisuje specyfikę pracy mobilnej i mobilnego biznesu ze szczególnym podkreśleniem roli, jaką odgrywa aktualna wiedza i łączność z korporacyjnymi zasobami wiedzy dla pracownika wykonującego swoje obowiązki z dala od siedziby firmy. W kolejnym rozdziale określono niezbędne elementy systemu oraz warunki, jakie musi spełniać organizacja, aby można było w niej rozpocząć prace koncepcyjne, a następnie wdrożenie systemu dostarczania wiedzy. W rozdziale 5 przedstawiono ramową koncepcję modelowania systemu dostarczania wiedzy mobilnym pracownikom. Przedstawiono podstawowe uwarunkowania procedury modelowania w organizacji oraz cele, jakie powinny zostać osiągnięte w wyniku zastosowania tych procedur. Zaproponowany model przedstawia sposób gromadzenia, wyszukiwania i prezentacji zasobów wiedzy przedsiębiorstwa z uwzględnieniem specyfiki mobilnego środowiska pracy. W kolejnym rozdziale opisano metodę identyfikacji potrzeb użytkowników systemów mobilnych przy wykorzystaniu metody wywiadu kwestionariuszowego. Rozdział 7 prezentuje metodę doboru technologii dla potrzeb pracowników mobilnych. Kolejny rozdział koncentruje się na problematyce organizacji zasobów wiedzy i dostępu do nich. W ostatnim rozdziale zaprezentowano opis praktycznego zastosowania procedury modelowania oraz wyniki jej zastosowania celem dostarczenia wiedzy pracownikom w konkretnie wybranej firmie.

Praca doktorska dr inż. Ilony Pawełoszek-Korek została wyróżniona przez Radę Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

<i>Autor rozprawy:</i>	dr Sebastian Gadomski
<i>Temat rozprawy:</i>	<i>Organizacyjne i technologiczne aspekty funkcjonowania infrastrukturalnego systemu informacyjnego rządowej administracji skarbowej</i>
<i>Recenzenci:</i>	dr hab. Edward Kolbusz, prof. US – Uniwersytet Szczeciński, dr hab. Jadwiga Sobieska- -Karpieńska, prof. AE – Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu
<i>Data uzyskania stopnia:</i>	16.11.2006
<i>Uzyskany stopień naukowy:</i>	doktor nauk ekonomicznych
<i>Dyscyplina:</i>	ekonomia
<i>Jednostka prowadząca przewód:</i>	Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Autor podjął bardzo ważny problem identyfikacji warstwy organizacyjnej i technologicznej systemu informacyjnego rządowej administracji skarbowej, a także pewnych aspektów metodologicznych budowy i realizacji modeli infrastrukturalnych systemów informacyjnych. Celem podstawowym pracy była identyfikacja systemu informacyjnego rządowej administracji skarbowej jako infrastrukturalnego systemu informacyjnego oraz zaproponowanie modelu e-obszaru dla działalności pomocniczej rządowej administracji skarbowej. Za punkt wyjścia Autor przyjął ocenę stanu istniejącego badanej rzeczywistości (w tym zakresie została wykorzystana metoda badań ankietowych), charakterystykę i ocenę zastosowalności dostępnych metod oraz narzędzi tworzenia systemów informacyjnych i w dalszej kolejności w procesie budowy koncepcji systemu metodę analizy i syntezy zjawisk. Autor przedstawił koncepcje tworzenia i integrowania rządowych infrastrukturalnych systemów informacyjnych w oparciu o zasady e-administracji oraz koncepcję architektury korporacyjnej. Na podstawie koncepcji Rządowej Fabryki Informacji zaproponował także rozwiązania technologiczne, dotyczące integrowania zasobów informacyjnych w obszarze działalności pomocniczej administracji skarbowej. Zwieńczeniem tych rozważań było określenie warunków realizacji zaproponowanego modelu, a także nakreślenie perspektywy rozwoju systemu informacyjnego rządowej administracji publicznej. Uwzględniając powyższe rozwiązania oraz międzynarodowe standardy projektowe na

poziomach technicznym i organizacyjnym, można wydłużyć czas życia infrastrukturalnych systemów informatycznych poza czas życia technologii informacyjno-komunikacyjnej, na podstawie której zostały one stworzone.

Autor rozprawy: **dr inż. Marek Zieliński**
Temat rozprawy: ***Model autoregulacji systemu informatycznego zarządzania gminą***
Recenzenci: prof. zw. dr hab. Jerzy Kisielnicki
– Uniwersytet Warszawski,
dr hab. Andrzej Małachowski,
prof. AE – Akademia
Ekonomiczna we Wrocławiu

Data uzyskania stopnia: 15.02.2007
Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ekonomicznych
Dyscyplina: nauki o zarządzaniu
Jednostka prowadząca przewód: Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wydział Zarządzania i Informatyki

Charakterystyka rozprawy

Autor zaprezentował możliwości, jakie daje rozwój technologii informatycznej w realizacji działań mających na celu doskonalenie systemu zarządzania gminą. W pracy skoncentrowano się na analizie problematyki zarządzania gminą z użyciem systemów informatycznych.

Praca składa się z trzech zasadniczych części. Część pierwsza (rozdział 1) prezentuje podstawowe problemy związane z analizą i doskonaleniem systemu informatycznego zarządzania gminą. Część drugą stanowią dwa rozdziały: drugi i trzeci. W nich została omówiona problematyka autoregulacji systemu informatycznego oraz szczegółowa analiza jego specyfiki w kontekście projektowania dla systemu informatycznego zarządzania gminą. Część trzecią stanowi rozdział czwarty, który został poświęcony problematyce weryfikacji modelu oraz prezentacji wyników badań i wnioskom. Część badawcza jest oparta na badaniach Autora przeprowadzonych w Urzędzie Miasta Wałbrzycha.

Celem podstawowym pracy była konceptualizacja autoregulacji jako modelu doskonalenia systemu informatycznego zarządzania gminą o szczególnie pożą-

danych właściwościach samoregulujących. Tezę główną sformułowano w następujący sposób: „autoregulacja systemu informatycznego zarządzania gminą reprezentuje proces doskonalenia, który samoczynnie doprowadza gminę do założonego funkcjonowania”. Ponadto w pracy sformułowano tezę pomocniczą, według której metodyka analizy i projektowania obiektowego (OOM) uzupełniona o elementy metodologii społecznej (SSM) pozwala modelować niestrukturalne aspekty społeczne doskonalenia systemu informatycznego zarządzania gminą, z zachowaniem cech i korzyści podejścia obiektowego.

Praca doktorska dra inż. Marka Zielińskiego została wyróżniona przez Radę Wydziału Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Autor rozprawy: **dr inż. Damian Dziembek**
Temat rozprawy: **Model wirtualnego outsourcingu informatycznego dla organizacji gospodarczych**
Recenzenci: prof. dr hab. Jerzy Gołuchowski
 – Akademia Ekonomiczna
 w Katowicach,
 dr hab. Leszek Kiełtyka, prof. PC
 – Politechnika Częstochowska

Data uzyskania stopnia: 3.07.2007
Uzyskany stopień doktor nauk ekonomicznych
naukowy:
Dyscyplina: nauki o zarządzaniu
Jednostka prowadząca Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania
przewód:

Charakterystyka rozprawy

Autor podjął próbę opracowania modelu wirtualnego outsourcingu informatycznego (WOI). Rozważania zawarte w pracy rozpoczęto od dokonania przeglądu w rozdziale pierwszym współczesnych koncepcji organizacji gospodarczych. Przedstawiono m.in. główne cechy organizacji jako systemu, jej typy, najważniejsze współczesne koncepcje zarządzania. Zaprezentowano także transformację organizacji gospodarczych zachodzącą pod wpływem technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz scharakteryzowano specyfikę działalności prowadzonej w przestrzeni wirtualnej. W rozdziale drugim scharakteryzowano problematykę

outsourcingu ze szczególnym uwzględnieniem outsourcingu informatycznego. Przedstawiono główne typy outsourcingu informatycznego, a także zagadnienia wirtualności zjawisk i obiektów oraz wirtualizacji procesów gospodarczych. W rozdziale trzecim przedstawiono model wirtualnego outsourcingu informatycznego w ujęciu strukturalnym i procesowym. W opisie strukturalnym ujęto podmiotowe i przedmiotowe elementy modelu, a następnie opisano strukturę funkcjonalną i informacyjną interorganizacyjnego systemu wspomagającego WOI. W dalszych rozważaniach zaprezentowano model funkcjonowania WOI, skupiając przy tym uwagę na opisie cyklu życia WOI oraz przedstawieniu relacji zachodzących między procesami realizacji WOI. Funkcjonowanie wirtualnego outsourcingu informatycznego przedstawiono w ujęciu procesowym. Rozdział kończy prezentacja głównych determinant warunkujących poprawne funkcjonowanie wirtualnego outsourcingu informatycznego. W czwartym rozdziale przeprowadzono analizę potencjalnych korzyści wynikających z wdrożenia WOI. Ostatni rozdział wieńczy przeprowadzone rozważania i prace badawcze, dokonano w nim bowiem weryfikacji użyteczności zaproponowanego w poprzednim rozdziale modelu.

LISTA AKTUALNYCH DOKTORANTÓW

Doktoranci dzienni

Katedra Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania

Leszczyńska Maja

Łopaciński Karol

Niesler Andrzej

Wydmuch Gracja

Katedra Informatyki Ekonomicznej Politechniki Częstochowskiej

Chluski Andrzej

Turek Tomasz

Ziora Leszek

Doktoranci zaoczni

Burkont Bogdan

Jach Mariusz

Jankowska Renata

Jędryka-Słaby Edyta

Kossakowski Patryk

Kręgiel Michał

Nosal Mariusz

Rybiński Tomasz

Sachambiński Jacek

II. ARTYKUŁY SEMINARYJNE

**Katedra Inżynierii Systemów
Informatycznych Zarządzania
Wydział Zarządzania i Informatyki
we Wrocławiu**

Iwona Chomiak-Orsa

WYKORZYSTANIE NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII W DOSKONALENIU PROCESÓW CONTROLLINGOWYCH

1. Wstęp

Controlling jest stosunkowo nową koncepcją zarządzania, jednak wiele polskich przedsiębiorstw już go stosuje w praktyce lub podejmuje działania zmierzające do wprowadzenia odpowiednich jego form. Controlling w swojej istocie ma wpływać na doskonalenie wszystkich obszarów działalności przedsiębiorstwa.

Jednak każda koncepcja zarządzania – aby była skuteczna – musi być wspomagana przez technologie informatyczne. W dobie informatyzacji całokształt działalności przedsiębiorstwa musi opierać się na wykorzystaniu technologii informacyjnych, bez których efektywne przetwarzanie gromadzonych informacji byłoby niemożliwe.

Z tych rozważań wyłonił się temat niniejszego artykułu. Ma on na celu omówienie kategorii i zadań nowoczesnych technologii informacyjnych wykorzystywanych do usprawniania i doskonalenia informacji gromadzonych i przetwarzanych na potrzeby sprawnej organizacji controllingu w przedsiębiorstwach.

2. Istota controllingu i jego miejsce w zarządzaniu

Pojęcie controllingu, zarówno w literaturze, jak i w praktyce jest dyskusyjne. Najczęściej definiuje się je z perspektywy zarządzania całym przedsiębiorstwem. I tak początkowo controlling definiowano jako system zarządzania (Hahn 1997, s. 147-170; Fischer 1996, s. 193-196; Peemöller 1987, s. 7; Olech 1997, s. 22). Traktowanie controllingu jako filozofii czy modelu zarządzania jest nadal jednym ze sposobów definiowania tego pojęcia (Garbusiewicz i in. 2001, s. 371). Inni postrzegają controlling jako funkcję wspomagającą zarządzanie (Duraj 2000, s. 33-39; Dyduch 2000, s. 40-45; Sawicki 2000, s. 193-197). Jednak w każdym ujęciu controlling ma wspomagać kadrę menedżerską w procesach podejmowania decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania.

Filozofia controllingu jest coraz częściej wykorzystywana do doskonalenia dziedzinowych obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa. Controlling w takim rozumieniu ma charakter towarzyszący, polegający na dostarczaniu kadrze kierowniczej przedsiębiorstwa różnych narzędzi analitycznych oraz na zasilaniu w informacje niezbędne do prowadzenia prac planistycznych, kontrolnych i sterujących (Nowosielski 2001, s. 80-82; Goliszewski 1990, s. 9; Mann, Meyer 1992, s. 7-9; Czubakowska 1996, s. 14; Koźmiński 1987, s. 231; Dobija 1999, s. 61; Weber i in. 1997, s. 180-184; Vollmuth 1996, s. 15; Nowosielski 1998, s. 164; Nowicki, Chomiak 2001, s. 699-708). Bez względu jednak na miejsce, jakie przypisuje się controllingowi w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem, musi on być wspomagany przez nowoczesne technologie informacyjne, aby mógł efektywnie wspomagać kadre.

W każdym ujęciu szczególnym zadaniem controllingu jest kreowanie i wspomaganie antycypacyjnego zarządzania procesami, polegającego na wykrywaniu odchyłeń, analizowaniu przyczyn ich powstawania oraz dążeniu do skutecznego im zapobiegania. W praktyce wyróżnia się dwa rodzaje controllingu: strategiczny i operatywny.

Controlling w wymiarze strategicznym ma na celu zapewnienie przedsiębiorstwu długotrwałej egzystencji na rynku i wzrostu jego wartości (Nowosielski 2001, s. 83-85). Jako główne zadania controllingu strategicznego zwykło się wymieniać:

- inicjowanie i wspieranie naczelnego kierownictwa w poszukiwaniu oraz optymalnym wykorzystywaniu przyszłych potencjałów strategicznych przedsiębiorstwa,
- dostarczanie odpowiednich informacji o otoczeniu, przedsiębiorstwie i zakresie użycia poszczególnych instrumentów oraz strukturyzacji procesów strategicznych,
- nadzorowanie procesów kontroli strategicznej, przeprowadzanie analiz, opracowywanie przeciwdziałań oraz ukształtowanie strategicznego systemu sprawozdawczości,
- zabezpieczenie i nadzorowanie implementacji strategii, w tym nadzorowanie dekompozycji zadań i koordynację z controllingiem operacyjnym (Goliszewski 1990, s. 27).

Controlling strategiczny jest nadrzędny w stosunku do controllingu operacyjnego. Decyzje wynikające z planów strategicznych muszą zostać uwzględnione w działalności operacyjnej. Dlatego następuje proces przekształcania wytycznych o charakterze strategicznym w konkretne zadania realizowane w controllingu operacyjnym.

Controlling operacyjny ma zapewniać utrzymanie równowagi w zakresie oczekiwanego poziomu przychodów, kosztów, zysku i bieżącej płynności finansowej (Nowosielski 2001, s. 83-85). Controlling operacyjny może obejmować procesy związane z:

- opracowaniem systemu i weryfikacją planów operatywnych określających środki i sposoby osiągnięcia celów częściowych,
- rozbiem planów na częściowe budżety kosztowo-wynikowe dla poszczególnych działań,
- sterowaniem i kontrolą procesu realizacji zadań planowych,
- zapewnieniem aktywnego i konstruktywnego współdziałania wszystkich pracowników przedsiębiorstwa w ramach realizowanych procesów.

Doskonalenie działalności przedsiębiorstwa przez usprawnianie controllingu w wymiarze strategicznym i operacyjnym jest możliwe przede wszystkim dzięki stosowaniu nowoczesnych technologii informacyjnych, które dają coraz większe możliwości w zakresie gromadzenia, przetwarzania i pozyskiwania odpowiednich zbiorów informacji. Dlatego też w kolejnym punkcie omówione zostaną kategorie systemów informatycznych wspomagających procesy controllingowe.

3. Kategorie systemów informatycznych wspomagających controlling

W ostatnich latach ogromnie wzrosła w polskich firmach produkcyjnych rola profesjonalnych systemów informatycznych controllingu. Podstawowym zadaniem tych systemów jest wspieranie kadry menedżerskiej w procesie zarządzania przedsiębiorstwem, co obejmuje m.in. planowanie i kontrolę wszystkich obszarów działalności od fazy zaopatrzenia, produkcji aż do sprzedaży i kontroli finansowej. System controllingu będzie spełniał swoją funkcję w procesie zarządzania przedsiębiorstwem tylko wówczas, gdy zostanie w pełni z informatyzowany (Chomiak 2003a). W praktyce można wyspecyfikować kilka podejść do informatyzacji controllingu. Jako najczęściej realizowane można wymienić:

1) wdrażanie rozbudowanych systemów finansowo-księgowych mających pewną nadbudowę analityczną, organizowaną w postaci arkuszy kalkulacyjnych,

2) opracowywanie niezależnych systemów informatycznych z myślą o konkretnym użytkowniku (czyli z uwzględnieniem jego specyfiki, potrzeb informacyjnych oraz posiadanych już informatycznych systemów dziedzinowych),

3) implementację w środowisku zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem klasy MRP II (*manufacturing resources planning* – planowanie zasobów produkcyjnych) lub ERP (*enterprise resources planning* – planowanie zasobów przedsiębiorstwa),

4) wdrażanie narzędzi typu Business Intelligence, które traktuje się jako zespół koncepcji i metod służących do doskonalenia procesu podejmowania decyzji we wszystkich obszarach działalności przedsiębiorstwa poprzez ułatwienie dostępu i analizy informacji zawartych w hurtowniach danych (Nowicki [red.] 2005, s. 235-236).

Na wybór jednego z powyższych wariantów powinny w praktyce wpływać takie czynniki, jak zasoby finansowe przeznaczone na informatyzację systemu

controllingu, stosowana technologia, złożoność procesów produkcyjnych i otoczenia przedsiębiorstwa, kwalifikacje i osobiste preferencje kadry kierowniczej.

Podstawowe aspekty informatyzacji systemów controllingu opartych zarówno na arkuszach kalkulacyjnych, jak i na niezależnych systemach informatycznych są podobne, w związku z czym podejścia te zostaną omówione łącznie. Rozwiązaniem pojawiającym się na naszym rynku stosunkowo często jest tworzenie rozbudowanych systemów finansowo-księgowych nowej generacji. Są to przede wszystkim ewidencyjne systemy finansowo-księgowe, z nadbudowanym modułem raportowania opartym na arkuszu kalkulacyjnym lub bazie danych.

Mimo dużej prostoty powyższego rozwiązania nie należy lekceważyć tej ścieżki informatyzacji systemów controllingu. Dobrze zaprojektowany, poprawny metodologicznie i kompletny arkusz kalkulacyjny może doskonale wspomagać zarządzanie.

Drugą grupą informatycznych narzędzi controllingu są niezależne systemy informatyczne, tworzone specjalnie z myślą o konkretnym użytkowniku.

W przypadku informatyzacji systemów controllingu opierających się zarówno na systemach funkcjonujących na podstawie arkuszy kalkulacyjnych, jak i na niezależnych systemach informatycznych w pierwszym kroku należy zidentyfikować potrzeby informacyjne, przeanalizować procesy przepływu informacji, struktury danych, algorytmy, rodzaje raportów itp. Prace te są niezwykle ważne z punktu widzenia realizacji kolejnych etapów wdrożenia rozwiązań informatycznych. Na podstawie specyfikacji wymagań i analizy bieżącego stanu opracowane są poszczególne elementy przyszłego systemu informatycznego. Na tym etapie pracy należy więc przeprowadzić analizę systemów informatycznych oraz informacyjnych już funkcjonujących w firmie, w celu określenia możliwości dopasowania tworzonego systemu do systemów istniejących.

Zarówno system działający na podstawie arkusza kalkulacyjnego, jak i system niezależny powinny być systemami sieciowymi, tzn. powinny umożliwiać współdzielenie zasobów informatycznych przez wszystkich użytkowników tego systemu. Systemy takie muszą umożliwiać porównywanie danych planowanych z rzeczywistymi w dogodnych do analizy przekrojach (m.in. raporty z wykonania budżetów kosztów wyodrębnionych podmiotów produkcyjnych i nieprodukcyjnych, globalna analiza wykonania wyniku finansowego przedsiębiorstwa z uwzględnieniem analizy odchyleń czy też rozbudowana i przystosowana do potrzeb danego przedsiębiorstwa analiza wykonania planowanego poziomu wskaźników finansowych i niefinansowych).

Przedsiębiorstwa wybierające powyższe warianty informatyzacji systemów controllingu unikają zwykle „rewolucyjnych zmian” w zakładowych planach kont, a także wydatnie ograniczają zarówno czas, jak i koszty wdrażania systemu, co z punktu widzenia powodzenia projektu ma często krytyczne znaczenie.

Trzecią drogą aplikacji systemów controllingu jest ich informatyzacja na bazie zintegrowanych systemów zarządzania. Systemy te są stosowane krajach zachod-

nich już od kilkunastu lat, a ich kolejne wersje to MRP (planowanie potrzeb materiałowych), Close Loop MRP (planowanie potrzeb materiałowych i zdolności produkcyjnych w zamkniętej pętli) i MRP II (planowanie zasobów produkcyjnych) oraz ERP (planowanie zasobów przedsiębiorstwa). Ogólnie opisując metodę MRP II, można stwierdzić, że pozwala ona odpowiedzieć na pytanie: jak dostarczyć oczekiwane przez klientów produkty w określonym czasie i po jak najniższych kosztach. W praktyce oznacza to, że system informatyczny tej klasy (po wprowadzeniu danych opisujących plan sprzedaży i produkcji, strukturę wyrobów, stany zasobów produkcyjnych itp.) pozwala na planowanie ilości surowców, materiałów i podzespołów koniecznych do zakupu lub zrealizowania planów sprzedaży i produkcji. Inaczej mówiąc, ma umożliwiać kompleksowe i elastyczne zarządzanie biznesem i poprawę jego konkurencyjności.

Informatyczne zintegrowane systemy zarządzania przedsiębiorstwem są systemami wielomodułowymi, gdzie wśród podstawowych modułów można wyróżnić m.in.: rejestr główny (dane finansowe przedsiębiorstwa), należności, zobowiązania, środki trwałe, kasę, a także planowanie i analizę sprzedaży, planowanie zdolności produkcyjnych czy techniczne przygotowanie produkcji (należy podkreślić, że liczba modułów może być zróżnicowana). Nadbudowę wymienionych systemów dziedzinowych stanowi tzw. SIK (system informowania kierownictwa), w skład którego powinien wchodzić podsystem controllingu (Chomiak 2003b).

Cechą charakterystyczną pakietów zintegrowanych, która odróżnia je od tradycyjnych systemów informacyjnych, jest natychmiastowa dostępność danych w bazie informatycznej wspólnej dla różnych działów przedsiębiorstwa. Jednolita baza danych umożliwia natychmiastowy dostęp do wszystkich informacji na różnych poziomach organizacji i w dowolnych przekrojach, co stwarza możliwość usprawnienia i poprawy efektywności procesu podejmowania decyzji.

Wdrożenie zintegrowanego informatycznego systemu controllingu jest – z punktu widzenia koniecznej wiedzy, doświadczenia i organizacji – procesem bardzo złożonym i wymaga ścisłej, często wieloletniej współpracy klienta z dostawcą oprogramowania. Z punktu widzenia prawdopodobieństwa odniesienia sukcesu najważniejsze wydają się doświadczenie i jakość usług świadczonych przez firmę-dostawcę systemu. Niepowodzenie wdrożenia systemu zdarza się stosunkowo często i może polegać na tym, że: nie dochodzi do użytkowego wdrożenia systemu, czas wdrożenia jest znacznie przekroczony, system działa, ale niezgodnie z dokumentacją lub też budżet wdrożenia jest znacznie przekroczony.

Mimo tych trudności zwiększają się doświadczenie firm informatycznych i świadomość informatyczna użytkowników. To przyczynia się do coraz liczniejszych wdrożeń systemów zintegrowanych. Ocenia się, że na rynku polskim jest obecnie ok. 40 firm oferujących zintegrowane systemy wspomagające zarządzanie. Wśród firm oferujących takie systemy można wyróżnić m.in.: SAP, SAS, BPSC, JBA, Comarch, Baan Info Systems, Ross Systems, qad. Inc., IFS, Micro MRP Inc., Teta, ComputerLand.

W ostatnich latach coraz częściej uznanie znajdują zintegrowane rozwiązania informatyczne typu Business Intelligence. Analizując przydatność zintegrowanych pakietów informatycznych opartych na koncepcjach Business Intelligence do zarządzania przedsiębiorstwem, należy podkreślić, że nie realizują one wyłącznie funkcji rachunkowości zarządczej i zarządzania finansowego czy controllingowego. Zbiory informacji generowane przez te systemy umożliwiają zarządzanie wszystkimi działaniami jednostki gospodarczej, a informacje związane z controllingiem wykorzystują najwyżej kilka procent ich „mocy produkcyjnych”.

Ostatnio wiele przedsiębiorstw decyduje się na wdrażanie narzędzi typu Business Intelligence, które przedstawia się jako zespół koncepcji i metod służących do doskonalenia procesu podejmowania decyzji we wszystkich obszarach działalności przedsiębiorstwa przez ułatwienie dostępu i analizy informacji zawartych w hurtowniach danych. Podstawowym zadaniem narzędzi składających się na Business Intelligence jest dokonywanie wielowymiarowej analizy danych zgodnie ze zgłaszanymi potrzebami decyzyjnymi oraz wspomaganie tychże procesów decyzyjnych. W tym kontekście niezwykle istotne są jakość gromadzonych i przetwarzanych danych stanowiących podstawę analizy oraz wiarygodność źródeł pochodzenia. Dlatego podstawowym krokiem realizowanym w procesie wdrażania narzędzi typu Business Intelligence jest budowa systemów pozwalających na zachowanie i tworzenie odpowiedniej jakości danych (Chomiak 2007). Dlatego też wymienia się zazwyczaj cztery rodzaje aplikacji umożliwiających gromadzenie i analizę danych zgodne z potrzebami użytkowników.

Pierwsza z omawianych aplikacji to hurtownie danych i hurtownie tematyczne. Pozwalają one na gromadzenie danych z różnych źródeł. Dane te przed zapisaniem są łączone, ujednocinane i oczyszczane z nadmiarowości informacyjnych. To pozwala na przetwarzanie w czasie rzeczywistym oraz formułowanie skomplikowanych, interdyscyplinarnych zapytań analitycznych. Hurtownie danych stanowią podstawowe narzędzie do przechowywania danych w długich okresach.

Drugą grupą aplikacji są systemy wspomaganie decyzji. Są to narzędzia pozwalające na formułowanie indywidualnych zapytań użytkowników oraz na generowanie raportów w takich formatach, jakie zostaną zadane przez użytkowników. Pozwala to na uzyskanie ściśle wyselekcjonowanych informacji niezbędnych do podejmowania decyzji. Narzędzia tego typu mają funkcje prognostyczne, procedury optymalizacyjne czy możliwości konstruowania scenariuszy zdarzeń.

Kolejną grupą narzędzi są narzędzia do wielowymiarowej analizy danych (OLAP). Ta technologia oprogramowania pozwala użytkownikom informacji na bardzo szybki, iteracyjny dostęp do wszystkich danych zgromadzonych w systemie. Wielką zaletą tej technologii jest możliwość analiz prognostycznych i hipotetycznych (Nowicki [red.] 2005, s. 255).

Ostatnią grupą aplikacji są narzędzia typu *data mining*, służące do automatycznego przeszukiwania zbiorów danych pod kątem odnajdowania ukrytych wzorców, sekwencji czy związków, które przy realizacji prostych analiz są nie-

możliwe. Prowadzenie analiz w takiej perspektywie pozwala na odkrywanie niewidocznych okazji czy zagrożeń oraz na wyszukiwanie nowatorskich rozwiązań.

Omówione cztery podstawowe grupy narzędzi wchodzących w skład koncepcji tworzenia Business Intelligence otwierają nową drogę pozwalającą na usprawnianie i doskonalenie działalności przedsiębiorstwa. Usprawnianie wszystkich procedur związanych zarówno z wyszukiwaniem informacji jak i z ich przetwarzaniem oraz przedstawianiem w postaci raportów pozwala na doskonalenie procesów decyzyjnych w każdym obszarze działalności przedsiębiorstwa.

Poprawa realizacji procedur informacyjno-decyzyjnych ma niebagatelny wpływ na wzrost konkurencyjności podmiotów gospodarczych. Dlatego też coraz więcej firm decyduje się na wykorzystywanie nowoczesnych technologii informacyjnych w działalności marketingowej.

4. Korzyści wynikające z zastosowania BI w controllingu

Zadaniem rozwiązań informatycznych klasy Business Intelligence (BI) jest szybkie i sprawne dostarczanie informacji dla **wszystkich** szczebli organizacji: zarządu, dyrektorów, kierowników i szeregowych pracowników. Systemy BI pozwalają na efektywną prezentację i analizę danych pobranych z wielu aplikacji pracujących w firmie: ERP, SCM, CRM itp.

Business Intelligence jest odpowiedzią na potrzeby kadry zarządzającej w zakresie analizy danych, będących podstawą podejmowania właściwych decyzji, które są nakierowane na długoterminowy wzrost wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa oraz poprawę efektywności jego działań. Nie chodzi tu wyłącznie o zysk, ale jest wiele innych istotnych informacji, które powinny być na bieżąco monitorowane. Ponadto otrzymywane z systemu wyniki finansowe są podstawą wynagradzania poszczególnych menedżerów.

Narzędzia typu BI umożliwiają menedżerom przed podjęciem decyzji na kalkulacje zysku i ryzyka danego posunięcia, analizę scenariuszy oraz opracowywanie planów działań. Celem działania systemu informatycznego Business Intelligence jest wdrożenie koncepcji zarządzania efektywnością (*Performance Management*), które koncentruje się na trzech obszarach:

- **efektywności**, czyli optymalizacji operacji i działań całej organizacji, jej jednostek oraz usprawniania procesów biznesowych dla osiągnięcia zaplanowanych celów i wyników finansowych,
- **jakości**, czyli systematycznej poprawie jakości procesów, relacji oraz produktów i usług, a także preferowaniu działań i metodyki nastawionych na jakość dla zwiększenia wartości zasobów i aktywów,
- **wartości**, czyli tworzeniu aktywów i zarządzaniu nimi w celu długoterminowej poprawy zysku z inwestycji (ROI), maksymalizacji wartości firmy dla właścicieli i poprawy jej wyników finansowych.

Realizacja tych zadań jest możliwa, jeśli zaprojektujemy i wdrożymy odpowiedni system planowania i monitorowania wyników, szczególnie finansowych. Informacje dostarczane przez BI dają podstawę do podejmowania decyzji nakierowanych na zwiększenie wartości firmy, poprawę jakości i efektywności.

Najczęściej Business Intelligence to nowoczesne rozwiązania informatyczne oparte na technologii hurtowni danych. Jego podstawową rolą jest dostarczenie uporządkowanej i zrozumiałej informacji wspomagającej podejmowanie decyzji oraz raportowanie na różnych szczeblach zarządzania firmy.

Dzięki wdrożeniu narzędzi Business Intelligence organizacja może:

- osiągać niższe koszty i większą efektywność raportowania i analiz,
- poprawić jakość procesów biznesowych,
- kontrolować i prognozować wielkości ekonomiczne,
- zarządzać informacją kierowaną do pracowników, kadry zarządzającej, dostawców i klientów,
- wykorzystywać wiedzę o klientach i ich preferencjach,
- realizować nowoczesny controlling,
- sterować realizacją strategii firmy.

Z rozwiązań tego typu korzystają najbardziej pracownicy wysokich szczebli zarządzania, tacy jak:

- członkowie zarządu,
- dyrektorzy finansowi, dyrektorzy sprzedaży, dyrektorzy operacyjni,
- pracownicy działów analiz i controllingu,
- dostawcy sterujący zaopatrzeniem sieci handlowych,
- pracownicy odpowiedzialni za procesy wpływające na wynik firmy.

5. Podsumowanie

Wdrożenie systemów informatycznych controllingu – opartych na zintegrowanych systemach klasy BI – trwa z reguły kilka lat i jest bardzo drogie zarówno w sferze *software* (czyli samego oprogramowania), jak i w sferze *hardware*, czyli komputerów, okablowania, urządzeń peryferyjnych i pomocniczych.

Na wdrożenie zintegrowanych systemów zarządzania stać duże, międzynarodowe holdingi, które są w stanie udźwignąć nie tylko koszty sprzętu, oprogramowania i wdrożenia, ale także koszty związane z corocznymi opłatami licencyjnymi za użytkowanie oprogramowania. Praktyka międzynarodowych holdingów polegająca na wdrażaniu identycznych systemów informatycznych w zakładach na całym świecie zapewnia jednak kompatybilność informacji napływających z poszczególnych firm wchodzących w skład holdingu, co z nawiązką równoważy wysokie koszty wdrożenia i eksploatacji takich systemów. Wdrożenie systemów zintegrowanych zarządzania jest dla przedsiębiorstw poważnym wysiłkiem inwestycyjnym i organizacyjnym. Trudności wynikają m.in. ze stosunkowo niskiej świadomości pracowników firm, które rozpoczynają tego typu przedsięwzięcia informatyczne.

W większości przedsiębiorstw eksploatowane są rozproszone systemy (tzw. dziedzinowe), służące do prowadzenia księgowości, liczenia płac, fragmentarycznego wspierania rozliczeń kosztowych i finansowych. Systemy te pochodzą niejednokrotnie od różnych producentów, a więc ich współpraca jest utrudniona.

Optymistyczne natomiast jest to, że rozwój informatyki i niezwykła elastyczność firm sprzedających produkty informatyczne stwarzają coraz większe możliwości dla przedsiębiorstw.

Rozwiązania informatyczne oparte na koncepcji Business Intelligence – kilka lat temu dostępne tylko dla niektórych przedsiębiorstw ze względu na niezwykle wysoką cenę – obecnie stają się najczęściej wdrażanymi rozwiązaniami w wielu przedsiębiorstwach średniej wielkości.

Literatura

- Chomiak I., *Aspekty technologiczne organizacji systemów informacyjnych controllingu*, [w:] *Systemy wspomagania organizacji 2003*, Katowice 2003a.
- Chomiak I., *Wspomaganie zarządzania informacjami w organizacji poprzez informatyzację systemu informacyjnego controllingu*, [w:] *Szanse i zagrożenia na rynku łączności w warunkach globalizacji gospodarki*, red. H. Babis, Fundacja na rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003b.
- Chomiak I., *Technologie informacyjne podstawową determinantą konkurencyjności*, Międzynarodowa Konferencja w ramach projektu LAMA (XIII KNME), Szczecin 2007.
- Czubakowska K., *Idea controllingu w systemie zarządzania*, [w:] *Podstawy controllingu*, red. E. Nowak, AE, Wrocław 1996.
- Dobija M., *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Duraj J., *Miejsce analizy funkcjonalnej w controllingu przedsiębiorstwa*, [w:] *Rachunkowość a controlling. Sprawozdawczość i ocena ośrodków odpowiedzialności*, red. E. Nowak, AE, Wrocław 2000.
- Dyduch A., *Controlling jako instrument zarządzania przedsiębiorstwem*, [w:] *Rachunkowość a controlling. Sprawozdawczość i ocena ośrodków odpowiedzialności*, red. E. Nowak, AE, Wrocław 2000.
- Fischer M., *Controlling im Wandel der Zeit-Zukünftige Herausforderungen aus der Sicht des Unternehmensberaters*, „Kostenrechnungspraxis” 1996 nr 4.
- Garbusiewicz W., Kamela-Sowińska A., Poetschke H., *Rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2001.
- Goliszewski J., *Controlling – system koordynacji przedsiębiorstwa*, „Przegląd Organizacji” 1990 nr 8-9.
- Hahn D., *Tendencje rozwoju controllingu w Niemczech*, [w:] *Nowoczesne tendencje w nauce i praktyce zarządzania przedsiębiorstwem*, red. J. Kortan, Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania, Łódź 1997.
- Koźmiński A., *Współczesne koncepcje zarządzania*, Warszawa 1987.
- Lichtarski J. (red.), *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*, AE, Wrocław 1998.
- Mann R., Meyer E., *Controlling w twojej firmie*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1992.
- Nowicki A. (red.), *System informacyjny marketingu. Modelowanie*, PWE, Warszawa 2005.
- Nowicki A., Chomiak I., *System informacyjny controllingu jako narzędzie wspomagające proces zarządzania w przedsiębiorstwie*, [w:] *Human-Computer Interaction 2001 w reorganizacji procesów gospodarczych i tworzeniu zintegrowanych systemów informacyjnych*, red. B.F. Kubiak, A. Korowicki, Gdańsk 2001.

- Nowosielski S., *Controlling w procesie rozwoju przedsiębiorstwa*, [w:] *Przedsiębiorstwo na rynku kapitałowym*, red. J. Duraj, Łódź 1998.
- Nowosielski S., *Zarządzanie produkcją. Ujęcie controllingowe*, AE, Wrocław 2001.
- Olech S., *Controlling ma już 100 lat*, „Nowa Europa” z 6.02.1997.
- Peemöller H., *Controlling und betriebliche prüfung. Praktisches Lehrbuch*, Verlag Moderne Industrie, München 1987.
- Sawicki K., *Krótkookresowe sprawozdania finansowe na potrzeby controllingu*, [w:] *Rachunkowość a controlling. Sprawozdawczość i ocena ośrodków odpowiedzialności*, red. E. Nowak, AE, Wrocław 2000.
- Unold J., *Systemy informacyjne marketingu*, AE, Wrocław 2001.
- Vollmuth H., *Controlling. Planowanie, kontrola, kierowanie*, Placet, Warszawa 1996.
- Weber J., Deyhle A., Horvath P., *Controllershship versus Controlling*, „Controlling” 1997 nr 3.

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN CONTROLLING SYSTEMS ADVANCEMENT

Summary

The aim of this article is to present the essence and the importance of controlling information system. The paper also categorizes the software applications, which support controlling system in organization. To effectively manage the controlling processes, managers need to analyze data collected from different sources and transformation it. Information technology generates many solutions in this way. Business Intelligence becomes part of the standard information technology, used by more and more business organizations.

Wiesława Gryncewicz

CHARAKTERYSTYKI I MIARY JAKOŚCI INFORMACJI

1. Wstęp

Jakość informacji trzeba mierzyć po to, aby wszyscy użytkownicy mieli pewność, że operują dokładnymi zasobami informacyjnymi. W przypadku niezadowolającej oceny należy tę jakość poprawiać i doskonalić. Koszty posługiwania się informacjami o niskiej jakości są bowiem wysokie (por. Gryncewicz 2003, s. 94-100). Jest to związane z koniecznością poprawiania lub ponownego wykonywania określonych operacji i pociąga za sobą stratę czasu ludzi, pieniędzy, materiałów i innych zasobów.

W niniejszym artykule zostaną opisane atrybuty i miary jakości informacji oraz autorska propozycja wskaźnika jakości informacji.

2. Definicja jakości informacji

L. English (1999, s. 22) wyróżnia inherentną i pragmatyczną jakość informacji. **Inherentną jakość informacji** utożsamia z dokładnością danych tworzących informację (*data accuracy*). Jest to stopień, w jakim dane te dokładnie odzwierciedlają, opisują rzeczywisty obiekt, którego dotyczą (*correctness of facts*). **Pragmatyczna jakość informacji** to stopień użyteczności informacji, stopień, w jakim informacja umożliwia odbiorcy osiągnięcie założonych celów skutecznie i efektywnie (*degree of usefulness*).

Posiłkując się powyższymi definicjami oraz innymi, zaczerpniętymi z licznych pozycji literaturowych dotyczących problematyki jakości oraz teorii informacji, w artykule przyjęto, iż **jakość informacji odzwierciedla stopień spełnienia przez nią wymagań użytkownika**. Stwierdzenie to łączy w sobie zarówno inherentne, jak i pragmatyczne cechy jakości informacji. Aby w pełni sprostać wymaganiom odbiorcy, określona informacja musi bowiem nie tylko dokładnie opisywać rzeczywistość, ale jednocześnie mieć inne cechy, które sprawią, że będzie użyteczna.

Ponadto powyższa definicja:

- stawia na centralnym miejscu użytkownika informacji,

- akcentuje to, że jakość informacji jest pojęciem subiektywnym uzależnionym od oczekiwań odbiorcy,
- wskazuje, że jakość informacji jest kategorią dynamiczną, zmienną w czasie, podobnie jak zmieniają się w czasie potrzeby użytkowników.

3. Charakterystyki jakości informacji

W literaturze przedmiotu nie ma jednolitego katalogu cech określających informację wysokiej jakości. Zarówno w publikacjach z lat 80. oraz 90., jak i w tych najnowszych, krajowych i zagranicznych, próbuje się ustalić listę atrybutów przynależnych temu pojęciu.

Niektórzy autorzy uważają, że na podstawie celów i funkcji zarządzania oraz zakresu działania odbiorców informacji można stwierdzić, iż informacja taka powinna być (por. Buśko i in. 1980):

- prawdziwa (wiarygodna), a więc obiektywnie zgodna z przedmiotem, który opisuje w danym czasie i miejscu,
- aktualna (nadażna), to znaczy, że powinna być dostarczona odbiorcy w czasie trwania sytuacji, której dotyczy, i opisywać ostatnie możliwe do zarejestrowania cechy stanów, zdarzeń i procesów,
- szczegółowa, a więc jej zakres powinien być na danym szczeblu zarządzania zgodny z klasą rozwiązywanych problemów decyzyjnych, przy czym należy pamiętać, że nadmiar informacji (jej zbytnia szczegółowość) jest równie szkodliwy jak niedobór,
- adresowalna, czyli skierowana do konkretnych odbiorców, którym jest obiektywnie niezbędna ze względu na zakres wykonywanej pracy,
- dokładna, to znaczy dostatecznie precyzyjna i odpowiednio ustrukturalizowana w granicach potrzeb odbiorcy i dopuszczalnego kosztu przetwarzania,
- niesprzeczna, a więc zgodna logicznie (semantycznie) oraz merytorycznie i formalnie z dziedziną przedmiotową, której dotyczy,
- dostępna, tj. możliwa do uzyskania w wymaganym czasie i miejscu, za pomocą jak najprostszycy środków, akceptowanych przez użytkownika,
- zupełna (kompletna), czyli obejmująca swym zakresem całe zagadnienie, którego dotyczy dany problem decyzyjny,
- jednoznaczna, a więc identyfikująca i opisująca ściśle określony problem w sposób nie stwarzający problemów interpretacyjnych,
- tania (ekonomiczna), czyli uzyskana po jak najniższych kosztach.

Również z perspektywy zarządzania przedsiębiorstwem spogląda na jakość informacji J. Kisielnicki (1993, s. 33-37). Wymienia on takie atrybuty, jak:

- dyspozycyjność,
- aktualność,
- rzetelność,
- porównywalność,

- niezawodność,
- elastyczność,
- wydajność,
- czas reakcji,
- szczegółowość.

Takimi atrybutami powinny się charakteryzować informacje służące zaspokojeniu potrzeb informacyjnych menadżerów zarządzających przedsiębiorstwami.

Także M. Niedźwiedziński zauważył, że w literaturze specjalistycznej wymienia się, z różnym stopniem precyzji, kilkadziesiąt cech jakościowych informacji. Z tego bogatego katalogu wybrał i sam zwrócił uwagę tylko na takie atrybuty, jak (Niedźwiedziński 1987, s. 361-369):

- agregacja,
- aktualność,
- celowość,
- cenność,
- dokładność,
- dostępność,
- jednoznaczność,
- kompletność,
- opłacalność,
- wiarygodność,
- wierność,
- prawdziwość.

Dobór atrybutów jakości informacji zależy od przeznaczenia samej informacji oraz od jej potencjalnego użytkownika. U. Gupta (2000) uważa, że sukces przedsiębiorstwa w XXI w. zależy od sprawnego systemu informacyjnego. Jego zdaniem zbiory informacji występujące w takim systemie powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- przydatnością informacji w sensie subiektywnym,
- związkiem z rozwiązywanym problemem (relewantność),
- terminowością,
- dokładnością,
- rozsądnym formatem (dostosowanym do użytkownika w kontekście rozwiązywanego problemu, nie wymagającym dodatkowego przetwarzania),
- kompletnością (a raczej wystarczalnością w opinii odbiorcy),
- dostępnością (z uwzględnieniem z jednej strony warunków bezpieczeństwa informacji, a z drugiej – zdolności percepcyjnych użytkownika).

W rzeczywistości jednak trudno o informację, która będzie miała wszystkie te cechy, poza tym, jak już wspomniano, jakość informacji jest nierozzerwalnie związana z jej przyszłym użytkownikiem i jego potrzebami oraz momentem, w którym będzie on ją wykorzystywał. Ciekawe podejście do tej problematyki

zapropował E. Kolbusz (1993, s. 143). Wprowadził on pojęcie **użyteczności**, jako syntetyczne określenie cech jakościowych informacji, mieszczące w sobie dowolną konfigurację wymienionych wcześniej atrybutów zależną od potrzeb odbiorcy. Informacja użyteczna to taka, która zawiera oczekiwany sens i ma cechę istotności. Oznacza to, iż w zbiorze wszystkich przypisywanych jej cech znajdują się również te, które są istotne z punktu widzenia celu, w jakim została dostarczona. Użyteczność danej informacji za każdym razem ocenia jej użytkownik.

Pewną próbę systematyzacji omawianych cech zaproponował również L. Floridi (2005). Stworzył on listę 27 atrybutów, które podzielił na 4 kategorie.

1. **Cechy modalne** (*modal properties*), odzwierciedlające stopień przystosowania informacji do wykorzystania. Do nich zaliczył w szczególności spójność informacji oraz jej faktyczne istnienie.

2. **Cechy humanistyczne** (*humanistic properties*), wśród których wyróżnił m.in. dokładność, integralność oraz bogactwo informacji.

3. **Cechy wyjaśniające** (*illuministic properties*), np. różnorodność form, dostępność informacji, możliwość jej przekazania różnym użytkownikom, jej systematyczną dostępność.

4. **Cechy konstruktywne** (*constructionist properties*), są to m.in. poprawność informacji, jej aktualność i normatywność.

Jeszcze inne podejście w zakresie systematyzacji zastosował L. English (1999, s. 141 i n.). Wyróżnił on inherentne i pragmatyczne cechy jakości informacji. **Cechy inherentne** (*inherent characteristics*) to cechy pierwotne, niezależne od sposobu użycia danych, opisujące cechy statyczne danej informacji. Są to m.in.:

- zgodność z definicją,
- kompletność,
- wiarygodność,
- zgodność z innymi źródłami,
- zgodność z rzeczywistością,
- dokładność (precyzyjność),
- stopień redundancji,
- paralelność.

Cechy pragmatyczne (*pragmatic characteristics*) natomiast określają stopień, w jakim informacje pozwalają użytkownikom efektywnie wykonywać ich zadania, a zatem dotyczą procesu dynamicznego. Należą do nich m.in.:

- dostępność,
- terminowość,
- zrozumiałość,
- zgodność informacji pochodnych z pierwotnymi,
- użyteczność,
- prawidłowość.

4. Zastosowanie podejścia infologicznego do opisu jakościowych cech informacji

Wiele z wymienionych w poprzednim punkcie artykułu atrybutów powtarza się u poszczególnych autorów lub jest inaczej nazywana. Może się również zdarzyć, że pod jednym pojęciem kryją się dwie nieco odmienne własności. Dlatego też, omawiając je, nie można polegać na ich intuicyjnym rozumieniu, lecz należy je krótko scharakteryzować. Opisy i interpretacje cech jakościowych są zazwyczaj mało precyzyjne i nieścisłe. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy upatrywać w braku powszechnie akceptowalnej definicji informacji, a także w braku jednolitych zasad definiowania tych właściwości. Dlatego też część z nich odnosi się do informacji, część do metod i sposobów zbierania informacji, a część do sposobu interpretacji informacji przez użytkownika. Infologiczna interpretacja informacji ułatwia częściowe wyeliminowanie powyższych problemów. Jest to możliwe dzięki powiązaniu każdej pożądanej cechy jakościowej z określonymi elementami komunikatu, które występują w zapisie $K: = p(O, A, t, v)$ (Stefanowicz 2004, s. 17), gdzie:

K – komunikat będący nośnikiem informacji,

p – predykat opisujący obiekt O ,

O – obiekt będący przedmiotem opisu,

A – atrybut obiektu O ,

t – czas, w którym obiekt O jest rozpatrywany ze względu na wartość atrybutu A ,

v – wektor dodatkowych charakterystyk związanych z obiektem O , atrybutem A i czasem t .

Elementy te będą wykorzystywane w zaprezentowanych dalej definicjach atrybutów jakości informacji.

Sposób doboru cech jakościowych informacji oraz rozumienie treści każdej z nich zależą od użytkownika informacji. Jego cechy osobowościowe, wiedza oraz doświadczenie wpływają na postać katalogu atrybutów jakościowych i na ich wartościowanie. Poniżej przedstawiona zostanie analiza wybranych atrybutów jakości informacji przy zastosowaniu podejścia infologicznego:

- aktualności,
- dokładności,
- dostępności,
- jednoznaczności,
- kompletności,
- rzetelności,
- terminowości,
- użyteczności,
- wiarygodności,
- zrozumiałości.

Aktualność informacji. Zazwyczaj cechę tę interpretuje się jako zgodność informacji ze stanem rzeczywistym opisywanego obiektu, gdzie duże znaczenie ma czas (por. Pańkowska 2001, s. 15). To on bowiem sprawia, że obiekt O opisywany przez komunikat K ulega ciągłej transformacji, w wyniku której atrybut A zyskuje wciąż nowe (bardziej aktualne) wartości. Różnice te mogą być również wywołane zmianami w sposobie definiowania lub interpretacji samego atrybutu bądź całego obiektu. Jeżeli te różnice są nieistotne dla użytkownika, to taką informację możemy uznać za aktualną. W przeciwnym wypadku będzie to informacja nieaktualna.

Dokładność informacji. Dokładność można rozpatrywać dwojako:

- jako stopień uszczegółowienia informacji,
- w znaczeniu przyjmowanym w matematyce i odnoszonym do wartości mierzalnych.

W pierwszym znaczeniu odnosi się ona do tych elementów komunikatu K , które decydują o stopniu szczegółowości $I(K)$, to znaczy właściwego zdefiniowania obiektu O , atrybutu A oraz czasu t . W drugim ujęciu oznacza ona dokładność pomiaru wartości atrybutu A . Każda z tych danych może być podana z różnym stopniem dokładności, więc dokładność $I(K)$ jest wypadkową dokładności cząstkowych.

Dostępność informacji. Jest to stopień łatwości pozyskania przez zainteresowanego odbiorcę niezbędnej mu informacji $I(K)$.

Jednoznaczność informacji. Jest to cecha związana ze stosowaniem odpowiednio jednoznacznego języka i precyzyjnie zdefiniowanych pojęć. Jednoznaczność informacji w interpretacji infologicznej zależy od przyjętych zasad przedstawiania komunikatu K , czyli zasad oznaczania obiektów O i atrybutów A wraz z ich wartościami.

Kompletność informacji. W praktyce nie jest możliwe zgromadzenie wszystkich informacji na określony temat. Jest to spowodowane nie tylko ograniczeniami w postaci czasu i kosztów, ale także tym, że informacje są niewyczerpywalne. Dlatego to pojęcie jest interpretowane jako wystarczalność, czyli celem staje się pozyskanie tylu i takich informacji, jakie wystarczą do podjęcia racjonalnego działania. Należy zatem określić, jakie obiekty będą poddane badaniu, jakie ich atrybuty są niezbędne i w jakim przedziale czasowym będą analizowane. Tak uzyskaną informację uznaje się za kompletną.

Rzetelność informacji. W interpretacji infologicznej rzetelność informacji jest powiązana z rzetelnością procedur ich zbierania i przetwarzania. Zależy zatem od takich czynników, jak metoda zbierania informacji, metoda obserwacji obiektu O i poprawność jego identyfikacji, rodzaj źródła pozyskania wartości atrybutu A , właściwe sformułowanie pytań w ankietach i formularzach itp. Są to zatem elementy wektora v . Jeżeli w procesie zbierania informacji zostały dobrze dobrane metody i rzetelnie zrealizowane zaplanowane procedury, to nie ma podstaw, by kwestionować rzetelność informacji.

Terminowość. Jeżeli dana informacja $I(K)$ dociera w czasie wymaganym do zrealizowania określonego zadania i użytkownik zdąży ją wykorzystać do rozwiązania problemu Q , to znaczy, że była terminowa.

Użyteczność. Użyteczność informacji rośnie wraz ze zwiększaniem jej przydatności do rozwiązania problemu Q , z którym boryka się użytkownik. Zależy ona od sposobu agregowania i udostępniania informacji oraz jej aktualności.

Wiarygodność. Jest to stopień bliskości pozyskanej wartości atrybutu do jego wartości prawdziwej (faktycznej). Informacja wiarygodna to ta, w której wszystkie jej elementy składowe są prawdziwe. Prawdziwy jest obiekt, którego dotyczy, prawdziwe są wartości atrybutów i cały kontekst sytuacyjny.

Zrozumiałość informacji. Jest to cecha umożliwiająca zrozumienie informacji przez użytkownika bez szczególnych zabiegów dotyczących interpretacji semantycznej treści zawartych w komunikacie K . Język użyty w komunikacie musi być zgodny z tezauresem pojęciowym odbiorcy, a więc musi uwzględniać znane mu pojęcia i terminologię.

Wykorzystanie podejścia infologicznego do opisu jakościowych cech informacji nasuwa następujące wnioski:

- intuicyjna interpretacja cech jakościowych jest uściślona dzięki zastosowaniu definicji komunikatu K i jego elementów składowych,
- rozpatrywane cechy mają charakter względny, orzekanie o tym, czy dana informacja je ma czy nie, nie może dokonywać się bez odniesienia się do okoliczności, w jakich ta informacja będzie wykorzystana,
- uwzględnienie czynnika czasu (t) podkreśla dynamiczny charakter zarówno tych cech, jak i jakości określonej informacji, którą owe cechy opisują,
- tak zdefiniowane cechy ułatwiają obiektywizację oceny jakości konkretnych informacji.

5. Miary jakości informacji

Mając zdefiniowane wszystkie cechy jakości informacji, można przystąpić do ich pomiaru. **Poszczególne atrybuty jakości informacji w momencie ich oceny stają się bowiem miarami tejże jakości**, należy tylko zdefiniować skalę. B. Stefanowicz (2004, s. 108-109) proponuje, żeby zbiór pożądaných cech jakościowych oznaczyć jako C . Aby sprawdzić, czy konkretna informacja $I(K)$ ma jakąś cechę $c_i \in C$, należy sprawdzić, czy taką cechę ma odpowiedni element komunikatu K w stopniu satysfakcjonującym użytkownika. Następnie należy ustalić skalę S (od 1 do n), a wszystkie cechy C brane pod uwagę uporządkować stosownie do ich ważności. Wówczas dla każdej cechy $c_i \in C$ oblicza się dwa parametry:

1) v_i – miarę spełnienia przez informację wymagania sformułowanego przez użytkownika w postaci cechy c_i ;

$$v_i = (x - m_i)/x,$$

gdzie: x – ogólna liczba komunikatów,
 m_i – liczba komunikatów nie mających cechy c_i w stopniu satysfakcjonującym użytkownika;

2) w_i – wagę cechy c_i :

$$w_i = n - (k_i - 1)/n,$$

gdzie: n – maksymalna wartość w przyjętej skali oceniania,
 k_i – grupa, do której została zaliczona cecha c_i .

Dysponując tymi wielkościami, można obliczyć łączny wskaźnik v jakości informacji:

$$v = (w_1 \cdot v_1 + \dots + w_n \cdot v_n) / (w_1 + \dots + w_n).$$

Sformułowany przez B. Stefanowicza wskaźnik pozwala łączyć pojęcie jakości z pojęciem informacji na wspólnej płaszczyźnie, jaką jest komunikat. Stwarza to podstawy do formułowania wniosków w zakresie jakości informacji oraz kierunków jej doskonalenia niezależnie od interpretacji poszczególnych cech jakościowych.

W artykule zaproponowano inną budowę wskaźnika jakości informacji. Jest ona oparta na propozycjach cytowanego autora. Otóż każdy komunikat będący nośnikiem istotnych informacji powinien zostać oceniony pod kątem wybranych przez użytkownika cech jakościowych w następujący sposób:

$$q_i = (o_1 + o_2 + \dots + o_n)/n,$$

gdzie: q_i – wskaźnik jakości komunikatu i ,
 i – liczba komunikatów, przybiera wartości: 1, 2, ..., m ,
 o_i – miara stopnia spełnienia przez komunikat i wymagania sformułowanego przez użytkownika w postaci cechy c_j ,
 j – liczba cech będących przedmiotem oceny, przybiera wartości: 1, 2, ..., n .

Jeżeli w badanym procesie korzysta się z kilku komunikatów, to łączny wskaźnik jakości informacji dla wszystkich komunikatów występujących w całym procesie ma postać następującą:

$$Q = (q_1 + q_2 + \dots + q_m)/m.$$

Wskaźnik ten jest średnią wskaźników jakości poszczególnych komunikatów.

Powyższe podejście ma tę zaletę, iż pozwoli ocenić jakość informacji zawartych w poszczególnych komunikatach. Po przeprowadzeniu badania będzie można powiedzieć, jakie noty otrzymał dany komunikat, a nie tylko stwierdzić, ile komunikatów otrzymało oceny niezadowolające. Możliwa zatem będzie bardziej wnikliwa analiza każdego z procesów i dotarcie do źródeł wywierających wpływ na jakość informacji.

6. Zakończenie

Przedstawiona definicja jakości informacji oraz charakterystyka jej atrybutów wskazują na to, iż są to kategorie dynamiczne, uzależnione od odbiorcy, jego potrzeb i oczekiwań. Dlatego też miary jakości informacji odwołują się do wymagań sformułowanych przez użytkowników. Koncepcja infologiczna, posługując się definicją komunikatu, stworzyła dogodne warunki do badania oraz wyjaśniania funkcji i cech informacji, a także do analizy potrzeb informacyjnych jej odbiorców. Pozwoliła ona również na ukierunkowanie rozważań na kwestię odpowiedniej strukturalizacji informacji oraz uwzględniania różnych czynników, od których zależy sposób interpretacji informacji.

Dzięki temu, że zaproponowany wskaźnik jakości informacji jest oparty na definicji komunikatu, będzie możliwe ocenianie poszczególnych komunikatów i na ich podstawie formułowanie wniosków dotyczących jakości informacji zawartych w tych komunikatach. W przypadku komunikatów, które uzyskują oceny niezadowolające, należy indywidualnie rozpatrywać noty za poszczególne cechy jakościowe, wskazywać obszary, w których w pierwszej kolejności trzeba podjąć działania naprawcze, oraz szukać przyczyn i źródeł problemów.

Literatura

- Buśko B., Filipek H., Śliwieński J., *Wiarygodność informacji ekonomicznej w systemach informacyjnych*, PWE, Warszawa 1980.
- English L., *Improving Data Warehouse and Business Information Quality*, John Wiley & Sons Inc., New York 1999.
- Floridi L., *Information Ethics, Its Nature and Scope*, „Computer & Society” 2005 34(5).
- Gryncewicz W., *Ocena jakości informacji jako instrument zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem*, [w:] *Instrumenty zarządzania we współczesnym przedsiębiorstwie*, red. K. Zimmewicz, AE, Poznań 2003, s. 94-100.
- Gupta U., *Information Systems: Success in the 21st Century*, Prentice Hall Canada Inc. 2000.
- Kisielnicki J., *Informatyczna infrastruktura zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
- Kolbusz E., *Analiza potrzeb informacyjnych przedsiębiorstwa. Podstawy metodologiczne*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1993.
- Niedźwiedziński M., *Cechy informacji – próba systematyzacji*, [w:] *Jakość danych w systemach informacyjnych*, red. J. Oleński. Seria: Systemy Informatyczne nr 1, Wydawnictwo OBSR, Warszawa 1987, s. 360-370.
- Pańkowska M., *Zarządzanie zasobami informatycznymi*, Difin, Warszawa 2001.
- Stefanowicz B., *Informacja*, SGH, Warszawa 2004.

INFORMATION QUALITY CHARACTERISTICS AND MEASURES

Summary

Information is of high quality if it meets users' needs. Accurate, complete and timely information is required for optimal business performance. This article defines information quality, its characteristics and measures based on infology. The authoress presents also her own proposition of information quality indicator.

Maja Leszczyńska

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII RADIOWEJ W IDENTYFIKACJI PRODUKTÓW W SYSTEMIE INFORMACYJNYM LOGISTYKI

1. Wstęp

We współczesnym świecie informacja jest podstawą funkcjonowania niemal każdej organizacji, w tym również obiektów gospodarczych. Można ją zdefiniować jako „zasób, który pozwala na zwiększenie wiedzy o nas i o otaczającej nas rzeczywistości” (Kisielnicki, Sroka 2001, s. 13). Trudno jednak sobie wyobrazić prawidłowe funkcjonowanie danego podmiotu gospodarczego na podstawie przypadkowych, nieuporządkowanych i nadmiarowych informacji. W celu racjonalizacji ich obiegu zasadne staje się więc zorganizowanie systemu, w którym określone zostaną (Krawczyk 2001, s. 125):

- potrzeby informacyjne użytkowników,
- możliwości dotarcia do właściwych źródeł informacji,
- miejsca selekcji i opracowywania informacji,
- czas dostarczenia informacji, jej zakres oraz adekwatna do potrzeb użytkownika forma.

W ten sposób utworzony zostanie swoisty system nerwowy przedsiębiorstwa, który zapewni sprawną komunikację między poszczególnymi jednostkami wewnętrznymi oraz między przedsiębiorstwem i jego otoczeniem. System ten będziemy nazywać systemem informacyjnym.

System informacyjny odgrywa dużą rolę we współczesnym przedsiębiorstwie. Umożliwia bowiem sprawne i efektywne zarządzanie. Dynamika otoczenia oraz powstające obecnie specyficzne rodzaje powiązań gospodarczych wymagają nowego spojrzenia na określone sfery działalności przedsiębiorstwa, m.in. sferę przepływów towarowych.

Ewolucja oraz rosnące znaczenie logistyki we współczesnym zarządzaniu uzasadniają potrzebę stworzenia sprawnego systemu informacyjnego wspierającego ten obszar działalności. Ponadto należy podkreślić, że działalność logistyczna jest

związana z szerokim spektrum czynności poddawanych wzajemnej koordynacji, a współcześnie jej zasięg wykracza poza pojedyncze przedsiębiorstwo. Celem niniejszego artykułu jest dokonanie ogólnej charakterystyki systemu informacyjnego logistyki oraz zaprezentowanie możliwości implementacji w jego ramach technologii radiowej identyfikacji towarów (*Radio Frequency Identification*, RFID). Przedmiotem charakterystyki będzie również sama RFID.

2. Istota systemu informacyjnego logistyki

Ogólnie system informacyjny możemy definiować jako „układ odpowiednich elementów charakteryzujących się pewnymi właściwościami, połączonych wzajemnie określonymi relacjami” (Niedzielska [red.] 2003, s. 29). Bardziej szczegółowo można powiedzieć, że „**system informacyjny** jest to wyróżniony przestrzennie i uporządkowany czasowo zbiór informacji, nadawców informacji, odbiorców informacji, kanałów informacyjnych oraz technicznych środków przesyłania i przetwarzania informacji, których funkcjonowanie służy do sterowania obiektem gospodarczym” (Nowicki 1999, s. 17)¹.

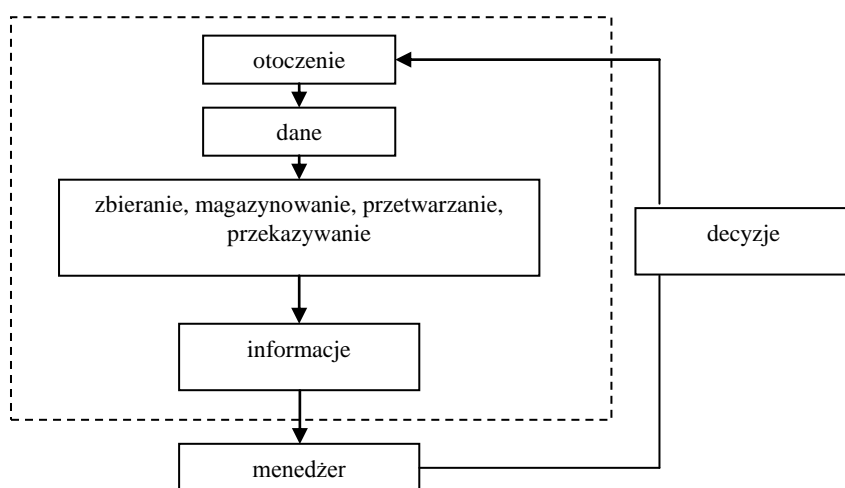
System informacyjny przedsiębiorstwa jest ściśle powiązany z systemem zarządzania. Dostarczana za jego pomocą informacja umożliwia bowiem sprawne realizowanie podstawowych funkcji zarządzania, takich jak: planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie oraz podejmowanie określonych decyzji i działań. W celu podkreślenia siły związku pomiędzy systemem informacyjnym a systemem zarządzania, system ten jest często określany mianem **systemu informacyjnego zarządzania**.

Sprawne funkcjonowanie współczesnego przedsiębiorstwa bez odpowiednich, rzetelnych i aktualnych informacji jest niemal niemożliwe. Konieczność pozyskania informacji o wysokiej jakości stawia funkcjonujące współcześnie na rynku podmioty gospodarcze przed koniecznością wprowadzenia istotnych zmian w istniejących systemach informacyjnych zarządzania. Wymaga to nowego spojrzenia na poszczególne sfery działalności przedsiębiorstw oraz związane z nimi przepływy informacyjne. Jedną z takich sfer są przepływy towarowe. Powinno to odzwierciedlić się w organizacji systemu informacyjnego.

System informacyjny logistyki można zdefiniować jako „strukturę wzajemnie ze sobą powiązanych ludzi, sprzętu i procedur, zapewniających kierownikowi ds. logistyki odpowiednie informacje niezbędne do planowania, realizacji i kontrolowania działalności logistycznej” (Coyle i in. 2002, s. 524). System informacyjny logistyki umożliwia więc gromadzenie i przetwarzanie danych pochodzących z różnych źródeł oraz przekazywanie ich w postaci użytecznych informacji określonym odbiorcom, którzy na ich podstawie podejmują decyzje i działania. Ilustruje

¹ Termin „sterowanie” odnosi się do „zarządzania”, a „obiekt gospodarczy” – do dowolnego rodzaju przedsiębiorstwa.

to rys. 1. Należy jednak zaznaczyć, że współczesny system informacyjny logistyki wykracza poza ramy pojedynczych przedsiębiorstw i nabiera charakteru **między-organizacyjnego**. Staje się systemem pozwalającym na przepływ informacji pomiędzy podmiotami gospodarczymi współpracującymi w ramach łańcucha dostaw w granicach określonych zakresem tej współpracy. **Łańcuch dostaw** należy tu rozumieć jako zbiór podmiotów gospodarczych obejmujący dostawców, producentów, hurtowników, detalistów oraz finalnych użytkowników, kooperujących w celu zintegrowania wszystkich działań biznesowych związanych z przepływami towarowymi, informacyjnymi i pieniężnymi niezbędnymi do zaspokojenia popytu na dany produkt lub/i usługę (Coyle i in. 2002; www.logistyka.net.pl).



Rys. 1. Model systemu informacji logistycznej

Źródło: (Witkowski [red.] 2002, s. 170).

SIL w funkcjonujący w takim środowisku dostarcza przede wszystkim informacji na temat przepływu produktów począwszy od momentu dostarczenia surowców do ich produkcji, samego procesu produkcji czy wreszcie dystrybucji do konsumenta poprzez sieć magazynów, hurtowni i sklepów detalicznych.

Podstawą tworzenia systemów informacyjnych logistyki są przepływy informacyjne towarzyszące strumieniom towarowym. Jednak w obliczu rosnącego znaczenia logistyki jako metody zarządzania całym przedsiębiorstwem nie są to jedyne **zasilenia informacyjne** współczesnych systemów informacyjnych logistyki. Determinuje to konieczność pozyskania danych z dodatkowych źródeł oraz stworzenia nowych kanałów informacyjnych. W tym zakresie systemy informacyjne logistyki wykorzystują zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne źródła danych. Te drugie obejmują mianowicie pozostałe ogniwa łańcucha dostaw: dostawców, pośredników, spedytorów, przewoźników, dystrybutorów, odbiorców.

Bardzo istotnym zewnętrznym źródłem informacji omawianych systemów informacyjnych są finalni nabywcy produktu lub/i usługi. Dostarczają oni bowiem wiarygodnych danych na temat bieżącej sytuacji rynkowej oraz perspektyw jej dalszego rozwoju.

Uwzględniając podział ogólnie postrzeganego procesu logistycznego, można inaczej rozpatrywać miejsca pozyskiwania danych przetwarzanych w ramach systemu informacyjnego logistyki. W tym przypadku dane będą pochodziły ze (Krawczyk 2001, s. 126):

- sfery naszej odpowiedzialności,
- sfery odpowiedzialności naszych partnerów,
- sfery procesu.

W ramach **sfery naszej odpowiedzialności** system informacyjny logistyki powinien zapewniać (Krawczyk 2001, s. 126):

- dokładną, aktualną i wyczerpującą informację, pozwalającą na podejmowanie optymalnych (z punktu widzenia celów przedsiębiorstwa) decyzji dotyczących przepływów towarowych zachodzących wewnątrz tej sfery,
- swobodę komunikacji dowolnych jednostek odpowiedzialnych za poszczególne procesy,
- możliwość dokładnego określenia komu i jakie informacje są niezbędne, a więc utworzenia sieci przepływów ze wskazaniem zakresu przekazywanej informacji dla każdego kanału sieci.

W **sferze odpowiedzialności partnerów** rynkowych należy zapewnić zgodność i integrację wszystkich systemów informacyjnych. Wynika to z potrzeby koordynacji działań logistycznych przedsiębiorstwa z działaniami partnerów rynkowych. System w tym przypadku powinien dostarczać informacji umożliwiających zmniejszenie ryzyka planowania logistycznego. Gromadzone i przetwarzane dane powinny więc dotyczyć: przepływów towarowych, infrastruktury partnerów, zachodzących zmian (Krawczyk 2001, s. 126).

Sfera procesu jest obszarem szczególnego ryzyka. Jest to bowiem sfera, która może być jedynie obserwowana. Przedsiębiorstwo nie ma na nią bezpośredniego wpływu. System informacyjny powinien dawać szansę na jak najwcześniejsze pozyskiwanie odpowiednich informacji, które pozwolą znacznie zmniejszyć wspomniane ryzyko. Uzyskanie właściwej informacji wymaga ponadto dokonania selekcji dostępnych danych, z punktu widzenia ich wiarygodności oraz kosztów pozyskania (Krawczyk 2001, s. 126-127).

System informacji logistycznej zapewnia z jednej strony połączenie wszystkich ogniw w łańcuchu logistycznym, z drugiej zaś zespala wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa, umożliwiając integrację zaopatrzenia z produkcją i dystrybucją. Stanowi swoisty układ nerwowy logistyki pozwalający na efektywne realizowanie jej podstawowych celów. System informacji logistycznej pełni trzy zasadnicze **funkcje**:

- **obsługi klienta i komunikacji**, zorientowaną na doskonalenie relacji klient–dostawca,
- **planowania i sterowania**, dotyczącą przewidywania wymagań klientów oraz monitorowania związanych z nimi przepływów fizycznych w celu stwierdzenia ewentualnych odchyłeń w stosunku do planu,
- **koordynacji**, zapewniającą powiązanie działań logistycznych w jeden spójny system.

Podsumowując rozważania dotyczące systemów informacji logistycznej, należy zauważyć, że prawidłowe funkcjonowanie systemu informacji logistycznej w organizacji generuje następujące **korzyści** (Niedzielska [red.] 2003, s. 328-330); Łupicka-Szudrowicz 2004, s. 73):

- dostęp do niezbędnych informacji o żądanej jakości,
- możliwość rozproszenia struktury,
- decentralizację podejmowanych decyzji,
- sprawniejszą komunikację, zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i przedsiębiorstwa z otoczeniem,
- uelastycznienie działalności,
- podniesienie poziomu obsługi klienta,
- synchronizację procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji,
- redukcję kosztów,
- poprawę *cash-flow*, dzięki racjonalizacji zaangażowania finansowego w środki obrotowe,
- zmniejszenie ilości dokumentów papierowych znajdujących się w obrocie.

3. Zastosowanie RFID do automatycznej identyfikacji produktów

Automatyczna identyfikacja danych (*Automatic Identification*, AI) jest w literaturze definiowana jako „sposób identyfikacji dowolnego obiektu przez urządzenie, z automatycznym wprowadzeniem uzyskanych danych do komputera, przy równoczesnym wykorzystaniu bazy danych o tym obiekcie” (Baraniecka 2004). Technologie automatycznej identyfikacji służą przede wszystkim do śledzenia przepływu dóbr w całym łańcuchu dostaw oraz zbierania i przetwarzania danych związanych z tym procesem w użyteczne informacje, które będą udostępniane wszystkim uczestnikom systemu informacyjnego logistyki. Najpopularniejszą technologią w zakresie omawianego rozwiązania są kody kreskowe. Ich główną zaletą jest istnienie standardów o charakterze międzynarodowym w zakresie symboliki i stosowania, co sprawia, że mogą być bezpiecznie wykorzystywane przez partnerów w łańcuchu dostaw bez konieczności dodatkowych uzgodnień i nakładów inwestycyjnych. Niemniej jednak kody kreskowe mają również wady, wśród których należy wymienić (Baraniecka 2004):

- konieczność połączenia optycznego, z jednoczesnym ograniczeniem odległości między czytnikiem a kodem kreskowym,

- ograniczoną liczbę danych, które mogą być zawarte w kodzie kreskowym,
- spadek dokładności odczytu na skutek działania czynników zewnętrznych, takich jak wilgoć, zużycie, starcie,
- niewielki poziom bezpieczeństwa danych.

Wady te stały się przyczyną poszukiwania nowych rozwiązań w zakresie automatycznej identyfikacji. Technologią będącą odpowiedzią na tego rodzaju potrzeby i zyskującą obecnie coraz większą popularność jest **identyfikacja radiowa** (*Radio Frequency Identification*, RFID). Mimo że technologia ta istnieje niemal od pół wieku, ostatnio jej potencjał jest na nowo odkrywany przez podmioty tworzące system informacyjny logistyki. Obecnie RFID jest postrzegana jako rozwiązanie mogące zrewolucjonizować sposób funkcjonowania łańcuchów dostaw. Jednak efektywne wykorzystanie możliwości, jakie niesie ze sobą zastosowanie RFID w systemach informacyjnych logistyki, wymaga, podobnie jak w przypadku technologii kodów kreskowych, jej implementacji w oparciu o otwarte (dostępne dla wszystkich uczestników systemu informacyjnego logistyki), globalne (obowiązujące na całym świecie) standardy.

Jednym z takich standardów jest **elektroniczny kod produktu** (*Electronic Product Code*, EPC), działający właśnie w oparciu o przywoływaną wcześniej technologię radiowej identyfikacji – RFID. EPC jest postrzegany jako ewolucyjne rozwinięcie wspomnianej już technologii kodów kreskowych. Jednak w przeciwieństwie do niej EPC dostarcza informacji do skanerów fal radiowych bez konieczności optycznego kontaktu z czytnikiem, a co za tym idzie – ludzkiej interwencji. W przypadku EPC dane identyfikacyjne danego produktu nie są bowiem drukowane na papierowych etykietach, ale są zapisywane w chipach, zwanych również od angielskiej nazwy tagami (ang. *tags*) lub znacznikami. Następnie dzięki zastosowaniu fal radiowych oraz sieci czujników wraz z odpowiednim oprogramowaniem dane te mogą być odczytywane w czasie rzeczywistym zarówno z całych palet wyrobów, jak i pojedynczych produktów przemieszczających się w ramach łańcuchów dostaw między halą produkcyjną, magazynem, środkami transportu, hurtowniami i sklepami detalicznymi.

Standard EPC jest rozwijany w wyniku pracy dwóch powstałych jesienią 2003 r. organizacji (*Global Commerce...* 2003):

- Auto-ID Labs – czuwającej nad technicznym i badawczym aspektem podjętej inicjatywy, a mającej swoje oddziały w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Australii, Japonii, Szwajcarii i Chinach,
- EPCglobal™ powstałej w wyniku połączenia EAN International i Uniform Code Council (UCC) – promującej w świecie współczesnego biznesu otwarty standard EPC.

Podejmowane przez obie organizacje działania zmierzają przede wszystkim do stworzenia metody pozwalającej na jednoznaczne identyfikowanie dóbr na podstawie tzw. uniwersalnego kodu produktu (*Universal Product Code*, UPC), który będzie zapisywany w tagach RFID.

RFID można zdefiniować jako technologię pozwalającą na identyfikację ludzi lub obiektów nieożywionych z wykorzystaniem fal radiowych. Technologia ta może być używana do identyfikacji, śledzenia, sortowania czy wykrywania wielu rozmaitych obiektów. Komunikacja odbywa się między czytnikiem fal radiowych a urządzeniem nadawczym, tzw. transponderem, czyli silikonowym chipem połączonym z anteną, często zwanym tagiem. Tagi mogą być **aktywne** (zasilane własną baterią) lub **pasywne** (zasilane przez pole wytwarzane przez czytnik fal radiowych). Istnieje również rozwiązanie hybrydowe: tagi **semipasywne**, które mają własne baterie niewielkiej mocy i w związku z tym muszą być również zasilane przez energię pola wytwarzanego przez czytnik fal radiowych. Tagi pasywne charakteryzują dłuższy okres przydatności do użycia i niższe koszty eksploatacji, niestety, ze względu na wykorzystywane częstotliwości, o których mowa dalej, ich używanie jest uzależnione od lokalnych uregulowań prawnych. Ponadto mogą być odczytywane z mniejszych odległości (4-5 m) niż tagi aktywne (nawet kilka kilometrów). Z kolei tagi aktywne mogą być wykorzystywane do zarządzania innymi rodzajami czujników (np. temperatury lub ciśnienia). Ponadto częstotliwości radiowe, z których korzystają, nie podlegają tak ścisłej kontroli władz lokalnych, jak w przypadku tagów pasywnych. Niemniej jednak tagi aktywne charakteryzują wysokie koszty eksploatacji. Ponadto bardzo trudno stwierdzić, zwłaszcza w środowisku, w którym tagi aktywne występują licznie, czy ich baterie uległy wyczerpaniu czy też nie. Baterie tagów aktywnych, ze względu na wykorzystywane do ich produkcji substancje chemiczne mogą powodować zanieczyszczenie środowiska. Współcześnie w systemach informacyjnych logistyki częściej wykorzystuje się tagi pasywne (Levis 2004).

Sposób zasilania tagów nie jest jedynym kryterium, według którego mogą być one klasyfikowane. Innym kryterium jest możliwość zapisywania i odczytywania danych z tagów. Według tego kryterium tagi dzielimy na następujące klasy (Levis 2004):

- **klasę 0** – tagi tylko do odczytu – to najprostszy rodzaj tagów, na których w momencie wytwarzania zapisywany jest tylko numer ID (EPC). Są one wykorzystywane przede wszystkim, jako zabezpieczenia przed kradzieżą, sygnalizują bowiem swoją obecność w momencie wejścia w pole wytwarzane przez odbiornik fal radiowych;
- **klasę 1** – tagi jednokrotnego zapisu – są wytwarzane z pamięcią pozbawioną danych, która następnie jest zapisywana bądź przez producenta, bądź przez użytkownika, ale tylko raz. Tagi tego rodzaju są wykorzystywane jako proste identyfikatory;
- **klasę 2** – tagi wielokrotnego zapisu i odczytu – tego rodzaju tagi dają największe możliwości, ich użytkownicy bowiem nie tylko mają dostęp do odczytu zapisanych w ich pamięci danych, ale także mogą sami je wielokrotnie zapisywać. Ponadto mają one pamięć pozwalającą na zapisanie większej ilości danych, nie tylko samego numeru ID (EPC);

- **klasę 3** – tagi wielokrotnego zapisu i odczytu, połączone z innymi czujnikami; tagi te są połączone z czytnikami takich parametrów, jak temperatura, ciśnienie, ruch, a wyniki tych odczytów mogą być zapisywane w pamięci tagów. Pomiarów muszą być dokonywane poza polem wytwarzanym przez odbiornik fal radiowych, w związku z tym, że tagi te mają własne źródło zasilania (baterię), czyli można je zaliczyć do grupy tagów aktywnych;
- **klasę 4** – tagi wielokrotnego zapisu i odczytu zintegrowane z nadajnikami – są to miniaturowe nadajniki radiowe, które mogą się komunikować z innymi tagami lub urządzeniami, bez obecności czytnika fal radiowych, czyli podobnie jak tagi z klasy 3 są tagami aktywnymi.

Współcześnie najczęściej w praktyce biznesowej stosuje się tagi pasywne pozwalające na zapis niewielkiej ilości danych – jedynie numeru ID, czyli elektronicznego kodu produktu (EPC). Są to tagi z klas 0 i 1. Przywoływane już Auto-ID Labs opracowało protokoły komunikacji jedynie dla tych dwóch klas obecnych na współczesnym rynku. Co więcej, protokoły stworzone dla klas 0 i 1 znacznie się od siebie różnią. Skutkuje to tym, że używane współcześnie czytniki tagów RFID mają dwa odrębne odbiorniki sygnału dedykowane dla tagów z tych dwóch grup. Obecnie trwają prace nad zunifikowaniem protokołu komunikacji dla klas 0 i 1. Prace te są prowadzone w taki sposób, aby w przyszłości mogły również zaowocować łatwiejszym przystosowaniem całej infrastruktury RFID do odczytu tagów pochodzących z wyższych klas. Ma się to odbyć przez przeprogramowania czytników, a nie bardziej kosztowną wymianę sprzętu. Czytnikom stawia się również inne wymagania, do których zaliczyć należy (Levis 2004):

- możliwość odczytu danych zapisanych z wykorzystaniem technologii kodów kreskowych,
- mobilność, która pozwala na transfer danych do bazy danych przy wykorzystaniu sieci bezprzewodowej.

Częstotliwość fal radiowych, która może być wykorzystywana w przypadku omawianej technologii, mieści się w zakresie od 125 KHz do 2,45 GHz. Regulacje prawne dotyczące zakresu wykorzystywanych częstotliwości obowiązują niemal w każdym kraju na świecie i mają na celu przede wszystkim zapobieganie interferencji fal radiowych emitowanych przez tagi RFID z tymi, które są emitowane przez inne przemysłowe czy medyczne urządzenia. Należy zauważyć, że choć czytniki i tagi RFID zaliczamy do kategorii urządzeń wykorzystujących niskie częstotliwości radiowe, które normalnie nie wymagają uzyskania żadnych pozwoleń, to podlegają one, niejednolitym w wymiarze globalnym, krajowym regulacjom prawnym. Obecnie jedyną globalnie akceptowaną częstotliwością radiową wykorzystywaną w RFID jest HF 13,56 MHz. Jednak w przypadku tagów wykorzystujących częstotliwość UHF sytuacja nieco się komplikuje, ponieważ częstotliwości z tego zakresu dozwolone do wykorzystania w jednych krajach, w innych są zarezerwowane dla takich urządzeń, jak telefony komórkowe czy alarmy.

Należy zaznaczyć, że aby potencjał technologii RFID mógł być w pełni wykorzystany, w zakresie użytkowanych przez nie częstotliwości radiowych powinny obowiązywać regulacje prawne mające charakter globalny (eksterytorialny). Współcześnie jednak warunki prawne w tym zakresie są określane przez różne instytucje w zależności od tego, w jakim regionie świata się znajdujemy. I tak np. w Europie zaangażowane w rozwijanie standardów RFID i uzgadnianie regulacji prawnych w tym zakresie są (Levis 2004):

- Europejski Instytut Standardów Telekomunikacyjnych (European Telecommunications Standards Institute, ETSI) – pracujący nad propozycją standardów w zakresie wykorzystywanych w całej Europie częstotliwości radiowych,
- Europejski Urząd ds. Komunikacji Radiowej (European Radiocommunication Office, ERO) – rekomendujący zaproponowane rozwiązania standaryzacyjne,
- Komisja Europejska (European Commission) – publikująca dyrektywy legitymizujące opracowane rozwiązania standaryzacyjne.

W wymiarze światowym za regulacje prawne w zakresie wykorzystywanych częstotliwości radiowych odpowiedzialna jest Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna (International Telecommunication Union, ITU). W związku z jej postanowieniem uwzględniającym z jednej strony specyfikę lokalnych uregulowań prawnych, z drugiej zaś dążenie do stworzenia standardów globalnych, świat został podzielony na 3 regiony, w których obowiązują odmienne regulacje prawne dotyczące wykorzystywanych w radiowej identyfikacji towarów częstotliwości (Levis 2004):

- region 1 obejmujący: Europę, Bliski Wschód, Afrykę, Rosję wraz z Syberią,
- region 2 obejmujący: Amerykę Północną i Południową, rejon Pacyfiku na wschód od południka 0 stopni,
- region 3 obejmujący: południową część Azji, Australię, rejon Pacyfiku na zachód od południka 0 stopni.

4. RFID w systemie informacyjnym logistyki

Jak już wspomniano, współczesny system informacyjny logistyki wykracza poza ramy pojedynczych przedsiębiorstw i nabiera charakteru międzyorganizacyjnego. Zastosowanie technologii RFID w tak postrzeganym systemie informacyjnym logistyki wymaga przede wszystkim jasnego wskazania jej miejsca i roli w kanałach informacyjnych łączących podmioty tworzące ów system oraz wykreowania nowych procesów biznesowych z jej udziałem. Warto również zauważyć, że zastosowanie technologii radiowej identyfikacji produktów nie jest celem samym w sobie, a jedynie środkiem pozwalającym na stworzenie precyzyjnego systemu śledzenia przepływów towarowych w ramach całego łańcucha dostaw i dostarczania kompleksowych informacji na temat pojedynczych produktów. Ponadto RFID pozwala na automatyzację wymienionych wcześniej procesów, a co za tym idzie, zmniejszenie kosztów ich obsługi oraz wzrost ich niezawodności. Eliminuje tym

samym ręczne wprowadzanie danych do systemu informacyjnego i w konsekwencji likwiduje związane z tym błędy, czas i koszty.

Z punktu widzenia funkcjonowania systemu informacyjnego logistyki do najważniejszych zalet technologii RFID należy zaliczyć możliwość (Levis 2004):

- odczytu danych zapisanych w tagach pod różnym kątem i poprzez różnego rodzaju materiały (w praktyce oznacza to m.in., że produkty nie muszą być wypakowywane z palet lub kontenerów, aby dokonać ich jednoznacznej identyfikacji),
- funkcjonowania w trudnych warunkach otoczenia (np. w kurzu, wysokiej temperaturze itp.),
- dalszego rozwoju RFID z wykorzystaniem nowych chipów i technik pakowania,
- jednoznacznej identyfikacji 2⁹⁶ produktów na podstawie elektronicznego kodu produktu zapisanego w tagach RFID,
- śledzenia ruchu produktów w ramach łańcucha dostaw w czasie rzeczywistym.

Ostania zaleta wyraźnie wpisuje się w koncepcję przedsiębiorstwa czasu rzeczywistego (ang. *Real-Time Enterprise*, RTE), które zgodnie z definicją Gartner Group (jednej z amerykańskich firm badawczych) jest organizacją „osiągającą przewagę konkurencyjną dzięki wykorzystaniu jak najbardziej aktualnych informacji do stopniowego eliminowania opóźnień w zarządzaniu i realizacji kluczowych procesów biznesowych” (Raskino 2002). Jest to jak najbardziej możliwe dzięki zastosowaniu RFID, nazywanej w literaturze przedmiotu technologią czasu rzeczywistego (por. Leszczyńska, Zygała 2006).

Implementacja RFID w systemie informacyjnym wzdłuż łańcucha dostaw może przyczynić się do zapewnienia jego uczestnikom dostępu do wiarygodnej i kompleksowej informacji na temat tego, co się dzieje z towarami w danej chwili zarówno w obrębie ich przedsiębiorstwa, jak i u partnerów oraz w drodze pomiędzy poszczególnymi ogniwami. Z praktycznego punktu widzenia skutkuje to (*Global Commerce...* 2003):

- zapewnieniem ciągłej dostępności asortymentu – brak produktu na półce sklepowej, jak pokazują badania, w 30% przypadków występuje, mimo że produkt ów znajduje się w magazynie danej jednostki handlowej, a obsługa o tym nie wie. RFID zapewnia lepszą „widzialność” stanu produktów zarówno w magazynach, jak i już na półkach sklepowych;
- ograniczeniem pomyłek w dostawach – automatyzacja procesu składania zamówień na podstawie odczytów RFID stany towarów pozwala na wyeliminowanie wszelkich rozbieżności w dostawach i związanych z nimi strat finansowych oraz nakładów czasowych niezbędnych do wyjaśnienia powstałych nieporozumień;
- kontrolą zamówień specjalnych – RFID pozwala na śledzenie jednostkowych zamówień specjalnych, które, często rozprowadzane ze standardowymi, mogą ulec zagubieniu;

- zwiększeniem możliwości kontroli działań dystrybucyjnych – znakowanie jednostkowe oraz na poziomie opakowań zbiorczych zapewnia lepszą kontrolę nad tym, czy dany towar jest ładowany i transportowany zgodnie z planem;
- automatyzacją procesu fakturowania dostaw i wystawiania listów przewozowych – RFID pozwala na wykrywanie, które produkty lub całe ich palety opuszczają magazyny, przekazanie tej informacji do systemu informacyjnego pozwoli na automatyzację procesu wystawiania listów przewozowych i faktur;
- usprawnieniem obsługi klienta – wraz z rosnącym rozpowszechnieniem znakowania na poziomie jednostkowym możliwe będzie dostarczenie klientowi szerokiej gamy cyfrowych informacji i usług, takich jak wyszukiwanie produktu, powiadamianie o wyczerpaniu asortymentu i proponowanie zamienników, sprawdzanie cen itp. Z punktu widzenia marketingu szczególnie istotna jest tu możliwość bezpośredniego dotarcia do klienta i przekazywanie mu informacji reklamowych w czasie rzeczywistym;
- analizą sytuacji rynkowej w czasie rzeczywistym, która pozwala na zmniejszenie kosztów związanych z magazynowaniem – rozpoznanie potrzeb klientów na podstawie odczytów RFID w sklepach i przekazanie tej informacji niemal w czasie rzeczywistym do hurtowników i producentów pozwala na ograniczenie ilości magazynowanych towarów, w dłuższej perspektywie czasowej będzie to sprzyjało przekształceniu łańcucha dostaw z opartego na podaży modelu typu *push* do opartego na popycie modelu *pull*;
- możliwością ustalania oryginalności produktu – technologia RFID umożliwia ustalanie autentyczności produktów, ponieważ wszelkie towary, których nu-

Tabela 1. Główne korzyści z wdrożenia RFID w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw

Fabryki	Magazyny	Centra dystrybucji	Sklepy
<ul style="list-style-type: none"> • lepsza kontrola zapasów, • automatyczna weryfikacja i przekazywanie danych do systemów księgowych i magazynowych 	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja kosztów robocizny związanych z przyjmowaniem i spedycją towarów, • automatyczna identyfikacja właściciela towaru, • redukcja zwrotów, • poprawa przepływu dóbr oraz płatności, • redukcja stanów braku asortymentu 	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja kosztów robocizny, • wzrost wydajności w regulowaniu należności, • redukcja zwrotów, • redukcja stanów magazynowych, • lepsza kontrola nad terminem ważności produktów 	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja stanów magazynowych, • lepsza „widzialność” stanów magazynowych oraz sklepowych, • zmniejszenie stopnia kradzieży, • skuteczniejsze uzupełnianie stanów magazynowych, • wzrost wydajności pracy

Źródło: (Global Commerce... 2003).

mery nie znajdują się w bazie danych producenta, mogą z dużym prawdopodobieństwem zostać uznane za nieoryginalne. W ten sam sposób można również kontrolować daty ważności produktów.

Jednak, jak podkreślają twórcy „EPC Roadmap” (*Global Commerce...* 2003) korzyści z wprowadzenia RFID są różne w zależności od tego, z jakim ogniwem łańcucha dostaw mamy do czynienia. Szczegółowo przedstawiono je w tab. 1. W tym miejscu należy również zauważyć, że korzyści związane z zastosowaniem RFID w systemie informacyjnym logistyki zwiększają się wraz ze wzrostem liczby uczestników tego systemu, którzy je wdrażają.

5. Podsumowanie

Ewolucja znaczenia logistyki w procesie zarządzania przedsiębiorstwem oraz relacjami z jego partnerami ma odzwierciedlenie w systemie informacyjnym wspierającym przepływy towarowe. Przede wszystkim system ten nabiera charakteru międzyorganizacyjnego, ponieważ kanały informacyjne w jego ramach łączą podmioty tworzące łańcuch dostaw. W połączeniu z dużą dynamiką otoczenia, w którym funkcjonują współczesne podmioty rynkowe, wiąże się to z nowymi wyzwaniami w zakresie jego funkcjonowania. Odbiorcy oczekują bowiem wiarygodnej informacji dostarczanej im niemalże w czasie rzeczywistym. Wymaga to wprowadzenia odpowiedniego wsparcia technologicznego, które przede wszystkim zautomatyzuje proces gromadzenia danych na temat przepływów towarowych.

Odpowiedzią na tego rodzaju wyzwania jest automatyczna identyfikacja produktów oparta na **technologii identyfikacji radiowej** (RFID). Jest ona ewolucyjnym rozwinięciem powszechnie znanej technologii kodów kreskowych. Jednak w przeciwieństwie do niej RFID dostarcza informacji do skanerów fal radiowych bez konieczności ludzkiej interwencji. Jest to możliwe dzięki wyposażeniu poszczególnych produktów w chipy (ang. *tags*), w których zapisywane są podstawowe dane na ich temat. Następnie dzięki sieci czujników i odpowiedniemu oprogramowaniu dane te mogą być odczytywane w czasie rzeczywistym zarówno z całych palet wyrobów, jak i z pojedynczych produktów przemieszczających się w ramach łańcuchów dostaw między halą produkcyjną, magazynem, środkami transportu, hurtowniami i sklepami detalicznymi. Ponadto RFID daje dodatkowe korzyści w postaci skutecznego zabezpieczenia towarów przed kradzieżą czy dostarczania klientom możliwości uzyskania pełnych informacji o danym produkcie. Przewiduje się, że z czasem rozwiązania tego typu pozwolą na rozwój nowych sposobów komunikacji gospodarstw domowych z dostawcami różnorodnych towarów. Na zakończenie należy jednak podkreślić, że dalsza ekspansja RFID będzie możliwa tylko dzięki wypracowaniu standardów, które zaakceptują wszyscy uczestnicy łańcucha dostaw (Teluk 2004).

Literatura

- Baraniecka A., *ECR – Efficient Consumer Response. Łańcuch dostaw zorientowany na klienta*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2004.
- Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J. Jr., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
- Global Commerce Initiative EPC Roadmap*, White Paper by Global Commerce Initiative/IBM, November 2003.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2001.
- Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001.
- Leszczyńska M., Zygała R., *Technologie wspierające przedsiębiorstwa czasu rzeczywistego*, Studia Informatica nr 20, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2006 (w druku).
- Levis S., *A Basic Introduction to RFID Technology and Its Use in the Supply Chain*, Laran RFID, January 2004.
- Łupicka-Szudrowicz A., *Zintegrowany łańcuch dostaw w teorii i praktyce gospodarczej*, AE, Poznań 2004.
- Niedzielska E. (red.), *Informatyka ekonomiczna*, AE, Wrocław 2003.
- Nowicki A., *Strategia doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, AE, Wrocław 1999.
- Raskino M., *Start Planning Now for the Real-Time Enterprise*, 3 October 2002, ID Number: AV-18-2919.
- Teluk T., *IT w firmie*, one press, Gliwice 2004.
- Witkowski J. (red.), *Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, AE, Wrocław 2002.
www.logistyka.net.pl.

IMPLEMENTING RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION IN LOGISTIC INFORMATION SYSTEMS

Summary

The supply chain is a complex multi-stage process which involves everything from the procurement of raw materials used to develop products and their delivery to customers via warehouses and distribution centers. The Logistic Information System allows companies involved in this chain to supervise information about products as they move through the different processes. Nowadays companies have to operate and adopt to very fast changing circumstances. So they have to get information as fast as possible. Implementing radio frequency identification helps them to achieve this goal. It is a method of identifying unique items using radio waves. This article presents the concept of implementing RFID in Logistic Information Systems. The author is also attempting at characterizing the radio frequency identification.

Karol Łopaciński

TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE WSPOMAGAJĄCE STRATEGIĘ EFEKTYWNEJ OBSŁUGI KLIENTA W ŁAŃCUCHU DOSTAW

1. Wstęp

Współczesne przedsiębiorstwa funkcjonują obecnie w sytuacji dynamicznie zmieniającego się otoczenia zewnętrznego, nieustannej presji na obniżkę kosztów oraz ciągłej walki o pozycję konkurencyjną na rynku. Dlatego też coraz większą popularność zyskują koncepcje ukierunkowane na ścisłą współpracę podmiotów gospodarczych. Jest ona dla jednych firm jedyną szansą na przetrwanie na współczesnym rynku, dla innych zaś możliwością rozwoju i ekspansji. Współpraca ta ma największe szanse rozwijać się wśród przedsiębiorstw znajdujących się na wspólnej ścieżce tworzenia i dostarczania produktu na rynek, czyli w ramach łańcucha dostaw.

Ponadto w konsekwencji wyraźnej dominacji klienta na rynku, z którą mamy obecnie do czynienia, podmioty kooperujące ze sobą w ramach łańcucha dostaw są zmuszone do szukania takich form organizacji współpracy, które zaspokoją potrzeby i oczekiwania finalnych nabywców, a jednocześnie zredukują koszty działań z tym związane. Odpowiedzią na tak sformułowane cele może być strategia ECR (*Efficient Consumer Response*), czyli strategia efektywnej obsługi klienta. Współpraca uczestników łańcucha dostaw funkcjonujących zgodnie z koncepcją ECR opiera się głównie na wzajemnej komunikacji oraz na ciągłym przepływie aktualnej i pełnej informacji. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu przez wszystkie kooperujące przedsiębiorstwa nowoczesnych technologii informatycznych.

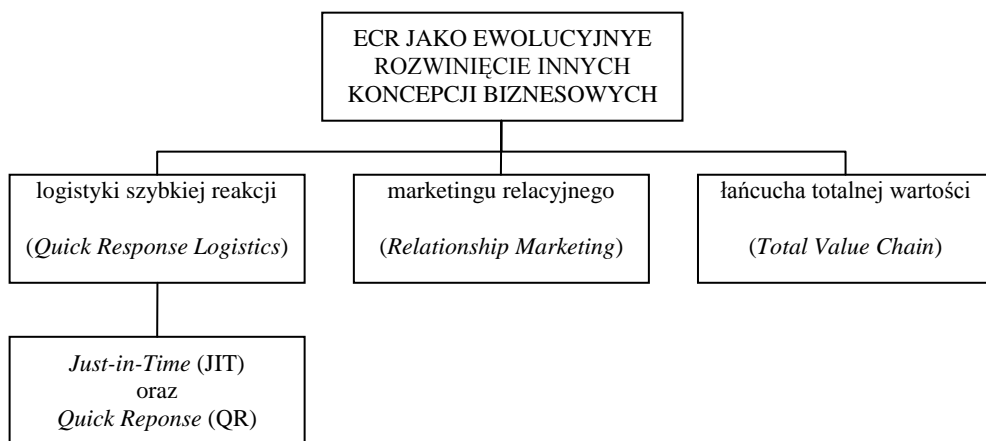
2. Istota strategii efektywnej obsługi klienta

Koncepcja ECR wykształciła się w USA na początku lat 90. XX w. jako odpowiedź na klęskę strategii marketingowych mających na celu pobudzenie popytu indywidualnego w branży spożywczej. Producenci i handlowcy działający we wspomnianej branży postanowili więc poszukać rozwiązań, które zwiększyłyby

produktywność ich działań przez obniżenie kosztów z jednoczesnym lepszym zaspokajaniem potrzeb klientów i zachowaniem zasad ścisłej kooperacji poszczególnych ogniw w ramach łańcucha dostaw. Powołano grupę roboczą pod nazwą *Efficient Consumer Response Working Group*, która wraz z firmą konsultingową badała potencjalne możliwości rozwojowe branży. Ostateczne wnioski ich analizy oraz wypracowane w ramach powstałej wówczas grupy roboczej rozwiązania stały się podstawą implementacji pierwszych zmian organizacyjnych, a ich obiecujące rezultaty przyczyniły się do dalszego rozwoju strategii ECR, już nie tylko w branży spożywczej i nie tylko w USA, ale także w Kanadzie, krajach Europy, Azji, Australii i Afryki.

Autorzy przedmiotu wskazują, że ECR jest ewolucyjnym rozwinięciem następujących koncepcji biznesowych (por. rys. 1):

- logistyki szybkiej reakcji (*Quick Response Logistics*), rozwijanej pod hasłami *Just-in-Time (JIT)* i oraz *Quick Response (QR)*,
- marketingu relacyjnego (*Relationship Marketing*),
- łańcucha totalnej wartości (*Total Value Chain*).



Rys. 1. ECR jako ewolucyjne rozwinięcie innych koncepcji biznesowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Baraniecka 2004).

Taki rodowód koncepcji ECR sprawia, że współcześnie jest ona postrzegana jako strategia o charakterze logistyczno-marketingowym, która kompleksowo obejmuje takie sfery działań, jak: zaopatrzenie w surowce, transport, wytwarzanie, dystrybucję, obsługę klienta (Baraniecka 2004). Ponadto należy zauważyć, że wymienione koncepcje koncentrują się na zapewnieniu szybkiej i efektywnej dostawy dla klienta, którego potrzeby stają się przedmiotem integrującym ogół działań partnerów skupionych w łańcuchu dostaw. U ich podstaw leży przede wszystkim odpowiednia organizacja przepływów informacyjnych, zapewniających

przekazywanie jak najbardziej aktualnych danych dotyczących stanów zapasów oraz zachowań klientów, w oparciu o systemy elektronicznej wymiany danych od detalistów do producentów.

Mimo że ECR funkcjonuje w teorii i praktyce gospodarczej od ponad 14 lat i wywodzi się z posiadających bardzo dobrze ukonstytuowane podstawy naukowe koncepcji biznesowych, to sama nie ma jednoznacznej definicji. Odzwierciedleniem tego stanu rzeczy jest zaprezentowany dalej wybór definicji pochodzących zarówno z krajowych, jak i zagranicznych opracowań. Można zauważyć, że charakteryzując strategię efektywnej obsługi klienta, różni autorzy akcentują odmienne jej aspekty. I tak P. Blaik (2001) zwraca uwagę na konieczność skutecznego **rozpoznawania i realizowania potrzeb finalnych nabywców**, określając ECR jako: koncepcję odwołującą się w swej istocie do efektywnego reagowania na popyt klientów przez wszystkich współuczestników systemu tworzenia wartości, poczynsży od dostawców surowców i opakowań, przez producentów, przedsiębiorstwa świadczące usługi logistyczne, do przedsiębiorstw handlowych włącznie. Niemniej jednak dodaje również, że szybka i efektywna reakcja na zmiany rynku jest możliwa jedynie w warunkach ścisłej kooperacji wspomnianych przedsiębiorstw.

Z kolei w opracowaniach zagranicznych ECR postrzegana jest przez pryzmat aspektu współpracy poszczególnych uczestników łańcucha dostaw na równi z aspektem koncentracji na potrzebach finalnych nabywców. ECR jest w nich bowiem definiowana jako strategia skoncentrowana na finalnym odbiorcy, w ramach której producenci i handlowcy ściśle ze sobą kooperują, mając na uwadze przede wszystkim efektywność działań łańcucha jako całości (raczej niż poszczególnych jego ogniw) w celu zmaksymalizowania zadowolenia klientów z jednoczesnym minimalizowaniem kosztów działań (<http://www.gmabrands.com/...>). Ponadto niektóre definicje anglojęzyczne uwypuklają oprócz konieczności nawiązywania ścisłej współpracy w ramach strategii ECR również potrzebę zmiany i ciągłego doskonalenia procesów biznesowych w celu zintegrowania działań w ramach łańcucha dostaw i wyeliminowania barier, które stoją na drodze do zaspokojenia potrzeb klientów z jednoczesnym minimalizowaniem związanych z tym kosztów (por.: <http://www.fmi.org/...>; <http://www.globalscorecard.net/...>).

Podobna w swej wymowie jest również definicja **ECR Europe**¹, według której ECR to wspólna inicjatywa uczestników łańcucha dostaw mająca na celu poprawę

¹ Organizacja ECR Europe powstała w 1994 r. z inicjatywy największych przedsiębiorstw produkcyjnych i handlowych. Zadaniem organizacji jest wymiana informacji i doświadczeń z zakresu efektywnej obsługi klienta, a także prowadzenie szkoleń i wdrażanie programu ECR. Każdego roku ECR Europe organizuje projekty, w których przedsiębiorstwa z całej Europy odkrywają nowe obszary wspólnego działania w celu zaspokajania potrzeb konsumentów lepiej, szybciej i taniej, wzbogacając własne doświadczenia. Wyniki projektów są publikowane w opracowaniach oraz podczas corocznych, europejskich konferencji ECR, które przyciągają tysiące menedżerów z całego świata (<http://www.ecr.pl/>). W wielu państwach powstają komitety narodowe tej organizacji.

i optymalizację współpracy w ramach tego łańcucha oraz usprawnienie zarządzania popytem w celu stworzenia określonych korzyści dla finalnych nabywców, m.in. w postaci niższych cen, większych możliwości wyboru czy lepszej dostępności produktów. Inicjatywa ta jest organizowana pod hasłem „ściślej współpracy (partnerstwa) na rzecz lepszego, szybszego i obciążonego jak najniższymi kosztami spełnienia potrzeb finalnego nabywcy” (<http://www.ecrnet.org>).

Z kolei F.A. Kuglin (1998) w swoim przewodniku po łańcuchu dostaw zorientowanym na klientów zwraca uwagę na **aspekt informacyjny** ECR. Według niego jest to strategia obejmująca wszystkich uczestników łańcucha dostaw począwszy od wytwórców dóbr, a na detalicznych ich sprzedawcach skończywszy, która wyraża się w czasowym, precyzyjnym i pozbawionym papieru obiegu informacji na całej długości łańcucha, który to obieg wspiera ciągły pozbawiony przeszkód przepływ produktów przeznaczonych do konsumpcji. W tym wymiarze ECR jest realizowany pod hasłami infopartneringu „polegającego na wzajemnym zobowiązaniu uczestników łańcucha dostaw (producentów, hurtowników i detalistów) do rozwijania partnerstwa na bazie dzielenia się informacjami oraz ich właściwym przepływie, co pozwala każdemu podmiotowi w kanale dystrybucyjnym reagować na potrzeby swoich klientów w sposób szybszy, tańszy i dokładniejszy” (Pokusa 2000).

Z kolei A. Baraniecka (2004) proponuje najbardziej kompleksowe, z dotychczas zaprezentowanych, ujęcie ECR, które będzie najistotniejsze dla dalszych rozważań. Definiuje ją bowiem jako strategię realizowaną w ramach łańcucha dostaw na bazie partnerstwa jego uczestników, polegającą na zsynchronizowaniu zarządzania podażą i popytem przy zaangażowaniu technologii wspierających przepływy produktów, informacji i środków finansowych, w celu podnoszenia konkurencyjności całego łańcucha dostaw oraz maksymalizacji korzyści wszystkich uczestników łańcucha przy zapewnieniu wzrostu zadowolenia ostatecznego odbiorcy.

Podsumowując dotychczasowe rozważania dotyczące istoty ECR, należy stwierdzić, że koncepcja ta wspomaga osiągnięcie dwóch podstawowych celów. Z jednej strony zapewnia **sprawną i efektywną kooperację** uczestników łańcucha dostaw, z drugiej zaś pozwala na lepsze **rozpoznanie oraz pełne zaspokojenie potrzeb klientów** przez optymalizację asortymentu, zarówno z uwzględnieniem jego ilości oraz cech jakościowych, jak i czasu oraz miejsca udostępnienia produktu.

ECR jest strategią wymagającą daleko idącej integracji poszczególnych ogniw w ramach łańcucha dostaw, mimo to nie oznacza utraty niezależności przez podmioty ją realizujące. Zachowują one bowiem własne zasoby, umiejętności i realizują własne strategie. Najlepiej efektywna obsługa klienta realizuje się na bazie idei **partnerstwa**, rozumianego jako ścisła i długotrwała współpraca na zasadach zaufania, podziału ryzyka i korzyści prowadząca do uzyskania dodatkowych efektów synergicznych i przewagi konkurencyjnej. Z tej perspektywy ECR jawi się

jako multifunkcyjna i multiorganizacyjna strategia, która pozwala osiągnąć przewagę konkurencyjną nie tylko pojedynczym przedsiębiorstwom, ale także ich partnerom w ramach łańcucha dostaw (Baraniecka 2004). Pamiętać przy tym należy, że osiągnięcie korzyści wynikających z wdrożenia ECR jest możliwe jedynie przy zachowaniu odpowiedniego poziomu niezależności ściśle współpracujących ze sobą partnerów, którzy w wyniku negocjacji ujednolicają kultury i struktury organizacyjne oraz określają wspólny sposób postępowania. W tym przypadku celem nadrzędnym, integrującym poszczególnych uczestników łańcucha dostaw jest jak najlepsze rozpoznanie i dostosowanie oferty do potrzeb finalnego nabywcy. Strategia ECR pozwala go osiągnąć przez połączone działania i odpowiednie zarządzanie zależnościami między organizacjami. W związku z tym wdrożenie omawianej strategii efektywnej obsługi klienta wymaga zastosowania na całej długości łańcucha dostaw przede wszystkim (Baraniecka 2004):

- **integracji informacyjnej** związanej z implementacją nowoczesnych technologii teleinformatycznych,
- **integracji organizacyjnej** pozwalającej na nawiązanie partnerskich stosunków oraz dającej możliwości zintegrowanego pomiaru podejmowanych przedsięwzięć.

3. Technologie informatyczne wspomagające ECR

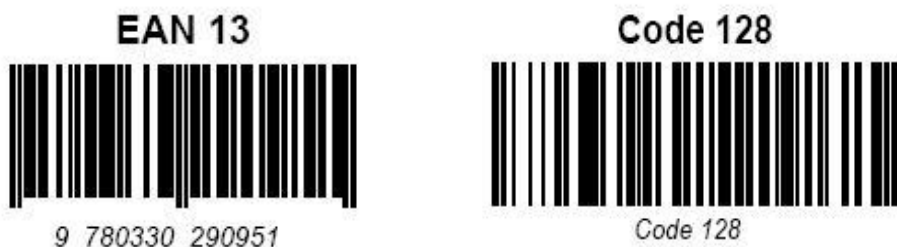
Podstawowym warunkiem sukcesu strategii ECR jest przede wszystkim sprawne pozyskanie i przetwarzanie informacji pochodzących ze środowiska zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego podmiotów gospodarczych tworzących łańcuch dostaw oraz udostępnienie ich właściwym ludziom we właściwym czasie. Sprawny przepływ informacji między poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw jest możliwy głównie dzięki zastosowaniu odpowiedniego wsparcia technologii informatycznych. Do najważniejszych rozwiązań wspomagających strategię efektywnej obsługi klienta należy zaliczyć:

- automatyczną identyfikację – AI (*Automatic Identification*),
- elektroniczną wymianę danych – EDI (*Electronic Data Interchange*),
- elektroniczny transfer płatności – EFT (*Electronic Funds Transfer*).

Automatyczna identyfikacja (AI) to, najogólniej mówiąc, metody identyfikacji każdego obiektu przy użyciu określonego urządzenia, z jednoczesnym wprowadzeniem i zapisaniem uzyskanych w ten sposób danych w bazie danych w komputerze. Ze względu na duże możliwości automatyzacji wielu procesów w całym łańcuchu dostaw technologie AI są wysoce wskazane dla sprawnej realizacji zadań strategii efektywnej obsługi klienta ECR.

Do metod automatycznej identyfikacji zaliczamy przede wszystkim powszechnie używane rozwiązania opierające się na tradycyjnym systemie kodów kreskowych, ale także coraz popularniejsze obecnie technologie bezprzewodowej identyfikacji z wykorzystaniem fal radiowych – RFID (*Radio Frequency Identification*).

Kod kreskowy (*barcode*) jest graficznym odzwierciedleniem informacji za pomocą kresek i występujących między nimi odstępów. Służy on do kodowania danych w celu ich późniejszego szybkiego i bezbłędnego odczytu. Odczyt dokonywany jest przy użyciu odpowiednich czytników, które analizują dany kod i przekształcają go na dokładną informację w nim zawartą. Technika kodów kreskowych jest powszechnie stosowana na całym świecie od kilkunastu lat i jest najczęstszym sposobem znakowania i identyfikacji towarów. Obecnie istnieje ponad 200 rodzajów kodów kreskowych, określonych przez różne standardy międzynarodowe. W praktyce gospodarczej stosuje się jednak tylko kilkanaście z nich, takich jak m.in. EAN 13, EAN 8, CODE 128, UPC A i E (por. rys. 2).



Rys. 2. Przykłady kodów kreskowych w standardzie EAN i Code

Źródło: (<http://www.gemini.lodz.pl/...>).

Kody kreskowe umożliwiają automatyczną identyfikację towarów trafiających do sprzedaży zarówno hurtowej, jak i detalicznej, są efektywną techniką wprowadzania danych do systemów komputerowych przedsiębiorstw oraz dają dokładną i aktualną informację o przepływie dóbr w całym łańcuchu dostaw. Usprawniają i automatyzują tym samym duży obszar działalności firm, eliminując potrzebę ręcznego wprowadzania informacji o towarach do komputerowych baz danych (<http://kody-kreskowe.dlawas.com/>). Wdrożenie systemu kodów kreskowych w znacznym stopniu poprawia pozycję konkurencyjną przedsiębiorstw z powodu takich zalet, jak: spadek kosztów administracyjnych, poprawa jakości danych, ułatwienie prac ewidencyjno-kontrolnych, skrócenie czasu realizacji zamówień, przyspieszenie obsługi klientów czy też szybka reakcja na zapotrzebowanie rynkowe (Hałas, Swarczewicz 2002). Niestety, ta metoda automatycznej identyfikacji ma również swoje słabe strony, takie jak: problemy z bezpieczeństwem danych, podatność etykiet papierowych z kodem na działanie warunków zewnętrznych (wilgoć, uszkodzenia mechaniczne, zapylenie powietrza itp.) czy też niewygodność związana z koniecznością zachowania podczas odczytu małej odległości etykiety z kodem oraz czytnika.

Powyższe ograniczenia kodów kreskowych przyczyniają się niewątpliwie do popularyzacji znacznie nowszego rozwiązania z zakresu automatycznej identyfikacji danych, tj. RFID. Jest to technologia automatycznej identyfikacji wykorzystująca fale radiowe do zdalnej wymiany danych między metką (zawierającą mikrochip) a czytnikiem (por. rys. 3).



Rys. 3. Przykłady różnych rodzajów metek RFID oraz przenośny czytnik RFID
Źródło: (Muszyński, Borck 2006).

Czytnik RFID (zaopatrzonego w antenę nadawczo-odbiorczą służącą do odczytu identyfikatorów RFID) wysyła sygnał, który uaktywnia antenę i mikroukład znajdujący się w różnego rodzaju obiektach. Antena pobiera pewną energię z tego sygnału i używa jej do zwrotnego wysłania unikatowego identyfikatora. Identyfikator wysyła, również drogą radiową, zapisane na nim informacje. Może być też wykorzystany do śledzenia, w jakim miejscu w łańcuchu dostaw obecnie znajduje się określony obiekt (Muszyński, Borck 2006).

W przypadku technologii radiowej identyfikacji nie występuje więc konieczność bezpośredniej widoczności metki i czytnika, tak jak w przypadku kodów kreskowych. Co więcej, jeden czytnik jest w stanie odbierać sygnały od wielu etykiet. Uzyskane w ten sposób dane są dekodowane i wysyłane do systemu informatycznego. Identyfikacja radiowa charakteryzuje się więc wielokrotnie wyższą efektywnością i prędkością zarówno odczytu, jak i przesyłu danych o towarach.

Rozwiązania automatycznej identyfikacji danych w znacznym stopniu usprawniają pracę każdego stosującego je przedsiębiorstwa, jednakże aby poprawiały one skuteczność działań całego łańcucha dostaw działającego zgodnie z koncepcją ECR, muszą być dodatkowo spełnione określone warunki. Przede wszystkim technologia AI działająca według określonego standardu powinna być wdrożona we wszystkich firmach tworzących ogniwa łańcucha. Tylko wówczas wszystkie

współpracujące ze sobą przedsiębiorstwa mogą gromadzić informacje dotyczące przepływu surowców i towarów i dzielić się nimi. Ważne jest również, aby wszystkie informacje przechowywane były we wspólnej, centralnej bazie danych, która byłaby aktualizowana i weryfikowana przez bieżącą eliminację pojawiających się w niej błędów (Baraniecka 2004).

Elektroniczna wymiana danych (EDI) jest technologią zdalnej wymiany i obiegu dokumentów między systemami informatycznymi współpracujących ze sobą np. w ramach łańcucha dostaw partnerów handlowych. Przesyłane w ten sposób dane biznesowe charakteryzują się odpowiednim formatem, który jest zgodny z obowiązującym standardem formatowania danych UNI EDIFACT (*Unique Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*). Standard ten został opracowany w celu ujednoczenia przesyłanej drogą elektroniczną dokumentacji i eliminacji dzięki temu wszelkich problemów, które mogłyby wynikać z faktu posiadania przez przedsiębiorstwa różnych systemów informatycznych. UNI EDIFACT określa przede wszystkim poprawną strukturę, składnię i zawartość komunikatów, które zastępują tradycyjne dokumenty, takie jak np. faktura, potwierdzenie dostawy czy zamówienie towarów.

Partnerzy handlowi wykorzystujący elektroniczną wymianę danych mogą połączyć się ze sobą na wiele sposobów. Mogą to być standardowe łącze telefoniczne, łącza telefonii komórkowej bądź cyfrowej (ISDN) dające dostęp do Internetu. System EDI działa wówczas na zasadzie klient-serwer. Rolę klienta spełnia przeglądarka internetowa z załadowanym oprogramowaniem, umożliwiającym korzystanie z bazy danych przedsiębiorstwa za pośrednictwem sieci Internet.

Zazwyczaj jednak firmy korzystają z oferty dostawców usług EDI, tj. operatorów sieci VAN (*Value-Added Network*). Sieć ta daje możliwość nadawania plikom EDI najwyższych priorytetów, zapewniając jednocześnie bardzo wysokie bezpieczeństwo przesyłu danych. Głównymi czynnikami warunkującymi wybór jednej z powyższych opcji są przede wszystkim możliwości finansowe przedsiębiorstwa i jego dostęp do niezbędnej infrastruktury teleinformatycznej (Gołębska 1999).

Tradycyjny obieg dokumentacji w obszarze całego łańcucha dostaw charakteryzuje się wieloma niedoskonałościami, takimi jak liczne opóźnienia, szumy komunikacyjne, ograniczona częstotliwość przesyłanych danych, duże nakłady pracy i czasu pracowników niezbędne do przygotowania, a następnie wysłania dokumentów w formie papierowej. Obniża to efektywność działania całego łańcucha dostaw oraz jego poszczególnych ogniw. W związku z tym organizacja ECR Europe nakłania przedsiębiorstwa do rezygnacji z papierowej wymiany dokumentacji i stopniowego wprowadzania narzędzi elektronicznej wymiany danych. Korzyści, jakie niesie ze sobą to rozwiązanie, są bowiem bardzo duże. Technologia EDI usprawnia i przyspiesza wymianę informacji między partnerami handlowymi, zwiększając tym samym osiągnięte efekty głównie w obszarach produkcji, handlu i transportu. W rezultacie jej stosowania następują również:

- spadek liczby błędów komunikacyjnych,
- uproszczenie obiegu dokumentacji,
- obniżenie kosztów operacyjnych firm,
- przyspieszenie procedur handlowych i realizacji transakcji,
- optymalizacja zapasów magazynowych.

Wszystkie przedsiębiorstwa uczestniczące w określonym łańcuchu dostaw i zintegrowane przez wykorzystywanie elektronicznej wymiany danych osiągają duże korzyści również dlatego, iż są na bieżąco poinformowane o popycie i podaży ich produktów lub usług (Baraniecka 2004)

Elektroniczny transfer płatności (EFT) jest systemem realizacji rozliczeń finansowych bez obiegu dokumentów papierowych. Stosowanie EFT przez przedsiębiorstwa działające w ramach łańcucha dostaw jest bardzo pożądane dla realizacji podstawowych celów efektywnej obsługi klienta ECR. Przepływ danych dotyczących transakcji handlowych, jaki zapewnia EDI, wiąże się bowiem z koniecznością szybkiego i bezpiecznego przesyłania środków pieniężnych oraz informacji finansowych między poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw oraz instytucjami finansowymi z nimi współpracującymi. EFT jest jednym z narzędzi bankowości elektronicznej, które niewątpliwie usprawnia i przyspiesza obieg pieniądza bezgotówkowego w całym łańcuchu dostaw (Grandys 2005). Należy też podkreślić, iż właściwa integracja technologii EFT ze stosowanymi w danym przedsiębiorstwie systemami elektronicznego obiegu dokumentów umożliwia znaczną automatyzację transakcji finansowych. Może to dotyczyć m.in. dokonywania przelewów, uzyskiwania pełnej informacji o zmianach na koncie, przesyłania określonych informacji do instytucji finansowych czy też generowania określonych raportów finansowych (Baraniecka 2004).

4. Zakończenie

Technologie informatyczne wspomagające efektywną obsługę klienta umożliwiają przede wszystkim sprawny przepływ informacji między wszystkimi uczestnikami łańcucha dostaw. W ten sposób poszczególne przedsiębiorstwa wspólnie pozyskują, analizują i wykorzystują zasoby informacyjne, dzięki którym mogą podejmować natychmiastowe i trafne decyzje. Efekty tych decyzji to m.in. wzrost efektywności operacji magazynowych, redukcja kosztów, poprawa wykorzystania transportu, ciągle uzupełnianie zapasów czy lepsze rozpoznanie potrzeb i oczekiwań konsumentów. Strategia ECR zachęca do zrozumienia znaczenia technologii i technik informacyjnych, ich wdrożenia oraz powszechnego stosowania. Dotyczy to przede wszystkim technologii automatycznej identyfikacji oraz elektronicznej wymiany danych. Rozwiązania te nie tylko umożliwiają odejście od tradycyjnych i nieefektywnych sposobów tworzenia oraz przesyłania danych, ale także usprawniają przepływy informacji dzięki ich standaryzacji.

Literatura

- Baraniecka A., *ECR-Efficient Consumer Response. Łańcuch dostaw zorientowany na klienta*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2004.
- Blaik P., *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 2001.
- Gołomska E., *Kompendium wiedzy o logistyce*, Warszawa-Poznań 1999.
- Grandys A., *Drogi bankowości internetowej*, CIO 2/2005, <http://www.idg.pl/artykuly/46517.html>, 2005.
- Hałas E., Swarczewicz R., *Zastosowanie kodów kreskowych*, [w:] *Kody kreskowe*, ILiM, Poznań 2002.
- Kuglin F.A., *Customer-Centered Supply Chain Management. A Link-By-Link Guide*, AMACOM, New York 1998.
- Muszyński J., Borck J.R., *Systemy RFID w przedsiębiorstwie*, NetWorld, wrzesień 2006, <http://www.idg.pl/artykuly/52554.html>, 2006.
- Pokusa T., *Istota i podstawy infopartneringu w strategii ECR*, „Logistyka” 2000.
<http://www.ecr.pl/>.
<http://www.ecrnet.org>.
<http://kody-kreskowe.dlawas.com/>.
<http://www.fmi.org/media/bg/ecr1.htm>.
<http://www.gemini.lodz.pl/Produkty/SAI/Kody.aspx>.
http://www.globalscorecard.net/getting_started/introduction.asp.
<http://www.gmabrands.com/industryaffairs/docs/whitepaper.cfm?DocID=360&>.

INFORMATION TECHNOLOGIES SUPPORTING THE EFFICIENT CONSUMER RESPONSE STRATEGY IN THE SUPPLY CHAIN

Summary

The ECR (“Efficient Consumer Response”) movement effectively began in the mid-nineties and was characterised by the emergence of new principles of collaborative management along the supply chain. It was understood that companies can serve consumers better, faster and at less cost by working together with trading partners. Cooperation of the participants of the supply chain according to the ECR concept is based on the mutual communication and permanent flow of actual and complete information. It is possible because all cooperating firms use modern IT solutions such as: AI (Automatic Identification), EDI (Electronic Data Interchange) or EFT (Electronic Funds Transfer).

Łukasz Łysik

CHARAKTERYSTYKA USŁUG DOSTĘPNYCH W HANDLU MOBILNYM (*M-COMMERCE*)

1. Wstęp

Rozwój procesów komunikacyjnych powoduje zwiększenie potrzeb obiektów gospodarczych w zakresie sprzętu informatycznego, oprogramowania komputerowego, technologii transmisji danych oraz usług sieciowych. Obecnie partnerzy w procesie komunikowania się wykorzystują wszelkie dostępne zdobycze techniczne, media, takie jak Internet, wideotekst, telewizja interaktywna, które wspomagają dotychczasowe środki komunikacyjne: telefon, faks itp.

W związku z tym, że informacja jest dobrem, na którym opiera się obecna gospodarka, zwiększyło się na nią zapotrzebowanie. Postęp technologiczny, również charakterystyczny dla współczesności, wpłynął na usprawnienie procesów komunikacyjnych i doprowadził do wykształcenia się komunikacji mobilnej. Odpowiedzią na ten zwiększony głód informacyjny okazało się wykorzystanie najnowszych zdobyczy technologii informacyjnych, doprowadziło to do powstania *m-commerce*, handlu mobilnego. Obserwowane obecnie wkraczanie bezprzewodowych form komunikacji w sferę życia codziennego jest procesem permanentnym. Wpływ technologii mobilnych możemy najlepiej obserwować w gospodarce. To właśnie ekonomia czerpie największe zyski z mariażu bezprzewodowych form komunikacji z ich gospodarczym wykorzystaniem.

2. Czynniki sukcesu handlu mobilnego

Juniper Research przewiduje, że wielkość obrotów związane z *m-commerce* wyniesie 88 mld dolarów do 2009 r. (Juniper Research 2005). Szacunki te potwierdzają, że jest to technologia pręźnie się rozwijająca, z którą wiązane są obecnie duże nadzieje. W tabeli 1 ukazano przewidywania przychodów z *m-commerce* według różnych organizacji badających rynek.

Liczba użytkowników przenośnych urządzeń w dużym stopniu wpływa na kształt rynku. Oto zestawienie cech Internetu mobilnego dziś i jutro w rozumieniu

Tabela 1. Globalne przewidywania przychodów z *m-commerce* (w mld dolarów)

Jednostka badająca \ Lata	Lata		
	2003	2004	2005
Datamonitor	5,0	7,5	8,5
Forrester Research	7,5	14,0	22,0
Durlacher	5,1	10,0	19,0
Frost & Sullivan	15,0	19,0	24,0
Consult Hyperion	2,5	4,5	7,5
Jupiter Research	3,0	5,0	8,0

Źródło: www.epaynews.com/statistics/mcommstats.html#29
(dane pozyskane 04.2006).

jednego z dostawców oprogramowania dla sieci mobilnych w Stanach Zjednoczonych (Birdstep 2004):

- Internet mobilny dziś:
 - usługi internetowe dostarczane przez jednorodne sieci bezprzewodowe, problem przy zmianie sieci, częsta potrzeba logowania i potwierdzania autentyczności,
 - mobilność była kwestią zastosowanej sieci i od niej zależała,
 - częste przerwy w dostarczaniu usług z powodu stosunkowo młodej technologii i częstych zmian sieci;
- Internet mobilny jutro:
 - usługi internetowe oparte na różnorodnych sieciach, główny nacisk na bezprzewodowość, niepotrzebne logowanie przy zmianie sieci, wszystko odbywa się płynnie,
 - naturalna mobilność sieciowa oparta na zaawansowanych protokołach internetowych,
 - technologia zapewnia i gwarantuje bezawaryjne i ciągłe świadczenie usług podczas przemieszczania się.

Badania przeprowadzone przez eMarketer, organizację badającą rynek, potwierdzają rosnący udział użytkowników mobilnego Internetu wśród wszystkich abonentów Internetu (tab. 2).

Handel elektroniczny okazał się wielkim sukcesem i bardzo rentownym przedsięwzięciem, dlatego postanowiono zastosować komunikację bezprzewodową, aby zwiększyć penetrację rynku i docierać do klienta o każdej porze i w każdym miejscu (znaczenie zyskuje kontekst czasoprzestrzenny).

Obecnym trendem jest dążenie do zaspokajania potrzeb w sposób jak najbardziej pełny, a zarazem indywidualny. Tendencję tę możemy również obserwować w dziedzinie zaspokajania potrzeb informacyjnych. Zastosowanie w procesach komunikacyjno-informacyjnych technologii bezprzewodowych, a zwłaszcza urządzeń przenośnych, wprowadza nową jakość.

Tabela 2. Użytkownicy Internetu i bezprzewodowego Internetu: 2001, 2004, 2007

	Lata		
	2001	2004	2007
Abonenci Internetu			
Użytkownicy Internetu w milionach	533	945	1,46
Użytkownicy bezprzewodowego Internetu jako procent całości użytkowników	16	41,5	56,8

Źródło: www.emarketer.com (dane pozyskane 01.2006).

Oprócz cech decydujących o powszechności i użyteczności urządzeń mobilnych, sam handel mobilny ma pewne cechy, które decydują o jego unikalności i powszechnej akceptacji. Użytkownicy technologii mobilnych pochodzą z różnych sfer kulturowych, finansowych, środowisk, są także w różnym wieku. Jest to społeczność bardzo niejednorodna, co szczególnie dobrze widać na przykładzie użytkowników telefonów komórkowych, chociażby w przekroju wiekowym użytkowników. Jednym z najważniejszych urządzeń *m-commerce* jest właśnie telefon komórkowy i jako taki przyczynił się do „mobilnej rewolucji”, której rezultatem było wyodrębnienie się zjawiska handlu mobilnego. Ta zmiana w modelu handlu pociągnęła za sobą wiele zmian, przede wszystkim zmieniło się podejście do klienta, już nie tylko mamy z nim kontakt indywidualny, ale dzięki przenośnemu charakterowi możemy kontaktować się z klientem oraz proponować mu transakcje niemalże zawsze i wszędzie. Poniżej wymieniono kilka kluczowych zalet, które oferuje *m-commerce*, a które zadecydowały o jego niewątpliwym sukcesie (UNCTAD 2002; *M-commerce...* 2005; Mort, Drennan 2005; Anckar, D’Incau 2002):

- bezpośredniość, natychmiastowość – ponieważ klienci są w ciągłym ruchu, pracują, przemieszczają się, podróżują, charakter mobilnego handlu pozwala im na dokonywanie zakupów kiedy tylko pojawi się potrzeba,
- zdolność do szybkiego podłączenia – współużytkownicy dzielący tę samą lokalizację mogą w prosty i szybki sposób uzyskać połączenie z oferowanymi usługami mobilnymi, np. aktywują SMS-em usługę subskrypcji wiadomości. Pozwala to agencjom marketingowym wykorzystywać moment podłączenia się do sieci mobilnej, aby przekazywać komunikaty reklamowe ściśle związane z lokalizacją użytkownika, zwiększa to szanse na wysłuchanie i odpowiedź ze strony klientów,
- lokalizacja – dzięki zastosowaniu technologii pozycjonujących, jak np. globalny system pozycjonowania (GPS), marketerzy znają lokalizację klientów i mogą to skutecznie wykorzystywać w celach reklamowych, znaczenia nabiera kontekst lokalizacyjny reklamy,
- przenośność danych – przenośne urządzenia oferują ich użytkownikom możliwości przechowywania wielu różnych danych o produktach, ulubionych mar-

kach, adresach sklepów czy przedstawicielstw, a także bardziej osobistych informacji; dzięki podręczności urządzeń dane te są dostępne w momencie, kiedy ich potrzebujemy,

- niepowtarzalność – dzięki możliwościom „custom-izacji” urządzeń, tworzenia własnych profili użytkowych, a nawet zmian wyglądu na bardziej osobisty, urządzenia te zyskują nowy charakter, a ich użytkownicy przywiązują się do nich,
- proklienckie nastawienie – objawia się w zaspokajaniu najważniejszych potrzeb klientów podczas dostarczania usług drogą handlu mobilnego. W wypadku tych potrzeb czas stanowi czynnik krytyczny.

3. Istota *m-commerce*

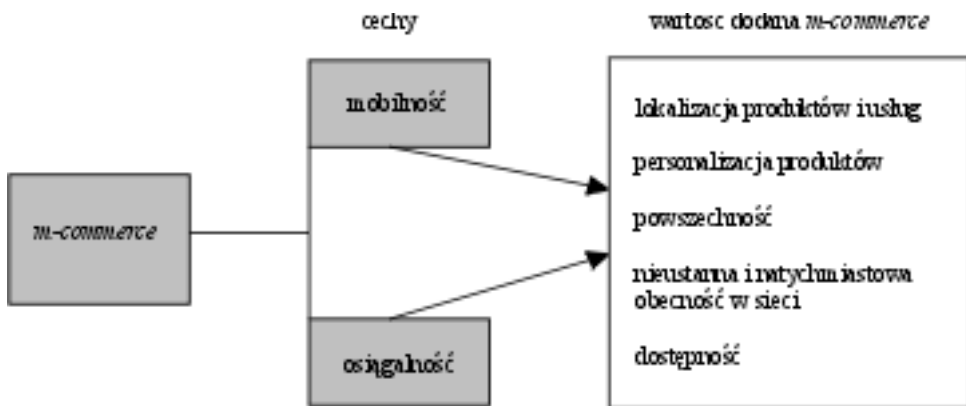
Mając opisane i wyszczególnione czynniki, które przyczyniły się do rozwoju zjawiska handlu mobilnego, warto się zastanowić nad tym, czym tak naprawdę jest *m-commerce*. Poniżej zaprezentowanych zostanie kilka wybranych z literatury definicji oddających istotę *m-commerce*, wypracowanych przez naukowców oraz wpływających z praktyki:

- każda transakcja opiewająca na pewną kwotę, a przeprowadzona za pomocą mobilnej sieci komunikacyjnej (Durlacher 2001),
- działania handlu elektronicznego, *e-commerce*, przeprowadzone w środowisku mobilnym (Turban i in. 2002),
- handel elektroniczny przeprowadzany z wykorzystaniem urządzeń przenośnych, takich jak telefony komórkowe, laptopy czy PDA oraz mobilnej sieci telekomunikacyjnej: GSM, WLAN (Lei i in. 2003),
- przeprowadzanie transakcji handlowych z wykorzystaniem mobilnych sieci telekomunikacyjnych za pomocą urządzeń typu telefonu komórkowego lub palmtopa, w celu komunikacji, wymiany informacji czy dokonywania opłat (Muller-Veerse 1999),
- kupowanie i sprzedawanie dóbr oraz usług za pomocą urządzeń przenośnych, takich jak telefon czy PDA. Znany też jako *e-commerce* nowej generacji, *m-commerce* pozwala użytkownikom na dostęp do Internetu drogą bezprzewodową, bez potrzeby wpinania kabla (*M-commerce* 2003).

Na rysunku 1 ukazano istotę handlu mobilnego oraz jego główne zalety.

Kluczowymi podmiotami rynkowymi, które miały i mają ogromny wpływ na transformację *e-commerce* do jego mobilnej wersji, są (Vacca 2002):

- sprzedawcy sprzętu – na rynku dostępnych jest coraz więcej urządzeń pozwalających na podłączenie się do zasobów mobilnych, ułatwiających i przyspieszających w ten sposób asymilację handlu mobilnego. Dodatkowo rosnąca funkcjonalność urządzeń sprawia, iż oferują one narzędzie jeszcze niedawno będące zaletą jedynie osobistych komputerów stacjonarnych klasy PC;

Rys. 1. Podstawy *m-commerce*

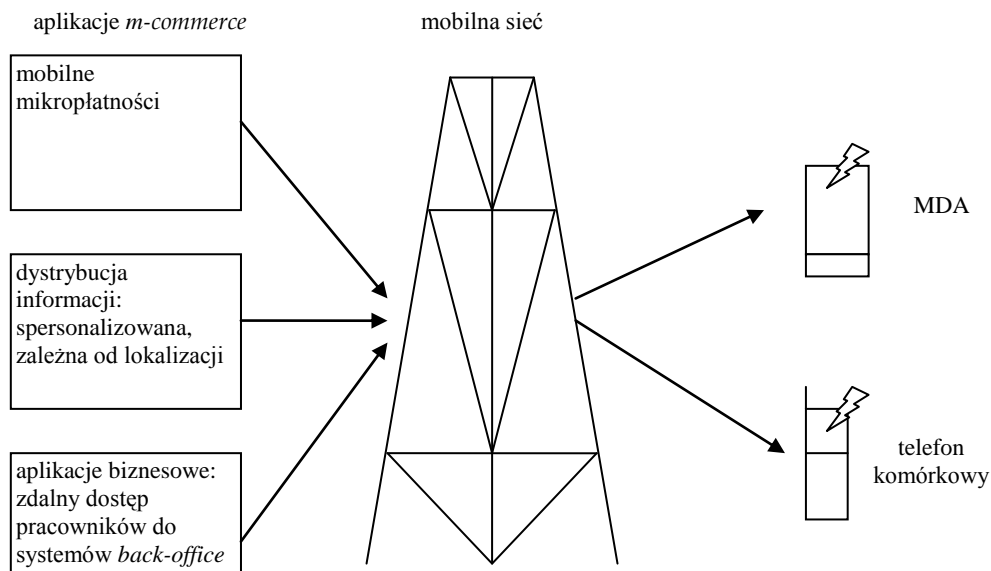
Źródło: (Turban i in. 2002).

- producenci urządzeń mobilnych – każda licząca się organizacja na rynku dostawców urządzeń mobilnych inwestuje ogromne zasoby finansowe w rozwój urządzeń przenośnych. Sony i Ericsson, aby zwiększyć swoją konkurencyjność na rynku mobilnych urządzeń komunikacyjnych, podjęły wspólne prace nad tworzeniem zaawansowanych narzędzi służących telekomunikacji. Taka rywalizacja powoduje zmniejszanie cen urządzeń, co bezpośrednio wpływa na powszechną akceptację technologii;
- dostawcy usług – są to organizacje odpowiedzialne za dostarczanie aplikacji mobilnych do powszechnego użytku, ściśle kooperujące z operatorami sieci bezprzewodowych;
- operatorzy sieci bezprzewodowych – organizacje odpowiedzialne za dostarczanie na potrzeby rynku narzędzi oraz infrastruktury komunikacyjnej.

Na rynku handlu mobilnego możemy wyróżnić (Durlacher 2001; Leppävuori 2002) następujące 3 najważniejsze obszary, z których każdy zawiera w sobie uczestników odpowiedzialnych za rozwój platformy *m-commerce*. Te obszary to: obszar usług, obszar aplikacji i obszar technologii, a zaprezentowane zostały na rys. 2.

Obszar technologiczny to przede wszystkim organizacje produkujące mobilne urządzenia końcowe, takie jak telefony komórkowe czy laptopy, a także urządzenia do tworzenia sieci bezprzewodowych. Obszar aplikacji skupia w sobie organizacje odpowiedzialne za tworzenie i doskonalenie oprogramowania oraz tworzenie zawartości merytorycznej; kluczowi uczestnicy to: twórca oprogramowania, dostawca oprogramowania oraz dostawca zawartości merytorycznej. Obszar usług składa się z następujących podmiotów: operatora sieciowego, operatorów wirtualnych oraz operatorów mobilnych, odpowiedzialnych za dostarczanie usług w formie przyjaznej dla użytkownika/klienta i uruchamianie dostarczanych aplikacji. Podmioty te oraz relacje i połączenia między nimi tworzą obszar handlu mobilnego

i dostarczają usług użytkownikom końcowym – pojedynczym osobom i całym organizacjom.



Rys. 2. Aplikacje m-commerce

Źródło: (Lei i in. 2003).

M-commerce, podobnie jak jego poprzednik, *e-commerce*, wykorzystuje w większości przypadków dwa modele biznesowe – B2B i B2C, jednakże różnią się one od tych opisywanych przy okazji handlu elektronicznego. Obydwa modele odgrywają dużą rolę w rozwoju *m-commerce*. Pierwszy wiąże się ze współpracą organizacji na rynku i ma charakter biznesowy. Drugi dotyczy kontaktów organizacji z klientami i jest tym, który jest bardziej powszechny.

Model B2C oznacza wszelkie usługi, jakie są oferowane pojedynczym klientom, jest to model dominujący obecnie w przestrzeni *m-commerce*. Użytkownicy telefonów komórkowych w większości rozwijających się krajów zaczynają zdawać sobie sprawę z potencjału swoich telefonów i zaczynają to wykorzystywać. Coraz więcej użytkowników, wykorzystując komórki, dokonuje rezerwacji w podróży, kupuje różne towary, kontroluje stan konta bankowego, ogląda telewizję, a także przeszukuje zasoby Internetowe. Niewątpliwą zaletą tych usług jest to, iż mogą być one przeprowadzane bez względu na miejsce i czas dokonywanych aktywności. Bardzo popularne stały się aplikacje finansowe składające się z pojedynczych małych aplikacji: mobilne przelewy pieniędzy, sprawdzanie salda, mikropłatności (np. CitiBank uruchomił takie możliwości dla swoich klientów). Automaty do sprzedaży Pepsi oraz Coca Coli, w tym mikropłatności obsługiwane są przez fińskiego operatora Sonera, a użytkownik, dzwoniąc pod odpowiedni numer, obciąża

własny rachunek za telefon i otrzymuje kod do maszyny (Durlacher 2004). Najbardziej jednak rozpowszechnioną formą B2C jest reklama mobilna. Ostatnio następuje rozwój 3 najważniejszych obszarów: zakupów *online*, reklamy, a także dostarczania wysoce spersonalizowanej informacji (Turban i in. 2002). Oto przykład mobilnej kampanii reklamowej przeprowadzonej dla firmy Cadbury (Cadbury 2003). Celem akcji było zwiększenie sprzedaży, zwiększenie świadomości marki i odświeżenie wizerunku firmy wśród młodzieży, zebranie danych o zachowaniach konsumentów. Akcja przeprowadzona została od października do grudnia 2003. W 65 mln batonów Cadbury umieszczono unikatowe kody. Osoba, która zakupiła baton, SMS-em wysyłała kod pod podany numer, otrzymując zwrotnym SMS-em informację o wygranej. Pula nagród w sumie wynosiła 1 mln funtów. Rezultaty były zaskakujące, w kampanii wzięło udział 5 mln osób, udział w rynku wzrósł o 5%, a sprzedaż o 21%, zebrano także informacje o tym, które z czekoladek cieszą się największym zainteresowaniem.

Drugi model, B2B, wykorzystuje aplikacje mobilne w celu usprawniania zarządzania łańcuchem dostaw. Wykorzystanie urządzeń przenośnych wpływa znacząco na polepszenie procesów w modelu B2B. Dzięki zastosowaniu technologii mobilnych uczestnicy łańcucha dostaw stają się bardziej niezależni i mobilni. Procesy realizowane na całej długości łańcucha dostaw są wrażliwe czasowo, technologia bezprzewodowa wydaje się doskonałym rozwiązaniem wspomagającym proces wymiany danych. Technologie mobilne są umieszczane po stronie zarówno sprzedawcy, jak i kupującego, usprawniając proces planowania zasobów organizacyjnych (*Enterprise Resource Planning – ERP*) (King i in. 2002). Główną zaletą, wartością dodaną w tym przypadku zastosowania bezprzewodowej komunikacji, jest wykorzystanie natychmiastowej komunikacji, szybkiej możliwości wymiany informacji na całej długości łańcucha, nie chodzi tutaj o aspekt technologiczny, lecz o mobilność. Co więcej, stało się możliwe tworzenie mobilnych rezerwacji towarów u dostawcy, zamawianie konkretnych produktów z działu produkcji dzięki bezprzewodowemu dostępowi do zasobów magazynowych dostawcy. Dzięki technologiom mobilnym można tworzyć i gwarantować bezpieczny dostęp do zasobów bazodanowych przedsiębiorstwa na potrzeby systemu informacyjnego zarządzania. Dobrym przykładem typowego zastosowania technologii mobilnych w modelu B2B jest mobilny CRM, który zostanie dokładniej opisany w dalszej części pracy. Typowe aplikacje z obszaru B2B to (Wroblewski 2002):

- systemy współpracy między organizacjami – e-maile, wideokonferencje, wymiana informacji handlowej na potrzeby dokonywanych transakcji,
- wewnętrzne systemy biznesowe – systemy wspomagające zarządzanie, wewnętrzne przetwarzanie danych, monitorowanie procesów wewnętrznych.

Zgodnie z raportem UNCTAD (2002), transakcje typu B2C będą znacznie powszechniejsze niż B2B, co może być rezultatem dobrze rozwiniętych przez handel elektroniczny relacji typu B2B, które należały do bardziej rozpowszechnionych w handlu elektronicznym. Dużym ograniczeniem dla sprawnie działają-

cego modelu B2B są kłopoty z elektronicznymi płatnościami w sektorze biznesowym, związane z brakiem wystarczającego bezpieczeństwa i prywatności. Z drugiej jednak strony są organizacje, które wciąż pracują nad udoskonaleniem działania handlu mobilnego w sektorze biznesowym, jak choćby Instytut Technologiczny z Massachusetts (The Massachusetts Institute of Technology). Pracuje on nad rozwojem globalnego standardu o niskich kosztach wdrożeniowych, który opiera się na identyfikacji radiowej produktów (*Radio Frequency Identification* – RFID). Jest to system identyfikacji towarów w oparciu o zdalny, dzięki falom radiowym, przesył danych. Ma on zastąpić w przyszłości standard (*Universal Product Code* – UPC), czyli standard identyfikacji towarów za pomocą kodów kreskowych. Wprowadzenie na dużą skalę standardu RFID ma ułatwić transakcje B2B, zwiększając prędkość i skuteczność zarządzania produktami w magazynie (Chen, Skelton 2005). Etykiety RFID emitują zmienne pole elektromagnetyczne, pozwalając na identyfikację towarów z większej odległości niż w standardzie UPC, a także standard RFID ma większą pojemność informacyjną niż jego poprzednik UPC.

4. Rodzaje usług w handlu mobilnym

Mając już wyodrębnione pewne atrybuty technologii mobilnych, a także zalety handlu mobilnego, które wpłynęły na ich popularność i zastosowanie w gospodarce, możemy przejść do próby opisanego nowego modelu biznesowego oferowanego przez *m-commerce* i jego zastosowań.

Przewiduje się, że technologie bezprzewodowe będą zastosowane przede wszystkim w takich dziedzinach, jak (Signorini 2001; Turban i in. 2002):

- sprzedaż bezpośrednia, pozwalająca na dokonywanie bieżącej inwentaryzacji stanów magazynowych, a także umożliwiająca dostęp do systemów rabatowych opartych na posiadanych informacjach o kliencie, a w rezultacie tworzenie zamówień w terenie,
- mobilne biuro – dostęp do wszelkich informacji w terenie, niezależnie od miejsca, zarządzanie informacją osobistą (*Personal Information Management*), dostęp do portali korporacyjnych, synchronizacja z centralnym systemem zarządzania bazą danych,
- zarządzanie flotą – aplikacje do zarządzania ruchem w firmach kurierskich, systemy wspomagające zarządzanie korporacjami usług przewoźniczych, śledzenie ruchu pojazdów w wielkich flotach organizacji logistycznych, a także nawigacja podczas drogi,
- obsługa serwisowa – optymalizacja tworzenia planów dla pracowników serwisowych z uwzględnieniem lokalizacji miejsc, gdzie ma się odbyć naprawa czy też serwis, dostęp do informacji na temat klientów na miejscu, np.: historia napraw czy schematy urządzeń, aplikacje finansowe wspomagające procesy serwisowe,

- usługi finansowe – aplikacje związane z transakcjami dokonywanymi za pomocą mobilnego Internetu lub za pośrednictwem urządzeń i aplikacji *strict* mobilnych. Najbardziej reprezentatywne modele to:
 - mobilne zarządzanie portfelem akcji *online* (sztokholmska giełda udostępnia subskrybentom otrzymywanie danych finansowych na ich przenośne urządzenia PDA),
 - wszelkiego rodzaju usługi bankowe, obsługa konta, przelewy (CitiBank w Singapurze udostępnia klientom tego rodzaju usługi),
 - mikropłatności (drobne opłaty za parking, napoje czy przekąski),
 - aukcje *online* oraz udział na żywo w aukcjach dzięki przenośnym urządzeniom i sieci bezprzewodowej.

Opisane usługi, które oferuje handel mobilny użytkownikom, są w znacznej mierze uzależnione od ról, jakie ludzie odgrywają w życiu. Sukces strategii *m-commerce* jest uzależniony od tego, jak dostawcy usług rozumieją i poznają role, które ludzie odgrywają w rzeczywistym, zabieganym życiu (Dholakia, Dholakia 2004). Należy wziąć pod uwagę miejsce, w którym znajduje się użytkownik: praca, dom, inne miejsca; jaki jest jego stan wobec potencjalnych alertów mobilnych: zajęty, oczekuje, otwarty na komunikację, wolny czas; a także jakiego rodzaju usługi mogą go interesować w związku z odgrywaną rolą: pracując, oczekuje usług poprawiających jego produktywność i efektywność, a będąc w domu po pracy, oczekuje usług związanych z rozrywką.

W tabeli 3 ukazano, w jaki sposób nowy model biznesowy wpasowuje się w rzeczywistość rynkową. Zaprezentowane są w niej aplikacje *m-commerce*, które najszybciej zaadaptowały się na rynku.

Tabela 3. Główne aplikacje handlu mobilnego

Mobilna kategoria	Główne aplikacje	Odbiorca
Handel	mobilne transakcje, płatności	biznesowy
Edukacja	mobilne klasy i laboratoria	szkoły, instytucje edukacyjne
Planowanie zasobów (ERP)	mobilne zarządzanie zasobami	biznesowy
Rozrywka	gry/pliki wideo, audio/zdjęcia /ściągnięcie danych/granie <i>online</i>	przemysł rozrywkowy
Służba zdrowia	zdalny dostęp i uaktualnianie danych o pacjentach	szpitale, lekarze domowi
Śledzenie towarów oraz zarządzanie wysyłkami	zarządzanie wysyłką towarów	organizacje zaopatrzeniowe i transportowe
Sterowanie ruchem ulicznym i bezpieczeństwo drogowe	globalne pozycjonowanie aut, wspomaganie nawigacji samochodowej, kontrola natężenia ruchu	przemysł samochodowy, ubezpieczeniowy
Podróże i sprzedaż biletów	zarządzanie podróżowaniem	biura podróży, przemysł rozrywkowy

Źródło: (Hu i in. 2004).

Handel mobilny jest zjawiskiem, które da się zauważyć w przyszłości w wielu obszarach gospodarczych. Nie można jednak być zbyt bezkrytycznym wobec nowych technologii, w tym przypadku technologii mobilnych, które również mają swoje wady. Urządzenia mobilne cechuje przenośność dzięki małym rozmiarom, jest to jednak okupione mniejszą funkcjonalnością, zwłaszcza jeśli chodzi o: moc procesora, pojemność pamięci, żywotność baterii, mały ekran o niedużej rozdzielczości i trudność we wprowadzaniu danych (mała klawiatura). Ponieważ technologia wciąż jest w fazie intensywnego rozwoju, dostępnych jest wiele niejednorodnych i nieprzystających do siebie rozwiązań szczegółowych. Szczególnie dobrze jest to widoczne w kwestii systemów operacyjnych, a także standardów przesyłu danych. Wszystko to wpływa na zmniejszenie atrakcyjności technologii i opóźnienia w pełnej akceptacji urządzeń mobilnych.

5. Podsumowanie

Współczesne organizacje znajdują się w bardzo dynamicznie rozwijającym się technologicznie środowisku, w związku z czym należy ciągle obserwować nowinki technologiczne i przemysłowe. Wdrażanie i prawidłowe wykorzystanie szans, jakie daje nowa technologia, nie należą do najłatwiejszych. Oto kilka punktów, których rozważenie może zwiększyć skuteczność zastosowania aplikacji *m-commerce* (Vacca 2002):

- bezpieczeństwo – bezprzewodowe sieci nadal należą do tych sieci, do których łatwo się włamać, które trudno monitorować, a właściwe zabezpieczenie sieci to bardzo ważny czynnik przy tworzeniu wewnętrznej bezprzewodowej sieci w organizacji,
- zarządzanie – efektywne zarządzanie komponentami, które składają się na mobilność organizacji, poczynając od prostych urządzeń przenośnych, a skończywszy na zaawansowanych technologicznie urządzeniach do tworzenia i podtrzymywania sieci intranet, powinno być integralną częścią filozofii organizacji, tym bardziej że mobilne rozwiązania należą do młodych, co powoduje kosztochłonność,
- dostęp do informacji – zasoby kluczowe dla części organizacji znajdującej się w przestrzeni mobilnej powinny być zawsze dostępne (powinno to być bezwzględnie zapewnione każdemu mobilnemu pracownikowi),
- zwrot z inwestycji – bezprzewodowe sieci powinny sprawować się lepiej niż sieci przewodowe. Powinno się wypracować standardy pomiaru efektywności zastosowania rozwiązań mobilnych w organizacji, aby móc kontrolować zastosowane technologie.

Te ogólne kwestie należy wziąć pod uwagę, zanim organizacja zdecyduje się na wprowadzenie rozwiązań mobilnych i zastosowanie ich do ułatwienia handlu mobilnego. Wiadomo, że nie każda organizacja potrzebuje tak zaawansowanych rozwiązań, nie każdy sektor może pojawić się w przestrzeni handlu mobilnego, przynajmniej na razie.

Literatura

- Anckar B., D'Incau D., *Value Creation in Mobile Commerce. Findings from a Consumer Survey*, „Journal of Information Technology, Theory and Application” 2002, 4, 43-64.
- Birdstep, *Mobile Intertnet, Yesterday, Today and Tomorrow*, www.birdstep.com, (dane pozyskane 06.2004).
- Cadbury, *Case Study on Mobile Marketing: Cadbury*, „Brand Strategy” 2003, 120.
- Chen L.D., Skelton G., *Mobile Commerce Application*, Cyber Tech Publishing, Hershey 2005.
- Dholakia R.R., Dholakia N., *Mobility and Markets: Emerging Outlines of M-commerce*, „Journal of Business Research” 2004, 57, 1391-1396.
- Durlacher Ltd., *UMTS Report: An Investment Perspective*, Durlacher Research Ltd., London 2001.
- Durlacher Research, *Mobile Commerce Report 2000*. www.durlacher.com, (dane pozyskane 06.2004).
- Hu W., Lee C., Yeh J., *Mobile Commerce Systems*, [w:] *Mobile Commerce: Applications*, red. N.S. Shi, Idea Group Publishing, Hershey 2004.
- Juniper Research, *Global Mcommerce Revenue Projections for 2009*, Epaynews, www.epaynews.com/statistics/mcommstats.html (dane pozyskane 12.2005).
- King D., Lee J., Warkentin M., Chung H.M., *Electronic Commerce: A Managerial Perspective*, Prentice Hall, Upper Saddle River 2002.
- Lei P.W., Chatwin P.R., Young R.C.D., Tong S.H., *Opportunities and Limitations in M-commerce*, [w:] *Wireless Communications and Mobile Commerce*, red. N.S. Shi, Idea Group Publishing, Hershey 2003.
- Leppävuori, I., *Analysis of the Finnish Mobile Cluster – Any Potential in Mobile Services*, Ministry of Transport and Communications, Helsinki, www.mintc.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/julkaisusarja/2002/a282002.htm, 2002.
- M-commerce, case studies*, www.mobileinfo.com/business_cases.htm (dane pozyskane 12. 2005).
- M-commerce*, definicja, <http://whatis.techtarget.com/> (dane pozyskane 12.2003).
- Mort G.S., Drennan J., *Marketing m-services: Establishing a Usage Benefit Typology Related to Mobile User Characteristics*, „Database Marketing & Consumer Strategy Management” 2005, 12, 327-341.
- Muller-Veerse F., *Mobile Commerce Report*, Durlacher Reports 1999.
- Signorini E., *The Enterprise Wireless Data Application Opportunity: A Segmentation Analysis*, Yankee Group, Boston 2001.
- Turban E., Lee J., King D., Warkentin M., Chung H., *Electronic Commerce: A Managerial Perspective*, Prentice Hall, Upper Saddle River 2002.
- UNCTAD, *The Electronic Commerce and Development Report*, 2002.
- Vacca J., *Electronic Commerce*, Charles River Media, Herndon 2002.
- Wroblewski T.R., *Global Digital Business: A Perspective for Creating B2B Value*, McGraw-Hill, Blacklick 2002.

THE CHARACTERISTIC OF MOBILE COMMERCE TRANSACTIONS

Summary

This article is focused on mobile electronic commerce, also known as m-commerce. It was the rapid growth of ICT that enabled business transaction being conducted through mobile channels. The main aim of this article is to present the foundations but also to present what were the reasons of emergence of phenomenon called m-commerce. Main types of transactions being conducted and application of mobile technology in contemporary commerce are presented.

Andrzej Niesler

EWOLUCJA PARADYGMATU DATACENTRYCZNEGO W ASPEKTCIE INTEGRACJI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH PRZEDSIĘBIORSTW

1. Wstęp

Informacja jest podstawową kategorią determinującą funkcjonowanie jednostek i organizacji. Pozwala na opisywanie elementów otaczającej rzeczywistości i rejestrowanie zachodzących w niej zmian. Stanowi podstawę procesu komunikowania się i rozwoju cywilizacyjnego. Ogólnie pojmowana sprawność działania każdej organizacji jest uzależniona od sprawności jej wewnętrznych przepływów informacyjnych i zdolności do efektywnej wymiany informacji z otoczeniem. Jednym z wielu obszarów, w których ta z cybernetycznego punktu widzenia oczywista zależność znajduje potwierdzenie, jest sfera działalności gospodarczej. Podstawową siłą napędową gospodarki jest bowiem przepływ informacji.

W warunkach globalnej konkurencji i wzrastającej dynamiki otoczenia biznesowego funkcjonowanie systemu informacyjnego przedsiębiorstwa jest uzależnione od odpowiedniego wsparcia w postaci technologii informatycznych. Zastosowanie środków technicznych skutkuje koniecznością posługiwania się pojęciem informacji w ujęciu datalogicznym – czyli obiektywnym, uwolnionym od subiektywnej interpretacji człowieka (Stefanowicz 2004, s. 35). W ramach ogółu zasobów informacyjnych i innych środków wytwórczych przedsiębiorstwa, podstawową funkcję pełnią zatem gromadzone i przetwarzane w systemach informatycznych dane. Przez analogię do relacji występujących między funkcjonowaniem przedsiębiorstwa a informacją i przepływami informacyjnymi, dane w naturalny sposób można rozpatrywać jako podstawową, centralną kategorię postrzegania systemów informatycznych.

Podjęcie datacentryczne jest jednym z podstawowych paradygmatów inżynierii systemów informatycznych. W ciągu kolejnych dekad rozwoju technologii informatycznych oraz obszarów jej zastosowań pozostaje nadal aktualne, odzwierciedlając podstawową rolę, jaką gromadzenie i przetwarzanie danych odgrywa w wypadku większości systemów informatycznych. Nie oznacza to jednak, że kon-

cepcja ta dzięki swojej uniwersalności pozostaje niezmienna wobec przemian zachodzących w obszarach jej zastosowań. W dobie globalnej integracji informacyjnej, łączenia systemów informatycznych i zapewniania powszechnej dostępności danych w sieciach teleinformatycznych paradygmat datacentryczny również ewoluuje. Uwzględnienie tych zmian i budowa przedsiębiorstwa w skali globalnej są możliwe dla tych podmiotów, które mają wystarczający potencjał techniczny, organizacyjny, ekonomiczny i technologiczny, oraz są w stanie ponieść wysiłek związany ze stawianiem czoła wyzwaniom globalnego rynku (Malara 2006, s. 44).

W niniejszym artykule dokonano analizy czynników wpływających na zmiany paradygmatu datacentrycznego, jakie spowodował rozwój technologii sieciowych i ogólna tendencja do integrowania systemów informatycznych w ramach tzw. globalnej przestrzeni danych. Funkcjonowanie przedsiębiorstw w warunkach rozproszonego, heterogenicznego środowiska przetwarzania skutkuje koniecznością zidentyfikowania i uwzględnienia nowej charakterystyki wykorzystywanych danych. Omówiono również prognozowane kierunki przyszłych zmian w tym obszarze i wpływ ewolucji paradygmatu datacentrycznego na proces integrowania systemów informatycznych przedsiębiorstw.

2. Paradygmat datacentryczny w informatyzacji przedsiębiorstwa

Paradygmat datacentryczny, zgodnie ze swoją nazwą, zakłada centralną pozycję danych w modelu systemu informatycznego. O ile można sobie wyobrazić, a nawet bez większego trudu wskazać przykłady systemów, w których aspekt danych jest drugorzędny lub wręcz nieistotny (np. wszelkie systemy sterowania czasem rzeczywistego, których funkcjonowanie opiera się na podejmowaniu prostych działań na podstawie wbudowanych reguł decyzyjnych), o tyle w wypadku większości podstawowych zastosowań technologii informatycznych w obszarze działalności gospodarczej, perspektywa danych jest wymiarem kluczowym.

Podejście to ma uzasadnienie po pierwsze w wymiarze historycznym – zadania, jakie na początku stawiano przed systemami wspomagającymi przedsiębiorstwo, polegały głównie na ewidencjonowaniu zdarzeń i rejestrowaniu transakcji gospodarczych lub na monitorowaniu wybranych parametrów procesów produkcyjnych. Z tego powodu uwaga projektantów była skoncentrowana przede wszystkim na modelowaniu struktur danych. W szczególności obejmowało to optymalizowanie sposobu ich zorganizowania pod kątem dostępności oraz lepszej zgodności z opisywaną rzeczywistością, ekonomicznego wykorzystywania właściwości stosowanych nośników danych czy rozwijaniu bardziej efektywnych metod operowania nimi.

Po drugie, nawet w przypadku systemów o dużej złożoności w wymiarze funkcjonalnym, podstawą ich sprawnego działania jest dostarczenie odpowiednio przygotowanych danych. Współcześnie rozwijane zintegrowane systemy informatyczne oraz narzędzia analityczne klasy *Business Intelligence* stawiają wysokie

wymagania systemom bazodanowym. Poza oczekiwaniami odnośnie do odpowiednio krótkiego czasu realizacji zapytania i dostępu przez jednolity, kompleksowy model danych, coraz częściej wymagana jest wielowymiarowa reprezentacja i szeroki horyzont czasowy przetwarzanych danych. Pomimo ewidentnego nachylenia funkcjonalno-analitycznego istotną perspektywą w realizacji takich systemów jest zatem również perspektywa datacentryczna (Tannenbaum 2001, s. 252).

Z technologicznego punktu widzenia podejście datacentryczne przejawia się w tendencji do wyodrębniania z systemu informatycznego tych wszystkich jego elementów składowych, które są bezpośrednio odpowiedzialne za niskopoziomowe gromadzenie i przetwarzanie danych. Zapoczątkowane to zostało oddzieleniem danych od kodu, który na nich operował, a następnie wydzieleniem kodu aplikacji odpowiedzialnego za obsługę danych do postaci odrębnego modułu o zdefiniowanym interfejsie programowym. Efektem dalszych zmian w tym kierunku są będące obecnie w powszechnym zastosowaniu systemy zarządzania bazą danych.

Zakres funkcji oferowanych przez tej klasy produkty jest bardzo rozległy i obejmuje m.in.: pełną obsługę gromadzenia danych na podstawie wybranego modelu (np. relacyjnego, hierarchicznego, obiektowego), kontrolę integralności zasobów, mechanizmy uwierzytelniania użytkowników oraz wsparcie równoczesnego dostępu do bazy. Dostęp do zasobów bazy został ustandaryzowany i odbywa się poprzez interfejs języka zapytań SQL (*Structured Query Language*). Systemy te pełnią funkcję centralnego repozytorium danych i są podstawowym elementem konstrukcyjnym wykorzystywanym w informatyzacji przedsiębiorstwa. Często wyodrębnienie podsystemu bazodanowego przybiera wręcz charakter fizyczny – z racji zapotrzebowania na moc obliczeniową i przestrzeń dyskową systemy zarządzania bazą danych umiejscawiane są na dedykowanych platformach sprzętowych (Niesler 2005, s. 4).

W wypadku wielu dzisiejszych systemów informatycznych najistotniejszym elementem jest nadal schemat bazy danych, w którym zawarta jest podstawowa część ogólnej wiedzy dziedzinowej oraz tej specyficznej dla konkretnego wdrożenia. Pozostałe składowe systemu mają charakter powielarny i poddają się łatwo standaryzacji. Dotyczy to takich elementów, jak omawiany wcześniej motor bazodanowy (*database engine*) systemu zarządzania bazą danych, standardowe formatki graficznego interfejsu użytkownika (*GUI forms*) czy serwery aplikacji i środki łączności w ramach infrastruktury sieciowej. Firmy wdrażające systemy w przedsiębiorstwach są zwykle określane mianem integratorów, ich rola bowiem ogranicza się w dużej mierze do komponowania z dostępnych, standardowych elementów cząstkowych kompletnego systemu spełniającego wymagania określonego użytkownika. Standaryzacja w przypadku wielu wdrożeń obejmuje również element struktury danych, ale w praktyce taki wzorzec branżowy stanowi jedynie punkt wyjścia do kustomizacji danego rozwiązania zgodnie ze specyfiką konkretnego przypadku. Z tego punktu widzenia, schemat i model danych pełni centralną rolę w definiowaniu architektury systemu informatycznego przedsiębiorstwa.

Datacentryczność może być również rozpatrywana przez pryzmat funkcji, jaką dane pełnią w procesach gospodarczych. Realizacja każdego procesu w ramach przedsiębiorstwa wymaga zaangażowania określonych zasobów informacyjnych. Przybiera to postać wykorzystywania określonych źródeł danych, realizacji zadań składających się z pojedynczych czynności, którym towarzyszą odpowiednie przepływy informacyjne, i wreszcie śladu w postaci danych opisujących końcowy efekt działania procesu. Orientacja procesowa przedsiębiorstwa może być zatem analizowana z perspektywy przepływów danych. Wykorzystywane jest to m.in. w podejściu strukturalnym do projektowania systemów informatycznych, w którym poza zastosowaniem diagramów związków encji (ERD) do opisu statycznych struktur danych, stosuje się również diagramy przepływu danych (DFD), oddające aspekt dynamiczny modelu.

Paradygmat datacentryczny wywodzi się z inicjatyw informatyzacji w obrębie pojedynczych przedsiębiorstw lub jasno zdefiniowanych grup podmiotów gospodarczych. Kategoria danych w warunkach środowiska lokalnego jest kategorią jasno określoną, wyrażoną w postaci stosowanych modeli i schematów danych oraz metadanych. Wraz z rosnącymi potrzebami informacyjnymi przedsiębiorstwa coraz bardziej widoczna stała się jednak potrzeba integrowania zasobów poszczególnych autonomicznych systemów w ramach przedsiębiorstwa i zasobów oferowanych przez podmioty w otoczeniu biznesowym. Doprowadziło to do sytuacji, w której zorganizowane i w dużym stopniu jednolite w wymiarze danych środowisko lokalne staje się elementem heterogenicznego środowiska rozproszonego przetwarzania – tzw. globalnej przestrzeni danych (*global dataspace*) (Schneider 2006, s. 6).

Specyfika globalnych sieci bazujących na technologiach internetowych zakłada dużą niejednorodność w praktycznie każdym aspekcie poza podstawowymi zasadami komunikacji i identyfikacji węzłów na potrzeby transmisji danych. Aby wykorzystać potencjał dostępnych w ten sposób informacji, przedsiębiorstwo musi zapewnić odpowiednie mechanizmy integracji własnej infrastruktury informatycznej z nowym otoczeniem. Źródłem wartości w wymiarze biznesowym staje się nie tyle sam fakt połączenia źródeł danych w sieć, ile możliwości szybkiego i łatwego dostępu do informacji i wymiany. Skutkuje to koniecznością uwzględnienia w stosowanym lokalnie paradygmacie datacentrycznym nowej charakterystyki danych.

3. Charakterystyka danych w heterogenicznym środowisku rozproszonym

Podłączanie nowych węzłów do globalnych sieci teleinformatycznych staje się obecnie coraz łatwiejsze i dzięki malejącym kosztom również powszechne. Sukces technologii internetowych spowodował lawinowy wzrost ilości informacji udostępnianej w sieci, a co za tym idzie, ilości przesyłanych i przechowywanych danych. Kluczowym zagadnieniem dla przedsiębiorstw jest w związku z tym nie tyle sam

dostęp do informacji, ile efektywne jej wyszukiwanie, selekcja i wykorzystanie do własnych potrzeb. W ramach przyjętego paradygmatu datacentrycznego konieczne jest zidentyfikowanie i uwzględnienie nowych cech danych pozyskiwanych ze źródeł udostępnianych w ramach środowiska rozproszonego.

Dane udostępniane w ramach sieci globalnych mają odmienną charakterystykę w stosunku do dobrze zidentyfikowanych i ustrukturalizowanych wewnętrznych zasobów przedsiębiorstwa. Można w tym wypadku wymienić następujące własności:

- **heterogeniczność** – oznaczającą w tym ujęciu wielowymiarową niejednorodność; od typowej niejednorodności syntaktycznej, którą stosunkowo łatwo można niwelować za pomocą narzędzi do mapowania struktur i modeli danych, po rozbieżności semantyczne, wymagające integrowania na poziomie modeli metadanych i ontologii;
- **rozproszoność** – odnoszącą się do struktury, która często w przypadku danych dostępnych w sieci ma postać całości utworzonej z odrębnych logicznie i odległych fizycznie elementów, mogących jednocześnie współtworzyć relacje innych całości;
- **semistrukturalność** – częściowo wynikającą z rozproszoności, oznaczającą pewien dopuszczalny stopień niekompletności strukturalnej danych. Zwykle pojawia się w przypadku danych uzyskiwanych w procesie integrowania heterogenicznych danych, w których zastosowano klasyfikację wymagalności poszczególnych elementów struktury;
- **ulotność/nietrwałość** – wynikającą z tego, że część danych tworzona jest w sposób dynamiczny często w trybie *ad hoc*, na żądanie użytkownika. Są to najczęściej różnego rodzaju agregacje lub intersekcje o jednostkowym lub krótkim czasie przydatności. Osobnym zagadnieniem jest w tym wypadku również brak pełnej kontroli nad wszystkimi elementami danych o strukturze rozproszonej. Dane dostępne w postaci tak stworzonych dokumentów mają charakter nietrwały, gdyż usunięcie poszczególnych elementów dostępnych zdalnie powoduje ich częściową niekompletność lub w rezultacie rozpad i zanik dokumentu jako całości;
- **niepewność/niska wiarygodność** – kolejną cechą wynikającą z niepełnej, a często z braku jakiegokolwiek kontroli nad odległym źródłem danych jest wysoki stopień niepewności co do samej zawartości informacyjnej, wiarygodności i autentyczności nadawcy (autora), spójności otrzymanej treści czy związków z rzeczywistymi zdarzeniami. Redukowanie poziomu niepewności jest możliwe przez zastosowanie technik kryptograficznych – wyciągów wiadomości (*message digest*) potwierdzających niezmienność treści, podpisów cyfrowych i certyfikatów, czy też znakowania czasem;
- **zmienny poziom jakości** – kategoria jakości informacji i danych jest pewnego rodzaju podsumowaniem cech wymienionych wcześniej. O ile w ramach środowiska lokalnego kontrola jakości danych umożliwia osiągnięcie określo-

nego, pożądanego poziomu, o tyle w przypadku danych uzyskiwanych w ramach sieci możliwe jest zwykle jedynie weryfikowanie tego poziomu i odrzucanie tych nie spełniających wymagań. Nie jest to zadanie proste głównie ze względu na wymienione wcześniej problemy wynikające z podanych cech oraz licznosc i nadmiarowosci charakteryzujacej tego typu zasoby.

Charakterystyka środowiska rozproszonego poza identyfikacją nowych cech danych powinna również uwzględniać zmiany w sposobie wymiany informacji i współdzielenia danych między systemami. Jedną z propozycji rozszerzenia klasycznych imperatywów danych w procesie integracji przedstawił G. Grosh, podając kongregację, wyrażanie (artykulację) i przyłączanie (afiliację), jako uzupełnienie dotychczasowych wzorców, tj.: translacji, migracji, replikacji, agregacji i propagowania (Grosh 2001). Podejście to uwzględnia nowe modele komunikowania się podmiotów w środowisku rozproszonym, do klasycznych integracji system-system, wprowadzając schematy zachowań dla relacji typu „jeden do wielu”.

4. Integracja systemów informatycznych na poziomie zasobów danych

Aby dane mogły pełnić funkcję centralnej kategorii postrzegania systemu informatycznego, konieczne jest uwzględnienie przedstawionych zmian w procesie integracji na poziomie danych – zarówno od strony rozwiązań technologicznych, jak i organizacyjnych. Jednym z klasycznych, najczęściej stosowanych podejść w integrowaniu systemów jest integracja na poziomie zasobów danych. Realizowana jest w ten sposób podstawowa idea współdziałania systemów polegająca na zapewnieniu wzajemnej dostępności i współdzielenia informacji. Do podstawowych faz, jakie występują w tak zdefiniowanym procesie integracji, można zazwyczaj zaliczyć fazy obejmujące (Britton 2001, s. 23, 101 i n.):

- umożliwienie fizycznej łączności między systemami, poszczególnymi ich modułami lub pojedynczymi aplikacjami (czyli zestawianie fizycznych kanałów transmisji),
- zapewnienie kontroli integralności i obsługi wielodostępu, dzięki czemu możliwe jest wykonywanie zadań integracyjnych bez konieczności wstrzymywania działania integrowanych systemów lub wprowadzania chwilowych ograniczeń funkcjonalnych,
- zapewnienie zgodności syntaktycznej przez odwzorowanie podstawowych struktur danych na poziomie kodowania znaków, interpretacji symboli specjalnych itp.,
- analizę zgodności semantycznej, czyli integrację na poziomie modeli metadanych, obejmującą takie czynności, jak: ustalenie ujednoliconej, wspólnej ontologii, odwzorowanie (mapowanie) atrybutów encji zgodnie ze zdefiniowanym słownikiem, wykonywanie przekształceń, takich jak agregacja pól, dezagregacja itp.,

- kontrolę użyteczności w ramach strategii integracyjnej – poza sytuacjami, w których proces integracyjny ma charakter jednorazowego przedsięwzięcia, np. migracji do nowego środowiska, w pozostałych sytuacjach dokonywana jest kontrola użyteczności przyjętych rozwiązań. Oznacza to weryfikację pod kątem optymalizacji szybkości działania, redukcji nadmiarowości, standardów bezpieczeństwa itd.

W wymiarze technologicznym proces integracyjny może być realizowany na różnych poziomach zaawansowania. Pierwotnym, a zarazem najmniej złożonym podejściem jest umożliwienie dostępu do zasobów danych poprzez fizyczne pliki systemu operacyjnego. W wielu prostych scenariuszach biznesowych ten mechanizm jest nadal wykorzystywany. W środowiskach sieciowych zbudowanych przy użyciu technologii internetowych stosowane są zwykle takie protokoły, jak: FTP, NFS, HTTP/GET czy WebDAV.

Na wyższym poziomie zaawansowania integracja na poziomie danych odbywa się najczęściej w formie udostępnienia interfejsu programowego (API) bazy danych. Dostęp realizowany jest wówczas poprzez generowanie zapytań w języku SQL do centralnego systemu zarządzania bazą danych. Podejście to jest bardzo często stosowane głównie ze względu na rozpowszechnienie tej klasy systemów i korzyści standaryzacyjne, które za tym stoją. Język SQL jest już sam w sobie dodatkową warstwą abstrakcji, która pozwala na wprowadzenie mechanizmów integracyjnych między dwoma systemami bazodanowymi. Dodatkowo do wykorzystania są w tym wypadku mechanizmy kontroli dostępu, pracy równoległej i wbudowane języki proceduralne, pozwalające na definiowanie przekształceń syntaktycznych i semantycznych na poziomie motoru bazodanowego.

Integracja na poziomie danych w przypadku środowiska rozproszonego o wysokim stopniu heterogeniczności i dużej liczbie węzłów biorących udział w wymianie danych wymaga jednak nowego podejścia. Zastosowanie mechanizmu udostępniania plików czy interfejsu bazodanowego jest zwykle nieefektywne, jeśli podmioty uczestniczące w procesie integracyjnym mają pozycję równorzędną i nie można wyznaczyć centralnego punktu gromadzenia danych. Nieefektywność jest skutkiem konieczności zestawiania zbyt wielu połączeń typu punkt-punkt, dlatego w takich warunkach stosuje się oprogramowanie określane mianem *middleware* (Myerson 2002, s. 217).

Główną zaletą oprogramowania klasy *middleware* jest duża uniwersalność. Za pomocą tego typu narzędzi w łatwy sposób można w praktycznie każdych warunkach biznesowych stworzyć scentralizowane architektury przetwarzania danych. *Middleware* można ogólnie podzielić na dwie grupy – brokery komunikatów i brokery obiektów. W zależności od architektury systemów, które uczestniczą w wymianie danych, broker odpowiada za przesyłanie i konwertowanie komunikatów lub obiektów. Istotną cechą *middleware* jest również praca w trybie asynchronicznym, realizowana dzięki mechanizmowi kolejki.

5. Wpływ zmian paradygmatu datacentrycznego na proces integracji

Zmiana charakterystyki danych jako kategorii centralnej powoduje ewolucję samego paradygmatu. Ewolucja ta polega na konieczności uwzględnienia nowych własności przez dostosowanie narzędzi i procedur integracyjnych, a następnie wykorzystaniu ich do budowy spełniającej wymagania środowiska rozproszonego architektury integracyjnej. Wymaga to podjęcia działań na wielu poziomach i w wielu wymiarach technologicznych oraz organizacyjnych.

Na poziomie strukturalizacji danych i uwzględniania takich cech, jak semi-strukturalność lub rozproszoneść, rozwiązaniem technologicznym jest zastosowanie metajęzyka XML (*Extensible Markup Language*). Język ten umożliwia zapisywanie praktycznie każdego typu informacji za pomocą hierarchicznie uporządkowanego zestawu znaczników. Mechanizm odnośników pozwala na reprezentację danych rozproszonych, a oddzielenie opisu i formy prezentacji od samych danych pozwala na wykorzystanie go jako efektywnego narzędzia integracyjnego w praktycznie każdej dziedzinie wspieranej technologiami informatycznymi.

Reprezentacja danych i metadanych stanowi wstęp do uwzględnienia ich semantyki. Prawdziwa integracja i związana z nią automatyzacja procesów biznesowych są uzależnione jest w dużej mierze od zgodności w wymiarze znaczeniowym danych. Zapewnienie mechanizmów rozpoznawania i interpretowania ontologii w ramach różnych systemów jest jednym z ciekawszych wyzwań integracyjnych. Wpisuje się to w ogólne działania określane jako inicjatywa *Semantic Web*, zmierzające do „wzbogacenia” istniejących już zasobów informacyjnych sieci o opis semantyczny. Efekty tych działań z pewnością znajdą przełożenie na wprowadzanie tego typu funkcjonalności w ramach integracji systemów przedsiębiorstw.

Rozwój i powszechna akceptacja metodyk obiektowych wskazują na kolejny kierunek zmian integracyjnych. Pokazują konieczność uwzględnienia kontekstu behawioralnego danych, czyli rozpatrywania ich przez pryzmat stanu i zachowania obiektu, który współtworzą. Od strony działań i narzędzi integracyjnych przejawia się to w tendencjach do wprowadzania spójnych modeli obiektowych i zapewnienia możliwości hibernacji i trwałości (*persistence*) obiektów wymienianych między odległymi systemami informatycznymi.

Jako czynnik podsumowujący wpływ nowych własności podejścia datacentrycznego na proces integracji należy wymienić aspekt czasowy i dążenie do pełnej automatyzacji w obszarze wymiany danych. Globalna integracja i datacentryczność na poziomie architektury zmierzają w kierunku stworzenia warunków do funkcjonowania nowego typu systemów. Podstawą ich funkcjonowania będzie operowanie danymi w trybie czasu rzeczywistego (*real-time*) i w pełni zautomatyzowana integracja z systemami informatycznymi (oferowaną przez nie funkcjonalnością) i zasobami informacyjnymi sieci (Rajive 2006, s. 41). Przejawem tego są koncepcje architektur zorientowanych na usługi (*service-oriented architecture*) i tech-

nologii usług sieciowych (*Web services*). Tworzenie nowej kategorii klasyfikacyjnej, jaką jest usługa sieciowa, dokonywane jest w kontekście obietnicy, iż dostarczą one oczekiwanych cech, takich jak modularność, możliwość wielokrotnego wykorzystania, samoopisywalność (*self-describable*) i zdolność do automatycznego odnajdywania (*discoverable*).

Spojrzenie od strony danych na proces integracji było i najprawdopodobniej długo jeszcze będzie kluczową perspektywą stosowaną w teorii i praktyce. Jako uzupełnienie poszukiwane będą alternatywne paradygmaty, ale przynajmniej do czasu pełnego wprowadzenia postulatów metodologii obiektowej będą one jedynie miały charakter nadbudowy, stanowić będą poszukiwanie sposobów realizacji wyższych funkcjonalności, dla których podstawy dostarcza podejście datacentryczne.

6. Podsumowanie

Paradygmat datacentryczny nie jest jedynym efektywnym sposobem postrzegania systemu informatycznego przedsiębiorstwa. W wielu różnych sytuacjach jest uzasadnione spojrzenie funkcjonalne, procesowe czy zorientowane na użytkownika. Analiza z perspektywy danych stanowi jednak istotny element praktycznie każdego podejścia w inżynierii systemów informatycznych. Zmiany w obszarze podstawowych charakterystyk danych, jako kategorii poznawczej w paradygmacie datacentrycznym, mają bardzo istotny wpływ na proces integrowania systemów informatycznych.

Wobec dynamicznego rozwoju globalnych sieci teleinformatycznych i samego postępu technologii informatycznych, zagadnienia heterogeniczności i rozproszonej w kontekście danych będą stale aktualne, skutkując potrzebą realizacji procesów integracyjnych.

Literatura

- Britton Ch., *IT Architectures and Middleware: Strategies for Building Large, Integrated Systems*, Addison-Wesley, Upper Saddle River 2001.
- Grosh G., *Data Imperatives: Patterns in EAI Behavior*, „Business Integration Journal” 2001, September, Dallas.
- Malara Z., *Przedsiębiorstwo w globalnej gospodarce: wyzwania współczesności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Myerson J., *The Complete Book of Middleware*, Auerbach Publications, CRC Press LLC, Boca Raton, Florida 2002.
- Niesler A., *Metajęzyk XML i wbudowane bazy danych w procesie integrowania systemów informatycznych*, AE, Wrocław 2005.
- Rajive J., *Data-Oriented Architecture*, Real-Time Innovations, Inc., www.rti.com. 2006.
- Schneider S., *The Data-Centric Future*, Real-Time Innovations, Inc., www.rti.com. 2006.
- Stefanowicz B. *Informacja*, SGH, Warszawa 2004.

Tannenbaum A., *Metadata Solutions. Using Metamodels, Repositories, XML, and Enterprise Portals to Generate Information on Demand*, Addison-Wesley, Upper Saddle River 2001.

EVOLUTION OF THE DATA-CENTRIC PARADIGM IN MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS INTEGRATION

Summary

The data-centric paradigm is one of the most important and commonly used engineering approach. In the age of global networks, distributed processing and rapid information interchange, the data characteristics have altered, and so has altered the data-centric paradigm. The change has crucial impact on the process of management information systems' integration and should be taken into consideration not only by information or integration officers, but also enterprise executives.

Artur Rot

USŁUGI SIECIOWE – PODSTAWY TECHNOLOGICZNE ORAZ PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ W PRZEDSIĘBIORSTWACH

1. Wstęp

Usługi sieciowe (*Web services*) są przedmiotem licznych dyskusji i publikacji zarówno w specjalistycznej prasie, jak i w sieci Internet. Jednakże zdania co do przyszłości oraz zastosowań tej technologii są mocno podzielone. Część obserwatorów i specjalistów z zakresu IT liczy na jej spektakularny sukces i ekspansję na rynku B2B, inni wskazują na jej niedojrzałość oraz konieczność zmian i lepszej standaryzacji. Niemniej jednak technologie określane ogólnie jako usługi sieciowe budzą nadzieję na zmianę podejścia do integracji systemów informatycznych, ponieważ niewątpliwie stanowią wygodny sposób na integrację aplikacji w ramach jednej firmy. Obecnie jest to jedna z najważniejszych technologii wspierających integrację systemów informatycznych (Issel 2001).

Web services to także sposób na udostępnienie określonej logiki biznesowej firmowych systemów informatycznych na zewnątrz, tak aby dowolny system zewnętrzny mógł automatycznie wymieniać z nim dane według jasno określonych zasad. Mimo tych niewątpliwych zalet, usługi sieciowe nie stanowią rozwiązania wszystkich problemów współczesnych systemów informatycznych koncentrujących się wokół zagadnień integracji i bezpieczeństwa danych. Ponadto ich praktyczne wykorzystanie niesie wiele dodatkowych kosztów i inwestycji. Jednakże tworzenie, rozwijanie, standaryzowanie i propagowanie usług sieciowych przez IBM, Microsoft, Sun i inne firmy informatyczne przejawia się w formie coraz to większej liczby aplikacji, systemów i kompletnych rozwiązań opartych na tych technologiach (Łakomy 2004).

Celem niniejszego artykułu jest wprowadzenie do problematyki usług sieciowych, zaprezentowanie stosowanych w nich rozwiązań technologicznych oraz wskazanie możliwości ich zastosowań w biznesie elektronicznym.

2. Definicje i idea usług sieciowych

W literaturze przedmiotu, a także w publikacjach internetowych można spotkać co najmniej kilka definicji terminu *Web services*. Według definicji IBM, *Web services* to „samodzielne, modularne aplikacje, które mogą być opisane, opublikowane, zlokalizowane i wywołane w sieci (internetowej)”. Każdy, kto dotrze do usługi, będzie mógł ją wywołać. Może być ona wywołana przez zautomatyzowany proces biznesowy, formułujący i określający zapotrzebowanie na konkretną usługę oraz na interfejs komunikacyjny. Zgodnie z hasłem *just-in-time integration of applications* („integracja aplikacji dokładnie na czas”) aplikacja biznesowa odnajdzie w sieci Internet usługę spełniającą zadane kryteria i wykona ją zdalnie, niezależnie od swojej platformy operacyjnej, formatu danych, języka programowania oraz implementacji.

Według firmy Microsoft, *Web services* to „programowalna logika aplikacji dostępna za pomocą standardowych protokołów Internetu”. Z kolei Gartner Group definiuje *Web services* jako „komponenty programowe reprezentujące funkcje biznesowe (lub usługi biznesowe) dostępne dla innych aplikacji (klienta, serwera czy innej usługi webowej) za pośrednictwem sieci publicznej i przy użyciu ogólnie dostępnych, powszechnych protokołów i transportów internetowych”.

Autorem kolejnej definicji jest Tim Bray, współtwórca języka XML (ang. *Extensible Markup Language*), który definiuje usługi sieciowe jako „standardowy interfejs, który pozwala jednej aplikacji programowo odkryć, zinterpretować i wykorzystać usługi oferowane przez inne platformy aplikacyjne bądź systemy operacyjne, w sposób niezależny od wykorzystywanego przez nie języka programowania” (Węcel 2002a).

Chociaż istnieje wiele definicji terminu *Web services*, każda z nich zawiera wspólny element, który stanowią komponenty języka formatowania przesyłane przez Internet, popularnym protokołem http (Muszyński 2002). Ponadto, mimo że nie ma obecnie zgody co do tego, jak definiować usługi sieciowe, wszyscy analitycy jednak potwierdzają, że wyznaczają one nowy trend w tworzeniu aplikacji biznesowych. Wielu specjalistów od branży IT upatruje w nich w najbliższym czasie potencjalnego źródła przychodów.

Przy użyciu usług *Web services* można z łatwością dokonać integracji różnych heterogenicznych systemów informatycznych w przedsiębiorstwie. Umożliwiają one aplikacjom wymienianie się informacjami za pośrednictwem Internetu, niezależnie od systemu operacyjnego oraz oprogramowania. Technologia ta umożliwia wyodrębnienie istniejących w organizacji procesów biznesowych i udostępnienie ich w sieci jako zbioru usług, które można przeszukiwać i subskrybować. Również systemy informatyczne należące do różnych organizacji mogą się bez przeszkód komunikować dzięki wykorzystaniu protokołu http oraz brakowi przeszkód ze strony zapór ogniowych (ang. *firewall*), co umożliwia lepszą komunikację z partnerami biznesowymi.

Idea usług sieciowych jest mocno promowana przez potentatów rynku oprogramowania, takich jak: Microsoft (platforma .Net), IBM i Sun (platforma ONE). Obserwując rozwój technologii internetowych, można zobaczyć, że dopiero teraz możliwe stało się uzgodnienie wspólnego standardu integracji systemów. Jednolity, otwarty standard komunikacji poprzez Internet to droga do prawdziwej globalizacji procesów biznesowych. Dzięki usługom sieciowym będzie można m.in. dynamicznie tworzyć łańcuchy dostaw, a także szybko podłączyć system obsługi zamówień do systemu dostawcy, by składać zamówienia drogą elektroniczną bez udziału człowieka (Kościński 2002).

3. Technologia usług sieciowych

Pod nazwą usług sieciowych kryją się nowoczesne aplikacje biznesowe, działające zazwyczaj w Internecie na bazie popularnych interfejsów i protokołów komunikacyjnych. Dzięki tym standardom aplikacje mogą być dostępne dla wszystkich uczestników biorących udział w biznesie: klientów, partnerów biznesowych, dostawców, kontrahentów, producentów, bez względu na infrastrukturę informatyczną, z jakiej korzystają. Ich funkcjonowanie ma znacznie większy zasięg niż znany standard EDI (ang. *Electronic Data Interchange*), który nie pozwala na wymianę informacji między więcej niż dwoma stronami równocześnie (Siepracki 2002).

Z *Web services* jest związanych też wiele organizacji standaryzacyjnych, takich jak IETF (ang. Internet Engineering Task Force), OASIS (ang. Organization for the Advancement of Structured Information Standards) czy UN/CEFACT (ang. United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business), które jako cel stawiają sobie zaprojektowanie zestawu specyfikacji i standardów pozwalających dowolnej wielkości firmie, z dowolnej branży, prowadzić biznes z każdą inną organizacją, w dowolnym sektorze gospodarki, na całym świecie.

Intensywne działania standaryzacyjne zaowocowały już pewnymi specyfikacjami. Technologia *Web services* opiera się na połączonych rozwiązaniach informatycznych, spośród których najważniejsze to cztery zasadnicze standardy:

- XML – format wymiany i opisu danych,
- SOAP – protokół wywoływania usług i przekazywania wiadomości,
- WSDL – format opisu usług,
- UDDI – katalog do rejestracji i wyszukiwania usług.

Te cztery protokoły pozwalają usługom webowym oferować standardowe środki pakowania dowolnych obiektów, będących bazą danych czy specjalistyczną kwerendą, dzieląc w ten sposób logikę biznesową na specyficzne moduły. Technologia *Web services* czyni te moduły dostępnymi dla innych baz danych lub np. telefonów komórkowych wyposażonych w technologię WAP.

XML (ang. *Extensible Markup Language*) to uniwersalny język formalny przeznaczony do reprezentowania różnych danych w ustrukturalizowany sposób. XML

jest niezależny od platformy, co umożliwia łatwą wymianę dokumentów między różnymi systemami i znacznie przyczyniło się do popularności tego języka w dobie Internetu. XML jest podzbiorem języka SGML (ang. *Standard Generalized Markup Language*), co oznacza, iż każdy dokument XML jest też dokumentem SGML. XML jest rekomendowany oraz specyfikowany przez organizację W3C (World Wide Web Consortium, w skrócie W3C, to organizacja, która zajmuje się ustanawianiem standardów stron WWW).

SOAP (ang. *Simple Object Access Protocol*) jest to protokół opracowany przez IBM, Microsoft i Develop Mentor służący do wymiany informacji w rozproszonym środowisku, a przeznaczony do zdalnego wywoływania usług, komponentów i obiektów.

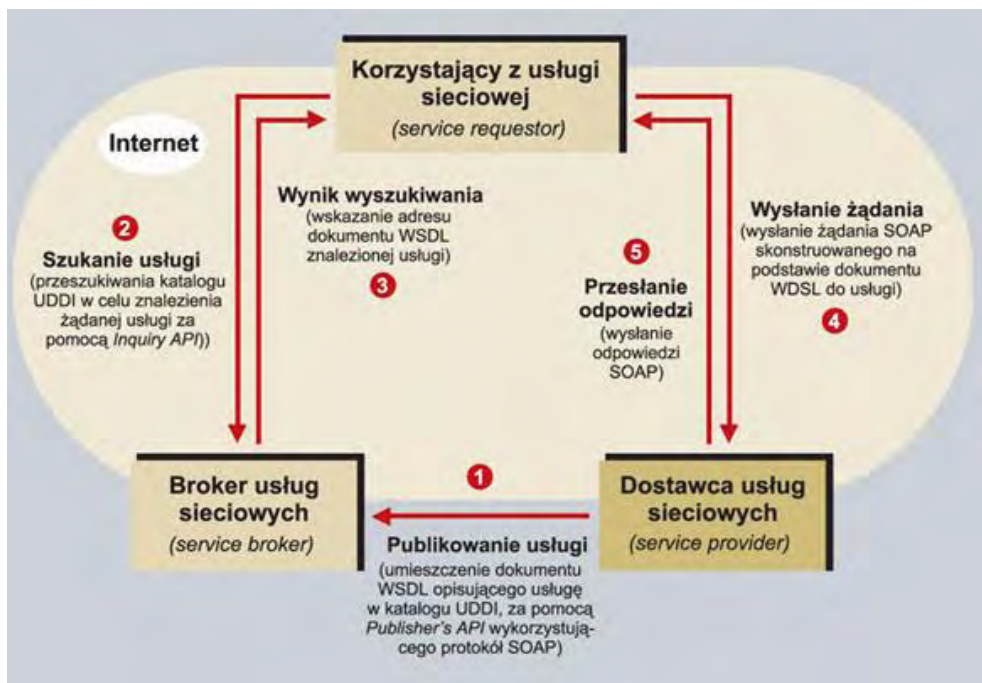
WSDL (ang. *Web Services Description Language*) to opracowany przez Microsoft i IBM, oparty na XML język do definiowania usług sieciowych. Język ten opisuje protokoły i formaty używane przez *Web services*. Opisy WSDL mogą być umieszczane w rejestrze UDDI. Kombinacja WSDL i UDDI ma się przyczynić do promocji rozwiązań *Web services* w Internecie. WSDL wykorzystuje język XML do opisu punktów dostępu do usług sieciowych. Język ten definiuje zestaw kilku struktur XML pozwalających na pełny opis usług (struktury danych wymienianych z usługą, sposób połączenia z usługą).

UDDI (ang. *Universal Description, Discovery and Integration*) to specyfikacja umożliwiająca opisanie usługi sieciowej, przedstawienie tego opisu aplikacjom i odnalezienie samej usługi przez użytkowników (subskrybentów usługi sieciowej). UDDI pozwala szybko, bez skomplikowanych czynności odnaleźć odpowiednią usługę i przeprowadzić transakcje elektroniczne. Umożliwia firmom i aplikacjom w szybki i łatwy sposób znajdować i używać usługi sieciowe, zawiera także informacje dotyczące zarówno samych firm, jak i zarejestrowanych przez nie usług. Pełni funkcję swoistej „książki adresowej”, w której skład wchodzi (<http://en.wikipedia.org/>):

- „białe strony” (ang. *white pages*) – informacje dotyczące dostawcy usługi (adres, dane kontaktowe),
 - „żółte strony” (ang. *yellow pages*) – wykaz dostawców usług ułożony według klasyfikacji przemysłowej,
 - „zielone strony” (ang. *green pages*) – opisy usług wraz z odnośnikami do nich.
- Uruchomienie usługi sieciowej obejmuje cztery etapy:
- utworzenie usługi oraz zdefiniowanie interfejsów i metod jej wywołania,
 - opublikowanie usługi w internetowym lub intranetowym repozytorium,
 - stworzenie możliwości odnalezienia jej przez potencjalnych odbiorców,
 - zdalne wywołanie przez klienta.

Usługa sieciowa po odebraniu żądania wykonania interpretuje je i wywołuje odpowiednią, zaimplementowaną metodę po stronie aplikacji biznesowej – faktycznego dostawcy usług. Odpowiedź musi zostać przetworzona na komunikat SOAP i wysłana do odbiorcy usługi sieciowej (Kościński 2002).

Architektura *Web services* jest ukazana na rys. 1. Zaprezentowano na nim schemat funkcjonowania usług sieciowych oraz zastosowanie omówionych standardów technologicznych.



Rys. 1. Architektura *Web services*

Źródło: (Dorosz 2003).

Podstawową cechą *Web services* jest zapewnienie komunikacji i współpracy różnych aplikacji biznesowych. Jest to możliwe, ponieważ usługi sieciowe wykorzystują uzgodnione standardy struktury danych, przesyłania komunikatów, wyszukiwania usług i opisu interfejsów. Wymiana komunikatów między odbiorcą usług a dostawcą opiera się na protokole SOAP. Komunikaty SOAP sformułowane są w języku XML. Wiadomości są przesyłane za pomocą standardowego protokołu internetowego http. Dzięki temu na potrzeby *Web services* nie trzeba zmieniać sposobu użycia narzędzi bezpieczeństwa, np. ścian ogniowych.

Niezależnym i dodatkowym pomysłem na tworzenie usług sieciowych jest standard ebXML, wyraźnie nastawiony na integrację B2B. Inicjatywa ebXML dąży do stworzenia globalnego rynku elektronicznego opartego na technologii XML, dostępnego z dowolnego miejsca na świecie. W przeciwieństwie do opisanych wcześniej standardów WSDL/UDDI, ebXML narzuca sposób tworzenia relacji między partnerami oraz komunikacji i opisu procesów biznesowych. Od strony technicznej ebXML specyfikuje architekturę techniczną, schemat procesów bizne-

sowych, sposób i format przesyłania komunikatów oraz model przechowywania informacji w repozytoriach ebXML (Issel 2001).

4. Koszty i korzyści wynikające z zastosowania usług sieciowych

Implementacja technologii *Web services* musi się wiązać z analizą korzyści i kosztów jej zastosowania. Całkowity koszt posiadania (ang. TCO – *Total Cost of Ownership*) *Web services* można podzielić na następujące kategorie wydatków:

- kapitałowe – zakup licencji oprogramowania i jego utrzymanie,
- operacyjne – instalacja, konfiguracja i zarządzanie narzędziami,
- wydatki na rozwój *Web services* w całym cyklu ich życia – projektowanie aplikacji, ich realizowanie, testowanie, uruchomienie, wdrożenie oraz zarządzanie nimi,
- koszty związane głównie z przygotowaniem personelu do użytkowania nowej technologii, przeprowadzeniem szkoleń oraz konsultacjami ze strony dostawców narzędzi.

Koszty stosowania *Web services* nie mogą być wskaźnikiem oceny efektywności, bo nie ma możliwości porównania tych kosztów z kosztami alternatywnej technologii. Za miarę efektywności można przyjąć zwrot z inwestycji (ang. ROI – *Return Of Investment*), który można obliczyć według następującego wzoru (Kościński 2002):

$$ROI = \frac{(\text{korzyści biznesowe} + \text{korzyści techniczne}) - (\text{koszty zakupu} + \text{koszty wdrożenia} + \text{ryzyko})}{\text{koszty zakupu} + \text{koszty wdrożenia} + \text{ryzyko}} * 100.$$

Zawarte w zaprezentowanym wzorze koszty zakupu i wdrożenia obejmują przede wszystkim wydatki na zakup odpowiedniego sprzętu i oprogramowania, koszty szkolenia, koszty operacyjne, koszty zewnętrznych usług konsultingowych oraz zarządzania siecią (monitorowania sieci). Korzyści techniczne wynikają z wdrożenia standardów ułatwiających integrację, możliwości łatwiejszego tworzenia aplikacji, wielokrotnego użycia kodu, integracji z aplikacjami i procesami biznesowymi. Korzyści biznesowe należy oszacować pod kątem wzrostu produktywności i aktywności w dynamicznym środowisku wymiany usług, łatwiejszej współpracy z zewnętrznymi partnerami oraz zdecydowanie niższych kosztów obsługi klienta. Należy również uwzględnić ryzyko związane ze stosowaniem nowej technologii, dla której na razie nie zostały ustalone wszystkie standardy, nie ma sprawdzonych narzędzi ani gotowych mechanizmów bezpieczeństwa, a jakość współpracujących ze sobą usług zewnętrznych stanowi jeszcze mimo wszystko pewną niewiadomą (Kościński 2002).

Zwrot z inwestycji w technologię usług sieciowych będzie związany głównie z redukcją kosztów:

- integracji, gdyż łączenie różnych systemów IT odbywa się z wykorzystaniem już istniejącej infrastruktury Internetu i sprawdzonego protokołu http,

- rozwoju aplikacji m.in. dzięki wsparciu dla *Web services* w pakietach służących do rozwijania oprogramowania,
- wynagrodzeń specjalistów IT, co jest związane z zastosowaniem wspólnego interfejsu; zmniejszenie wymogów stawianych projektantom, programistom, administratorom (nie ma potrzeby, aby doskonale znali każdy z podlegających integracji systemów informatycznych) wiąże się z wymiernymi oszczędnościami finansowymi.

Należy podkreślić, iż *Web services* same w sobie nie generują przychodu, gdyż tak naprawdę są informacyjną reprezentacją właściwych usług oferowanych przez firmę. Ich głównym zadaniem jest usprawnienie i obniżenie kosztów operacyjnych związanych ze sprzedażą obecnych usług oraz wprowadzeniem i rozwojem nowych. Uruchomienie sprzedaży nowej usługi poprzez *Web services* pozwoli na redukcję personelu, obniży koszty funkcjonowania przedsiębiorstwa, ale też skróci czas oraz obniży koszt opracowania i wdrożenia interfejsu sieciowego związanego z nowym produktem (Kościński 2002).

Analizując koszty i korzyści implementacji tej technologii, należy pamiętać, iż podstawowym zadaniem usług sieciowych jest integracja systemów – zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i między organizacjami poprzez Internet.

Podsumowując, można stwierdzić, iż firmy, które implementują usługi sieciowe, mogą uzyskać korzyści m.in. w następujących obszarach (Węcel 2005):

- usprawnienia działania organizacji, co ma bezpośredni wpływ na wynik finansowy,
- skupiania się na nowych inicjatywach, w których centralną pozycję zajmuje klient; może to być aplikacja łącząca w sobie najlepsze usługi, z których klient korzysta w trakcie interakcji z organizacją,
- nowych możliwości rozwoju biznesu,
- usprawnienia skuteczności operacyjnej i podejmowania decyzji.

Tabela 1. Podstawowe zalety i wady technologii *Web services*

Zalety	Wady
<ul style="list-style-type: none"> • Niezależność od platformy systemowej • Wykorzystanie komunikatów tekstowych/XML • Integracja środowisk CORBA i COM+ • Łatwość projektowania interfejsów dla istniejących aplikacji • Możliwość integrowania systemów firmowych z systemami firm zewnętrznych • Wsparcie wszystkich najważniejszych dostawców technologii 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemy z wydajnością • Niepełna standaryzacja mechanizmów bezpieczeństwa • Potrzeba wdrażania specjalistycznych rozwiązań typu firewalle XML, routery XML itd. • Niepełna standaryzacja rozwiązań wysokiej dostępności • Niewielka liczba dużych i znaczących wdrożeń usług sieciowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Dorosz 2003).

Aby usługi sieciowe mogły stać się kluczowym elementem architektury organizacji, powinny wspierać newralgiczne działania organizacji i dostarczać rzeczywistych korzyści, zarówno w sferze oszczędności kosztów, jak i nowych możliwości rozwoju biznesu (Węcel 2005).

W tabeli 1 zaprezentowano zestawienie podstawowych zalet i wad omawianej technologii.

Skoro technologia ta daje tak istotne korzyści i, jak wskazano, ma wiele zalet, warto przyjrzeć się hipotetycznym przykładom jej zastosowań w przedsiębiorstwach.

5. Przykłady integracji przy zastosowaniu usług sieciowych

Aby zobrazować istotę oraz zalety technologii, zaprezentowane zostanie kilka ilustracji jej zastosowań. Dobrym przykładem może być np. duża firma turystyczna, która chce udostępniać na bieżąco informację o ofertach *last minute*. Istnieje oczywiście możliwość publikacji tych danych na standardowej witrynie internetowej, na którą pośrednicy będą musieli zaglądać po kilka razy dziennie i ręcznie aktualizować swoje bazy danych z ofertami lub często importować dane w plikach tekstowych. Jednak zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest w tym przypadku udostępnienie informacji o ofertach biura w postaci usługi sieciowej. Po zrealizowaniu odpowiedniego interfejsu firma rejestruje go w publicznym katalogu UDDI oraz powiadamia o tym na swoich stronach. Partnerzy firmy mogą teraz w prosty sposób zintegrować swoje systemy, tak aby aktualizowały swoje dane co określony z góry czas lub na bieżąco. W ten sposób pełna informacja o ofertach jest dostępna w jednej aplikacji bez konieczności ręcznej aktualizacji i ciągłego przeglądania stron WWW. Ponadto opracowanego interfejsu usługi sieciowej będą mogli używać wszyscy potencjalni partnerzy handlowi biura (Issel 2001).

Pozostając przy przykładzie biura turystycznego, można wskazać kolejne korzyści wynikające z zastosowania *Web services*. Mogą one wynikać z faktu udostępnienia przez biuro podróży swoich aplikacji do rezerwowania hotelu, biletu lotniczego czy wynajmu samochodu w formie usług sieciowych. Klient biura będzie miał możliwość podania agentowi elektronicznie szczegółów dotyczących wyjazdu, a system agenta automatycznie znajdzie odpowiednią linię lotniczą, zarezerwuje hotel czy samochód. Po zakończeniu procesu system odeśle klientowi potwierdzenie dokonanych rezerwacji.

Podobnie osoba kupująca samochód będzie mogła szukać odpowiedniego dla siebie modelu, gdy pozwoli, by jej usługa sieciowa (określająca jej tożsamość i miejsce zamieszkania) skontaktowała się z usługami sieciowymi dostawców samochodów (Kościński 2002).

Kolejny hipotetyczny przykład dotyczy funkcjonowania w firmie systemu inwentaryzacji. Brak pełnej integracji systemu z innymi aplikacjami powoduje, iż nie jest on w pełni użyteczny. Jego funkcjonalność ogranicza się w dużym stopniu

jedynie do śledzenia na bieżąco stanu zapasów. Konsekwencją braku pełnej integracji jest również konieczność dodatkowego wprowadzania danych dotyczących zmian w systemie inwentaryzacji do systemu finansowo-księgowego, systemu zarządzania relacjami z klientami (CRM) i innych aplikacji. System taki ma wiele ograniczeń i może również być niezdolny do automatycznego składania zamówień u dostawców. Jeżeli jednak połączymy za pomocą technologii XML system inwentaryzacji z systemem FK, uzyskamy znacznie lepsze rozwiązanie. Zastosowanie technologii *Web services* powoduje, iż przy każdej transakcji kupna lub sprzedaży istnieje możliwość równoczesnego śledzenia jej wpływu na stan zapasów i płynność finansową przedsiębiorstwa. Integracja przy zastosowaniu XML systemu zarządzania magazynem, realizacji i składania zamówień oraz współpracy z firmą transportową daje możliwość lepszego zarządzania procesami biznesowymi. Ponadto będzie istniała możliwość tylko jednokrotnego wprowadzenia każdej transakcji do systemu, zamiast konieczności wprowadzania jej oddzielnie do każdego podsystemu, w którym powinna być zarejestrowana. Powstaje zatem oczywista korzyść dla przedsiębiorstwa polegająca na redukcji czasu pracy i na mniejszym prawdopodobieństwie wystąpienia błędu (<http://www.microsoft.com/poland/>).

Jednakże *Web services* to nie tylko hipotetyczne możliwości ich zastosowania w biznesie. Istnieją konkretne przykłady firm, które zyskały konkretne korzyści z implementacji tych rozwiązań. Jedną z firm, które z sukcesem stosują usługi sieciowe, jest Federal Express, amerykańska firma zajmująca się przewozem przesyłek i logistyką, głównie za pomocą samolotów. Ma ona zasięg ogólnosiwiatowy i posiada filie w 211 krajach. Przykład zastosowania przez tę firmę usług sieciowych jest chętnie cytowany i podawany w literaturze przedmiotu. Jedną z usług jest śledzenie przesyłek. W przypadku FedEx status przesyłki i jej bieżące położenie to jedno z częściej zadawanych na *call center* pytań przez klientów. Zastosowanie technologii *Web services* wpłynęło znacząco na ograniczenie liczby połączeń z *call center*, co przyniosło oczywiście wymierne oszczędności (<http://www.fedex.com/>).

Kolejny przykład to firma FedEx Kinko's (<http://www.kinkos.com>), zajmująca się masowym drukowaniem, kopiowaniem i bindowaniem dokumentów. Wprowadzenie usług sieciowych dało klientom i partnerom firmy możliwość realizacji dodatkowych usług, takich jak np. wyświetlanie mapy z zaznaczonymi najbliższymi biurami Kinko's. Klient jest także zawiadamiany, kiedy jego zamówienie jest gotowe do odbioru (Węcel 2005).

6. Studium przypadku – Grupa Kaczmarek

Kaczmarek to pierwsza firma w Polsce, która kompleksowo podjęła tematykę zarządzania wierzycelnościami przedsiębiorstw przy wsparciu najnowocześniejszej technologii. Poszukując uniwersalnego i skalowalnego mechanizmu wymiany danych z dużą liczbą partnerów biznesowych, wrocławska Grupa Kaczmarek zde-

cydowała się wykorzystać usługi sieciowe. Cztery firmy Grupy Kaczmarzki: Kaczmarzki Inkaso, Marketing Union, Krajowy Rejestr Długów, Biuro Informacji Gospodarczej oraz Kancelaria Prawna „Lewus”, wymieniają bardzo duże ilości danych z dziesiątkami, a w niektórych przypadkach nawet z setkami partnerów zewnętrznych.

Klientami Grupy Kaczmarzki są zarówno duże organizacje, jak i niewielkie, kilkuosobowe przedsiębiorstwa. Analizy przeprowadzone przez pracowników firmy wskazały, iż w Polsce są firmy, które wręcz preferują wymianę danych poprzez *Web services*. Część z nich, np. niektóre instytucje finansowe, wykorzystuje usługi sieciowe do pobierania danych z systemów firmy. W Grupie Kaczmarzki postarano się, aby zastosowana technologia nie stała się barierą dla klientów, którzy z różnych względów nie chcą bądź nie mogą jej wykorzystywać bezpośrednio. Zamiast zmuszać klientów do akceptowania określonych formatów czy schematów komunikacji, opracowano m.in. mechanizmy rozszerzające funkcjonalność popularnych systemów FK.

Z punktu widzenia klienta usługi Grupy Kaczmarzki działają „w tle”. Przykładowo, aby sprawdzić wiarygodność nowego kontrahenta, wystarczy zaznaczyć jego nazwę w kartotece. By zaś zgłosić zaleganie kontrahentów z płatnościami, wystarczy zaznaczyć wystawione, ale nie zapłacone faktury. System automatycznie prześle do Grupy Kaczmarzki dane kontrahenta, kwotę i termin długu. Z biznesowego punktu widzenia w interesie firmy jest, aby z raz zbudowanej instalacji korzystało jak najwięcej klientów. Grupa Kaczmarzki nawiązała więc współpracę z firmą ADV, specjalizującą się w oferowaniu usług marketingu mobilnego, m.in. w usługach SMS Premium. Już wkrótce informacje o długach i dłużnikach będzie można uzyskać, wysyłając pod określony numer telefonu wiadomość SMS zawierającą numer NIP firmy, której wiarygodność kredytową klient chce zbadać (Marcinek 2004).

7. Zakończenie

Różnorodność platform informatycznych, standardów wymiany danych, środowisk programistycznych i aplikacji często uniemożliwia firmom efektywne prowadzenie biznesu. Do każdego systemu trzeba dostosowywać infrastrukturę informatyczną, co często wiąże się z dużymi kosztami, długim okresem implementacji oraz małą elastycznością rozwiązania. Sposobem na rozwiązanie wielu problemów stosowanej w sektorze B2B technologii informacyjnej mogą być usługi sieciowe. Jak wskazano w artykule, idea *Web services* polega na automatycznej integracji heterogenicznych aplikacji biznesowych. Usługi te umożliwiają zestandaryzowaną komunikację między aplikacjami napisanymi w różnych językach i dla różnych platform. Obecnie jest to najważniejsza technologia wspierająca integrację systemów informatycznych. Jak opisano w artykule, podstawowe standardy technologiczne, na których opierają się usługi *Web services*, to: XML – język będący

standardem internetowym, na którym oparte są usługi, SOAP – protokół komunikacyjny dla usług, WSDL – język opisujący usługę, UDDI – rejestr usług.

Usługi sieciowe tworzą nowy kanał dystrybucji informacji, usług i towarów poprzez sieć Internet, z którego mogą korzystać klienci, partnerzy, dostawcy i kontrahenci firm, jak pokazano w artykule, z różnych branż. Jednakże, jak twierdzą specjaliści, technologia ta ma jeszcze przed sobą długą drogę rozwoju. Coraz częściej pojawiają się opinie, że samo zastosowanie WSDL i UDDI nie rozwinie zdecydowanie rynków elektronicznych, a jedynie umożliwi dostęp do prostych usług. W standardach tych brakuje przede wszystkim opisu procesów biznesowych. Ponadto problemem jest również kwestia bezpieczeństwa informacji. Usługi sieciowe niewątpliwie nie są jeszcze technologią w pełni dojrzałą, istnieją zatem pewne luki w zabezpieczeniach. Niemniej jednak pojawiają się nowe propozycje standardów mających wypełnić te i inne niedoskonałości oraz ograniczenia funkcjonowania usług sieciowych.

Literatura

- Dorosł P., *Nadzieja w usługach*, „Raport Computerworld” 2003 nr 45, Integracja IT z 8 grudnia 2003.
- Issel M., *Usługi sieciowe mają ożywić e-biznes. Nowa idea czy tylko marketing?*, „PCkurier” 2001 nr 23.
- Koziński M., *Z wycieczką do web services*, „PCkurier” 2002 nr 22.
- Łakomy M., *Pragmatycznie o usługach*, „Computerworld” 2004 nr 25.
- Marcinek T., *Integracja z interakcją*, „Computerworld” 2004 nr 22.
- Microsoft – *Web Services* <http://www.microsoft.com/poland/developer/net/basics/webservices.msp>.
- Muszyński J., *Web services sposób na integrację*, NetWorld 2002 <http://www.networld.pl/artykuly/25710.html>.
- Siepracki B., *Aplikacje z Internetu*, „Teleinfo” 2002 nr 6.
- Węcel K., *Usługi sieciowe – przyszłość oprogramowania*, Gazeta IT nr 2, czerwiec 2002 http://www.gazeta-it.pl/archiwum/git02/uslugi_sieciowe.html, 2002a
- Węcel K., *Bezpieczeństwo usług sieciowych*, Gazeta IT nr 5, sierpień 2002 http://www.gazeta-it.pl/archiwum/git04/bezpieczenstwo_uslug_sieciowych.html, 2002b.
- Węcel K., *Trendy 2003 w usługach sieciowych*, Gazeta IT nr 9, październik 2005 <http://www.gazeta-it.pl/archiwum/git09/trendy2003.html>, 2005.
- Źródła internetowe:
<http://en.wikipedia.org/>.
<http://www.fedex.com>.
<http://kinkos.com>.
<http://www.microsoft.com/poland>.

WEB SERVICES: TECHNOLOGICAL BASIS AND THE EXAMPLES OF APPLICATION IN ENTERPRISES

Summary

Web services are often defined as software systems designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. They are Web-based enterprise applications that use open,

XML-based standards and transport protocols to exchange data with calling clients. Web services enable the new generation of Internet-based applications. These services support application-to-application Internet communication, so that applications at different network locations can be integrated as if they were part of a single, large software system. Several key standards have emerged that together form the foundation for web services: XML (Extensible Markup Language), WSDL (Web Services Definition Language), SOAP (Simple Object Access Protocol) and UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration). In addition, ebXML (Electronic Business XML) has been specified to facilitate automated business process integration among trading partners. The technology, architecture and those key standards have been described in the article. The paper presents also examples and major benefits of application of this technology in enterprises.

Monika Sitarska

PROCESY BIZNESOWE MARKETINGU JAKO PODSTAWA INFORMATYZACJI ZORIENTOWANEJ NA ŁAŃCUCH WARTOŚCI

1. Wstęp

Gwałtowny rozwój technologii informacyjnych zmienił oblicze współczesnej gospodarki. Zmiany te są widoczne praktycznie w każdym obszarze działania organizacji: od procesów decyzyjnych przez procesy wytwarzania dóbr i usług po zmiany w sposobie komunikowania się firm z otoczeniem. Samo otoczenie także znacznie się zmieniło, gdyż charakteryzuje się obecnie wysokim stopniem burzliwości, zmienności i konkurencyjności oraz nasyceniem informacyjnym. Rozwój technologii informacyjnych w znacznym stopniu wpłynął także na charakter i status klienta. Dzięki łatwemu dostępowi do informacji (choćby wykorzystanie Internetu) klienci są bardziej świadomi dostępnych na rynku ofert, łatwo mogą je porównywać oraz wybierać te najbardziej korzystne. Taki stan rzeczy przyczynił się do wykreowania dominującej roli klienta na rynku.

Analizując powyższe przesłanki, organizacje, aby sprostać stawianym przed nimi wyzwaniom, zmuszone są dostosowywać swoje style zarządzania do wymagań otoczenia, a więc w równym stopniu wymagań klientów, jak i konkurentów oraz sektora publicznego.

Tak więc jednym z podstawowych wyzwań dla współczesnego biznesu jest budowanie trwałych związków i relacji z klientami. Aby to osiągnąć, konieczna jest zmiana sposobu myślenia i patrzenia na działalność firmy, nie przez pryzmat produkcji dóbr i usług oraz osiągania zysków, lecz przez pryzmat łańcucha wartości zorientowanego na klienta. Umożliwia to w długim okresie osiągnięcie trwałej przewagi konkurencyjnej przez zmianę orientacji firmy na marketingową (zorientowaną na klienta). Ponadto, aby osiągnąć ten cel, niezbędne jest dzisiaj zastosowanie technologii informatycznych w procesie zarządzania. Dzięki przetwarzaniu dużych zbiorów danych i udostępnianiu użytecznych informacji menedżerowie zmniejszają ryzyko podjęcia błędnych decyzji. Dysponują większą wiedzą o otoczeniu firmy, a przede wszystkim o klientach i ich potrzebach.

Zastosowanie narzędzi informatycznych stanowi obecnie już nieodłączny element procesu podejmowania decyzji. W obszarze marketingu odgrywa to dużą rolę, gdyż ogromne znaczenie ma czas, precyzyjność i użyteczność dostarczanych informacji wspierających zarządzanie. Jednakże, aby zastosowanie narzędzi informatycznych mogło przynosić jakiegokolwiek korzyści, decydent powinien dysponować optymalnym zbiorem informacji opisujących rynek, klienta i jego potrzeby.

Celem niniejszego artykułu jest analiza procesów biznesowych stanowiących podstawowy obszar decyzyjny dla menedżerów działów marketingowych, a także próba zaprezentowania optymalnego zbioru procesów biznesowych marketingu, których odpowiednie zasilenie danymi i implementacja w wybranej technologii informacyjnej umożliwią wsparcie decyzyjno-informacyjne obszaru marketingu na poszczególnych poziomach zarządzania. Procesy te zostały uporządkowane w łańcuch wartości zorientowany na klienta i jego potrzeby.

2. Identyfikacja i analiza potrzeb informacyjnych menedżerów obszaru marketingu

Każde przedsięwzięcie informatyczne, a zwłaszcza dotyczące sfery działań marketingowych, aby było użyteczne i efektywne, wymaga gruntownej identyfikacji potrzeb informacyjnych jej przyszłych użytkowników. Założenia dotyczące orientacji marketingowej firmy oraz podejścia procesowego powodują, że obszar marketingu wychodzi poza granice pojedynczego działu czy pionu firmy i obejmuje swoim zasięgiem większość procesów biznesowych firmy. Konsekwencją takiej reorientacji jest to, iż grupy użytkowników narzędzi wspierających marketing nie będą homogeniczne. Powoduje to przede wszystkim generowanie różnych potrzeb informacyjnych w zależności od poziomu zarządzania i przynależności do pionu funkcjonalnego. Podstawową zaletą proponowanego podejścia jest odejście od jednej, marketingowej perspektywy funkcjonalnej w trakcie implementacji narzędzi informatycznych projektowanych dla marketingu i zastąpienie jej podejściem procesowym uwzględniającym potrzeby informacyjne wszystkich uczestników procesów obsługiwanych i wspieranych przez niniejsze narzędzie. W trakcie prowadzonych badań literaturowych możliwa była identyfikacja grup użytkowników rozwiązań informatycznych wspierających obszar marketingu. Zostały wyróżnione następujące grupy:

- **Menedżerowie marketingu szczebla strategicznego** – podejmują decyzje poziomu strategicznego, uczestniczą w procesie zarządzania marketingowego, którego efektem jest opracowanie strategii marketingowej obejmującej: cele marketingowe, plany i programy marketingowe, wybór optymalnego wariantu strategii 7P oraz kryteria oceny i kontroli stopnia realizacji planów marketingowych;

- **menedżerowie marketingu średniego szczebla zarządzania** – podejmują decyzje mające na celu implementację strategii marketingowej opracowanej przez szczebel zarządczy. Decyzje taktyczne obejmują takie działania marketingowe, jak: planowanie i realizacja badań marketingowych, przeprowadzenie segmentacji rynku, planowanie promocji sprzedaży, reklama czy realizacja polityki cenowej;
- **personel operacyjny** – decyzje podejmowane na operacyjnym szczeblu zarządzania dotyczą bieżącej pracy w dziale sprzedaży, marketingu i serwisu oraz innych działach uczestniczących w realizacji procesów biznesowych marketingu;
- **menedżerowie innych pionów funkcjonalnych** – ich decyzje zależą od informacji wytwarzanych przez procesy biznesowe marketingu. Planowanie pracy w działach logistyki czy produkcji w znacznym stopniu jest uzależnione od rzeczywistych i planowanych wielkości sprzedaży. Jedno zdarzenie biznesowe w zależności od perspektywy funkcjonalnej powoduje różne skutki w poszczególnych działach firmy, np.: zamówienie od klienta dla działu sprzedaży stanowi podstawę rozpoczęcia procesu sprzedaży, dla magazynu – konieczność przygotowania odpowiednich dokumentów magazynowych, a dla działu logistyki – odpowiednie zaplanowanie transportu.

Konieczne jest uwzględnienie potrzeb informacyjnych wszystkich użytkowników, którzy mogą uczestniczyć w danym procesie biznesowym marketingu a także tych, którzy będą tylko korzystać z zasobów informacyjnych gromadzonych w bazie.

Praktycznie każda grupa użytkowników generuje innego typu potrzeby informacyjne. Wynika to oczywiście z zakresu kompetencji i możliwości decyzyjnych każdej grupy oraz zadań i funkcji, jakie realizują. Potrzeby informacyjne każdej z wymienionych grup można analizować ze względu na różne kryteria. Pierwszą grupę kryteriów stanowią:

- **decyzyjność** poszczególnych grup użytkowników na danym szczeblu zarządzania – kryterium to uwzględnia zakres kompetencji decyzyjnych danego użytkownika oraz horyzont czasowy danej grupy podejmowanych przez niego decyzji;
- **stopień agregacji i szczegółowości** – informacje gromadzone w marketingowych bazach danych mogą charakteryzować się odpowiednim poziomem analitycznym lub wysokim stopniem syntetycznym, zależnie od potrzeb danego użytkownika możliwe jest uzyskanie zarówno jednej, jak i drugiej postaci informacji;
- **częstość aktualizacji** – każda grupa użytkowników w zależności od zadań i obowiązków służbowych musi dysponować bieżącą informacją niezbędną w danym procesie decyzyjnym, stopień konieczności aktualizacji tychże informacji często zależy od stanowiska zajmowanego w strukturze organizacyjnej;

- **horyzont czasowy** – podobnie jak poprzednie kryterium to zakres obowiązków i zadań służbowych determinuje, jaki zakres czasowy informacji jest niezbędny do efektywnej pracy;
- **źródła pozyskiwania informacji** – specyfika działalności marketingowej wymaga dwojakego rodzaju źródeł pochodzenia informacji: wewnętrznych i zewnętrznych. Dopiero systematyczne badanie otoczenia, rynku oraz konkurentów pozwala na zwiększenie skuteczności działań firmy.

Tabela 1 zawiera zestawienie podstawowych kryteriów merytorycznych informacji dla poszczególnych grup użytkowników. Ze względu na to, że menedżerowie szczebla strategicznego innych działów niejako przy okazji korzystają z informacji marketingowych, nie ujęto ich w niniejszym zestawieniu.

Tabela 1. Kryteria analizy potrzeb informacyjnych

Grupy użytkowników	Rodzaje decyzji	Zakres informacji	Aktualizacja informacji	Horyzont czasowy informacji	Źródła pozyskiwania informacji
Menedżerowie marketingu szczebla strategicznego	<ul style="list-style-type: none"> • długoterminowe (od kilku miesięcy do kilku lat) • o szerokim zakresie tematycznym • o dużym stopniu niepewności i ryzyka 	<ul style="list-style-type: none"> • jakościowe, zazwyczaj ilościowe • o wysokim stopniu agregacji • analityczna w postaci zwizualizowanej 	<ul style="list-style-type: none"> • rzadka, w miarę potrzeb 	<ul style="list-style-type: none"> • obejmuje długi okres (do kilku lat) • dostarczana okresowo 	<ul style="list-style-type: none"> • zewnętrzne • wewnętrzne
Menedżerowie marketingu średniego szczebla zarządzania	<ul style="list-style-type: none"> • średnioterminowe (od tygodnia do kilku miesięcy) • o zawężonym zakresie przedmiotowym i zadaniowym • o ograniczonym stopniu ryzyka 	<ul style="list-style-type: none"> • jakościowo-ilościowa, • kompletna i zaktualizowana, • dostępna po przetworzeniu danych 	<ul style="list-style-type: none"> • tygodniowa/miesięczna 	<ul style="list-style-type: none"> • obejmuje średni okres (do kilku miesięcy) • dostarczana co tydzień/co miesiąc 	<ul style="list-style-type: none"> • zewnętrzne • wewnętrzne
Personel operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> • krótkoterminowe, • o charakterze powtarzalnym • szczegółowo określone cele i reguły podejmowania decyzji 	<ul style="list-style-type: none"> • najczęściej o charakterze ilościowym • bardzo dokładna i szczegółowa • natychmiast dostępna • wszechstronna 	<ul style="list-style-type: none"> • godzinowa/dzienna/tygodniowa 	<ul style="list-style-type: none"> • obejmuje krótki okres (do kilku dni/tygodni) • dostarczana codziennie 	<ul style="list-style-type: none"> • wewnętrzne

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Jarosz 1999).

Można zauważyć, że w zależności od poziomu zarządzania zupełnie inny charakter informacji jest wymagany przez użytkowników. Menedżerowie szczebla

strategicznego oczekują informacji o dużym stopniu agregacji z uwzględnieniem długiego horyzontu czasowego, w dowolnym przekroju czasowym. Informacje te występują zarówno w postaci ilościowej (przychody, koszty), jak i w postaci jakościowej, np. ocena procesu obsługi klientów. Ta grupa użytkowników, podejmując decyzje strategiczne i uczestnicząc w procesie zarządzania marketingowego, oczekuje wsparcia od strony technologii informatycznej w postaci danych analitycznych, raportów, zestawień oraz wykresów, prezentujących globalny obraz sytuacji.

Użytkownicy poziomu taktycznego oczekują informacji o bardziej szczegółowym charakterze. Podejmują decyzje zarówno dotyczące implementacji strategii marketingowej, jak i bieżące decyzje wpływające na zakres obowiązków wykonywanych przez podwładnych. Dlatego konieczne jest dostarczenie im informacji będących wynikiem pewnej analizy w zestawieniach dniowych, tygodniowych czy miesięcznych. Poziom operacyjny zarządzania, a co za tym idzie, grupa użytkowników operacyjnych wymaga informacji bieżących szczegółowych i osiągalnych prawie w czasie rzeczywistym. Takie zróżnicowanie wymagań użytkowników powoduje konieczność odpowiedniego planowania bazy danych marketingu uwzględniającego wszystkie specyficzne potrzeby informacyjne.

Drugim wymiarem analizy potrzeb informacyjnych grup użytkowników jest zakres funkcjonalny informacji. Na podstawie prac analitycznych, w których uczestniczyła autorka rozprawy, oraz licznych wywiadów przeprowadzanych z menedżerami marketingu i menedżerami innych pionów funkcjonalnych została sporządzona tabela zawierająca zestawienie obszarów informacyjnych, które powinna zawierać baza danych marketingu, aby mogła być wsparciem dla wszystkich grup użytkowników. Kryteria o tym charakterze zamieszczone są w tab. 2.

Tabela 2. Zakres funkcjonalny informacji

KLIENT	
Informacje	Charakterystyka
1	2
Podstawowe informacje o kliencie	Gromadzenie podstawowych informacji, takich jak: forma prawna, nazwa, NIP, REGON, dane teled adresowe, rachunki bankowe, region siedziby klienta, branża, w jakiej działa klient, definiowanie profilu klienta, np. klient strategiczny/detaliczny, rodzaj sprzedaży, preferowany kanał dystrybucji
Informacje finansowe klienta	Zarządzanie informacjami o stanie rozliczeń z klientami, informacje o rodzaju działalności (krajowy, wewnątrzunijny itp.), zobowiązania podatkowe
Informacje o zachowaniach klienta, np. zapytania ofertowe, zamówienia, akcje marketingowe, promocje, zgłoszenia reklamacyjne	Do podstawowych zachowań klienta zostały zaliczone: działania przed-sprzedażne, w których klient brał udział (promocje, akcje marketingowe), zapytania ofertowe, oferty i zamówienia, sprzedaż, zgłoszenia reklamacyjne (serwisowe), realizowane płatności
Środki komunikacji z klientem	Zdefiniowanie preferowanych przez klienta kanałów komunikacji, przy szczególnym uwzględnieniu dwustronnej wymiany informacji

Tabela 2, cd.

1	2
Segmentacja klientów	Dobieranie kryteriów i przeprowadzanie segmentacji klientów według różnych parametrów
Tworzenie profili zachowań klienta	Tworzenie profilu klienta z próbą określenia punktów zwrotnych w cyklu życia klienta
PARTNER	
Podstawowe informacje o partnerze (dostawca, kooperant, podwykonawca)	Gromadzenie podstawowych informacji, takich jak: forma prawna, nazwa, NIP, REGON, dane teleadresowe, sektor, region, rachunki bankowe
Informacje finansowe partnera	Zarządzanie informacjami o stanie rozliczeń z partnerami
Rejestracja zachowań partnera	Do podstawowych zachowań partnera zostały zaliczone: zawarte umowy, zamówienia do dostawców oraz inne zachowania specyficzne dla tej grupy
Środki komunikacji z partnerami	Umożliwia zdefiniowanie powtarzalnych elementów (czynności), koniecznych do wykonania wobec partnera
KONTAKTY	
Ewidencja osób kontaktowych po stronie klientów i partnerów firmy	Umożliwia gromadzenie informacji o osobach kontaktowych, takich jak imię, nazwisko, stanowisko, tytuł, dane teleadresowe
Historia kontaktów	Prezentacja historii kontaktów: data, forma, sprawa, możliwość ewidencji wszystkich kontaktów z danym klientem lub partnerem
SPRZEDAŻ I OBSŁUGA KLIENTA	
Proces handlowy	Ewidencja etapów procesu handlowego od momentu zapytania ofertowego po moment dostarczenia produktu/usługi do klienta i wystawienia faktury
Rejestracja historii zdarzeń w ramach procesu handlowego	Umożliwia rejestrację wszelkich kontaktów z klientami czy partnerami w ramach poszczególnych etapów procesu handlowego
Rejestracja danych procesu handlowego	Gromadzenie informacji na temat procesu handlowego, zwłaszcza o: <ul style="list-style-type: none"> • klientach • produktach • pracownikach uczestniczących w procesie • kosztach poniesionych na realizację procesu
Przewidywana wielkość sprzedaży	Informacje dotyczące planowanej wielkości sprzedaży na podstawie zamówień od klientów
Informacje finansowe	Koszty generowane przez realizację zleceń sprzedaży
MARKETING	
Badania marketingowe	Definiowanie celu badań, dobór grupy docelowej, budżetu na badania oraz ewidencja wyników badań
Wywiad marketingowy	Ewidencja informacji pochodzących z rynku na temat konkurencji, produktów konkurencji oraz innych istotnych z punktu widzenia prowadzonej działalności biznesowej
Monitorowanie konkurencji	Identyfikacja konkurentów i ewidencja danych konkurentów w podziale na branże oraz produkty, możliwość analizy konkurentów
Kampanie marketingowe	Ewidencja danych kampanii, celów przypisania kosztów, definicja budżetu, wybór grupy docelowej potencjalnych klientów, przypisanie środków reklamy i promocji, analiza wyników kampanii wg wybranych kryteriów

Koszty działalności marketingowej	Ewidencja kosztów działalności marketingowej w ujęciu rodzajowym, rozliczanie kosztów przypadających na daną akcję marketingową
OBSŁUGA POSPRZEDAŻNA	
Rejestracja zgłoszeń reklamacyjnych	Ewidencja danych o zgłoszeniach, grupowanie zgłoszeń wg typów, produktów i usług
Komunikacja z klientem w zakresie obsługi posprzedażnej	Definiowanie sposobów zachowań w określonych przypadkach, ewidencja najczęściej stawianych przez klientów pytań oraz odpowiedzi korporacyjnych
Koszty obsługi posprzedażnej	Ewidencja kosztów przypadających na rozliczenie danego zgłoszenia serwisowego
DYSTRYBUCJA	
Ewidencja danych o kanałach dystrybucyjnych i komunikacyjnych	Rodzaje kanałów, preferowane kanały przez dane grupy klientów, wąskie gardła kanału dystrybucyjnego, ewidencja kosztów wykorzystania danego kanału
STATYSTYKI I ZESTAWIENIA	
Sprzedaż dla klienta	Umożliwia dostęp do danych o sprzedaży zrealizowanej dla danego kontrahenta oraz np. informacji o kosztach czy nakładach (wyjazdy, koszty komunikacji, konsultacje) na przygotowanie produktu dla danego klienta. Pozwala to na ocenę efektywności sprzedaży np.: <ul style="list-style-type: none"> • dla wybranych usług • dla poszczególnych klientów lub zdefiniowanych typów klientów • dla wybranych regionów
Stan realizacji negocjacji handlowych	Rejestracja historii zdarzeń w ramach procesu handlowego, co pozwala na ocenę stopnia realizacji sprzedaży wg różnych kryteriów np.: <ul style="list-style-type: none"> • klientów • handlowców • produktów

Źródło: opracowanie własne.

Do głównych obszarów z zakresu marketingu, które powinno wspierać wybrane narzędzie informatyczne, należy zaliczyć wsparcie obsługi klientów i partnerów firmy, obszar działań przedsprzedażowych (marketingowych), obszar sprzedaży i działań serwisowych oraz dystrybucji.

3. Charakterystyka procesów biznesowych marketingu

Po identyfikacji potrzeb informacyjnych użytkowników w kolejnym etapie należy przeanalizować procesy biznesowe marketingu, które będą wspierane przez wybrane narzędzie informatyczne np. bazę danych.

Proces biznesowy marketingu składa się z analizy możliwości marketingowych, badania i selekcjonowania rynków docelowych, projektowania strategii marketingowych, sporządzania planów marketingowych, wdrażania i kontrolowania działalności marketingowej oraz weryfikacji i kontrolowania działań sprzedażowych i posprzedażowych w celu optymalizacji wartości dostarczanej na rynek (por. Kotler 1994b, s. 84).

Dodatkowo przyjęcie założenia orientacji semantycznej w procesie modelowania bazy danych marketingu wymaga szczegółowego zdefiniowania wszystkich procesów i działań, których efektem jest generowanie danych marketingowych. Procesy biznesowe poszczególnych poziomów zarządzania, których realizacja jest niezbędna, aby osiągnąć założone cele marketingowe, stanowią podstawę przyjętego obszaru semantycznego. Analiza obszaru semantycznego rozpoczęta została już w momencie zidentyfikowania grup użytkowników, gdyż poszczególne ich grupy, reprezentując wszystkie poziomy zarządzania, są odpowiedzialne za realizację odpowiednich procesów biznesowych marketingu. Stąd też pierwsza grupa użytkowników – personel operacyjny – odpowiedzialna jest za realizację następujących procesów szczebla operacyjnego.

- **Proces zarządzania kampaniami marketingowymi** – punktem wyjścia realizowania tego procesu jest zdecydowanie, którą strategię marketingową firma będzie stosować. Marketing defensywny polega na budowaniu programów lojalnościowych oraz na minimalizowaniu wskaźnika odejścia klientów. Marketing agresywny prowadzi do zdobywania większej liczby klientów, przez wykorzystanie technik *cross-selling* i *up-selling*. Natomiast marketing spersonalizowany (*one-to-one marketing*) prowadzi do indywidualnego traktowania klienta i maksymalizacji indywidualizacji oferty (por. Todman 2003, s. 14). Po dokonaniu tego wyboru następuje wybór grupy docelowej, która zostanie poddana kampanii, następnie opracowanie przekazu, programów lojalnościowych oraz działań dodatkowych. Ostatnim etapem jest kontrola realizacji kampanii i badanie jej efektywności.
- **Proces sprzedaży** – stopień efektywności pozostałych działań firmy jest bezpośrednio zależny od tego, co uda się firmie sprzedać. Dlatego najczęściej reorganizację procesów marketingu rozpoczyna się od obszaru sprzedaży i przygotowania personelu sprzedaży do indywidualnego traktowania klientów.
- **Proces obsługi serwisowej** – cykl życia klienta nie kończy się w momencie dokonania zakupu, gdyż firmy powinny dążyć do budowania grupy lojalnych i stałych klientów, którzy będą ponawiać zakupy u nich, a nie odejdą do konkurencji. Dlatego tak ważnym obszarem jest obsługa posprzedażna (*customer care*) oraz sprawna realizacja reklamacji klienckich. Dzięki dodatkowym usługom dostarczonym wraz z produktem firma może budować swoją przewagę konkurencyjną i odróżniać się na tle otoczenia. Dlatego istotne są także analizowanie i optymalizacja przebiegu tego typu procesów.
- **Proces informowania klienta o produktach i usługach firmy** – wytworzenie wartości, którą można dostarczyć klientowi, to połowa sukcesu. Drugą połowę można uzyskać przez odpowiednie poinformowanie o tym klienta. Dlatego też w działaniach marketingowych dużo miejsca poświęca się optymalizacji procesu wymiany informacji z klientem. Ważne jest, aby pamiętać o tym, iż proces ten jest dwustronny, a firma i klient traktowani są równorzędnie.

- **Proces dystrybucji i zaopatrzenia klienta** – proces ten jest mocno zależny od współpracy z takimi jednostkami, jak magazyny, produkcja i dział logistyki. Celem tego procesu jest optymalizacja kanałów dystrybucji produktów oraz czasu oczekiwania klienta na produkt.

Kolejną, drugą grupę użytkowników stanowią menedżerowie średniego szczebla zarządzania odpowiedzialni za realizację procesów biznesowych marketingu poziomu taktycznego. W rozdziale drugim procesy te zostały podzielone na dwie grupy.

1. Procesy badające szanse rynkowe i otoczenie konkurencyjne, do których w szczególności zaliczono:

- **Proces monitorowania konkurencji i badania rynku** – proces ten realizowany jest z zastosowaniem badań marketingowych oraz wywiadu marketinowego. Efekty tego procesu stanowią jedno z podstawowych źródeł zewnętrznych danych marketingowych, które zasilają system informacyjny marketingu. Dane te wykorzystywane są później w analizach przygotowywanych m.in. na potrzeby budowania strategii marketingowej. Jednocześnie regularne badanie i analiza rynku pozwalają szybko i bez opóźnień reagować na zmiany zachodzące w otoczeniu firmy.
- **Proces telemarketingu** – proces ten jest realizowany w sposób analogiczny do klasycznych badań marketingowych, jednak z wykorzystaniem innych kanałów komunikacji z klientem. Proces ten jest realizowany przede wszystkim z wykorzystaniem takich narzędzi, jak *call center* (zintegrowane i odpowiednio oprogramowane centrale telefoniczne), które m.in. spełniają funkcje informacyjne dla klientów. Często jednak zdarza się, że pracownicy tych jednostek realizują zadania z zakresu badań rynku, np. ankietyzację czy próbę sprzedaży przez telefon (telemarketing). Jeśli centrale telefoniczne pełnią dodatkowo takie zadania, nazywane są *contact centers*, gdyż zakres ich obowiązków daleko wykracza poza zwykłą rozmowę telefoniczną. Stanowią oni swoiste centrum informacji i kompetencji dla klienta.
- **Proces segmentacji klientów i selekcji rynku** – proces ten ma na celu uporządkowanie klientów w jednorodne grupy o określonych cechach, maksymalnie do siebie podobnych.

2. Procesy realizujące i wdrażające strategie marketingowe opracowane przez menedżerów szczebla strategicznego, do których zaliczono:

- **Proces komunikacji i informowania klienta** – w ramach tego procesu dokonywane są: wybór środków przekazu, budowa przekazu dla klienta oraz próba implementacji dwukierunkowego kanału komunikacji z klientem.
- **Proces zarządzania produktem i zarządzanie produkcją** (*performance management*) – realizacja tego procesu obejmuje działania mające na celu wybór produktów i usług oferowanych klientom, następnie politykę rozwoju produktu, jego odmian czy opakowań, a w końcu podejmowanie decyzji o usunięciu produktu z rynku.

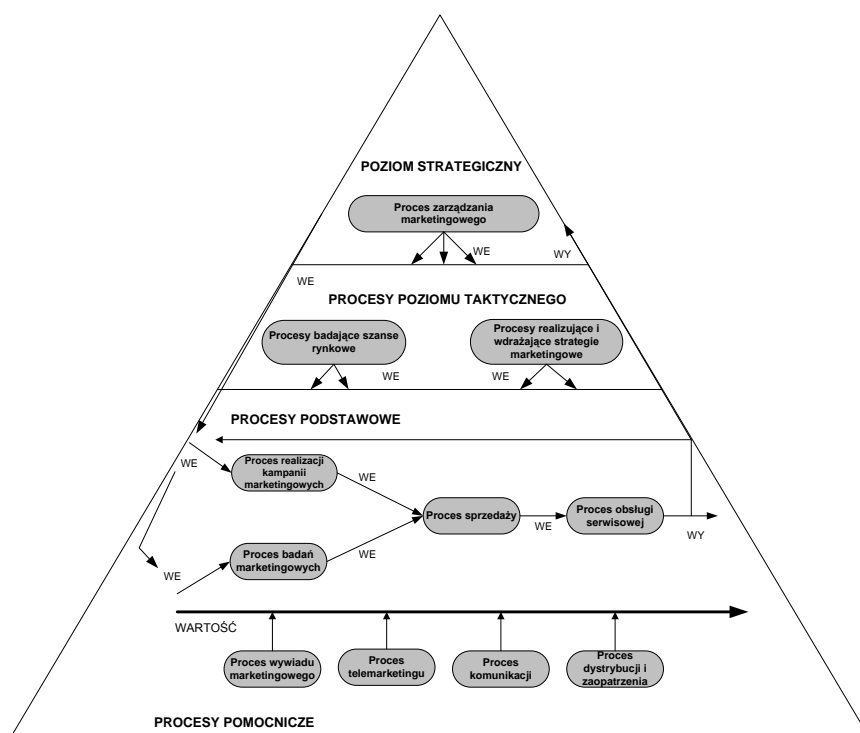
- **Proces promocji sprzedaży** – proces ten obejmuje działania mające na celu poinformowanie klientów o nowej ofercie, a następnie zachęcenie ich do zakupów. Najczęściej wykorzystywaną metodą jest oczywiście reklama (*above-the-line*) i to, co się z tym wiąże – pomiar efektywności tej reklamy.
- **Proces polityki cenowej** – zanim produkt zostanie wprowadzony na rynek, konieczne jest opracowanie optymalnej ceny, która będzie łączyć zarówno potrzeby firmy, jak i wymagania rynku oraz klientów.
- **Proces zarządzania kanałami dystrybucji** – kolejna grupa działań obejmuje proces wyboru i dostarczania produktów oraz usług na rynek. Proces ten obejmuje poszukiwanie optymalnych rozwiązań ze względu na koszty oraz preferencje klientów. Komercyjne zastosowanie technik teleinformatycznych wpłynęło na powstanie nowych kanałów sprzedaży, co powoduje, że firmy coraz częściej uwzględniają elektroniczny kanał jako jeden z wielu sposobów zwiększenia zysku.
- **Proces rozwoju serwisu** – przyjęcie przez firmę orientacji marketingowej powoduje, że dbałość o klienta, a więc i zasięg działań marketingowych zostały rozszerzone także na strefę posprzedażną. Proces obsługi serwisowej (*customer care*) obejmuje kompetentne doradztwo w trakcie sprzedaży, sprawną obsługę reklamacji, i ich analizę, a tym samym ciągłą poprawę jakości obsługi.

Ostatnie dwie grupy użytkowników stanowią menedżerowie szczebla strategicznego. Przede wszystkim istotne jest uwzględnienie i zaspokojenie potrzeb informacyjnych menedżerów marketingu, którzy są odpowiedzialni za realizację procesu zarządzania marketingowego. Efektywna realizacja tego procesu wymaga odpowiedniego wsparcia informacyjnego. Jednym z podstawowych źródeł informacji są dane generowane przez pracowników niższych szczebli (operacyjnego i taktycznego), realizujących odpowiednie procesy biznesowe marketingu. W procesie zarządzania marketingowego użyteczne stają się dopiero przetworzone i poddane analizie dane, które w sposób syntetyczny potrafią opisać dany problem zarządczy.

Efektom realizacji procesów biznesowych jest tworzenie i dostarczenie wartości klientom. Procesy te można ułożyć w swoistą piramidę wartości dla klienta. U szczytu piramidy łańcucha wartości znajduje się proces zarządzania marketingiem, który definiuje podjętą przez firmę politykę marketingową. Wyznaczniki polityki marketingowej stanowią informacje wejściowe dla procesów poziomu taktycznego, które badają szanse rynkowe, realizują i wdrażają strategię marketingową. Informacje wytworzone w trakcie realizacji tych procesów stanowią dane wejściowe, przetwarzane są przez procesy podstawowe, których zadaniem jest bezpośrednie wytworzenie wartości i dostarczenie jej klientowi. Sekwencję procesów podstawowych tworzących wartość rozpoczynają procesy, których zadaniami są pozyskiwanie nowych klientów, rozpoznawanie i analiza ich potrzeb oraz inne działania mające na celu zwiększenie efektywności procesu sprzedaży. Sprzedaż stanowi sedno całej sekwencji procesów, dostarczając klientowi konkretną wartość w po-

staci produktu lub usługi dostarczonej na rynek. Łańcuch zamyka proces obsługi serwisowej, którego głównym zadaniem jest budowanie lojalności klienta. Informacje wygenerowane przez każdy z procesów podstawowych zasilają proces zarządzania marketingowego oraz procesy poziomu taktycznego w postaci informacji zwrotnej.

Procesy podstawowe wspierane są przez cztery procesy pomocnicze, takie jak: wywiad marketingowy, telemarketing, komunikacja z klientem oraz proces dystrybucji i zaopatrzenia klienta. Procesy te zostały zaliczone do procesów pomocniczych, ponieważ ich zadaniem jest wspieranie procesów podstawowych przez dostarczenie użytecznych informacji, dostarczenie produktów klientowi oraz obsługę komunikacji między firmą a jej klientami. Łańcuch wartości tworzony przez procesy biznesowe marketingu został ukazany na rys. 1.



Rys. 1. Łańcuch wartości procesów biznesowych marketingu

Źródło: opracowanie własne.

Celem analizy procesów biznesowych marketingu jest także próba ich formalnego przedstawienia w kontekście piramidy wartości. Efektem prowadzonych rozważań w tym zakresie jest identyfikacja danych wejściowych każdego z procesów, informacji wyjściowych uzyskanych w wyniku przetwarzania i realizacji

procesu oraz właściciela każdego procesu. Przygotowanie takiego zbioru elementów dla każdego procesu umożliwi syntetyczne i sprawne podjęcie w dalszych krokach prac nad modelowaniem i projektowaniem aplikacji informatycznych wspierających poszczególne procesy lub ich grupy.

Proponując próbę formalnego zapisu, można powiedzieć, że każdy proces biznesowy marketingu jest opisywany przez zbiór trzech elementów zgodnie ze wzorem:

$$P_i = \{D_i, I_i, W_i\},$$

gdzie: P_i – proces biznesowy marketingu,

D_i – dane wejściowe procesu,

I_i – informacje wyjściowe uzyskane przez realizację procesu,

W_i – właściciel procesu.

Analiza procesów biznesowych marketingu przeprowadzona zostanie zgodnie z przedstawionym łańcuchem wartości. Takie podejście pozwoli na uzyskanie pełnej sekwencji przepływu danych oraz przekształcania ich stopniowo w użyteczne w procesie decyzyjnym informacje.

Proces zarządzania marketingowego

Podstawowym celem realizacji niniejszego procesu jest budowa strategii marketingowej przedsiębiorstwa przez określenie celów, planów oraz strategii marketingowej. Proces ten opisany jest przez zbiór następujących elementów:

$$P_z = \{D_z, I_z, W_z\}, \quad (1)$$

gdzie: P_z – proces zarządzania marketingiem,

D_z – zbiór danych wejściowych; do zbioru tego należą takie dane, jak: misja i wizja przedsiębiorstwa, strategia i cele strategiczne oraz informacje wygenerowane przez pozostałe procesy marketingowe niższych szczebli zarządzania,

I_z – zbiór informacji wyjściowych; w wyniku realizacji procesu zarządzania marketingiem generowane są plany marketingowe, strategie marketingowe oraz cele,

W_z – właściciel procesu; właścicielem procesu, a więc osobą odpowiedzialną za jego prawidłowy przebieg i poprawną realizację, jest menedżer działu marketingu.

Procesy badające szanse rynkowe

Celem realizacji tych procesów jest rozpoznanie pozycji firmy na rynku, poszukiwanie nowych rynków docelowych, definiowanie optymalnych segmentów klientów. Proces ten opisany jest przez następujący zbiór elementów:

$$P_r = \{(I_z + D_r), I_r, W_r\}, \quad (2)$$

gdzie: P_r – procesy badające szanse rynkowe,

D_r – zbiór danych wejściowych; do zbioru tego należą takie dane, jak: strategie, plany, cele marketingowe oraz inne dane ukierunkowujące i wskazujące na konieczność przeprowadzania badań rynku,

I_r – zbiór informacji wyjściowych, w wyniku realizacji procesów badających szanse rynkowe uzyskiwane są informacje na temat nowych rynków zbytu, definicji grup docelowych oraz charakterystyki nowych segmentów klientów,

W_r – właściciel procesu; właścicielem procesu, a więc osobą odpowiedzialną za jego prawidłowy przebieg i poprawną realizację, jest menedżer działu marketingu.

Procesy realizujące i wdrażające strategie marketingowe

Celem tych procesów jest realizacja i wdrożenie strategii marketingowej zdefiniowane w efekcie realizacji procesu zarządzania marketingiem.

$$P_w = \{(I_z + I_r + D_w), I_w, W_w\}, \quad (3)$$

gdzie: P_w – procesy realizujące i wdrażające strategie marketingowe,

D_w – zbiór danych wejściowych; do zbioru tego należą takie dane, jak: strategie, plany, cele marketingowe, efekty badań rynku (grupy docelowe, produkty, rynki) oraz inne dane wspierające realizację tych procesów,

I_w – zbiór informacji wyjściowych, w wyniku procesów realizujących strategie marketingowe uzyskiwane są informacje na temat przyjętej przez firmę strategii marketingowej, a więc produktu, cen, klientów, narzędzi promocyjnych, kanałów dystrybucji oraz procesów komunikacji z klientami,

W_w – właściciel procesu; właścicielem procesu, a więc osobą odpowiedzialną za jego prawidłowy przebieg i poprawną realizację, jest menedżer działu marketingu.

Proces zarządzania kampaniami marketingowymi

Podstawowym celem tego procesu jest zachęcenie potencjalnych klientów do związania się z daną firmą oraz zwiększenie lojalności dotychczasowych klientów. Proces ten opisany jest przez zbiór następujących elementów:

$$P_k = \{(I_w + I_r + D_k), I_k, W_k\}, \quad (4)$$

gdzie: P_k – proces zarządzania kampaniami marketingowymi,

D_k – zbiór danych wejściowych; do zbioru tego należą takie dane, jak: zbiór potencjalnych lub obecnych klientów (grupa docelowa), zbiór produktów lub usług, których dotyczy przekaz reklamowy i promocyjny, zbiór przekazów reklamowych i promocyjnych,

- I_k – zbiór informacji wyjściowych, w wyniku realizacji procesu kampanii marketingowych uzyskiwane są informacje charakteryzujące grupę docelową klientów, takie jak ich preferencje, potrzeby i wymagania; umożliwia to przeprowadzenie segmentacji klientów na podstawie zdefiniowanych i odkrytych w czasie realizacji tego procesu kryteriów,
- W_k – właściciel procesu; właścicielem procesu, a więc osobą odpowiedzialną za jego prawidłowy przebieg i poprawną realizację jest menedżer działu marketingu.

Proces badań marketingowych

Celem tego procesu jest zebranie jak największej ilości informacji o rynku, konkurencji, potencjalnych klientach i o potencjale rynku. Proces jest opisywany przez następujący zbiór parametrów:

$$P_b = \{(I_w + I_r + D_b), I_b, W_b\}, \quad (5)$$

gdzie: P_b – proces badań marketingowych,

D_b – zbiór danych wejściowych; do zbioru tego należą takie dane, jak: grupa docelowa poddana badaniu, wewnętrzne i zewnętrzne źródła danych oraz rynek docelowy,

I_b – zbiór informacji wyjściowych; w wyniku przetwarzania danych w trakcie realizacji procesu badań marketingowych powstają informacje pozwalające na tworzenie i uzupełnianie bazy konkurentów, bazy potencjalnych klientów, szczegółowej charakterystyki rynków docelowych; proces ten wspierany jest przez procesy pomocnicze: wywiad marketingowy oraz telemarketing, zasilające bazę danych w dodatkowe informacje w tych obszarach,

W_b – właścicielem procesu jest również menedżer marketingu.

Proces sprzedaży

Celami niniejszego procesu są usprawnienie i pełna optymalizacja pracy działu sprzedaży przez dostarczenie informacji o preferencjach i potrzebach klientów oraz ich dotychczasowych zachowaniach (płatności, zamówienia, zgłoszenia serwisowe itp.), a także bezpośrednie wsparcie pracy działu sprzedaży. Proces sprzedaży charakteryzowany jest przez następujący zbiór:

$$P_s = \{(I_k + I_b + D_s), I_s, W_s\} \quad (6)$$

gdzie: P_s – proces sprzedaży,

D_s – zbiór danych wejściowych; zbiór ten tworzą zapytania ofertowe, oferty oraz inne działania o charakterze przedsprzedażnym, a także zbiory informacji generowane przez inne procesy;

$$D_s = \{ I_k, I_b, I_d, I_z, Z_s \},$$

- gdzie: I_k – informacje wyjściowe generowane przez proces marketingu,
 I_b – informacje generowane przez proces badań marketingowych,
 I_d – informacje generowane przez proces dystrybucji i zaopatrzenia klienta,
 I_z – informacje generowane przez proces obsługi serwisowej,
 Z_s – informacje generowane przez działania o charakterze przedprzedażnym,
 I_s – informacje wyjściowe generowane poprzez realizację procesu sprzedaży; do podstawowych zbiorów informacji należą analizy sprzedaży według różnych kryteriów, informacje stanowiące podstawy do podjęcia odpowiedniej polityki cenowej i produktowej, segmentacja klientów i opracowywanie oferty uwzględniającej indywidualne preferencje i potrzeby,
 W_s – właścicielem procesu sprzedaży jest menedżer działu sprzedaży.

Proces dystrybucji i zaopatrzenia klienta

Celem niniejszego procesu jest wsparcie procesu sprzedaży przez dostarczenie informacji o drodze dostawy, jej aktualnym miejscu przebywania oraz o preferowanych kanałach dystrybucji danego klienta. Proces dystrybucji i zaopatrzenia charakteryzowany jest przez następujący zbiór:

$$P_d = \{ D_d, I_d, W_d \}, \quad (7)$$

- gdzie: P_d – proces dystrybucji i zaopatrzenia klienta,
 D_d – zbiór danych wejściowych procesu dystrybucji i zaopatrzenia; dane wejściowe obejmują przede wszystkim informacje na temat kanałów dystrybucji i miejsca dostawy,
 I_d – zbiór informacji wyjściowych; w wyniku przetwarzania procesu dystrybucji generowane są informacje wyjściowe typu: koszty dostawy, czas dostawy, zbiór informacji o partnerach, analiza kosztów i efektywności kanałów dystrybucji,
 W_d – właścicielem procesu jest menedżer działu sprzedaży.

Proces obsługi serwisowej

Celem procesu obsługi serwisowej jest wsparcie działań posprzedażowych firmy. Proces obsługi serwisowej charakteryzowany jest przez następujący zbiór:

$$P_z = \{ D_z, I_z, W_z \}, \quad (8)$$

- gdzie: P_z – proces obsługi serwisowej,
 D_z – zbiór danych wejściowych; zbiór danych wejściowych generowany jest przez zgłoszenia reklamacyjne,
 I_z – zbiór informacji wyjściowych; w wyniku przetwarzania i realizacji procesu obsługi posprzedażnej uzyskiwane są następujące informacje:

zbiór informacji o usterkach, zbiór informacji o rozwiązaniach, baza danych FAQ, analizy według typów usterek, analizy kosztów zgłoszeń serwisowych wg kosztów, czasu realizacji itp.,

W_z – właścicielem procesu jest menedżer działu obsługi serwisowej.

Opis formalny procesów w kontekście piramidy wartości umożliwia zdefiniowanie optymalnych źródeł danych, informacji i wiedzy, które powinny być pozyskiwane i dostarczane z wykorzystaniem narzędzi i technologii informatycznych w obszarze marketingu. Dodatkowo można powiedzieć, że rzetelna identyfikacja i analiza potrzeb informacyjnych menedżerów marketingu powinny stanowić pierwszy krok przed wyborem i implementacją każdego rozwiązania informatycznego w tym obszarze, gdyż umożliwia to optymalny jego wybór. Analizę tę można także wykorzystać w procesie tworzenia od podstaw narzędzia informatycznego, które miałyby wspierać jeden lub kilka omówionych w niniejszym artykule procesów biznesowych marketingu.

Literatura

- Jarosz A., *Marketing partnerski jako sposób usprawnienia marketingowych systemów informacyjnych* [w:] *Doskonalenie wielopoziomowych systemów informacyjnych*, red. A. Nowicki, AE, Wrocław 1999.
- Kotler Ph., *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Gebethner i S-ka, Warszawa 1994a.
- Kotler Ph., *Marketing*, Prentice-Hall, Inc., London 1994b.
- Kotler Ph., Armstrong G., *Marketing, An Introduction*, Prentice Hall, New Jersey 1994.
- McCarthy E.J., Perreault W.D., *Basic Marketing*, IRWIN, Sydney 1993.
- Payne A., *Marketing usług*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1996.
- Porter M., *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa 2001.
- Todman C., *Projektowanie hurtowni danych*, WNT, Warszawa 2003.

BUSINESS PROCESS TRANSACTION AS THE BASIS OF VALUE CHAIN ORIENTED INFORMATION TECHNOLOGY IMPLEMENTATION

Summary

The main subject of the paper is to present business processes analysis. These processes are the main decision area for managers of marketing departments. The aim of the article is also to show the optimal collection of marketing processes. The suitable information and data supply and implementation of adequate information technology will support decision and information area of marketing on every level of management in enterprises. These processes have been sorted in customer-oriented value chain, which takes into account customer needs.

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 użytkownika (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 nadążnie 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 zsyntetyzować 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,

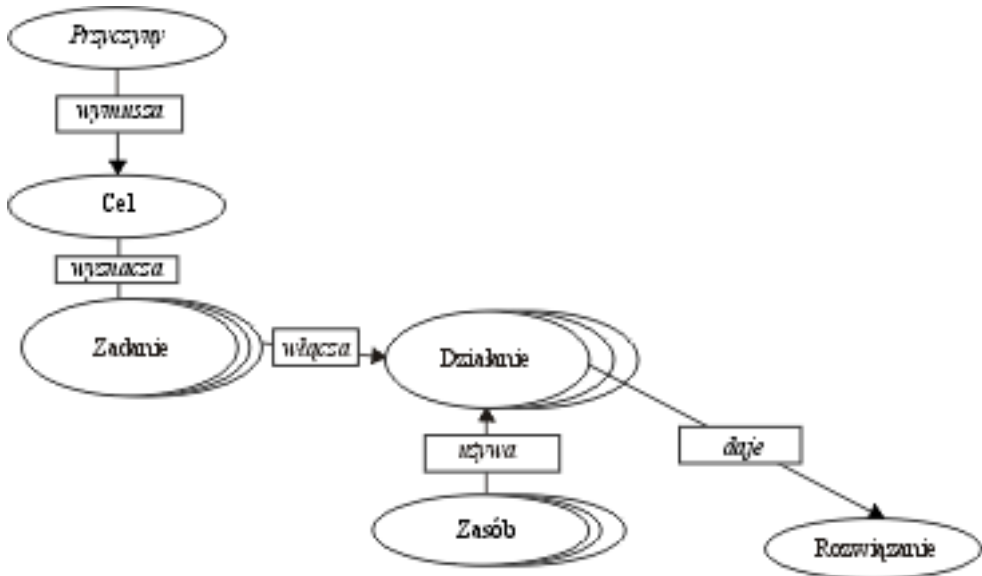
M – zbiór metainformacji, czyli opis systemu informacyjnego oraz jego wyróżnionych elementów (w tym zasobów informacyjnych).

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:

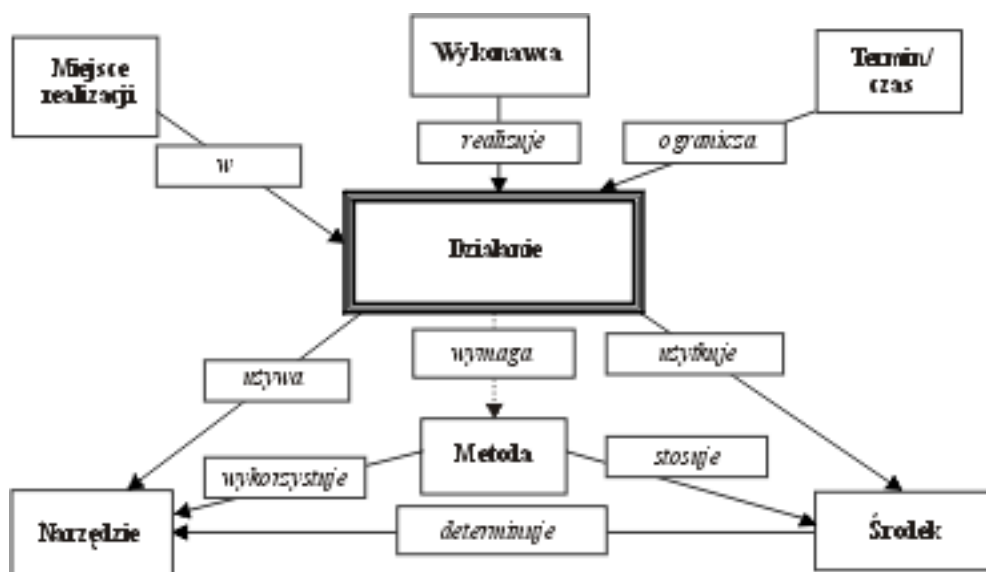
- sytuacji problemowej odpowiada diagnoza przyczyn zmian oraz określenie ich celu, antycypującego postać systemu po zmianach,
- celowi może odpowiadać nie jedno, lecz wiele współzależnych zadań doskonalenia,
- każde zadanie może być realizowane za pomocą wielu działań, z których każde używa wielu różnorodnych 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, umotywić 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 rozpatrywać łącznie obydwie 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) wspomaganie 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 wspomaganie 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 wspomaganie 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. Lundeberg, 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.

Gracja Wydmuch

**STRATEGIA DOSKONALENIA
SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH
W ORGANIZACJACH ZORIENTOWANYCH
NA ZARZĄDZANIE WIEDZĄ**

1. Wstęp

Problem doskonalenia systemów informacyjnych jest wynikiem oddziaływania na niego wielu czynników: otoczenia, systemu zarządzania, struktury organizacyjnej i technologii. Czynniki te tworzą złożone relacje informacyjno-komunikacyjne, wymuszając konieczność ciągłego doskonalenia systemu wobec rosnących potrzeb efektywnego podejmowania decyzji.

W niniejszym artykule opisano próbę umiejscowienia słabo ustrukturalizowanego zarządzania wiedzą w doskonalonym systemie informacyjnym. Kontekst informacyjny, do którego odnoszą się wykorzystywane zasoby wiedzy w organizacji, wywołuje w ramach zarządzania nimi podjęcie procesu doskonalenia istniejącego systemu informacyjnego. Wskazano konieczność dokładnej identyfikacji wiedzy i ujęcie jej w procesie doskonalenia systemu informacyjnego. Odnosi się do rozwiązań organizacyjnych, funkcjonalnych i technologicznych. Celem artykułu jest przedstawienie problematyki doskonalenia systemów informacyjnych na tle zarządzania wiedzą w organizacji w zależności od rodzaju prowadzonej działalności. Ujęcie problemu strategii doskonalenia zostało zobrazowane na przykładach. Dotyczą one analizy dwóch rodzajów przedsiębiorstw: produkcyjnego i usługowego. Różnice w zarządzaniu wiedzą w obu przypadkach polegają na sposobie identyfikacji wiedzy. Podczas gdy wiedza dotycząca wytwarzania produktów może być kodyfikowana, to wiedza związana ze sprzedażą usług jest powiązana z czynnikiem ludzkim i musi zostać poddana procesom personalizacji. Wpływa to na różnice w sposobach zarządzania wiedzą w tych przedsiębiorstwach. Inaczej też będzie się kształtować proces doskonalenia systemu informacyjnego wspierającego zarządzanie wiedzą w obu tych przypadkach.

2. Istota strategii doskonalenia systemu informacyjnego

Postać doskonalonego systemu informacyjnego jest uwarunkowana rodzajem przyjętej strategii. Wyznacza cel i zakres działań modernizacyjnych, uwzględniając zasoby finansowe oraz metody i techniki stosowane przez zespół badawczy. Metodologia doskonalenia systemów informacyjnych wykorzystana w niniejszym artykule jest wynikiem wieloletnich prac badawczych Katedry Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Od 15 lat jest wykorzystywana na gruncie polskim przez przedsiębiorstwa różnego typu. Badania poparte analizą zastosowań praktycznych wykazały, iż strategia doskonalenia, bez względu na typ przedsiębiorstwa, opiera się na tych samych fundamentach, jakie stanowią elementy kształtujące proces doskonalenia.

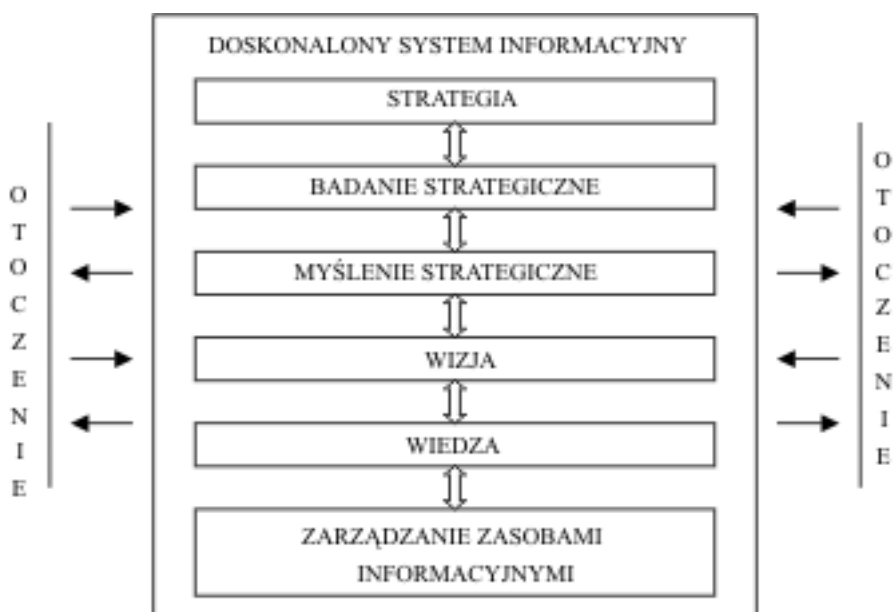
Doskonalenie odnosi się do procesu realizacji przesłanek wynikających z przeprowadzonej weryfikacji mechanizmów funkcjonowania systemu informacyjnego pod kątem postawionych przed nim celów, sposobów realizacji poszczególnych zadań, w tym zastosowania rozwiązań technologicznych oraz poziomu ich efektywności, a także równowagi między efektami a poniesionymi kosztami. Zakres prac badawczych odnosi się do opracowania dla każdego z przypadków jednolitych etapów prac badawczych:

- prac wstępnych,
- identyfikacji SI,
- analizy i oceny zidentyfikowanego systemu,
- zaproponowania zmian struktury organizacyjnej oraz techniczno-technologicznej,
- sformułowania rozwiązań rozwojowych systemu.

W celu uzyskania porównywalnych wyników w ramach identyfikacji i oceny funkcjonującego systemu należy stosować jednolite procedury i kryteria badawcze. Jedną z powszechnie stosowanych metod jest metoda strukturalna. Jej procedura polega na dokonaniu przekroju według 4 struktur organizacji:

- funkcjonalnej,
- informacyjnej,
- przestrzennej,
- technicznej.

Uwzględniając przede wszystkim kompleksowe ujęcie doskonalenia, strategia odnosi się do długofalowego procesu działań modernizacyjno-rozwojowych systemu, będąc w korelacji z ogólną strategią organizacji. Kluczowym punktem odniesienia badań w zakresie doskonalenia systemu informacyjnego jest problem strategicznego ujęcia całego procesu. Strategia organizacji oparta jest na pewnej wizji poprawy funkcjonalności, stanowiącej z kolei podwaliny procesu kształtowania strategii na poziomie konceptualnym. Poszczególne poziomy tego procesu przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Poziomy procesu kształtowania strategii doskonalenia systemu informacyjnego w ujęciu conceptualnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Nowicki 1999, s. 105).

Podstawę wymiaru strategicznego zarówno doskonalenia systemu, jak i całej organizacji stanowią zasoby informacyjne oraz zarządzanie nimi. Dzięki utworzonym zasobom wiedzy tworzy się wizję, stanowiącą przyczynę do myślenia strategicznego, a w rezultacie przez badania, mające na celu identyfikację problemu, prowadzi do sformułowania strategii. Wiedza stanowi fundament procesu formułowania strategii doskonalenia. Jest pojmowana tutaj w dwojaki sposób: jako wiedza o doskonalonym systemie oraz jako wiedza o wiedzy, której on dotyczy. W tym też kontekście powinny być prowadzone prace badawcze procesu doskonalenia. Analiza procesu doskonalenia systemu informacyjnego odnosi się do modelu wiedzy korporacyjnej, stanowiącej podstawę organizacji zorientowanej na zarządzanie wiedzą.

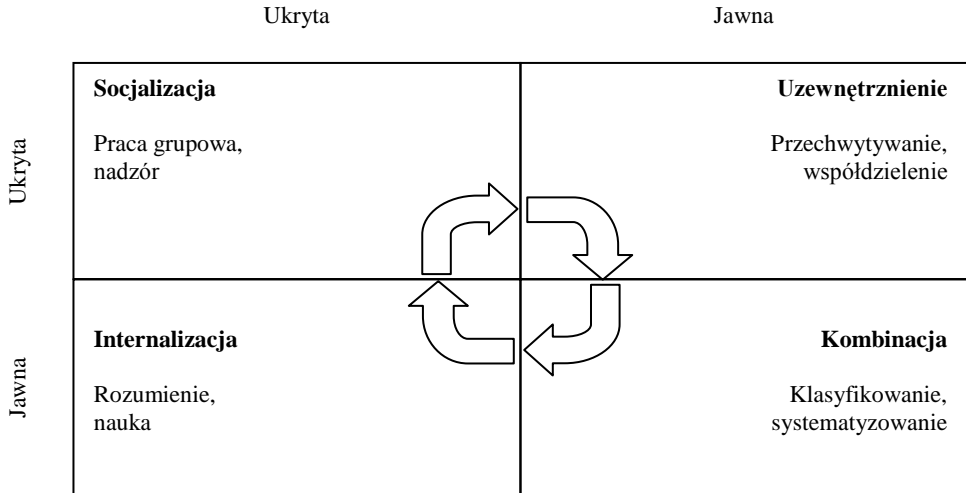
3. Koncepcja organizacji zorientowanej na zarządzanie wiedzą

Wiedza w organizacji może przyjmować dwie postaci: jawnej (*explicit*) i cichej/ukrytej (*tacit*). Wiedzę jawną można w prosty sposób strukturalizować, natomiast wiedza cicha jest bardzo trudna do sformalizowania, ponieważ wymaga przeprowadzenia procesu socjalizacji. Głównym usprawnieniem w zakresie zarządzania wiedzą jest zmiana kultury organizacyjnej, zmierzająca w kierunku silnego zorientowania na wykorzystanie potencjału intelektualnego, utworzenie nowych

kanałów informacyjno-komunikacyjnych oraz wypracowanie nowych metod przetwarzania informacji. Podstawowym problemem występującym podczas definiowania zarządzania wiedzą jest określenie jej zakresu. Pojawiają się wątpliwości, czy każdym rodzajem wiedzy potrafimy zarządzać.

Wiedza jawna jest łatwo definiowalna, stanowiąc jednoznaczne odniesienie logiczne, mające odzwierciedlenie w regułach algorytmicznych. Wiedza jawna jest definiowana *a priori*, gdyż jej prawda logiczna nie budzi wątpliwości. Może być również definiowana *a posteriori*, jako odnosząca się do informacji uzyskanych na podstawie doświadczeń. Prawda logiczna wiedzy zdobywanej na podstawie doświadczenia jest uzależniona od jej weryfikacji.

Wiedza cicha stanowi obszar wiedzy nieuświadomionej, dlatego też jest bardzo trudna do skodyfikowania. Postrzegana jest przez pryzmat kontekstu czy minionych doświadczeń, sprawiając, że odbiór informacji ma charakter względny. Nie oznacza to jednak, że nie można zarządzać wiedzą cichą. W szczególności ten rodzaj wiedzy jest uzależniony od współdziałania człowieka w procesie generowania, przetwarzania i przekazywania wiedzy. Model Nonaki i Takeuchiego wskazuje zależności w przepływie informacji między wiedzą jawną a ukrytą (rys. 2), mającym odzwierciedlenie w czterech procesach konwersji. Do procesów tych należą: socjalizacja, uzewnętrznienie, kombinacja i uczenie się.



Rys. 2. Wiedza jawna a wiedza ukryta – model Nonaki i Takeuchiego

Źródło: (Nycz [red.] 2004, s. 78).

Przekazywanie wiedzy ukrytej następuje w procesie socjalizacji, w którym jednostki ludzkie bezpośrednio na siebie oddziałujące są w stanie dzielić się wiedzą. Kombinacja stanowi przeniesienie wiedzy na grunt jawny, wprowadzając

formalizmy. Większość technologii wspiera właśnie ten proces, a także proces internalizacji, której wyrazem jest np. nauczanie na odległość.

Wiedza korporacyjna odnosi się nie tylko do zorganizowanych zasobów informacyjnych w ujęciu kontekstowym. Niesie ze sobą informacje o sobie samej, organizacji procesów biznesowych oraz wykorzystywanej technologii do wspierania tych działań.

Na rysunku 2 przedstawiono dynamiczne ujęcie przepływów informacji i zasobów wiedzy w organizacji.



Rys. 3. Dynamiczny model strategicznych przepływów wiedzy korporacyjnej w organizacji
Źródło: opracowanie własne.

Na przedstawionym schemacie w centralnej części organizacji został umieszczony system informacyjny zarządzania (SIZ) jako źródło kontroli przepływów informacyjnych. Elementami determinującymi postać systemu w tym ujęciu są:

- struktura organizacyjna, jako zbiór zależności i powiązań wewnątrzorganizacyjnych,
- wsparcie technologiczne i czynnik ludzki, jako zasoby ludzkie,
- wartość kapitału ludzkiego na poziomie intelektualnym (nośnik wiedzy).

Wiedza korporacyjna stanowi istotny element powiązań organizacji z otoczeniem poprzez kanały informacyjne. Do wewnątrz wiedza przenika dzięki procesom uczenia, rozumianym jako przetwarzanie wiedzy zarówno świeżo nabytej z otoczenia, jak i tej, która powraca do organizacji w postaci informacji zwrotnych. Przystawanie i zastosowanie wiedzy odbywa się wewnątrz organizacji przy udziale i wsparciu systemu informacyjnego. Jednocześnie wszelkie działania są podporządkowane nadrzędnej strategii organizacji, co przenosi się również na grunt strategii doskonalenia systemu wspierającego zarządzanie wiedzą korporacyjną.

4. Strategia doskonalenia systemu informacyjnego wspierającego zarządzanie wiedzą w organizacji na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego i usługowego

Aby porównać realizację strategii doskonalenia systemu wspierającego zarządzanie wiedzą, powinno się przeprowadzić analizę dla dwóch typów organizacji: przedsiębiorstwa, którego podstawą funkcjonowania jest działalność produkcyjna, oraz przedsiębiorstwa usługowego. Założenia do takiej dywersyfikacji badań oparto na występowaniu dwojakiego rodzaju wiedzy: jawnej i cichej. Przedsiębiorstwo produkcyjne będzie cechować w głównej mierze silna parametryzacja, podczas gdy ocena działalności firmy usługowej osadzona jest głównie w kategoriach jakościowych. W przypadku niskiej formalizacji wiedzy następuje konieczność jej socjalizacji, co wskazuje na położenie nacisku na rozwiązania w obszarze organizacyjnym.

Tworzenie strategii doskonalenia systemu informacyjnego obejmuje dwie fazy: formułowania strategii oraz jej realizacji. Formułowanie strategii zawiera się w etapach polegających na analizie stanu obecnego systemu badanej organizacji, ze szczególnym uwzględnieniem przepływów informacji i wiedzy, zdefiniowania zadania doskonalenia, w tym celu i zakresu oraz dokonanie wyboru strategii. W tabeli 1 przedstawiono etapy formułowania strategii doskonalenia dla obu typów organizacji:

A – przedsiębiorstwa produkcyjnego,

B – przedsiębiorstwa usługowego.

Formułowanie zadania doskonalenia opiera się na poszczególnych etapach analizy przypadków obu organizacji:

- 1) określeniu celu i zadań doskonalenia,
- 2) przyjęciu odpowiedniej metodyki doskonalenia systemu; ustaleniu zakresu i metod prac badawczych,
- 3) prezentacji proponowanych zmian,
- 4) analizie uwarunkowań realizacyjnych,
- 5) opracowaniu etapów wdrożenia,
- 6) przedstawieniu możliwości rozwojowych.

Dla obu przypadków należy zidentyfikować obszary doskonalenia wraz z przedstawieniem metod efektywnego wspierania zarządzania wiedzą.

Analiza systemu powinna przebiegać ze wsparciem analiz przeprowadzonych na całym obszarze przepływów wiedzy – w tym analizy otoczenia. Powinna zostać dokonana w ramach każdego z obszarów przedstawionych na rys. 3.

W tabeli 2 przedstawiono propozycje metod przeprowadzania analizy samego systemu dla obydwu typów organizacji.

Określenie rodzaju strategii oraz dobór odpowiednich metod badawczych rozpoczyna się od rozpoznania problemu doskonalenia. Następnie zostaje wyznaczony jego cel oraz wytyczne do jego osiągnięcia.

Tabela 1. Formułowanie strategii doskonalenia na podstawie prac badawczo-analitycznych w etapach dla organizacji A i B

Etapy formułowania strategii doskonalenia systemu	Istniejący system informacyjny w organizacji A	Istniejący system informacyjny w organizacji B
Analiza sytuacyjna systemu	<ul style="list-style-type: none"> • system informacyjny wspierający zarządzanie wiedzą, związaną z głównym przedmiotem działalności przedsiębiorstwa A – produkcją, • informacyjny system zarządzania wiedzą – zbiory informacji dotyczące produkcji są sparametryzowane, dlatego nie jest konieczna personalizacja wiedzy; budowanie wiedzy opiera się na pozyskiwaniu informacji o wskaźnikach technicznych procesu produkcji – parametry ilościowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • system informacyjny wspierający zarządzanie wiedzą, związaną z głównym przedmiotem działalności przedsiębiorstwa B – usługami; ocena działalności będzie oparta w szczególności na parametrach jakościowych; nie będzie zatem występował system zarządzania wiedzą, gdyż będą występować trudności w parametryzacji wiedzy cichej oraz w personalizacji wiedzy.
Formułowanie zadania doskonalenia	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzenie analizy problemowej systemu pod kątem sprawności produkcyjnej oraz doskonalenia przedmiotu produkcji pod kątem technologicznym i wydajnościowym; istotnym elementem będzie wiedza specjalistów z dziedziny produkcji. 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza problemowa systemu opiera się na identyfikacji przepływów informacyjno-komunikacyjnych w całej organizacji, służąc poprawieniu i ujednoliceniu metod oraz sposobów doskonalenia usług świadczonych na rzecz klientów; istotnym elementem jest informacja zwrotna od usługobiorców oraz wymiana doświadczeń między poszczególnymi specjalistami firmy.
Wybór strategii	Ze względu na nietypowy charakter zasobu, jakim jest wiedza, oraz trudności wynikające z zarządzania nim, strategia w obu przypadkach powinna mieć charakter planowany oraz modernizacyjno-rozwojowy, gdzie modernizacja przejawia się działaniami ukierunkowanymi na poprawę funkcjonowania systemu, rozwój natomiast polega na zastępowaniu istniejących elementów systemu nowymi.	

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Wybrane metody analizy systemu informacyjnego dla organizacji A i B

Proponowane metody analizy dla systemu informacyjnego organizacji A	Proponowane metody analizy dla systemu informacyjnego organizacji B
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza SWOT (<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>) jako analiza strategiczna – wszystkie elementy analizy ukierunkowane na identyfikację przepływów informacji i wiedzy w zakresie organizacji i procesów produkcyjnych. • Analiza SPACE (<i>Strategic Position and Action Evaluation</i>) – jako badanie możliwości rozwojowych; jako że ta metoda traktuje w szczególności o procesach produkcyjnych, jest bardziej dostosowana do przypadku przedsiębiorstwa A niż B. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza SWOT – cele odnoszące się zasadniczo do podejścia miękkiego; analiza dotyczy w szczególności organizacji zarządzania i dzielenia się wiedzą. • Wielowymiarowa analiza porównawcza WAP – służąca identyfikacji problemów, w których dominują kategorie jakościowe; z tego też względu będzie bardziej odpowiednia w przypadku przedsiębiorstwa B niż A.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Wybór strategii dla obydwu organizacji A i B na podstawie *Klasyfikacji strategii doskonalenia systemu*

Kryterium podziału strategii	Rodzaj strategii proponowany w organizacji A	Rodzaj strategii proponowany w organizacji B
1. Sposób opracowania strategii	<ul style="list-style-type: none"> planowana okazjonalna (drobne usprawnienia w zakresie poprawy przepływu informacji dotyczących procesu produkcji) 	<ul style="list-style-type: none"> planowana – wymaga analizy organizacyjnej, społecznej
2. Charakter działań doskonalenia	<ul style="list-style-type: none"> modernizacji rozwoju 	<ul style="list-style-type: none"> modernizacji – rozwój w mniejszym stopniu, gdyż należy brać pod uwagę społeczne opory wobec zmian
3. Tempo zmian doskonalenia	<ul style="list-style-type: none"> ewolucyjna rewolucyjna 	<ul style="list-style-type: none"> ewolucyjna – zmiany na tym obszarze wymagają czasu, procesy socjalizacji wiedzy przebiegają powoli, więc rewolucyjna strategia ma szanse powodzenia jedynie w sporadycznych przypadkach
4. Stopień skomplikowania działań doskonalenia	<ul style="list-style-type: none"> złożona – wynikająca z charakteru zasobu jakim jest wiedza w organizacji oraz potrzeba uwzględnienia strategii całej organizacji oraz analizy otoczenia 	
5. Zakres prac badawczych	W obu przypadkach strategia powinna być realizowana w sposób kompleksowy, gdyż tylko wówczas istnieje szansa na dokładną identyfikację przepływów wiedzy.	
6. Poziom szczebla zarządzania	Strategia kompleksowa powinna być przeprowadzona na wszystkich szczeblach zarządzania, jednakże ostateczny wybór należy do organu decyzyjnego.	
7. Sposób realizacji przedsięwzięć doskonalenia	<ul style="list-style-type: none"> wewnętrzna zewnętrzna 	<ul style="list-style-type: none"> wewnętrzna – ze względu na znajomość stosunków wewnątrzorganizacyjnych, zespół badawczy powinien zostać powołany wewnątrz organizacji przy wsparciu specjalistów z zewnątrz
8. Poziom kosztów	<ul style="list-style-type: none"> inwestycyjna – główne zmiany będą miały charakter technologiczny, co pociąga za sobą wysokie koszty 	<ul style="list-style-type: none"> inwestycyjna bezinwestycyjna charakter zmian może być wyłącznie organizacyjny przy wsparciu technologii, które nie wymaga zbyt wysokich nakładów finansowych, bądź w zależności od posiadanego kapitału, strategia może dotyczyć pełnej informatyzacji procesów
9. Okres realizacji doskonalenia	Ze względu na tendencje do stałego rozwoju organizacji zorientowanej na zarządzanie wiedzą, strategia jest realizowana długoterminowo; praktycznie proces doskonalenia jest ciągły.	
10. Poziom efektów doskonalenia	Wysokie koszty usprawnień technologicznych wpływają na konieczność wysokoefektywnych założeń efektywności strategii, jednakże trudny do sformalizowania charakter zasobów wiedzy może wpłynąć na obniżenie efektywności przeprowadzanej modernizacji systemu.	

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nowicki 1999, s. 110].

Realizacja procesu doskonalenia powinna się odbywać w odniesieniu do poszczególnych jego zasobów. Natomiast dobór odpowiedniej strategii doskonalenia jest uzależniony od wielu czynników. W tabeli 3 przedstawiono wybór odpowiedniej strategii dla obu typów organizacji: o charakterze działalności produkcyjnym i usługowym.

Cel i zadania doskonalenia są ściśle uzależnione od rodzaju przedsiębiorstwa. Zakładając, że zamierzamy doskonaląc system informacyjny wspierający zarządzanie wiedzą w organizacji, powinniśmy uprzednio zidentyfikować obszary rzeczywistego i potencjalnego wykorzystania wiedzy w obu organizacjach. Natomiast rodzaj obranej strategii stanowi wypadkową rzeczywistych potrzeb oraz decyzji organu zarządzającego.

5. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej analizy przykładów można wyprowadzić konkluzję, że wiedza jako specyficzny zasób wymaga szczególnego traktowania podczas formułowania strategii doskonalenia systemu informacyjnego w organizacji. Przedsiębiorstwa zorientowane na wiedzę wymagają świadomego zarządzania zasobami wiedzy korporacyjnej, co wiąże się z ciągłą analizą przepływów informacyjnych wewnątrz organizacji oraz wymianą informacji i wiedzy z otoczeniem. Bardzo istotnym zatem elementem jest sprawnie funkcjonujący system informacyjny z prawidłowo i kompletnie zdefiniowanymi kanałami przepływów informacji. Podstawowym nośnikiem wiedzy jest człowiek i to on stanowi jądro systemu wspierającego zarządzanie tym zasobem. Jako że istota ludzka stale dąży do rozwijania się, proces doskonalenia wiedzy i jej wykorzystania jest ciągły. Proces modernizacji systemu informacyjnego w organizacji zorientowanej na zarządzanie wiedzą powinien zatem mieć ciągły charakter. Opisane przypadki wskazują na różnice w stosowaniu strategii doskonalenia wobec różnych rodzajów działalności organizacji. Trudności wynikające z formalizacji wiedzy organizacyjnej prowadzą do konkluzji, iż nawet najsprawniejszy system informacyjny nie jest w stanie funkcjonować z wyłączeniem aspektu czynnika ludzkiego/społecznego, który stanowi główny nośnik wiedzy w organizacji.

Literatura

- Nowicki A., *Strategia doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, AE, Wrocław 1999.
- Nycz M. (red.), *Generowanie wiedzy dla przedsiębiorstwa. Metody i techniki*, AE, Wrocław 2004.

STRATEGY OF INFORMATION SYSTEMS' IMPROVEMENT IN KNOWLEDGE MANAGEMENT ORIENTED ORGANIZATIONS

Summary

The article presents knowledge resources as the low structuralized category placement source in information system improving. Presented cases point to the differences between the strategies in various types of organizations. The difficulties in the organization knowledge formalization are shown. We can conclude that in the field of knowledge resources even the effective computer systems cannot work properly without human/social factor. Knowledge is the context depiction of information that forces the action of continuous improving of existing information systems towards intellectual potential support in organization.

Ryszard Zygała

GLÓWNE PROBLEMY ZARZĄDZANIA KOSZTAMI INFORMATYKI

1. Wstęp

Problematyka zarządzania kosztami informatyki nieczęsto jest poruszana w literaturze naukowej. Być może spowodowane jest to tym, iż na koszty informatyki stosunkowo niedawno zaczęto zwracać baczniejszą uwagę. Inną przyczyną takiego stanu rzeczy może być fakt, że jest to zagadnienie wybitnie interdyscyplinarne, które wymaga znajomości zarówno zawłości organizacji informatyki w przedsiębiorstwach oraz instytucjach, jak i nowoczesnych narzędzi zarządzania kosztami, co jest domeną nauk ekonomicznych.

Może powstać pytanie: w jakim stopniu mówienie o zarządzaniu kosztami informatyki jest uprawnione, czy nie lepiej po prostu mówić o kontroli kosztów? Otóż sprowadzanie problemu kosztów informatyki tylko do kwestii ich kontroli wydaje się dzisiaj niewystarczające. Zdaniem autora należy uruchomić wszystkie funkcje zarządzania w obszarze informatyki, bo tylko wówczas będzie możliwe racjonalne gospodarowanie kosztami w organizacjach.

Celem niniejszego artykułu jest nie próba systematyzacji wspomnianej problematyki, lecz przegląd problemów z nią związanych, zarówno tych o charakterze naukowym, jak i problemów, w obliczu których staje wielu menedżerów odpowiedzialnych za zarządzanie tą coraz ważniejszą sferą funkcjonowania organizacji.

2. Problemy z pomiarem kosztów informatyki

Jakkolwiek nie powinno być metodologicznych problemów z pomiarem kosztów informatyki w przedsiębiorstwie, to jednak obserwacja praktyki w tym zakresie skłania do następujących uwag (Zygała 2006):

- wyliczanie kosztów informatyki „zamyka” się jedynie w obszarze działań komórki informatyki, pomijając to, iż koszty są ponoszone we wszystkich komórkach korzystających z IT,

- tradycyjne układy rachunku kosztów nie sprzyjają wyliczeniu całkowitych kosztów posiadania IT (*total costs of ownership*), odpowiednim narzędziem może być rachunek kosztów działań – ABC,
- względy podatkowe wymuszają na przedsiębiorstwach zaliczanie w okres obrachunkowy kosztów, które powinny być rozliczane w czasie (kwalifikowane w inwestycje lub rozliczenia międzyokresowe),
- w kwalifikowaniu kosztów informatyki unika się rozliczania złożonych kosztów pośrednich, ograniczając się głównie do prostych kosztów bezpośrednich,
- dla większych przedsięwzięć informatycznych nie prowadzi się wydzielonego rachunku kosztów projektu; świadczy to o niewiedzy kierownictwa przedsiębiorstwa odnośnie do tego, jak mierzyć rentowność takiego projektu,
- wyliczanie kosztów informatyki ogranicza się do miar wartościowych; unika się wyrażania ponoszonych kosztów miarami ilościowymi i jakościowymi.

Menedżerowie bardzo często zapominają, iż koszt nie jest „złem”, z którym należy walczyć. **Koszty są środkiem do generowania przychodów.** Koszty należy w umiejętny sposób „zatrudniać” do tworzenia wartości przedsiębiorstwa.

Do najbardziej popularnych przekrojów pomiaru kosztów można zaliczyć:

- pomiar kosztów informatyki w układzie rodzajowym – w tym układzie ewidencjonuje się bezpośrednio i pośrednio koszty systemu informatycznego z podziałem na takie przykładowe rodzaje kosztów, jak:
 - amortyzacja środków trwałych i wyposażenia informatycznego (komputery, drukarki itd.),
 - materiały eksploatacyjne IT,
 - energia,
 - wynagrodzenia,
 - usługi obce,
 - podróże służbowe,
 - podatki i ubezpieczenia;
- pomiar kosztów informatyki w układzie miejsc powstawania kosztów (MPK) – tutaj zwykle wydziela się poszczególne MPK w układzie struktury organizacyjnej; w najprostszych układach system pomiaru kosztów jest ograniczony tylko do wydzielenia komórki informatycznej jako odrębnego MPK, w rozbudowanej zaś wersji można uznać, że koszty informatyki są ponoszone w wielu komórkach organizacyjnych i alokacja kosztów informatyki realizowana jest dla wielu MPK.

W literaturze można spotkać się z charakterystyką różnych modeli pomiaru kosztów informatyki. Jedną z takich klasyfikacji podano w tab. 1.

Spośród wymienionych w tabeli metod pomiaru kosztów informatyki dużą popularnością cieszy się model TCO. Można go tłumaczyć jako **całkowite koszty eksploatacji**. Według M. Szmita TCO jest to „złożony proces zmierzający do wyznaczenia wszystkich kosztów, korzyści i wartości związanych z nabywaniem, posiadaniem i stosowaniem technik informatycznych w określonym czasie” (Szmit 2002).

Tabela 1. Modele kosztów informatyki

Wyszczególnienie	TCO – <i>total cost of ownership</i> (Gartner Group)	CNO – <i>cost of network ownership</i> (Index Group)	RCO – <i>real cost of ownership</i> (Meta Group)	WTR – <i>cost of worksites</i> (Scientific Technical Council)
Cel	wgląd w kontrolę długoterminowych kosztów informatyki	wgląd w koszty sieci komputerowej	wgląd w całkowite koszty informatyki	definiowanie i identyfikacja kosztów oraz miejsc ich powstawania
Kategorie kosztów	<i>hardware</i> <i>software</i> zarządzanie usługi rozwój komunikacja użytkownicy awarie	<i>hardware</i> <i>software</i> kadra komunikacja wyposażenie	aplikacje infrastruktura eksploatacja	przestrzeń biurowa <i>hardware</i> <i>software</i> LAN połączenia zarządzanie telepraca koszty legislacji

Źródło: (Bloem i in. 2006, s. 154).

Niewątpliwie model TCO pomaga zidentyfikować koszty bezpośrednie i pośrednie, ponoszone w wyniku funkcjonowania systemu informatycznego. W modelu TCO wyróżnia się następujące kategorie kosztów (Pańkowska 2001, s. 257).

1. Koszty bezpośrednie:

- sprzęt i oprogramowanie – wydatki kapitałowe i opłaty z tytułu leasingu za nowe instalacje sprzętowo-programowe i aktualizacje oprogramowania,
- zarządzanie – nakład pracy na zarządzanie siecią, systemami,
- pomoc techniczna – serwis techniczny, szkolenia, koszty zakupów, przejazdy, konserwacje, konsultacje dla użytkowników końcowych,
- projektowanie – projektowanie aplikacji, testowanie, dokumentowanie.
- opłaty telekomunikacyjne i opłaty za dzierżawienie serwerów.

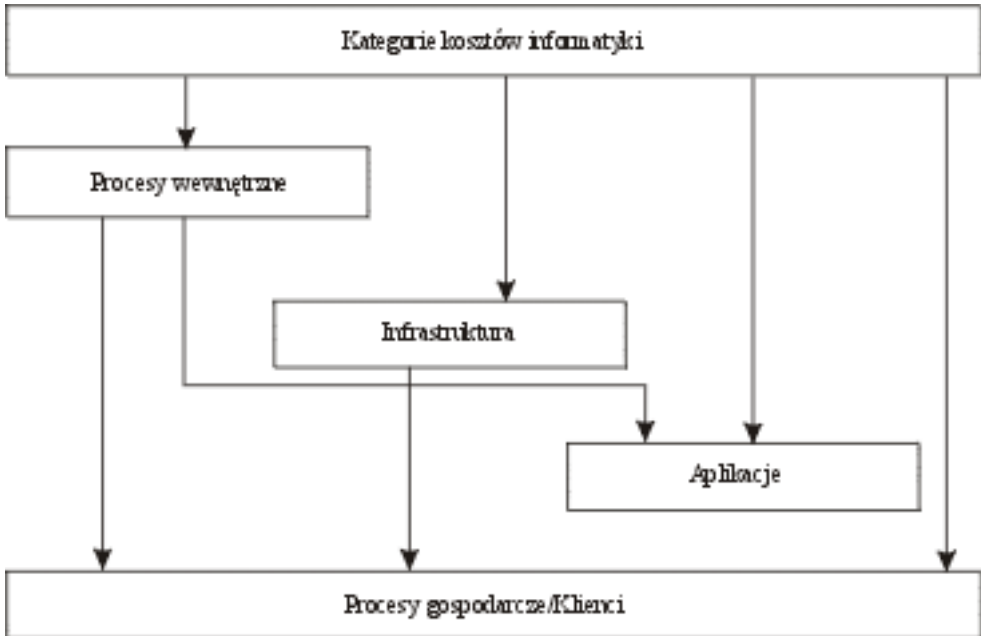
2. Koszty pośrednie:

- koszty użytkownika – generowane przez samych użytkowników podczas ich samodzielnej pracy i douczania się,
- czas przestoju systemu – utracona wydajność spowodowana planowanymi i nieplanowanymi przestojami.

Oprócz modelu TCO, na szczególną uwagę zasługuje zastosowanie w obszarze systemu informacyjnego rachunku kosztów działań (ABC – *activity based costing*). Do najważniejszych zalet wykorzystania tego rachunku kosztów w informatyce można zaliczyć (Bloem i in. 2006, s. 152):

- jasne definicje usług, kosztów i działań (procesów),
- informacje o obszarach wrażliwości na obniżki kosztów,
- gruntowne podstawy wyceny, oparte na konsumpcji zasobów,
- wgląd w możliwości skorzystania z outsourcingu,

- pomiar umożliwiający lepsze zarządzanie kosztami,
- dobre podstawy dla zarządzania strategicznego i wykorzystania zasobów.



Rys. 1. Przykładowa alokacja kosztów informatyki w modelu ABC

Źródło: (Bloem i in. 2006, s. 153).

Zastosowanie modelu kosztów ABC (zob. rys. 1) w IT może sprowadzać się do kilkustopniowej (minimalnie 2-stopniowej) alokacji kosztów bezpośrednich i pośrednich informatyki na docelowe obiekty kosztów. W rachunku ABC ważne jest alokowanie kosztów na procesy (działania), gdyż pozwala to odpowiedzieć na podstawowe pytania, np.: ile kosztuje obsługa działu X przez komórkę IT, ile kosztują procesy serwisowania sprzętu przez dział IT, ile kosztuje proces implementacji systemu X? Mankamentem rachunku ABC jest jego szczegółowość i konieczność stosowania dedykowanych kluczy rozliczeniowych dla każdego obiektu alokacji kosztów.

3. Planowanie i budżetowanie kosztów informatyki

Jednym z kanonów controllingowego podejścia do zarządzania jest sterowanie procesami biznesowymi. Odbywa się to przez umiejętne sprzężenie ze sobą warstw prospektywnej i retrospektywnej tych procesów. Zatem w odniesieniu do controllingu IT chodziłoby o to, aby zarządzanie procesami biznesowymi w obszarze

informatyki odbywało się przez ich prognozowanie, planowanie i budżetowanie, a następnie – w trakcie ich realizacji – umiejętnie weryfikowanie (kontrola).

Wieloletnia obserwacja praktyki gospodarczej w tym zakresie pozwala autorowi na sformułowanie następujących uwag:

- planowanie i budżetowanie informatyki odbywa się na zasadach ogólnych, obowiązujących dla całych organizacji, do sporadycznych sytuacji można zaliczyć rozwiązania dedykowane problematyce IT,
- „centra metodyczne” planowania i budżetowania są usytuowane poza komórkami informatycznymi, które zwyczajowo traktowane są jako nie do końca kompetentne w tej materii,
- technicznie przygotowani i zorientowani menedżerowie odpowiedzialni za zarządzanie komórkami informatyki nie zawsze są traktowani jako partnerzy metodyczni w kwestiach ekonomicznych, dlatego są raczej wykonawcami niż współtwórcami systemów planowania i budżetowania kosztów informatyki,
- istniejące w przedsiębiorstwach systemy planowania i budżetowania kosztów informatyki zamykają się w orientacji finansowej, marginalizowane są kwestie planowania i budżetowania ilościowo-jakościowego, które jest ściśle powiązane z wymiarem pieniężnym kosztów przez określone związki przyczynowo-skutkowe,
- dominującymi układami budżetowania kosztów informatyki są typowe dla tradycyjnej rachunkowości finansowej układy kosztów rodzajowych oraz miejsc odpowiedzialności za koszty; bardziej zaawansowane rozwiązania, takie jak np. budżetowanie kosztów działań ABC czy budżetowanie na podstawie strategicznej karty wyników, są stosowane rzadziej.

Pewną formę pomiaru i budżetowania kosztów informatyki można dostrzec w metodach benchmarkingowych, takich jak wspomniany model TCO. W tym modelu, oprócz samej metodyki liczenia kosztów, Gartner Group wypracował metodę porównań określonych wielkości kosztów (*benchmarking*). Wiele firm informatycznych posługuje się wskaźnikiem TCO jako wykładnią atrakcyjności oferowanych produktów IT. Jak podkreśla B. Pilawski, „w takim wydaniu koncepcja próbująca objąć całość kosztów korzystania z informatyki, a tym samym zbliżyć się do oceny realnej opłacalności jej stosowania, została sprowadzona na marketingowe manowce, gdzie służy głównie do gier z konkurentami” (Pilawski 2003). Potwierdzeniem tego będzie zestawienie wartości TCO dla rocznej eksploatacji komputera osobistego według (kwoty w USD) (Szmit 2002):

- Zona Research – 4065,
- The Economist – 6400,
- Forrester – 8170,
- Fortune – 9000,
- Gartner 11 900.

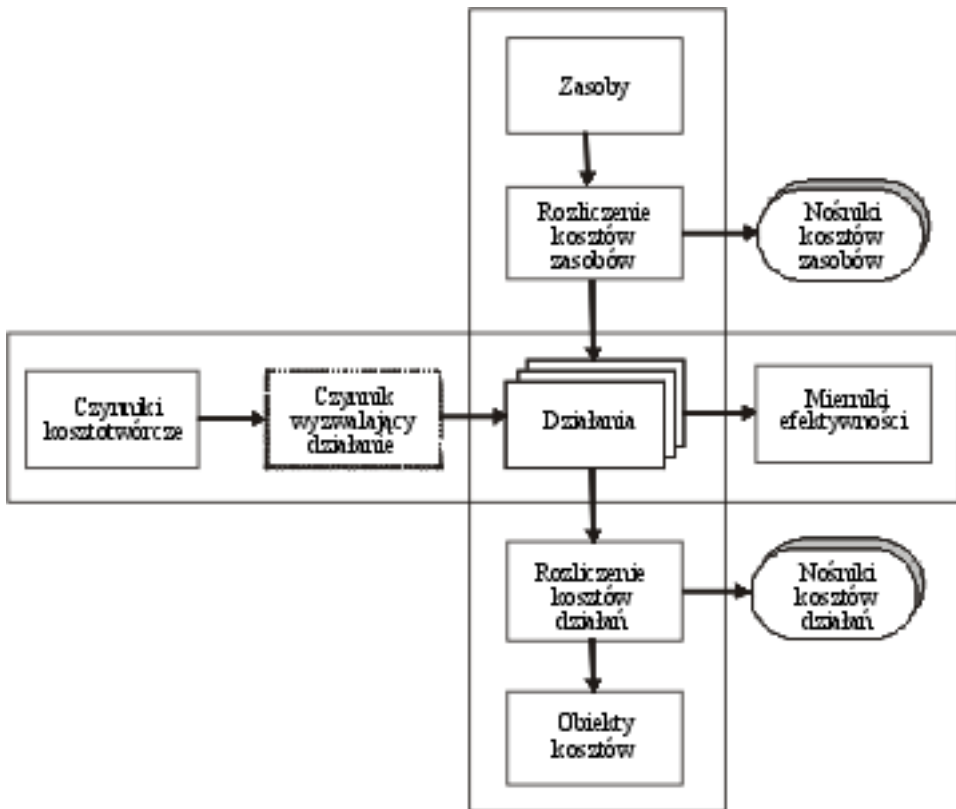
Aby budżetowanie kosztów informatyki było skutecznym narzędziem zarządzania, powinno być zintegrowane z systemem motywacyjnym. Pracownicy po-

winni wiedzieć przed rozpoczęciem okresu budżetowego, z jakimi sankcjami i korzyściami wiąże się wykonanie budżetu. Spięcie systemu motywacyjnego z systemem płacowym może być w tym względzie pożądanym rozwiązaniem.

4. Kontrola kosztów informatyki

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez „CFO Magazine” wśród ponad 100 menedżerów odpowiedzialnych za finanse firm amerykańskich (Schneider 2000):

- 86% respondentów potwierdza, że wydatki na IT nie są właściwie kontrolowane,
- 2/3 respondentów wskazuje, że szefowie informatyki są mało efektywni w zarządzaniu i kontroli kosztów informatyki,
- 40% ankietowanych CFO (*chief financial officer*) podnosiło problem wyceny kosztów informacji, które uzyskują z komórek informatyki.



Rys. 2. Rozszerzony model CAM-I

Źródło: (Miller i in. 2000, s. 218).

Interesującym kierunkiem doskonalenia metod zarządzania kosztami informatyki jest wkomponowanie zarządzania tymi kosztami w bardziej kompleksowe modele zarządzania efektywnością. Integracja powinna się odbywać nie tylko w ramach granic funkcji informatyki, ale także na poziomie międzyfunkcyjnym, ogólnoorganizacyjnym. Jednym z takich modeli zarządzania efektywnością, w którym rachunek kosztów stanowi ważną, integralną część, jest CAM-I (*Consortium for Advanced Manufacturing-International*). Model ten (zob. rys. 2) integruje w sobie takie znane metody, jak rachunek kosztów działań (*activity based costing, ABC*), zarządzanie kosztami działań (*activity based management, ABM*) oraz strategiczna karta wyników (*balanced scorecard*). Na tym modelu wzorowane są logiczne „jądra” wiodących systemów klasy *financial intelligence*. W rozszerzonym modelu CAM-I na przedsiębiorstwo patrzy się z perspektywy procesów, które stanowią kluczowy element dynamicznej struktury organizacji, a co za tym idzie, kluczowy element architektury systemu informatycznego.

Kontrola kosztów informatyki zbudowana na tym modelu, a jednocześnie wspomagana oprogramowaniem, w którym model CAM-I zaimplementowano, może stanowić skuteczny element zarządzania informatyką przedsiębiorstwa. Model ten zapewnia procesowe podejście do zarządzania IT. Każdy proces biznesowy w obszarze informatyki może być elementem zarówno pomiaru kosztów (rachunek ABC), jak i „wpięcia” w poszczególne procesy „czujników” efektywności, pozwalających na zbudowanie kompleksowego systemu mierników (informatyczna karta wyników).

Pozostaje jeszcze do omówienia istotna kwestia odpowiedzialności za ten model. Cały omawiany problem ma charakter interdyscyplinarny, stąd też ta interdyscyplinarność powinna mieć odzwierciedlenie w aspektach organizacyjnych. Ogólnie można wskazać, że za zarządzanie kosztami informatyki w układzie ogólnoorganizacyjnym powinien odpowiadać pion finansowy, z zachowaniem pełnej autonomii funkcjonalnej w dziale informatyki. To szef informatyki powinien w pełni odpowiadać za konstrukcję i wykonanie ilościowo i wartościowo budżetów kosztów informatyki, oczywiście w ramach nakreślonych przez budżety na poziomie całej organizacji. Metodycznie nad systemem pomiaru i kontroli kosztów pieczę powinien sprawować pion finansowy. Niemniej jednak konkretne rozwiązania zawsze są uwarunkowane możliwościami kadrowymi konkretnej firmy czy instytucji i przedstawione rekomendacje mają charakter przykładowy.

5. Podsumowanie

Można oczekiwać, że problematyka zarządzania kosztami informatyki powinna nabierać znaczenia z racji coraz większego wpływu IT na organizację i zarządzanie we współczesnej gospodarce. Tradycyjne metody rachunku kosztów mogą być niewystarczające do uchwycenia tych działań (procesów) w obszarze informatyki, które można uznać za nadmiernie kosztowne, nieefektywne, niepotrzebne. Wynika to ze specyfiki i złożoności systemów informatycznych oraz ich organizacji.

Literatura

- Bloem J., van Doorn M., Mittal P., *Making IT Governance Work in a Sarbanes-Oxley World*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2006.
- Miller J., współpr.: Pniewski K., Polakowski M., *Zarządzanie kosztami działań*, WIG-Press, Warszawa 2000.
- Pańkowska M., *Zarządzanie zasobami informatycznymi*, Difin, Warszawa 2001.
- Pilawski B., *Ile kosztuje informatyka?*, [w:] *Informatyka w gospodarce globalnej. Problemy i metody*, red. J. Kisielnicki, J. Grabara, J. Nowak, WNT, Warszawa-Szczyrk 2003.
- Schneider C., *Hold on to Your Wallet! Are Chief Information Officers Ruining CFOs' Budgets?*, „CFO-Magazine z 22 listopada 2000, http://www.cfo.com/article.cfm/2989074/c_2984312/?f=archives.
- Szmit M., *Jak rozsądnie oszczędzać przy informatyzacji firmy*, [w:] *Efektywność zastosowań systemów informatycznych*, red. J.K. Grabara, J.S. Nowak, WNT, Warszawa-Szczyrk 2002, t. II, s. 95-112.
- Zygała R., *Podstawy zarządzania informacją*, AE, Wrocław 2006.

SOME IMPORTANT PROBLEMS WITH INFORMATION TECHNOLOGY COSTS MANAGEMENT

Summary

For many years expenditures on information technology have become an increasingly important part of organizations budgets. Based on the author's experience, CIO's and financial executives do not attach enough importance to building advanced solutions in order to identify, classify and measure total IT processes costs. Often, in practice, the problem with IT costs management is of organizational nature. In this paper, some important aspects of IT cost management are discussed from different perspectives.

Katedra Informatyki Ekonomicznej
Politechnika Częstochowska

Andrzej Chluski

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA SIECI NEURONOWYCH W OCENIE SCORINGOWEJ KREDYTOBIORCY

1. Wstęp

Podstawowym obszarem działalności gospodarczej banków komercyjnych i największym źródłem ich przychodów jest udzielanie kredytów. Jest to działalność obciążona sporym ryzykiem, co stawia przed bankami szczególne wymagania w zakresie procedur związanych z ich udzielaniem. Dotyczy to w szczególności kredytów konsumpcyjnych, uważanych przez banki za produkt masowy. Kredyty tego rodzaju powinny być udzielane szybko, sprawnie i w sposób możliwie automatyczny. Jednym z istotnych warunków powodzenia automatyzacji procesu udzielania kredytu jest stosowanie efektywnych i szybkich metod oceny ryzyka kredytowego związanego z konkretnym klientem. Prawidłowa ocena szeroko rozumianej zdolności kredytowej klientów banku jest bardzo ważnym elementem zarządzania ryzykiem działalności bankowej.

W artykule podjęto próbę określenia możliwości zastosowań sztucznych sieci neuronowych do oceny zdolności kredytowej klienta banku w odniesieniu do statystycznych metod klasyfikacyjnych, czyli próbę odpowiedzi na pytanie, czy metody te mogą być w tym przypadku równie efektywne i skuteczne jak metody klasyczne. Przedstawiono krótką charakterystykę powyższych metod, biorąc pod uwagę ich użyteczność w procesie oceny scoringowej klienta. W artykule wykorzystano wyniki wybranych badań, dotyczących użycia sieci neuronowych w celu klasyfikacji klientów, przeprowadzonych w ostatnich latach w polskich i zagranicznych bankach.

2. Klasyczne metody scoringowej oceny ryzyka kredytowego klienta banku

Istotnym elementem kontroli ryzyka kredytowego jest scoringowa ocena zdolności kredytowej klienta. Scoring umożliwia w miarę obiektywną i w znacznym stopniu zautomatyzowaną ocenę klienta banku, bierze pod uwagę poprzednie

doświadczenia i jest poparty odpowiednimi badaniami statystycznymi. Stosuje się go w szczególności wobec klientów detalicznych jako metodę stosunkowo skuteczną i mało czasochłonną.

Modele scoringowe należą do grupy systemów klasyfikacyjnych pozwalających na podstawie odpowiednio dobranych wskaźników dokonać podziału klientów na dwie kategorie. Pierwszą stanowią klienci rzetelni, nazywani przez banki dobrymi klientami, a drugą – klienci, którzy mogą mieć trudności ze spłatą kredytu, nazywani niesolidnymi klientami.

Stosowane w scoringu kredytowym metody klasyfikacyjne można podzielić na dwie grupy (Matuszczyk 2003, s. 55). Pierwszą z nich stanowią metody statystyczno-matematyczne, w skład których wchodzi:

- metody taksonomiczne,
- analiza dyskryminacyjna,
- regresja liniowa i logistyczna.

Do drugiej grupy należą metody niestatystyczne, oparte na sztucznych sieciach neuronowych i algorytmach genetycznych.

Metody taksonomiczne są powszechnie wykorzystywane w różnych dziedzinach nauki. Celem metod taksonomicznych jest taki podział analizowanych obiektów, który zapewni jak największą jednorodność elementów zaliczonych do tej samej klasy i jak największe różnice między elementami z różnych klas. Ze względu na cel prowadzenia badań metody taksonomiczne można podzielić na metody porządkujące, grupujące oraz metody wyboru reprezentantów odpowiednich klas obiektów. W przypadku podziału klientów banku na rzetelnych i nierzetelnych zastosowanie mają odpowiednie metody grupujące. Metody tego rodzaju można podzielić na dwie grupy (Witkowska 2002):

- metody taksonomii wzorcowej, umożliwiającej podział obiektów na klasy na podstawie znanych wcześniej wzorców tych klas,
- metody taksonomii bezwzorcowej, wykorzystywane do rozwiązywania zadań klasyfikacji w przypadkach, kiedy brak jest *a priori* informacji o wzorcach klas.

Analiza dyskryminacyjna jest klasyczną, bardzo często stosowaną metodą klasyfikacji klientów ubiegających się o kredyt. Pozwala ona na wykrycie zmiennych dyskryminujących podział klientów na tworzące się w sposób naturalny grupy – klasy klientów. Jej celem jest określenie zmiennych pozwalających najtrafniej podzielić klientów i zakwalifikować ich do odpowiedniej grupy. Dobór zmiennych ma duży wpływ na efektywność analiz dyskryminacyjnych. W ich doborze należy brać pod uwagę wiele założeń dotyczących rozkładu prawdopodobieństwa, podzielności zmiennych, odpowiednich wartości kowariancji itp. (Krzyśko 1990). W analizie dyskryminacyjnej zbiory wynikowe dla pewnego zakresu wartości zmiennej nie są rozłączne. Może to być przyczyną błędów klasyfikacji, określanych jako błędy I i II rodzaju. Z błędem I rodzaju mamy do czynienia w przypadku zaliczenia konkretnego klienta do grupy dobrych klientów, gdy w rzeczywistości

jest to klient z grupy złych klientów. W przypadku błędów II rodzaju sytuacja jest odwrotna. Banki są zainteresowane ograniczaniem występowania błędów I rodzaju, ponieważ mogą one być źródłem większych strat niż przypadki błędów II rodzaju.

Stosując metody regresyjne, do których zaliczamy m.in.: liniowy model prawdopodobieństwa, analizę logitową i probitową, otrzymujemy również wynik o wartościach typu: rzetelny albo nierzetelny. W modelu liniowego prawdopodobieństwa zmienna zależna jest związana ze zmiennymi objaśniającymi liniową zależnością w postaci funkcji regresyjnej. Metody logitowe i probitowe pozwalają na omińnięcie ograniczeń związanych z założeniem liniowości poprzedniego modelu. Logit jest prawdopodobieństwem przyjęcia lub nieprzyjęcia przez zmienną klasyfikacyjną wartości logicznej typu rzetelny – nierzetelny. Analiza logitowa i probitowa dają bardzo podobne wyniki – zależność między nimi jest liniowa, różnią się o stały współczynnik (Gruszczyński 2001, s. 19).

3. Sieci neuronowe i ich zdolności klasyfikacyjne

Sztuczne sieci neuronowe są obiektem zainteresowań naukowców od połowy ubiegłego wieku. Intensywny rozwój badań nastąpił w latach osiemdziesiątych w związku z pojawieniem się sieci ze sprzężeniem zwrotnym oraz możliwościami technicznymi sprzętowej realizacji sieci – specjalizowanych układów scalonych. Sieci neuronowe są techniczną realizacją uproszczonego modelu funkcjonowania podstawowych elementów mózgu człowieka – neuronów wraz z istniejącymi między nimi połączeniami nerwowymi. Matematyczny model pojedynczego neuronu przedstawia zależność (1) (Rutkowska i in. 1997, s. 19):

$$y = f \sum_i^N w_i u_i , \quad (1)$$

gdzie: u – sygnały wejściowe,

w – tzw. wagi synaptyczne,

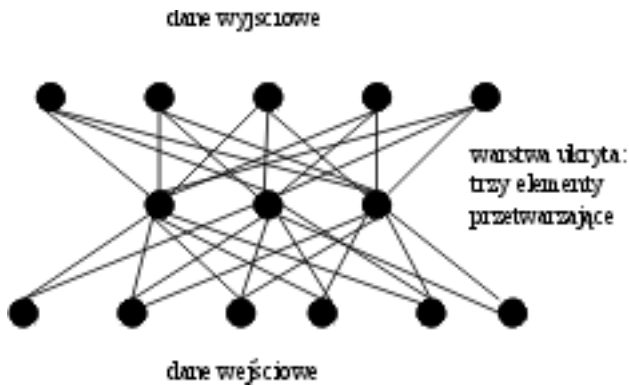
$f()$ nazywana jest funkcją aktywacji neuronu, która może być np. funkcją liniową, progową, sigmoidalną, tangensem hiperbolicznym.

Z praktycznego punktu widzenia funkcja aktywacji powinna być prosta. Wymagana złożoność przetwarzania sygnałów wejściowych jest realizowana przez odpowiednią topologię sieci (Tadeusiewicz 1993, s. 11).

Sieci neuronowe mają strukturę warstwową. W pierwszej warstwie znajdują się neurony przyjmujące sygnały wejściowe, w ostatniej znajdują się neurony, z których otrzymywane są sygnały wyjściowe. Między tymi warstwami mogą istnieć warstwy pośrednie nazywane warstwami ukrytymi. Poszczególne warstwy połączone są w ten sposób, że sygnały wyjściowe pierwszej warstwy stają się sygnałami wejściowymi następnej warstwy. Stosowane są również połączenia o charakterze sprzężenia zwrotnego, gdzie sygnały wyjściowe połączone są z sygnałami

wejściowymi. Topologia połączeń między neuronami poszczególnych warstw oraz ich parametry, wartości odpowiednich wag, stanowią program działania sieci, czyli jej wiedzę, natomiast sygnały wyjściowe otrzymane w wyniku aktywacji sieci sygnałami wejściowymi są rozwiązaniami zadań przez nią realizowanych (Tadeusiewicz 1993, s. 13). Przykładową topologię sieci trójwarstwowej przedstawiono na rys. 1.

Błąd!



Rys. 1. Przykładowa topologia sieci neuronowej

Źródło: (Janc, Kraska 2001, s. 90).

Ukazana na rys. 1 sieć składa się z trzech warstw – wejściowej, wyjściowej oraz trzejelementowej ukrytej warstwy środkowej.

Metody oparte na sieciach neuronowych mają swoje wady i zalety. Do wad można zaliczyć (Janc, Kraska 2001, s. 94):

- stosunkowo długi czas uczenia sieci w porównaniu z czasem działania statystycznych metod dyskryminacyjnych,
- brak teoretycznych podstaw tworzenia i parametryzowania topologii sieci oraz wyjaśniania odkrywanej przez sieć wiedzy, wartości poszczególnych wag nie dają się w prosty sposób zinterpretować,
- efekt przeuczenia sieci – przy niewłaściwej strukturze sieci traci ona właściwości generalizacji, zapamiętuje wszystkie możliwe, szczegółowe przypadki danych wejściowych,
- niebezpieczeństwo utknięcia w minimum lokalnym – sieć może nie osiągnąć globalnego ekstremum bez specjalnych zabiegów ze strony użytkownika.

Wśród zalet można wyróżnić:

- zdolności do operowania na dużych i niepewnych zbiorach danych – sieci radzą sobie z redundancją danych, nadmiarowych danych nie wykorzystują,
- odporność na dużą zmienność, dynamikę danych wejściowych,
- zdolności do generalizacji oraz znaczne możliwości adaptacyjne,
- brak restrykcyjnych wymagań co do charakteru danych wejściowych – w porównaniu z założeniami dotyczącymi metod statystycznych,

- zdolności predykcyjne – sieć może nauczyć się przewidywać sygnały wyjściowe, nawet jeżeli natura zjawiska nie jest dokładnie znana.

Poprawne działanie sieci neuronowej musi być poprzedzone odpowiednim treningiem. W zależności od typu zadania uczenie sieci może przebiegać z udziałem nauczyciela lub bez niego. Trenowanie sieci neuronowej z nauczycielem polega na dostarczeniu danych wejściowych oraz odpowiednich wzorcowych danych wyjściowych, które są porównywane z rzeczywistymi odpowiedziami sieci w procesie uczenia. Za pomocą odpowiednich algorytmów doprowadza się do minimalizacji tych różnic. Sieci trenowane bez nauczyciela są stosowane w sytuacji, gdy nasza wiedza o zadaniu, które ma ona realizować, jest ograniczona. Wykorzystuje się w tym przypadku predykcyjne zdolności sieci.

Dziedzina zastosowań klasyfikacyjnych sieci neuronowych jest ściśle związana z ich topologią, tzn. z liczbą warstw przetwarzających sygnały wejściowe. Pojedyncze neurony lub struktura jednowarstwowa są w stanie dokonać klasyfikacji dychotomicznej. Tego typu sieć dokonuje liniowego podziału przestrzeni danych na dwie półprzestrzenie (Rutkowski 2005, s. 162). W przypadku sieci dwuwarstwowej możliwości klasyfikacyjne sieci neuronowych znacznie wzrastają. Są one w stanie dokonać podziału przestrzeni decyzyjnej na obszary wypukłe. Przykładem może być podział na wewnątrz i zewnątrz elipsy w dwuwymiarowej przestrzeni decyzyjnej, czy na inny dowolny, wypukły obszar. Sieci o większej liczbie warstw mogą klasyfikować obszary o dowolnych kształtach nie spełniających warunku wypukłości. W najprostszych przypadkach podziału klientów banku na dobrych i złych można wykorzystać proste sieci jednowarstwowe. W przypadku podziału na większą liczbę klas stosuje się sieci wielowarstwowe.

4. Wybrane przykłady badań przydatności sieci neuronowych w ocenie scoringowej kredytobiorcy

Obecnie można wyróżnić około kilkudziesięciu podstawowych typów sieci neuronowych. Wykorzystując sieci neuronowe, należy dokonać odpowiedniego wyboru typu sieci w zależności od rodzaju problemu, który ma być rozwiązany, i dostosować sieć do konkretnego przypadku badawczego. Około 80% wszystkich zastosowań (Rutkowska i in. 1997, s. 17) sieci neuronowych jest realizowane za pomocą prostych sieci wielowarstwowych bez sprzężeń zwrotnych. Przepływ sygnałów jest jednokierunkowy – od pierwszej warstwy, poprzez warstwy ukryte (jeśli istnieją), do warstw wyjściowych. W przypadku zastosowań sieci neuronowych w bankowości sytuacja przedstawia się podobnie. W artykule napisanym przez A. Vellido, P.J.G. Lisboa i J. Vaughana (1999) przedstawiony jest przegląd literatury dotyczącej zastosowań sieci neuronowych w finansach. Autorzy przeanalizowali prace opisujące zastosowania sieci neuronowych m.in. w auditingu księgowym, działalności ubezpieczeniowej, bankowości, marketingu pod kątem typu sieci, rodzaju danych, sposobu badania jakości działania sieci itp. Z przeprowa-

dzonej analizy wynika, że w przypadku zastosowań dotyczących scoringu kredytowego używano najczęściej wielowarstwowych perceptronów (MLP – *multi-layer perceptron*). W większości przypadków nie stosowano żadnego wstępnego przygotowania danych wejściowych. W niewielu przypadkach stosowano sieci trenowane bez nadzoru, najczęściej sieci samoorganizujące z konkurencją. W omawianej literaturze najczęściej pojawiały się następujące wnioski (w 93 przypadkach opisywanych prac):

- sieci neuronowe dają lepsze rezultaty niż inne klasyczne metody (w 45 pracach),
- sieci neuronowe i metody klasyczne dają zbliżone rezultaty (w 14 pracach),
- sieci neuronowe dają gorsze rezultaty niż metody klasyczne (w 3 pracach),
- sieć neuronowa zastosowana w innych zintegrowanych, hybrydowych systemach znacznie poprawia ich efektywność (w 21 pracach),
- sieci neuronowe mogą mieć duże znaczenie w przyszłych praktycznych rozwiązaniach (w 29 pracach).

Do podobnych wniosków doszli R. Malhotra i D.K. Malhotra (2003), opisując badania, które wykonali w amerykańskich bankach. Badania przeprowadzono w 12 amerykańskich bankach na próbie 1078 przypadków. Porównywano metody oparte na sieciach neuronowych w postaci wielowarstwowego perceptronu (MLP) z klasycznymi metodami statystycznej analizy dyskryminacyjnej. W badaniach wykorzystano sześć zmiennych wejściowych: fakt posiadania na własność mieszkania, czas trwania stałego zameldowania, fakt posiadania karty kredytowej, stosunek wydatków do dochodów, stosunek zadłużenia do dochodów oraz czynnik klasyfikujący klienta do odpowiedniej grupy. Zastosowano klasyczną metodę wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej oraz model sieci neuronowej. Zbiór danych trenujących liczył 700 elementów, o takiej samej liczbie dobrych i złych klientów. Sieć neuronowa miała jedną warstwę ukrytą o strukturze podobnej do przedstawionej na rys. 1. Pierwsza warstwa miała sześć wejść odpowiadających zmiennym wejściowym. Warstwa wyjściowa miała jedno wyjście. Stan tego wyjścia klasyfikował klienta do odpowiednie grupy. W tabeli 1 przedstawiono porów-

Tabela 1. Porównanie modelu sieci neuronowych oraz analizy dyskryminacyjnej

Metoda	Zbiór testowy nr 1			Zbiór testowy nr 2			Zbiór testowy nr 3		
	dobry	zły	średnia	dobry	zły	średnia	dobry	zły	średnia
Klient									
Sieć neuronowa	82,0	61,7	71,9	76,9	66,6	71,8	74,6	67,6	71,1
Analiza dyskryminacyjna	79,0	60,4	69,7	77,1	61,8	69,4	73,6	65,3	69,4

Źródło: (Malhotra, Malhotra 2003, s. 93).

nianie efektywności modelu sieci neuronowej oraz wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej. Wartości liczbowe określają procent poprawnie zakwalifikowanych klientów do odpowiednich grup. W kolumnie „dobry” podany jest procent

dobrych klientów przydzielonych do grupy dobrych, podobnie w przypadku kolumny „zły”.

Zgodnie z badaniami opisanymi powyżej sieci neuronowe wykazywały większą efektywność niż tradycyjne metody statystycznej analizy dyskryminacyjnej. Autorzy w swoim artykule podają przykłady innych badań, w wyniku których otrzymano podobne rezultaty.

Również w polskich bankach przeprowadzano podobne badania. Wyniki badań, przeprowadzonych w wybranych polskich bankach, przedstawione przez D. Witkowską (2002) pokazują, że metody oparte na sieciach neuronowych mogą stanowić uzupełnienie metod statystycznych, zwiększając tym samym obiektywizm oceny klienta i upraszczając procedury przydzielania kredytu.

5. Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w komercyjnych systemach scoringowych wykorzystywanych w polskich bankach

Pod koniec XX w. niewiele polskich banków stosowało nowoczesne, zautomatyzowane systemy scoringowej oceny klienta detalicznego. Wynikało to z tego, że systemy informatyczne ówczesnych banków nie były przystosowane do wsparcia tego typu oprogramowania (rozproszone, transakcyjne systemy oddziałowe, słaba infrastruktura teleinformatyczna, brak wsparcia międzybankowych biur kredytowych itp.).

Systemy scoringowe oparte na sieciach neuronowych wykorzystuje obecnie m.in. Citibank (Boguszewski, Gelińska 2004, s. 74). W raporcie rocznym za rok 2005 Citibank Handlowy podaje, że unowocześnił system kontroli ryzyka przez zastosowanie nowych modeli scoringowych oraz zróżnicowaną, w zależności od kanału dystrybucji, politykę dotyczącą bezpieczeństwa kredytowego przez stosowanie odpowiednich kart scoringowych, wykorzystanie danych demograficznych i historii klienta uzyskanej z własnej bazy danych oraz z danych gromadzonych przez Biuro Informacji Kredytowej.

Jeden z największych polskich banków detalicznych PKO BP SA wykorzystuje system TRIAD firmy Fair Isaac Corporation (www.fairisaac.com). Jest to kompleksowy system wspomagający zarządzanie detalicznymi kredytami związanymi z kartami kredytowymi. System TRIAD jest wspomagany przez oparty na systemie transakcyjnym model zbudowany z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych (sec.edgar-online.com).

W sprawozdaniu zarządu z działalności Kredyt Banku SA za rok 2005 stwierdza się, że w grupie klientów detalicznych zdolność kredytowa określana jest za pomocą systemu scoringowego, który został wdrożony w 2005 r. Znaczne zautomatyzowanie procesu udzielania kredytu w segmencie klientów detalicznych umożliwia rozwiązanie firmy Fair Isaac Corporation o nazwie StrategyWare (*Executive Strategies...* 2001). W systemie tym stosowany jest moduł wykorzystujący sztuczne sieci neuronowe.

Zastosowanie sieci neuronowych w modułach komercyjnych systemów scoringowych świadczy o ich dużej efektywności i przydatności w praktycznych rozwiązaniach.

6. Podsumowanie

Na podstawie przedstawionych wyników badań można uznać, że metody oparte na sieciach neuronowych mogą być stosowane na równi z innymi klasycznymi metodami dyskryminacyjnymi w ocenie scoringowej klienta banku. Różnice w efektywności nie są duże. Sieci neuronowe nie mają zbyt dużych wymagań dotyczących wstępnego przygotowania danych wejściowych, ani innych, mocnych założeń, które należy spełnić w przypadku metod statystycznych. Trudności w uzasadnieniu „decyzji” sieci neuronowej nie powinny mieć znaczenia w przypadku kredytów konsumpcyjnych, uważanych przez banki za produkt masowy i standardowy.

W komercyjnych systemach scoringowych modele oparte na sztucznych sieciach neuronowych są dostosowane do typowych, standardowych sytuacji związanych z konkretnym produktem bankowym i odpowiadającą mu grupą klientów. W sytuacjach nietypowych istnieje możliwość wykorzystania oprogramowania w postaci specjalizowanych pakietów statystycznych i matematycznych.

Metody oparte na sztucznych sieciach neuronowych często są łączone z metodami wykorzystującymi algorytmy genetyczne oraz teorię zbiorów rozmytych. Poszczególne metody mogą się wzajemnie uzupełniać. Część informacji, związanych z klientem banku, trudno jest w sposób jednoznaczny przedstawić w postaci numerycznej. Zastosowanie metod logiki rozmytej pozwala traktować zmienne tego typu w sposób sformalizowany, co może zwiększyć dokładność oceny klienta. W trakcie projektowania sieci neuronowych ważnym etapem jest odpowiedni dobór zmiennych wejściowych. Algorytmy genetyczne, ze względu na swoje zdolności uczenia się bez nadzoru, mogą być bardzo użyteczne podczas wstępnego przetwarzania danych wejściowych. W praktycznych zastosowaniach można zasugerować położenie większego nacisku na doskonalenie jakości danych, a także na wykorzystywanie danych pochodzących z zewnętrznych źródeł. Istotnym kierunkiem rozwoju praktycznych zastosowań scoringu może być ulepszanie metod klasyfikacyjnych, przez wykorzystanie technik hybrydowych, łączących metody oparte na sieciach neuronowych i algorytmach genetycznych z zastosowaniem logiki rozmytej.

Literatura

Boguszewski L., Gelińska B., *Podstawy statystyczne i uniwersalna funkcjonalność scoringu*, [w:] *Interdyscyplinarne wykorzystanie metod ilościowych*, red. M. Gazińska, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004.

- Executive Strategies for Technology Management*, „Insurance Networking News” 01.01.2001, http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_02860130332_ITM.
- Gruszczyński M., *Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości*, SGH, Warszawa 2001.
- Janc A., Kraska M., *Credit-scoring nowoczesna metoda oceny zdolności kredytowej*, Biblioteka Menedżera i Bankowca, Warszawa 2001.
- Krzyško M., *Analiza dyskryminacyjna*, WNT, Warszawa 1990.
- Malhotra R., Malhotra D.K., *Evaluating Consumer Loans Using Neural Networks*, „The International Journal of Management Science” 2003, 31, www.elsevier.com.
- Matuszczyk A., *Przeglądając się kredytobiorcom*, „Bank Miesięcznik Finansowy” 2003 luty, Warszawa 2003.
- Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- sec.edgar-online.com – <http://sec.edgar-online.com/2002/11/21/0000936392-02-001464/Section2.asp>.
- Tadeusiewicz R., *Sieci neuronowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993.
- Vellido A., Lisboa P.J.G., Vaughan J., *Neural Networks in Business: A Survey of Applications (1992-1998)*, „Expert Systems with Applications” 1999, 17.
- Witkowska D., Staniec I., *Zastosowanie wybranych metod do klasyfikacji klientów przedsiębiorstwa leasingowego*, „Bank i Kredyt” 2001, http://www.nbportal.pl/library/pub_auto_B_0002/KAT_B3256.PDF.
- Witkowska D., *Sztuczne sieci neuronowe i metody statystyczne. Wybrane zagadnienia finansowe*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2002.
- www.fairisaac.com – strona firmy Fair Isaac Corporation.

THE POSSIBILITIES OF NEURAL NETWORKS USAGE IN THE SCORING ASSESSMENT OF CREDIT BENEFICIARY

Summary

The purpose of the paper is to explore in several chosen cases the ability of neural networks in building credit scoring models. The article highlights the neural networks models studies in Polish and foreign banks. As the strength of the studies there can be claimed that it is possible to use neural networks methods for bank's clients classification. The effectiveness of these methods is comparable with classic discrimination methods.

Damian Dziembek

CYKL ŻYCIA WIRTUALNEGO OUTSOURCINGU INFORMATYCZNEGO

1. Wstęp

Współcześnie outsourcing informatyczny jako metoda zarządzania działem IT danej organizacji z aktywnym wykorzystaniem zasobów zewnętrznych jest powszechną praktyką zarówno wśród zagranicznych, jak i krajowych przedsiębiorstw. Realizacja outsourcingu informatycznego (tak jak i innych przedsięwzięć gospodarczych) ze względu na dynamiczne zmiany zachodzące w otoczeniu powinna podlegać różnorodnym działaniom doskonalącym. Jednym z kierunków doskonalenia outsourcingu informatycznego jest wirtualizacja, która przez zastosowanie różnorodnych narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz modelu organizacji wirtualnej przyczynia się do powstania koncepcji określanej jako wirtualny outsourcing informatyczny.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie cyklu życia wirtualnego outsourcingu informatycznego. Aby go osiągnąć, konieczna jest krótka prezentacja koncepcji wirtualnego outsourcingu informatycznego jako nowej, sieciowej formy świadczenia usług w obszarze IT dla przedsiębiorstw ewoluujących w kierunku struktur wirtualnych.

2. Zarys koncepcji wirtualnego outsourcingu informatycznego

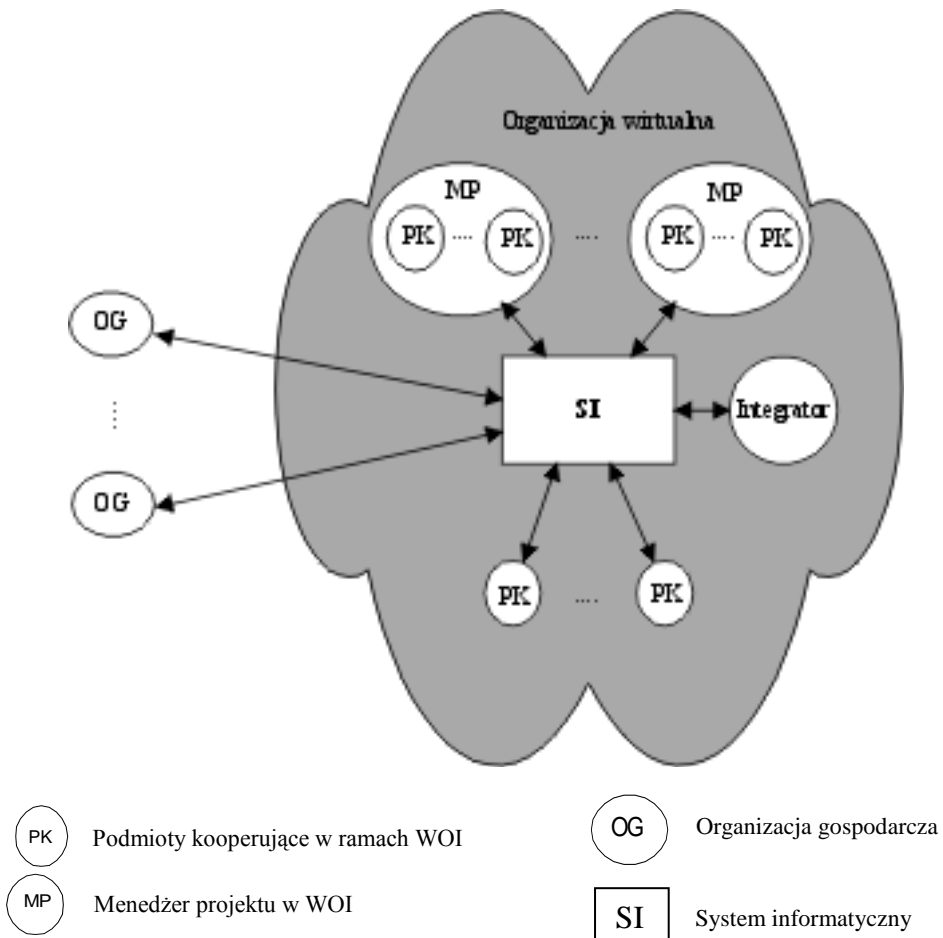
W literaturze prezentowane są różnorodne definicje outsourcingu informatycznego (Halvey, Melby 2005; Lacity, Willcocks 2001; Stępień 2005). Ogólnie outsourcing informatyczny można określić jako przedsięwzięcie polegające na przekazaniu przez daną organizację gospodarczą całości lub części zadań związanych z funkcjonowaniem systemu informatycznego na rzecz wyspecjalizowanego zewnętrznego podmiotu (Dziembek 2006a, b). Dynamiczny rozwój nowych koncepcji zarządzania, globalizacja oraz postęp w technologii informacyjno-komunikacyjnej przyczyniają się do powstawania nowych inicjatyw i metod świadczenia outsourcingu informatycznego. Główne zmiany w innowacyjnych sposobach reali-

zacji outsourcingu informatycznego przez zewnętrzne podmioty gospodarcze mogą wynikać z praktycznego zastosowania zjawiska wirtualizacji, a szczególnie koncepcji organizacji wirtualnej.

Współdziałanie w formie organizacji wirtualnej wyspecjalizowanych podmiotów z branży IT, oferujących świadczenie usług w obszarze outsourcingu informatycznego (prawie wyłącznie w przestrzeni niematerialnej – wirtualnej) i widocznych dla odbiorców jako względnie jednolita organizacja, określa się jako **wirtualny outsourcing informatyczny (WOI)** (Dziembek 2004; Dziembek 2005; Dziembek 2006a, b). Wspomniana przestrzeń wirtualna stanowiąca platformę współpracy aktywowana jest dzięki technologii informacyjno-komunikacyjnej. Oferta proponowana w ramach wirtualnego outsourcingu informatycznego ma charakter kompleksowy i przez dostarczenie rozwiązań informatycznych na poziomie infrastruktury teleinformatycznej, oprogramowania oraz różnorodnych usług jest w stanie aktywnie wspomagać odbiorcę (organizacje gospodarcze) w realizacji strategii biznesowej.

Struktura organizacyjna WOI zasadniczo składa się z podmiotu określanego jako integrator (pełniące funkcję centrum strategicznego) i podmiotów kooperujących (przedsiębiorstwa dostarczające w ramach WOI swoje rozwiązania informatyczne, tj. infrastrukturę, oprogramowanie, usługi). W przypadku znacznej złożoności zadań przekazanych do realizacji w ramach WOI, wymagającej współpracy większej liczby podmiotów kooperujących, integrator może powołać dodatkowo menedżera projektu, którego zadaniem jest zarządzanie projektem informatycznym przejawiające się w doborze podmiotów kooperujących oraz koordynacji ich działań w celu dostarczenia odpowiedniego produktu informatycznego na rzecz klienta. Wspólnym celem wszystkich współpracujących podmiotów w ramach WOI jest maksymalne zaspokojenie potrzeb zlecającego przedsiębiorstwa w obszarze IT. Czas trwania kooperacji przedsiębiorstw w ramach WOI, uzależniony jest od specyfiki pozyskanego zlecenia oraz potrzeb klienta. Struktura organizacyjna WOI może być zatem zmienna i zdeterminowana liczbą, złożonością pozyskanych zleceń klientów oraz czasem ich realizacji.

Powstanie i funkcjonowanie WOI jest uzależnione w dużej mierze od właściwie opracowanego i wdrożonego interorganizacyjnego systemu informatycznego (system informatyczny WOI). Podstawową funkcją tegoż systemu informatycznego jest udostępnianie organizacjom gospodarczym oferty rozwiązań informatycznych dostępnych w ramach WOI. Wspomniany system informatyczny powinien także zapewniać sprawne testowanie, eksploatację, dalszy rozwój wszystkich oferowanych w WOI rozwiązań informatycznych, a także dostęp do nich. Ponadto system informatyczny WOI będzie pełnić funkcję podstawowego medium komunikacji między użytkownikami (organizacjami gospodarczymi) i innymi podmiotami bezpośrednio lub pośrednio zaangażowanymi w ramach wirtualnego outsourcingu informatycznego. Ogólny model wirtualnego outsourcingu informatycznego ukazano na rys. 1.



Rys. 1. Model wirtualnego outsourcingu informatycznego

Źródło: (Dziembek 2006a, b)

Wirtualny outsourcing informatyczny wspomaga za pośrednictwem zewnętrznych i sieciowo połączonych podmiotów dysponujących różnorodnymi narzędziami teleinformatycznymi funkcjonowanie obszarów IT organizacji gospodarczych. Ich zakres może zarówno obejmować podstawowe czynności związane z wykorzystywaniem systemów informatycznych w praktyce gospodarczej, jak i wspomagać informatycznie wszystkie obszary działalności gospodarczej odbiorców (klientów). WOI zakłada partnerstwo podmiotów z branży IT, zainteresowanych dostarczaniem wysokiej jakości rozwiązań informatycznych dla odbiorców, przy zmniejszeniu ryzyka wynikającego z dynamicznego rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz stałego skracania cyklu życia produktów IT.

3. Fazy wirtualnego outsourcingu informatycznego

Wirtualny outsourcing informatyczny funkcjonuje jako elektroniczne przedsięwzięcie gospodarcze angażujące zarówno dostawców rozwiązań informatycznych, jak i ich klientów (odbiorców), czyli różnego typu organizacje gospodarcze (OG). Koncepcja WOI przejawia się w dynamicznym i elastycznym zaspokajaniu popytu OG na produkty i usługi IT, przez grupę współpracujących ze sobą dostawców branży informatycznej. Jest to zatem pewna forma kooperacji, której celem jest uzyskanie sytuacji *win – win* dla wszystkich współpracujących ze sobą podmiotów. Zasadniczo powstanie i funkcjonowanie wirtualnego outsourcingu informatycznego jest możliwe na skutek zmian zachodzących w prowadzeniu działalności gospodarczej oraz postępu w technologii informacyjno-komunikacyjnej. Główne fazy składające się na cykl życia WOI przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1. Główne fazy wirtualnego outsourcingu informatycznego

Planowanie	<ul style="list-style-type: none"> – analiza potrzeb organizacji gospodarczych, – badanie dotychczasowych rozwiązań z obszaru IT dostępnych na rynku, – określenie potencjalnego zakresu działalności WOI, – badanie postaw przedsiębiorstw z branży IT, co do uczestnictwa w WOI
Organizowanie	<ul style="list-style-type: none"> – powołanie integratora WOI, – sformułowanie przez integratora celu, założeń i zasad WOI, – poszukiwanie kooperantów z branży IT zainteresowanych działalnością w ramach WOI, – utworzenie grupy podmiotów tworzących OW i podpisanie kontraktów, – stworzenie systemu informatycznego WOI, – implementacja rozwiązań informatycznych poszczególnych kooperantów do systemu informatycznego WOI
Realizacja	<ul style="list-style-type: none"> – upowszechnienie koncepcji WOI wśród OG, – pozyskanie OG zainteresowanych korzystaniem z rozwiązań informatycznych dostępnych w WOI, – akceptacja warunków korzystania z rozwiązań informatycznych dostępnych w WOI przez zainteresowane OG, – udostępnienie i dostosowanie rozwiązań informatycznych do specyfiki OG, – eksploatacja rozwiązań informatycznych WOI przez OG, – rozliczenie przychodów pomiędzy podmiotami zaangażowanymi w WOI
Rozwój lub rozwiązanie	<ul style="list-style-type: none"> – ocena działalności WOI przez integratora, – określenie kierunków zmian w WOI, – doskonalenie rozwiązań dostępnych w WOI i obsługi OG, – rekonfiguracja podmiotów zaangażowanych w WOI, – rozwiązanie WOI

Źródło: opracowanie własne.

4. Planowanie wirtualnego outsourcingu informatycznego

W pierwszej fazie funkcjonowania WOI, określanej jako „Planowanie”, podmioty z branży IT przeprowadzają rozpoznanie rynku pod względem potrzeb OG w zakresie rozwiązań informatycznych. Penetracja rynku ma dostarczyć przede wszystkim odpowiedzi na pytanie, czy dotychczasowe rozwiązania informatyczne zaspokajają potrzeby OG oraz czy OG w praktyce gospodarczej korzystają z outsourcingu informatycznego lub zamierzają z niego korzystać. W trakcie przeprowadzanych badań należy przede wszystkim ustalić:

- potrzeby informacyjne OG,
- poziom informatyzacji OG,
- oczekiwania organizacji gospodarczych w stosunku do systemów informatycznych,
- stopień zainteresowania koncepcją outsourcingu informatycznego oraz wirtualnego outsourcingu informatycznego.

Kolejnym istotnym elementem na tym etapie jest zbadanie oferty podmiotów dostarczających rozwiązania informatyczne, analiza propozycji podmiotów świadczących usługi outsourcingowe w obszarze IT oraz analiza aktualnych możliwości techniczno-technologicznych. Przeprowadzone rozpoznanie pozwoli podmiotom z branży IT na wstępne określenie, czy wielkość potencjalnego popytu uzasadnia podjęcie działań inicjujących w zakresie udostępniania rozwiązań IT dla OG w ramach wirtualnego outsourcingu informatycznego. Zgromadzone wyniki, uzyskane na podstawie badań rynkowych, mogą posłużyć nie tylko do określenia celowości powoływania WOI, ale także do uszczegółowienia typów rozwiązań informatycznych, które powinny być dostarczane w ramach oferty WOI, aby badane organizacje gospodarcze chciały z nich korzystać. Analiza porównawcza z dotychczas eksploatowanymi produktami informatycznymi powinna określić zakres rozwiązań informatycznych (w połączeniu z wymogami jakościowymi) oferowanych w ramach WOI.

Koncepcja WOI jest uzależniona od czynników popytowych (pojawienia się zapotrzebowania na tego typu przedsięwzięcie) oraz podażowych (występowania podmiotów zainteresowanych elektroniczną współpracą). Konieczne jest również oszacowanie zainteresowania tego typu przedsięwzięciem pośród przedsiębiorstw informatycznych oraz OG. Wczesne sondowanie postaw potencjalnych kooperantów ma istotne znaczenie dla dalszych etapów funkcjonowania WOI. Nie zawsze podmioty te będą zainteresowane uczestnictwem w WOI, a ich reakcja może przybrać postać całkowitej negacji przedsięwzięcia, przyjęcia postawy wycofującej lub podjęcia współpracy jako podmiot kooperujący. Chęć uczestnictwa i współpracy w budowie nowej formy dostarczania rozwiązań IT dla OG przez podmioty z branży informatycznej będzie pozytywnie rokować o celowości powołania WOI.

5. Organizowanie wirtualnego outsourcingu informatycznego

Drugi etap powstania i funkcjonowania WOI – „Organizowanie” – obejmuje czynności konstytuujące działalność wirtualnego outsourcingu informatycznego. Punktem startowym jest powołanie lub pojawienie się integratora WOI. Integratorem WOI może zostać pojedynczy podmiot lub konsorcjum wyłonione spośród podmiotów z branży teleinformatycznej, zainteresowanych stworzeniem nowych form i metod użytkowania rozwiązań informatycznych dla OG. Może nim także zostać organizacja niekomercyjna zainteresowana rozwojem danej grupy OG przez stworzenie mechanizmu dostarczania dla tego typu podmiotów różnorodnych rozwiązań informatycznych.

Integrator pełniący funkcje centrum strategicznego WOI opracowuje cele, założenia oraz warunki, jakie muszą zostać spełnione przez wszystkie podmioty zaangażowane w funkcjonowanie WOI (zarówno podmioty kooperujące, jak i OG). W założeniu integrator podejmuje również decyzje strategiczne odnośnie do zakresu działalności wirtualnego outsourcingu informatycznego. Istotnym zadaniem integratora jest poszukiwanie i pogrupowanie odpowiedniej liczby podmiotów z branży IT, mających w swej ofercie różnorodne rozwiązania teleinformatyczne i zainteresowanych jednocześnie kooperacją w ramach WOI. Poszukiwanie kooperantów odbywa się głównie z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej (analiza katalogów i witryn elektronicznych, w których potencjalni kooperanci zamieszczają informacje o swych kluczowych kompetencjach). Wskazane jest, aby każdy z zaangażowanych podmiotów miał doświadczenia w prowadzeniu działalności gospodarczej w przestrzeni wirtualnej. Istotne jest, by w każdym typie rozwiązań informatycznych dostępnych w ofercie WOI (tj. infrastrukturze teleinformatycznej, oprogramowaniu i usługach), występował co najmniej jeden podmiot kooperujący. Konieczność znalezienia wyspecjalizowanych przedsiębiorstw w każdym z oferowanych w ramach WOI rozwiązań informatycznych podyktowana jest założeniem o kompleksowym charakterze WOI. Ze względu na to, że jakość WOI jest uzależniona w dużej mierze od profesjonalizmu podmiotów-kooperantów, czynności związane z doбором i selekcją podmiotów-kooperantów stanowią niezwykle istotną kwestię, często wpływającą na powodzenie całego przedsięwzięcia. Integrator powinien opracować ogólne i szczegółowe kryteria, stanowiące podstawę oceny i doboru poszczególnych kooperantów uczestniczących w WOI.

Dokonywanie optymalnego doboru podmiotów kooperujących w WOI wymaga przyjęcia przez integratora lub menedżera projektu określonego punktu widzenia, podstawy porównania oraz horyzontu czasowego. Po identyfikacji głównych kryteriów oceny ustalone zostają odpowiednie wagi (zmiennie w czasie), wynikające z preferencji podmiotu dokonującego oceny. Kompleksowa ocena wartości j -tego podmiotu kooperującego i dostarczanego przez niego i -tego produktu,

ukazana w tab. 2, może być przedstawiona jako suma iloczynów ocen poszczególnych kryteriów oraz odpowiadających im wag, tj.:

$$T_{ji}^l = \sum_{z=1}^n W_{zi}^l(K_{zi}^l)O_{zi}^l,$$

- gdzie: T_{ji}^l – ostateczna wartość oferty j -tego podmiotu kooperującego w zakresie dostarczanego i -tego produktu (rozwiązania informatycznego), dokonywana przez l -tego lidera WOI (integratora lub menedżera projektu),
- $W_{zi}^l(K_{zi}^l)$ – waga z -tego kryterium ($z = 1, \dots, n$) w zakresie i -tego produktu, dla l -tego lidera WOI dokonującego oceny, będąca funkcją poziomu danego kryterium,
- O_{zi}^l – ocena z -tego czynnika w zakresie i -tego produktu, dokonana przez l -tego lidera dokonującego oceny w WOI.

Tabela 2. Analiza i ocena podmiotu kooperującego dla uczestnictwa w WOI

Kryterium (K)	Waga czynnika (W)	Ocena (O)	Wartość
K_1	$W_1(K_1)$	[1-5]	$W_1(K_1) \cdot O_1$
.	.	.	
.	.	.	
K_z	$W_z(K_z)$	[1-5]	$W_z(K_z) \cdot O_z$
Z – liczba przyjętych kryteriów oceny $Z = 1, \dots, n$	$\sum_{z=1}^n W_z(K_z) = 1,0$	1 – ocena najniższa 5 – ocena najwyższa	$\sum_{z=1}^n W_z(K_z) \cdot O_z$

Źródło: opracowanie własne.

W zależności od tego, czy WOI ma charakter prosty (bez menedżera projektu) czy złożony (z menedżerem lub menadżerami projektu), inaczej wygląda zbiór działań podejmowanych przez integratora. W wariacie prostym to integrator aktywnie poszukuje kooperantów, rozdziela zadania poszczególnym kooperantom i nadzoruje ich przebieg oraz dokonuje rozliczenia prac. W tym przypadku najczęściej integratorem zostaje podmiot mający istotne znaczenie dla funkcjonowania outsourcingu informatycznego (np. firma świadcząca usługi w zakresie oprogramowania). W wariacie złożonym rola integratora nie jest tak duża (sprawdzając się głównie do opracowania celu i zasad WOI oraz nawigowania przedsięwzięciem jako całością), ponieważ kwestie związane z poszukiwaniem, rozdzieleniem i realizacją zadań oraz ich rozliczeniem między kooperantami przejmują menedżer projektu i/lub podmioty kooperujące. W wariacie złożonym przykładowo integratorem może zostać podmiot mający specjalizację w zakresie planowania, organizacji i realizacji złożonych projektów informatycznych.

Po przeprowadzeniu doboru podmiotów-kooperantów z wcześniej zdefiniowanej zbiorowości i ustaleniu reguł współpracy w ramach WOI, następuje faza podpisania odpowiednich umów gospodarczych potwierdzających udział w przedsięwzięciu. Wspomniane umowy określają zakres i harmonogram prac, precyzują kwestie finansowe i ustalają zakres odpowiedzialności. W umowach stosunkowo niewiele miejsca poświęca się charakteryzowaniu sposobów wykonania danych zadań, zakłada się bowiem, że do jego realizacji przeznaczone zostaną najwyższej klasy zasoby dostępne w danym podmiocie. Ponadto zbyt rygorystyczne zalecenia utrudniałyby (a czasem wręcz uniemożliwiałyby) spełnienie jednego z podstawowych warunków wirtualności, a mianowicie samodzielności partnerów w realizacji powierzonych zadań. Konieczne jest jednak wytyczenie kooperantom pewnych ram realizacji powierzonych zadań, ponieważ jest to niezbędne do zapewnienia właściwej współpracy z innymi partnerami. Niedopracowanie ogólnego zarysu realizacji zadań może także przyczynić się do zwiększenia kosztów kooperacji w ramach WOI.

Innym niezmiernie istotnym zadaniem wchodzącym w skład fazy organizowania (za które także odpowiedzialny jest integrator) jest opracowanie wizji systemu informatycznego dla WOI, określenie zasad jego funkcjonowania oraz doprowadzenie do jego wdrożenia. W ramach opracowywanej wizji należy określić:

- zakres funkcjonalny systemu,
- typy rozwiązań informatycznych, które powinny się znaleźć w ofercie WOI i sposób ich instalacji, parametryzacji, administracji i modernizacji,
- propozycje wzajemnej współpracy i integracji rozwiązań informatycznych,
- zasady korzystania z rozwiązań informatycznych przez podmioty z sektora OG.

Oprócz stworzenia wizji systemu informatycznego WOI, integrator odpowiedzialny jest również za jego specyfikację, implementację oraz dalszą rozbudowę, gdyż stanowi on główną platformę dla powstania i rozwoju wirtualnego outsourcingu informatycznego. Aby osiągnąć wymienione cele integrator może współpracować z innymi podmiotami gospodarczymi z branży IT, jednakże ostatecznie to on ponosi pełną odpowiedzialność za właściwe planowanie, organizację, kierowanie, koordynowanie i kontrolę nad pracami w zakresie systemu informatycznego WOI.

Tworzenie systemu informatycznego WOI może nastąpić z chwilą wystąpienia odpowiedniej liczby podmiotów kooperujących, które zaakceptowały zasady obowiązujące w WOI, oraz w sytuacji gdy istnieje potencjalne zapotrzebowanie zgłaszane przez OG na rozwiązania informatyczne oferowane w koncepcji WOI. Jak podkreślano wcześniej, za implementację systemu informatycznego WOI odpowiedzialny jest integrator przedsięwzięcia. Może on samodzielnie tworzyć system informatyczny lub powołać do jego wykonania, a następnie administrowania wyspecjalizowane podmioty kooperujące. W trakcie implementacji systemu informatycznego WOI należy uwzględnić platformę sprzętowo-programową gwa-

rantującą jego sprawne funkcjonowanie i dostępność dla wszystkich organizacji gospodarczych zaangażowanych w WOI. Wskazane jest, by system informatyczny WOI cechował się wysokim poziomem zaawansowania technologicznego i gwarantował odpowiedni moduł-interfejs umożliwiający wszystkim zaangażowanym podmiotom w WOI sprawny dostęp do rozwiązań informatycznych oraz komunikację.

Po stworzeniu systemu informatycznego WOI podmioty kooperujące mogą opierać swoje rozwiązania informatyczne na przyjętych w ramach WOI zasadach. Część z dostarczonych rozwiązań może być przedstawiona wyłącznie w formie opisowej (np. opis oraz zakres oferowanych usług), natomiast niektóre rozwiązania (różnego typu aplikacje) mogą być instalowane w udostępnionej przestrzeni systemu informatycznego WOI. Ogólnie większość działań związanych z opisem oferowanych usług, możliwością dostarczenia infrastruktury informatycznej oraz instalacją aplikacji może być realizowana elektronicznie w systemie informatycznym WOI. Zbiór dostępnych rozwiązań informatycznych powinien być zgodny z celem oraz strategią określoną przez integratora WOI. Należy liczyć się z tym, iż wiele z dostarczanych rozwiązań może być zbliżonych do siebie funkcjonalnie, odmiennych lub wzajemnie się uzupełniających.

Na dalszym etapie fazy organizowania poszczególne rozwiązania informatyczne będą grupowane tematycznie w systemie informatycznym WOI przez upoważniony podmiot kooperujący, pełniący funkcje administratora systemu. Do ich bezpośrednich wywołań (uruchomień) będą służyć odpowiednie skróty umieszczone na platformie (portalu informacyjnym) pełniące funkcję interfejsu komunikacyjnego w systemie informatycznym WOI. Omawiany interfejs jest dostępny zarówno dla OG korzystających z rozwiązań informatycznych, jak i dla podmiotów kooperujących dostarczających wspomniane rozwiązania.

6. Realizacja wirtualnego outsourcingu informatycznego

Kolejna faza funkcjonowania WOI to „Realizacja”. W tej fazie, rozpoczynającej się bezpośrednio po stworzeniu systemu informatycznego WOI i udostępnieniu rozwiązań informatycznych, następuje podjęcie działań wchodzących w skład kampanii marketingowej służącej popularyzacji WOI wśród organizacji gospodarczych. Za to zadanie odpowiada integrator lub wskazany przez niego podmiot kooperujący. W ramach działań popularyzujących konieczne jest przedstawienie wszystkich atutów WOI, do których można m.in. zaliczyć:

- możliwość uzyskania niższych kosztów działu IT w przedsiębiorstwie,
- kompleksową ofertę rozwiązań informatycznych,
- usprawnienie pracy personelu OG (telepraca),
- dostęp do nowych osiągnięć technologicznych,
- możliwość zaspokajania potrzeb decydentów ulokowanych na różnych szczeblach zarządzania,

- możliwość udziału przedsiębiorstwa w elektronicznych przedsięwzięciach gospodarczych z innymi podmiotami (e-biznes, organizacje wirtualne),
- szansę konkurencji z innymi (także większymi) organizacjami gospodarczymi.

Działalność marketingowa integratora lub innego podmiotu kooperującego może być prowadzona za pośrednictwem zarówno tradycyjnych, jak i elektronicznych środków oraz metod. W jej efekcie decydenci w OG powinni zdobyć wiedzę o istnieniu zróżnicowanych rozwiązań informatycznych dostarczanych w ramach wirtualnego outsourcingu informatycznego. Wiedza o możliwości przekazania całości lub części zadań związanych z funkcjonowaniem systemu informatycznego na rzecz niezależnych podmiotów w ramach WOI powinna zaowocować zainteresowaniem OG zestawem rozwiązań zaoferowanych w ramach WOI.

Zainteresowane ofertą WOI organizacje gospodarcze, za pośrednictwem systemu informatycznego WOI (a dokładnie portalu informacyjnego), mogą zapoznawać się z ofertą rozwiązań informatycznych wspomagających ich działalność. Od strony personelu OG rozwiązania informatyczne WOI są widoczne jako platforma informacyjna oferująca odpowiednio pogrupowaną ofertę rozwiązań informatycznych. Jak wspomniano, z częścią rozwiązań informatycznych można się zapoznać wyłącznie w formie opisowej, natomiast rozwiązania w zakresie oprogramowania umożliwiają próbne korzystanie z poszczególnych aplikacji.

Potrzeby, możliwości i specyfika OG stanowią podstawowe kryteria dla podjęcia decyzji dotyczącej wyboru konkretnych rozwiązań informatycznych dostępnych w ramach WOI. Skorzystanie przez OG z rozwiązań udostępnionych w ramach WOI (tj. infrastruktury informatycznej, oprogramowania lub usług) poprzedza konieczność wypełnienia formularza elektronicznego (pełniącego funkcje umowy gospodarczej), w którym wspomniana OG musi wyrazić zgodę na zasady oraz warunki korzystania z danego produktu informatycznego. We wspomnianym formularzu mogą znaleźć się zapisy dotyczące (Dziembek 2000):

- rodzaju oraz funkcji udostępnianego rozwiązania informatycznego,
- organizacji zasad współpracy,
- zakresu kompetencji oraz kwoty wynagrodzenia za korzystanie z danego rozwiązania,
- bezpieczeństwa gromadzonych i przesyłanych danych.

Po jego akceptacji dana organizacja gospodarcza może stale wykorzystywać dane rozwiązanie w swej praktyce gospodarczej po dokonaniu stosownej rejestracji w systemie informatycznym WOI. W przypadku gospodarczych systemów informatycznych zbiór aplikacji dostępny w WOI powinien mieć charakter powielarnego i gotowego do pracy oprogramowania. Powyższy warunek powinien być spełniony ze względu na znaczne skrócenie czasu wdrożenia aplikacji.

Eksploatacja rozwiązań informatycznych przez OG może się odnosić do różnych rozwiązań informatycznych (użytkowanie infrastruktury teleinformatycznej, oprogramowania, usług itd.) i dotyczyć różnych okresów (np. użytkowanie gospo-

darczyc systemów informatycznych może mieć dłuższy wymiar czasowy niż korzystanie z usług w zakresie doradztwa). Oferta WOI obejmuje duży zakres rozwiązań informatycznych, co umożliwia pełne wspomaganie działalności gospodarczej prowadzonej przez OG. Zagwarantowanie poprawnego funkcjonowania rozwiązań informatycznych spoczywa na poszczególnych podmiotach kooperujących, koordynowanych przez menedżera projektu lub integratora. Konieczne jest przestrzeganie przez wszystkie zaangażowane podmioty uzgodnionych wcześniej harmonogramów realizacji poszczególnych zadań oraz wypełnianie założeń ustalonych i obowiązujących w ramach WOI. W sytuacji występowania trudności we współpracy lub niewłaściwej jakości powierzonych zadań konieczna jest szybka interwencja jednego z liderów WOI (np. menedżera projektu lub integratora), przywracająca właściwy sposób funkcjonowania WOI. W tym celu konieczna może się okazać zmiana wcześniejszych ustaleń, a nawet rekonfiguracja struktury podmiotów kooperujących uczestniczących w WOI.

Po pewnym okresie eksploatacji rozwiązania informatycznego (np. po miesiącu lub po zakończeniu zadania), dana OG dokonuje płatności za udostępniony w ramach WOI produkt. Wspomniana płatność zostaje następnie rozliczona między wszystkimi zaangażowanymi w jego dostarczenie podmiotami (integratorem, podmiotami kooperującymi i, w zależności od wariantu, menedżerem projektu).

7. Rozwój lub rozwiązanie wirtualnego outsourcingu informatycznego

Ostatnią fazą funkcjonowania WOI jest jego rozwój lub rozwiązanie. W tym etapie integrator, przeprowadzając ocenę opłacalności i celowości przedsięwzięcia WOI, może w przypadku uzyskania niezadowolających wyników zdecydować o jego rozwiązaniu lub podjęciu działań doskonaląco-rozwojowych. Uzyskanie jednoznacznych odpowiedzi w tej kwestii wymaga dokonania analizy finansowej omawianego przedsięwzięcia oraz przeprowadzenia odpowiednich badań pośród zaangażowanych podmiotów, dotyczących m.in. poziomu zadowolenia z udziału lub stopnia korzystania OG z rozwiązań oferowanych w WOI.

W przypadku decyzji o rozwiązaniu WOI poszczególne podmioty kooperujące powracają do swych wcześniejszych form działalności, oferując OG pozyskanym w ramach WOI możliwość dalszego korzystania ze swych produktów informatycznych. Możliwe jest także zawiązywanie całkowicie odmiennych konfiguracji przedsiębiorstw kooperujących w ramach innych struktur wirtualnych.

W przypadku pozytywnych wyników WOI, przedstawianych w postaci wskaźników ekonomicznych, może zostać podjęta przez integratora decyzja o dalszym doskonaleniu dotychczasowego przedsięwzięcia. Integrator może urzeczywistniać różnorodne ścieżki doskonalenia WOI zaprezentowane w tab. 1. Pierwszą i najbardziej skrajną ścieżką działań doskonalących może być przejście do etapu „planowanie”, gdzie konieczne jest ponowne badanie rynku i poszukiwanie rozszerzonego, zmienionego lub całkowicie nowego zakresu działalności WOI.

W ramach przejścia do drugiej ścieżki doskonalącej, tj. „organizowania”, zmiany doskonalące mogą dotyczyć głębokich zmian w strukturze podmiotowej WOI. Mogą one obejmować zmianę integratora, menedżera lub menedżerów projektu oraz transpozycję podmiotów kooperujących. W tym przypadku dotychczasowy lub nowy integrator może na nowo przededefiniować cele, założenia oraz zasady funkcjonowania wirtualnego outsourcingu informatycznego (w tym również zmiany w organizacji i funkcjonowaniu systemu informatycznego WOI). Rekonfiguracja podmiotów kooperujących może wymusić zmianę w rozwiązaniach informatycznych, które będą udostępniane w ramach WOI. Ze względu na założenie o otwartości stosowanych rozwiązań w WOI, nie powinny występować znaczne trudności w zamianie rozwiązań informatycznych w ramach WOI oraz zapewnieniu właściwego wspomaganie informatycznego OG. Ostatnia ścieżka działań doskonalących odnosi się do etapu „realizacja”, gdzie mogą być podejmowane różnorodne działania zmierzające do jak najlepszego funkcjonowania WOI, a tym samym do pełniejszego zaspokojenia potrzeb zgłaszanych przez zainteresowane OG.

8. Podsumowanie

Zarysowana koncepcja wirtualnego outsourcingu informatycznego, oparta na modelu organizacji wirtualnej, zakłada ściśle współdziałanie co najmniej dwóch wyspecjalizowanych podmiotów z branży IT w celu dostarczenia rozwiązania informatycznego dostosowanego do potrzeb organizacji gospodarczej. Wobec takich zjawisk, jak: postęp w technologiach informacyjno-komunikacyjnych, popularność nowoczesnych koncepcji zarządzania czy globalizacja, wirtualny outsourcing informatyczny ma szansę stać się interesującą koncepcją świadczenia usług w obszarze IT dla obecnych i przyszłych przedsiębiorstw poszukujących innowacyjnych metod w zakresie organizacji i funkcjonowania w cyfrowej gospodarce.

Zaprezentowany w artykule cykl życia wirtualnego outsourcingu informatycznego ma charakter ogólny, stanowiąc pewną wizję funkcjonowania tego typu form organizacyjnych skupiających dostawców IT zainteresowanych wspólnym świadczeniem usług outsourcingowych na rzecz odbiorców. Przedstawiony cykl życia WOI został opracowany na podstawie badań nad problematyką powstania oraz funkcjonowania organizacji i przedsiębiorstw wirtualnych oraz specyfiki działalności prowadzonej w cyfrowym środowisku (przestrzeni wirtualnej). Praktyczna realizacja poszczególnych faz funkcjonowania WOI będzie wymagać znacznego uszczegółowienia przedstawionych rozważań, zwłaszcza w sferze techniczno-technologicznej, oraz konieczności podjęcia znacznego wysiłku organizacyjnego przez potencjalnego integratora, który w ramach WOI powinien skupić odpowiednią liczbę zarówno podmiotów kooperujących oraz menedżerów projektu, jak i klientów (odbiorców) tegoż przedsięwzięcia.

Literatura

- Dziembek D., *Koncepcja wirtualnego outsourcingu informatycznego*, [w:] *Informatyka w globalnym świecie*, red. J. Kisielnicki, Wydawnictwo PJSTK, Warszawa 2006a.
- Dziembek D., *Specyfika wirtualnego outsourcingu informatycznego*, [w:] *Informatyka ekonomiczna. Aspekty naukowe i dydaktyczne*, red. A. Nowicki, D. Jelonek, J. Goliński, Częstochowa 2004.
- Dziembek D., *Wirtualizacja outsourcingu informatycznego*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005 (w druku).
- Dziembek D., *Outsourcing informatyczny jako koncepcja zarządzania obszarem IT w organizacjach gospodarczych*, *Informatyka Ekonomiczna* 9, AE, Wrocław 2006b (w druku).
- Dziembek D., *Zalety i wady zastosowania usług outsourcingowych w marketingu*, [w:] *Materiały konferencyjne – Zarządzanie marketingiem w małych i średnich przedsiębiorstwach*, Brześć 2000.
- Halvey J.K., Melby B.M., *Information Technology Outsourcing Transactions: Process, Strategies, and Contracts*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2005.
- Lacity M.C., Willcocks L.P., *Global Information Technology Outsourcing: In Search of Business Advantage*, John Wiley & Sons, Chichester 2001.
- Stępień M., *Aut i Sourcing*, „Computerworld” 2005, 15 (666).

THE LIFE CYCLE OF VIRTUAL OUTSOURCING ON INFORMATION SYSTEMS

Summary

The aim of this article is presentation the life cycle of virtual outsourcing on information systems. The virtual outsourcing on information systems can be a new form of outsourcing IT realization. This article presents main phases of virtual outsourcing on information systems: planning, organizing, realization (operation), development or termination. The virtual outsourcing on information systems has chance to become a very interesting conception for new enterprises like virtual enterprises or virtual organizations.

Dorota Jelonek

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW MONITOROWANIA OTOCZENIA W DYNAMICZNEJ ADAPTACJI PRZEDSIĘBIORSTWA DO OTOCZENIA

1. Wstęp

Otoczenie przedsiębiorstw jest turbulentne jak nigdy dotąd, a przepowiadana globalizacja stała się rzeczywistością. Przedsiębiorstwa niegdyś stosunkowo niezależne teraz funkcjonują w ramach jednego globalnego systemu. Oblicze gospodarki zmieniają także nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne, które pozwalają tworzyć nowe modele działalności biznesowej.

Problemy relacji przedsiębiorstwa i otoczenia są częstym tematem badań i rozważań naukowych zarówno w literaturze światowej (Badri i in. 2000; Amorko-Gyampah 2003), jak i krajowej (*Trudna zmiana...* 1992; Kaleta 2000; *Strategiczna transformacja...* 2004). Równie często w badaniach empirycznych podejmowane są próby ustalenia najbardziej skutecznych metod obserwacji i monitorowania otoczenia z wykorzystaniem systemów informacyjnych (Hunek 1998) oraz wykorzystania rozwiązań technologii komputerowej (Jelonek 2002).

Informacje pozyskane w wyniku stałego monitoringu otoczenia przedsiębiorstwa skutecznie wspierają proces podejmowania decyzji dotyczących celowości oraz zakresu działań adaptacyjnych. Nawet zadowalające efekty podjętych działań są krótkotrwałe, gdyż działania te spowodowały także zmiany w otoczeniu, a zatem natychmiast następuje konfrontacja przedsiębiorstwa z nowym otoczeniem. Zamierzone działania adaptacyjne muszą być realizowane w jak najkrótszym czasie, jeżeli mają przynieść oczekiwane efekty.

Częste zmiany otoczenia wymuszają również dynamiczną adaptację przedsiębiorstwa do nowych warunków.

2. Otoczenie współczesnych przedsiębiorstw

Istotną cechą współczesnego otoczenia przedsiębiorstw jest jednoczesne występowanie niepewności i złożoności. Niepewność utrudnia planowanie i przewi-

dywanie efektów podjętych działań. Złożoność komplikuje realizację procesów obserwacji z powodu dużej liczby i różnorodności elementów. Zmiany otoczenia zachodzą szybciej i są bardziej rozległe. Jednocześnie zaobserwowano coraz większą współzależność procesów i zjawisk w otoczeniu.

Najważniejsze czynniki generujące zmiany zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstw zostały zaprezentowane w postaci tzw. dziesięciu megatrendów. Najbardziej istotne siły determinujące zmienność, złożoność i nieprzewidywalność współczesnego otoczenia to (*Podstawy organizacji...* 2001):

- pojawianie się silnych impulsów wzrostu gospodarczego oraz zjawisk recesyjnych,
- liberalizacja gospodarek,
- przyspieszona internacjonalizacja i globalizacja,
- coraz większa konkurencja,
- dynamiczny postęp technologiczny,
- coraz krótsze cykle życia produktu,
- wirtualizacja procesów gospodarczych (rewolucja wirtualna),
- znaczne zmiany demograficzne,
- zmiana wartości w społeczeństwie,
- wzrost świadomości i znaczenia ekologii.

Zmiany zachodzące w otoczeniu powodują zmiany dotychczasowych zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa. Podstawowym warunkiem przetrwania przedsiębiorstwa na rynku jest szybkość reakcji i elastyczność procesów dostosowawczych do zmienności otoczenia. Adaptacja do zmian otoczenia pozwala skorzystać z pojawiających się szans rynkowych oraz umożliwić minimalizację nadchodzących zagrożeń. Aktywna postawa wobec otoczenia stwarza przedsiębiorstwu możliwość oddziaływania i kształtowania środowiska, a tym samym pozwala pełniej realizować zadania gospodarcze.

W celu zarówno przetrwania, jak i rozwoju przedsiębiorstwo musi dysponować aktualną wiedzą o otoczeniu oraz umiejętnie te zasoby wykorzystywać. Związki przedsiębiorstwa z jego otoczeniem wciąż ulegają znacznym przekształceniom. Zmieniała się rola otoczenia w kształtowaniu przedsiębiorstwa. Jej znaczenie ewoluowało od otoczenia stanowiącego zasób przedsiębiorstwa do otoczenia, które może być zagrożeniem dla funkcjonowania przedsiębiorstwa. Siła wpływu otoczenia na przedsiębiorstwo jest postrzegana jako podstawowa determinanta warunkująca jego działalność. Podważa się ideę racjonalnego działania, a proponuje działania adaptacyjne przedsiębiorstwa do przekształceń zewnętrznych. Jest oczywiste, że przygotowanie się przedsiębiorstwa do zmian otoczenia przez jego stałą obserwację pozwoli wykorzystać zmiany otoczenia jako szansę na rozwój.

3. System monitorowania otoczenia przedsiębiorstw

Informacyjne systemy monitorowania otoczenia przedsiębiorstw (ISMOP) są systemami wspomagającymi zarządzanie przez sygnalizowanie użytkownikowi

zmian zachodzących w otoczeniu, które mogą mieć wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw. Sygnały te muszą być przekazywane z takim wyprzedzeniem czasowym, aby użytkownik był w stanie podjąć działania zapobiegawcze, których celem jest minimalizacja zagrożeń, lub działania, które pozwolą wykorzystać nadchodzące zmiany jako szanse rozwoju. Dla kierownictwa przedsiębiorstwa ważne jest dysponowanie odpowiednio wcześniej informacjami o zagrożeniach funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Najważniejszą funkcją systemów monitorowania otoczenia jest stała obserwacja wewnętrznego i zewnętrznego otoczenia przedsiębiorstwa celem odpowiednio wczesnego postrzegania pojawiających się szans i zagrożeń. Obserwację i zbieranie informacji najczęściej powierza się pracownikom, którzy najbliższej współpracują z danym sektorem otoczenia. Czynności związane z gromadzeniem informacji, ich przetwarzaniem i udostępnianiem są realizowane z wykorzystaniem technologii informatycznej i odpowiednich aplikacji.

Przekazane informacje są gromadzone w bazie danych lub hurtowni danych, lub w bazie wiedzy (w zależności od przyjętego modelu systemu, więcej w (Jelonek 2002)) a następnie są przetwarzane w module analitycznym. Stosownie do zasobów informacyjnych systemu moduł analityczny może być wyposażony w bazę metod, bazę modeli, a nawet narzędzia klasy *Business Intelligence*.

Ewolucja systemów monitorowania otoczenia prowadzi od systemów o architekturze klient/serwer w kierunku aplikacji, z których można korzystać w sieci Web.

Najnowsze modele ISMOP są przystosowane do obserwacji wirtualnego otoczenia przedsiębiorstwa. Systemy monitorowania otoczenia są pewną modyfikacją systemów wczesnego ostrzegania. W pracy D. Jelonek systemy wczesnego ostrzegania dla działalności biznesowej na rynkach elektronicznych określono jako e-SWO (Jelonek 2006a). Rozszerzenie tradycyjnej przestrzeni rynkowej do przestrzeni internetowej spowodowało powstanie nowych modeli działalności gospodarczej i znacznie poszerzyło tzw. konkurencyjne otoczenie przedsiębiorstw. O ile na tradycyjnym rynku sektor konkurentów można było zawęzić do „konkurentów lokalnych”, o tyle w przestrzeni elektronicznej konkurent z innego kontynentu jest oddalony od naszej oferty zaledwie o „jedno kliknięcie” i przedsiębiorstwo powinno obserwować także jego poczynania. W modelu e-SWO rozszerzeniu ulega zakres prowadzonych obserwacji. Procesowi monitorowania podlegają wnętrza przedsiębiorstwa oraz e-otoczenie, w którym pojawią się e-klienci, obecni oraz potencjalni e-konkurenci, e-dostawcy czy substytuty oferty.

W roli „radarów” systemu monitorowania można wykorzystać tzw. agentów programowych (Zhu 2006; Manvi, Venkataram 2004; Jelonek 2006c). Programy te doskonale sprawdzają się w procesach pozyskiwania i analizy informacji.

4. Proces adaptacji przedsiębiorstwa do otoczenia

Funkcjonowanie przedsiębiorstwa, jego rozwój i osiągnięcie sukcesu zawsze są uwarunkowane umiejętnością dostosowywania się do wymogów otoczenia. Proces przystosowania się przedsiębiorstwa do otaczających go warunków gospodarczych nazywamy adaptacją. Działania adaptacyjne mają odniesienie do aktualnie istniejących warunków, natomiast przystosowywanie się przedsiębiorstwa do przewidywanych warunków prowadzenia działalności gospodarczej jest określane jako antycypacja. W tym rozróżnieniu adaptacja do wymogów otoczenia nabiera charakteru pasywnego z ograniczoną kreatywnością i swobodą działania. Na potrzeby dalszych rozważań przyjęto jednak szersze rozumienie adaptacji i uwypuklono jej dynamiczny charakter. G. Nizard zaproponował, by adaptację przedsiębiorstwa do zmian i wymogów otoczenia rozpatrywać na pięciu płaszczyznach (Nizard 1998, s. 119), którymi są:

- czuwanie – obserwacja zaburzeń i ujawnianie okazji do zmian,
- reakcja – dostosowanie krótkoterminowe do znacznych odchyłeń od równowagi; podjęcie nadarzających się korzystnych okazji,
- wyprzedzenie – ustalenie prawdopodobnych przebiegów zdarzeń oraz identyfikacja pierwszych sygnałów zapowiadających je; przygotowanie riposty,
- poszukiwanie – systematyczne badanie obszarów wysokiej szansy,
- kreatywność – zdolność stawiania czoła wydarzeniom wyjątkowym i zaskakującym; nowatorskie rozwiązania.

Adaptacja jest funkcją elastyczności przedsiębiorstwa, czyli zdolności menedżerów i właściwości organizacji. Uelastycznienie przedsiębiorstwa ma na celu minimalizowanie negatywnych skutków zmian, a także antycypowanie potencjalnych zmian.

5. Funkcjonalność systemu monitorowania otoczenia w procesie adaptacji

Informacyjny system monitorowania otoczenia wspomaga osiągnięcie i zachowanie stanu dynamicznej równowagi przedsiębiorstwa z otoczeniem, gdyż przedsiębiorstwo, dysponując informacją „słabych sygnałów”, zwiększa swoją wrażliwość na zmiany. Wdrożenie ISMOP wpływa na wzrost możliwości adaptacyjnych przedsiębiorstwa, ponieważ świadomość przewidywanych zmian otoczenia pozwala na dostosowanie potencjału przedsiębiorstwa do ich akceptacji.

ISMOP wspomaga pracowników przedsiębiorstwa w działaniach określanych jako czuwanie. Podczas systematycznej obserwacji wybranych wskaźników czy ustalonych obiektów odchylenia od przyjętych norm zostaną wcześniej wykryte i zasygnalizowane kierownictwu przedsiębiorstwa.

Reakcja jako dostosowanie krótkoterminowe może przynieść bardzo dobre wyniki, ale najważniejszą determinantą sukcesu takich działań jest maksymalne skrócenie czasu reakcji. Jest to możliwe, jeżeli system monitorowania zaspokaja w

danym momencie wszystkie (lub prawie wszystkie) potrzeby informacyjne kierownictwa.

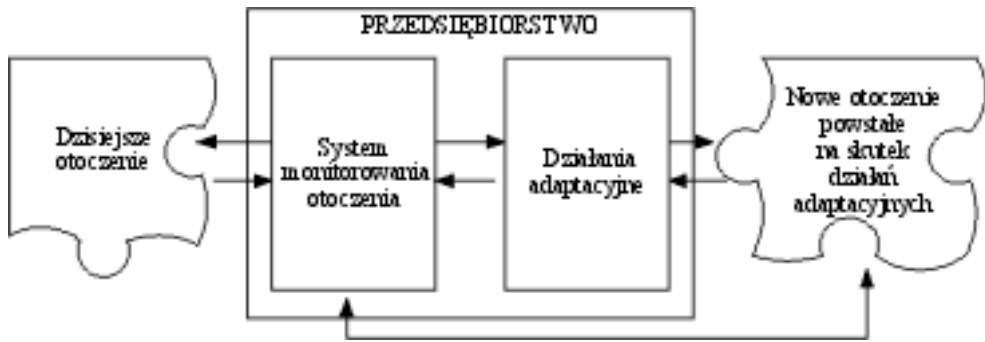
ISMOP w zależności od wyposażenia bazy metod i modeli pozwala generować informacje prognostyczne w różnych horyzontach czasowych na podstawie różnych wariantów danych zbiorów wejściowych. Bardzo ważna jest także możliwość wykorzystania modeli symulacyjnych jako wsparcia w procesach decyzyjnych. Prognozowanie i symulacje zachowań otoczenia są niezbędne do realizacji kolejnych działań adaptacyjnych, czyli do wyprzedzania nadchodzących zmian.

Otoczenie przedsiębiorstwa jest coraz bardziej złożone i z tej ogromnej liczby podmiotów, które są lub mogą być w relacjach konkurencyjnych lub kooperacyjnych z przedsiębiorstwem, należy wybrać te, których zachowanie ma największe znaczenie dla przyszłości przedsiębiorstwa, i prowadzić proces poszukiwania. Poszukiwanie szans jest najtrudniejszą płaszczyzną działań adaptacyjnych. Ważna jest umiejętność szybkiej oceny zdolności dopasowania się przedsiębiorstwa, czyli jego elastyczności wewnętrznej i zewnętrznej.

Za tworzenie nowatorskich rozwiązań odpowiadają pracownicy z ich kreatywnymi umiejętnościami, ale informacje pozyskiwane z systemu monitorowania otoczenia mogą być bardzo pomocne w tworzeniu i weryfikacji nowych koncepcji. Na tym etapie ISMOP pośrednio wspierają działania kreatywne w procesie adaptacji przedsiębiorstwa do otoczenia. Wsparcie to może być bardzo istotne, jeżeli do analizy danych będą wykorzystywane techniki analizy wielowymiarowej w czasie rzeczywistym OLAP (ang. *On-line Analytical Processing*) czy narzędzia do eksploracji danych (ang. *data mining*). Dzięki analizie wielowymiarowej można zbadać ogromne ilości danych, uzyskując krótki czas odpowiedzi na zadawane pytania, drażyć i agregować dane, szybko identyfikować trendy. Tradycyjne narzędzia raportujące, korzystające z zapytań, opisują to, co jest zawarte w bazie danych. OLAP udziela odpowiedzi, czy pewne zależności są zgodne z prawdą. Użytkownik formułuje hipotezę na temat wzajemnych zależności danych i weryfikuje ją poprzez zapytania do bazy. *Data mining* jest wykorzystywane do tworzenia hipotez, a OLAP – do ich weryfikacji.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat relacji otoczenie – system monitorowania – adaptacja. Strzałki na rysunku wskazują dwustronne oddziaływanie na siebie rozważanych elementów relacji.

Przedsiębiorstwo, działając w określonym czasie i miejscu, powinno przestrzegać dwustronne związki działań adaptacyjnych i otoczenia. Jest to oddziaływanie aktywne, modyfikujące dotychczasowy stan elementów tej relacji. System monitorowania pozyskuje, gromadzi i udostępnia informacje, które są podstawą decyzji o podejmowanych działaniach adaptacyjnych, ale informacje o następstwie tych działań są przekazywane do zasobów informacyjnych systemu. Wzbogacane zasoby informacyjne tworzą pełniejszy obraz otoczenia i pozwalają generować coraz bardziej zaawansowane analizy i prognozy. Skutkiem podjętych działań są zmiany w otoczeniu i zmiany we wnętrzu przedsiębiorstwa. Obserwatorzy współ-



Rys. 1. Schemat relacji: otoczenie – system monitorowania – adaptacja

Źródło: opracowanie własne.

pracujący z systemem monitorowania pozyskują informacje o wszystkich zauważonych zmianach w nowym otoczeniu i gromadzą je w bazie danych systemu. Zatem przedsiębiorstwo nie może wykazywać biernej postawy wobec otoczenia.

6. Zakończenie

Podsumowując powyższe rozważania, można uznać, iż informacyjny system monitorowania otoczenia, który został dopasowany do indywidualnych potrzeb informacyjnych danego przedsiębiorstwa, może być skutecznym narzędziem wspomagającym działania adaptacyjne przedsiębiorstwa do zmian otoczenia. Korzyści z wykorzystania ISMOP w procesie adaptacji przedsiębiorstwa do otoczenia to:

- ograniczenie wpływu danych zdarzeń np. przez dywersyfikację profilu działalności przedsiębiorstwa,
- skrócenie czasu reakcji na zmiany otoczenia,
- ograniczenie kosztów reakcji, ponieważ możliwe było zaprojektowanie właściwej struktury zasobów, np. alternatywnego wykorzystania maszyn/urządzeń.

Przydatność systemów monitorowania otoczenia dla przedsiębiorstw wynika z tego, że przekazują one użytkownikom informacje w przypadku zmian sytuacji w monitorowanych obszarach na tyle wcześnie, iż można podjąć działania zmniejszające zagrożenie lub wykorzystać zachodzące zmiany jako szanse dla przedsiębiorstwa. Te zalety systemu jeszcze bardziej są docenione w przypadku działalności przedsiębiorstw na rynkach elektronicznych (Jelonek 2006b). Informacje dostarczane przez wyspecjalizowanych, samodzielnych, mobilnych i współpracujących ze sobą w ramach wieloagentowego systemu inteligentnych agentów programowych mogą być podstawą kluczowych dla przedsiębiorstwa decyzji rynkowych.

Okres utrzymania uzyskanej dzięki właściwym działaniom adaptacyjnym przewagi konkurencyjnej jest coraz krótszy. Kluczem do sukcesu może być wykorzystanie dedykowanego systemu monitorowania w najbardziej istotnych dla przedsiębiorstwa obszarach otoczenia.

Literatura

- Amorko-Gyampah K., *The Relationship Among Selected Business Environment Factors and Manufacturing Strategy: Insights from an Emerging Economy*, „Omega” 2003, 31, 287-301.
- Badri M.A., Davis D., Davis D., *Operations Strategy, Environmental Uncertainty and Performance: a Path Analytic Model of Industries in Developing Countries*, Omega 2000, 8 (2), 155-173.
- Hunek J.K., *Systemy wczesnego ostrzegania*, „Przegląd Organizacji” 1989 nr 5.
- Jelonek D. *Ewolucja systemów wczesnego ostrzegania*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1144, AE, Wrocław 2006a.
- Jelonek D., *Systemy komputerowego wspomaganie monitorowania otoczenia przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
- Jelonek D., *Systemy wczesnego ostrzegania w monitorowaniu otoczenia e-przedsiębiorstwa*, [w:] *Integracja IT z systemami zarządzania w organizacjach gospodarczych*, red. L. Kiełtyka, P.H.U. SALUS, Toruń 2006b.
- Jelonek D., *Zastosowanie agentów programowych w handlu elektronicznym*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1134, AE, Wrocław 2006c.
- Kaleta A., *Strategia konkurencji w przemyśle*, AE, Wrocław 2000.
- Manvi S.S., Venkataram P., *Applications of Agent Technology in Communications: A Review*, „Computer Communications” 27, 2004.
- Nizard G., *Metamorfozy przedsiębiorstwa. Zarządzanie w zmiennym otoczeniu organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Podstawy organizacji i zarządzania*, red. M. Romanowska, Difin, Warszawa 2001.
- Strategiczna transformacja polskich przedsiębiorstw*, red. M. Romanowska, SGH, Warszawa 2004.
- Trudna zmiana: zachowania przedsiębiorstw w procesie transformacji*, red. B. Wawrzyniak, Fundacja im. F. Eberta w Polsce, Warszawa 1992.
- Wierzbiński J., *Systemy wczesnego ostrzegania w planowaniu strategicznym*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1998.
- Zhu Q., *Topologies of Agents Interactions in Knowledge Intensive Multi-agent Systems for Networked Information Services*, „Advanced Engineering Informatics” 2006, 20.

THE USE OF ENVIRONMENT MONITORING SYSTEMS IN DYNAMIC ADAPTATION OF ENTERPRISES TO THEIR ENVIRONMENT

Summary

The adaptation of an enterprise to the changes occurring in its environment, along with the active search for development opportunities in the context of the enterprise's interests and capacities, is becoming a major issue in the contemporary management system. Information Environment Scanning Systems, which monitor the environment and meet the information needs of the management in the decision-making process, may be useful in the enterprise's adaptation activities. The benefits from using the Information Environment Scanning System in the process of adaptation have been presented.

Ilona Pawełoszek-Korek

NIEJAWNE SPOŁECZNOŚCI WIRTUALNE JAKO ŹRÓDŁO WIEDZY PRZEDSIĘBIORSTWA

1. Wstęp

Coraz większa liczba przedsiębiorstw przenosi swoje działania gospodarcze na arenę wirtualną. W gospodarce sieciowej załamuje się wiele paradygmatów klasycznej ekonomii, przede wszystkim pojawia się w niej dominacja zasobów niematerialnych (kapitału intelektualnego, emocjonalnego, wiedzy itp.) nad kapitałem materialnym i finansowym (Perechuda 2005, s. 117).

Istnieje wiele organizacji, które kierują swoje strategie marketingowe głównie, bądź wyłącznie, na rynki elektroniczne, dają one bowiem niemal nieograniczone możliwości pozyskania klientów, a koszty prowadzonej w ten sposób działalności są nieporównywalnie mniejsze niż koszty tradycyjnych kanałów dystrybucji. Oczywiście poszerzenie rynku zbytu oznacza również zwiększenie konkurencji, ponieważ firma działająca w Internecie może rozpatrywać jako swoich rywali wszystkie przedsiębiorstwa określonej branży, których strony www znajdują się wyżej w rankingu wyszukiwarek lub są na zbliżonej pozycji.

Sieć Internet w obecnych czasach stała się nie tylko medium przesyłania danych na odległość, ale coraz częściej traktowana jest, zarówno przez klientów, jak i przedsiębiorstwa, jako źródło wiedzy. Grupy osób korzystających z Internetu tworzą struktury społeczne łączące ludzi określoną więzią (np. zainteresowanych tym samym produktem, korzystających z podobnych usług różnych dostawców, bądź jednego dostawcy, czy też poszukujących informacji na ten sam temat).

Zmiana sposobu działalności z tradycyjnej na elektroniczną oraz rynku z lokalnego na globalny niesie ze sobą konieczność zastosowania nowych technik zbierania informacji, pozyskiwania wiedzy o rynku, produktach i klientach na potrzeby skutecznego zarządzania. W tym celu można skorzystać z technik jest odkrywania i badania społeczności webowych tworzących się wokół danej firmy i jej konkurentów. Techniki, o których mowa, mogą mieć również zastosowanie do badania i wzbogacania wiedzy niezbędnej w funkcjonowaniu przedsiębiorstw tradycyjnych,

ponieważ sieć Internet często stanowi forum wymiany poglądów i informacji dotyczących różnorodnych tematów. Celem niniejszego artykułu jest prezentacja istoty niejawnych społeczności wirtualnych w kontekście wykorzystania ich jako cennego źródła wiedzy dla przedsiębiorstw.

2. Istota i źródła powstawania społeczności wirtualnych

Społeczność stworzona dzięki wykorzystaniu globalnej sieci komputerowej jest określana jako wirtualna, webowa, internetowa, elektroniczna. Nazwy te stanowią synonimy. W tym artykule używane jest określenie „społeczność wirtualna”. Wirtualność określa się przez charakterystykę własności, a nie istniejące cechy fizyczne (Kisielnicki, Sroka 2005, s. 226). Słowo to pochodzi z łaciny i oznacza byt, który może wywoływać skutki fizyczne, nie będąc bytem fizycznym, czyli rozpoznawalnym za pomocą zmysłów. Społeczność wirtualną „tworzą osoby prywatne lub przedsiębiorstwa czy inne organizacje o wspólnych zainteresowaniach, które komunikują się za pośrednictwem Internetu” (Sznajder 2002, s. 138).

Castells określa społeczność wirtualną jako samodefiniującą się elektroniczną sieć interaktywnej komunikacji pomiędzy jej użytkownikami, zorganizowaną wokół wspólnych zainteresowań lub celu, czasami celem jest sama komunikacja (Castells 1996, s. 362). Uczestnicy społeczności wirtualnej korzystają z różnych zasobów informacyjnych w sieci, jednocześnie wzbogacają je przez dodawanie wartości. Na przykład tworzą odnośniki do zasobów, opinie, komentarze, porównania, uzupełnienia. Uczestnicy społeczności wirtualnej są więc pośrednio zaangażowani w osiąganie celów przedsiębiorstwa (zależnie od kierunku swojej aktywności i doświadczeń mogą ułatwiać lub utrudniać firmie ich osiągnięcie). Uczestnicy mogą być sklasyfikowani jako wewnętrzni (np. klienci czy też pracownicy przedsiębiorstwa) oraz zewnętrzni (konkurencja, potencjalni klienci).

Przedsiębiorstwa często same inicjują powstawanie społeczności sieciowych, których celem jest szerzenie wiedzy o produktach wśród klientów. Wtedy można mówić o społecznościach jawnych, czyli takich, które łatwo zidentyfikować, odnaleźć i analizować. Narzędziami służącymi tworzeniu społeczności mogą być fora, listy, dyskusyjne, czaty. Przykładami dobrze rozwiniętych jawnych społeczności mogą być np. strony klubu Nokia, zrzeszające użytkowników urządzeń mobilnych. Społeczności określane jako niejawne natomiast powstają spontanicznie (nie są kierowane ani inicjowane przez zainteresowane organizacje).

3. Niejawne społeczności webowe jako źródło wiedzy

Strony firm, wyposażone w narzędzia wymiany myśli i opinii, takie jak fora dyskusyjne, są łatwe do odnalezienia i zbadania, ponieważ ich struktura jest z góry ustalona i przeważnie podzielona na kategorie tematyczne. Fora dyskusyjne czy też listy dyskusyjne prowadzone przez daną firmę zapewniają zatem łatwy dostęp do wiedzy. Informacje pochodzące z jednego źródła mogą być gromadzone w bazie

danych, archiwizowane i mogą stanowić materiał do analiz. Dzięki wypowiedziom na forum można ustalić m.in., jakie są oczekiwania klientów wobec firmy, jakie problemy najczęściej się pojawiają podczas korzystania z produktów, jakie rozterki towarzyszą potencjalnym klientom, jak produkty są postrzegane na tle konkurencji, czy dobrze jest oceniana jakość obsługi itp.

Strony www danej firmy są powszechnie dostępne w Internecie i mogą stanowić także źródło wiedzy dla konkurencji, dlatego też kierownictwo firmy może przeciwdziałać umieszczaniu informacji mogących w jakikolwiek sposób narazić *image* przedsiębiorstwa lub przynieść straty. Fora i listy dyskusyjne mogą być moderowane i cenzurowane przez ich administratorów. Zatem analiza forum dyskusyjnego lub zapisanie się na listę dyskusyjną, aby zdobyć informacje o konkurencyjnej firmie, nie zawsze muszą dawać rzeczywisty obraz konkurencji. Wielokrotnie ciekawe informacje o otoczeniu firmy, własnej bądź konkurencyjnej, mogą być uzyskane przez odkrywanie i analizę ukrytych społeczności danej organizacji.

Ukryte społeczności mają tę zaletę, iż trudniej nimi sterować, a zatem informacje uzyskane za ich pomocą mogą być bardziej miarodajne. Jednakże zawsze należy uwzględnić istnienie szumów informacyjnych i starać się je odróżnić od cennych informacji.

Identyfikacja ukrytych społeczności daje firmie sygnał, jak daleko sięga jej oddziaływanie. Można się dowiedzieć, z jakich krajów pochodzą uczestnicy społeczności, kim są, jakimi językami głównie się posługują, jakie firmy stanowią konkurencję na oddalonych geograficznie rynkach lokalnych.

4. Wykrywanie niejawnych społeczności wirtualnych

Społeczność wirtualną można zbadać jedynie przez analizę źródeł elektronicznych, takich jak strony internetowe, listy dyskusyjne, wiadomości poczty elektronicznej lub komunikatorów internetowych. Dlatego z punktu widzenia badawczego może być ona traktowana jako grupa obiektów (przeważnie stron www), które mają jakąś wspólną cechę, np. odnoszą się do tego samego tematu, są założone przez ludzi o określonych zainteresowaniach, mają hiperłącza do tych samych stron. Oczywiście z punktu widzenia socjologicznego społeczności tworzą ludzie, a strony internetowe są tylko artefaktami mówiącymi o istnieniu więzi międzyludzkiej.

Społeczności wirtualne mają zatem swoją strukturę semantyczną, w ramach której można wyróżnić mniejsze zbiory (np. społeczność zainteresowana urządzeniami mobilnymi zrzesza osoby, wśród których można wyróżnić społeczności użytkowników, programistów, projektantów, handlowców czy też społeczności zainteresowane tylko konkretnym modelem urządzenia).

Jak wynika z dotychczasowych rozważań, społeczności wirtualne stanowią skomplikowane sieci powiązań, na które można patrzeć wielowymiarowo. Strony

www stanowią obiekty połączone różnymi, niewidocznymi na pierwszy rzut oka zależnościami, które można odkryć dopiero po dokonaniu szczegółowej analizy statystycznej. Dlatego też do ich badania dobrze nadają się techniki *data mining*.

Do zbierania danych na temat powiązań stron można wykorzystać popularne wyszukiwarki internetowe, takie jak Google, AltaVista, HotBot, Excite czy Yahoo, które oferują bogate możliwości zadawania zapytań. Wymienione wyszukiwarki pozwalają na odnalezienie stron podobnych do podanej oraz zawierających hiperłącza do wskazanej witryny.

Do prowadzenia regularnych badań dobrze jest skonstruować własną aplikację, dostosowaną do konkretnych potrzeb organizacji, korzystającą z wyników kilku wyszukiwarek. Wiele spośród nowoczesnych wyszukiwarek oferuje tzw. WebServices, czyli usługi pozwalające zadać zapytanie i pobrać wyniki wyszukiwania w postaci pliku XML. Takie rozwiązanie, ze względu na uniwersalność języka XML, znacznie ułatwia tworzenie aplikacji korzystających z wielu różnych źródeł informacyjnych.

5. Metody badania społeczności wirtualnych

Analiza sieci społecznych (ang. *social network analysis*) polega na mapowaniu i mierzeniu relacji oraz przepływów między ludźmi, grupami, organizacjami, komputerami lub innymi obiektami przetwarzającymi informacje/wiedzę (Cai i in. 2005, s. 59]. Metody badania społeczności wirtualnych wywodzą się z dorobku analizy sieci społecznych.

Techniki wykrywania powiązań między obiektami są znane od dawna w nauce bibliometrii, która zajmuje się m.in. badaniem dorobku naukowego w różnych dziedzinach. Artykuły naukowe są analizowane pod kątem liczby cytowań w innych publikacjach. W ten sposób tworzony jest indeks cytowań. W sieci istnieje wiele takich indeksów publikacji naukowych, z których najbardziej znane to: Google Scholar, MathSciNet, Science Citation Index. Analizowane w ten sposób dokumenty obejmują publikacje akademickie, recenzje, reprinty, książki, abstrakty i raporty techniczne z różnych dziedzin badań. Bazy te zawierają informacje o organizacjach związanych z autorami, więc są często używane do analizy konkurencyjnej wśród wydawnictw.

Borgman i Furner (za: Reid 2003) definiują dwa rodzaje analizy hiperłączy: relacyjną i oceniającą. Relacyjna analiza daje wgląd w siłę powiązań między obiektami na określonych stronach, natomiast analiza oceniająca mówi o popularności lub jakości czy też istotności strony www dla badanego obszaru.

6. Ocena zawartości strony www

Statystyczną analizę stron internetowych pod kątem ich istotności dla danej dziedziny (zapytania użytkownika) dokonuje się m.in. na podstawie ustalenia liczby

cytowań (odnośników, hiperłączy) do danego tekstu. Dany obiekt w sieci jest uznawany za tym ważniejszy, im więcej stron odwołuje się do niego.

Ważność strony internetowej określana jest według określonych algorytmów, z których najbardziej znane to HITS i PageRank.

Algorytm HITS został opracowany w 1998 r. przez Kleinberga, który zaproponował definicję istotności strony www. Uważa, że nie jest istotne, aby wartościowe strony (w języku angielskim określane jako *authorities*) wskazywały za pomocą hiperłączy inne wartościowe strony. Zamiast tego istnieją specjalne węzły w sieci określane jako „huby”, które zawierają zbiór linków do dobrych stron. Zaproponował dwupoziomowy schemat propagacji wag, gdzie poparcie jest udzielane dobrym stronom poprzez „huby” częściej niż bezpośrednio pomiędzy właściwymi stronami. W tym modelu każda strona może być rozpatrywana w dwojaki sposób: jako „hub”, który wskazuje na wartościowe zasoby, i jako wartościowa strona, zawierająca sama cenne informacje. Zatem istnieje wzajemna relacja wzmacniająca pozycję stron. Dobry „hub” jest stroną, która wskazuje inne wartościowe strony, natomiast wartościowa strona jest tą, którą wskazują dobre „huby” (Borodin i in. 2005, s. 235). Na tej podstawie można obliczać wagowe wartości stron www.

PageRank jest algorytmem zakładającym, że linki z wartościowych (dobrych jakościowo) stron powinny być traktowane jako bardziej cenne niż inne linki. Ważne jest to, aby wiedzieć, jak wiele stron odsyła do danej strony, a także to, czy jakość tych stron jest wysoka. Algorytm PageRank tworzy schemat jednopoziomowej propagacji wag, gdzie dobrą stroną jest ta, która jest wskazywana przez wiele dobrych stron (Borodin i in. 2005, s. 234).

7. Przykłady badań wirtualnych społeczności niejawnych

Ciekawe rozwiązanie badania i wykrywania niejawnych społeczności wirtualnych proponuje E. Reid (2003). Procedura badawcza oparta na koncepcji analizy hiperłączy składa się z następujących kroków:

- 1) identyfikacji docelowego przedsięwzięcia i adresów URL jego stron www do badania,
- 2) stworzenia „mapy otoczenia” identyfikującej uczestników społeczności przedsięwzięcia, takich jak klienci, dostawcy itp.
- 3) przeprowadzenia przeszukiwania hiperłączy na podstawie danego adresu URL,
- 4) zakodowania zebranych danych,
- 5) identyfikacji i analizy wzorców.

Procedura została praktycznie wykorzystana do identyfikacji społeczności wirtualnych zgromadzonych wokół dużej firmy dostarczającej systemów informatycznych „MicroStrategy”. Do przeprowadzenia badania hiperlinków wchodzących do strony firmy zostały wykorzystane zaawansowane opcje wyszukiwarki Google.

W ten sposób można ustalić jedynie przybliżoną liczbę linków wchodzących do strony, ponieważ niektóre źródła odwołujące się do niej są zabezpieczone przed indeksowaniem za pomocą *firewalls* lub innych podobnych technik.

Kodowanie zebranych danych polega na usunięciu zduplikowanych hiperłączy i związanych z nimi tekstów oraz samocytujących się źródeł (linków w obrębie witryny firmy do jej podstron). Dane zostały przejrane pod kątem wyodrębnienia grup uczestników społeczności wirtualnych, zgodnych z ustaloną „mapą otoczenia”. Uczestnicy zostali podzieleni na wewnętrznych (partnerzy/dostawcy, klienci, pracownicy, inwestorzy) i zewnętrznych (instytucje oświatowe, media, portale, osoby publiczne, konkurenci, kandydaci na stanowiska w firmie i in.). Dokonano klasyfikacji danych według krajów z których pochodziły, domen internetowych, instytucji, języków, w jakich pojawiały się teksty.

Dzięki badaniu ustalono, że społeczności niejawne są zainteresowane także takimi zasobami niematerialnymi firmy, jak systemy *Business Intelligence*, kreowanie marki, strategia. Ustalono także, w jaki sposób uczestnicy niejawnych społeczności wirtualnych korzystają z zasobów udostępnianych na stronach internetowych firmy. Kiedy tworzą hiperłącza do stron firmy, często umieszczają obok nich swoje opinie, komentarze, spostrzeżenia. Systematyczne zbieranie i analiza takich informacji – poprzednio nie branych pod uwagę – mogą być źródłem wiedzy dla przedsiębiorstwa.

Opinie i odczucia, zwłaszcza jeśli są odmienne od powszechnie znanych, mogą być cennym źródłem dla systemów wczesnego ostrzegania. Badanie niejawnych społeczności internetowych można zatem uznać za działanie wspomagające procesy *Business Intelligence*.

Dotychczasowe badania dotyczące bibliotek cyfrowych i ich społeczności sugerowały automatyczne podejście do zbierania stron www w określonych dziedzinach.

Jednakże gromadzenie stron www do badań jest procesem zbierania i organizowania niestrukturalnych informacji, dlatego nie zawsze jest możliwe w pełni automatyczne przeprowadzenie badania.

Studium wykorzystania technik badania społeczności niejawnych prezentują E. Reid i in. (2007). W studium tym wykorzystano webspidera do wykrywania społeczności niejawnych terrorystów islamskich. Strony terrorystów posłużyły jako materiał wyjściowy do przeprowadzenia wyszukiwania hiperłączy zwrotnych (korzystano z zaawansowanego wyszukiwania Google). W badaniu tym nie zautomatyzowano w pełni procesu przeszukiwania, zastępując ten mechanizm oceną dokonaną przez ludzkich ekspertów. Podejście to podyktowane było tym, iż w sieci znajduje się bardzo dużo stron fałszywych mówiących o terroryzmie, ale nie będących wytworem grup terrorystycznych, które były przedmiotem badania.

Metody badania społeczności sieciowych przeważnie wykorzystują hiperłącza pomiędzy stronami, jednakże istnieje również inne, warte uwagi, podejście do wykrywania podobieństw między dokumentami zawierającymi tekst. X. Li i B. Liu

(2005, s. 275-276) opisują metodę wykrywania struktur sieciowych z tekstu. Analiza zbioru dokumentów pod kątem występowania określonych słów kluczowych prowadzi do wyodrębnienia zdań dotyczących określonej encji (obiektu, tematu). Wyselekcjonowane zdania są następnie mapowane w postaci ważonego grafu. Autorzy proponują hierarchiczny algorytm klastrujący do analizy grafów pozwalający odkryć w nich społeczności.

Do przeprowadzenia przeszukiwania stron www pod kątem występowania słów kluczowych można użyć dowolnej wyszukiwarki, bez potrzeby korzystania z opcji zaawansowanych. Zakładając, iż nie wszystkie strony www poruszające określoną tematykę muszą zawierać hiperłącza do innych podobnych zasobów, można stwierdzić, że mówione metody (analiza hiperłączy oraz wykrywanie struktur sieciowych z tekstu) mogą się wzajemnie dobrze uzupełniać.

Większość algorytmów używanych do badania powiązań w społecznościach uwzględnia tylko jedną sieć powiązań, w której występuje pojedyncza relacja (np. strony połączone hiperłączami). W rzeczywistości, w społecznościach zawsze istnieje wiele relacji, a każda z nich może być traktowana jako sieć relacji. Taki rodzaj powiązań może być określany jako heterogeniczna sieć powiązań. Aby odkryć istnienie społeczności mającej określone cechy, najpierw należy ustalić, jakie relacje odgrywają ważną rolę w takiej społeczności. Należy podkreślić, że takie relacje nie zawsze są jawne. (Cai i in. 2005, s. 58).

8. Podsumowanie

Sieć Internet stwarza bogate możliwości badania struktur społecznych, dzięki zaawansowanym mechanizmom wyszukiwania. Informacje pozyskane z badań mogą posłużyć przedsiębiorstwom jako źródło wiedzy nie tylko o konkurencji, klientach czy tendencjach na rynku, ale także o nich samych. Niejawne społeczności sieciowe mogą dostarczyć danych dla systemów wczesnego ostrzegania i rozwiązań typu *Business Intelligence*. Artykuł ten stanowi wprowadzenie do tematyki badania niejawnych społeczności wirtualnych. Dziedzina ta, z powodu rozwoju sieci Internet i ciągłego zwiększania liczby stron www o różnorodnej zawartości, wymaga wypracowania nowych, skutecznych podejść badawczych, narzędzi pozwalających ułatwić zarówno zbieranie danych, jak i ich analizę pod kątem uzyskania cennych dla przedsiębiorstw informacji.

Literatura

- Borodin A., Roberts G.O., Rosenthal J.S., Tsaparas P., *Link Analysis Ranking: Algorithms, Theory, and Experiments*, „ACM Transactions on Internet Technology” 2005, 5(1).
Cai D., Shao Z., He X., Yan X., Han J., *Mining Hidden Community in Heterogeneous Social Networks*, [w:] *Proceedings of the 3rd international Workshop on Link Discovery*, Chicago 2005.

-
- Castells M., *The Rise of the Network Society*, Blackwell, Malden 1996.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu*, Placet, Warszawa 2005.
- Li X., Liu B., *Mining Community Structure of Named Entities from Free Text*, [w:] *Proceedings of the 14th ACM international Conference on information and Knowledge Management, Bremen, Germany*, ACM Press, New York 2005.
- Perechuda K., *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, AE, Wrocław 2005.
- Reid E., *Using Web Link Analysis to Detect and Analyze Hidden Web Communities*, [w:] *Information and Communications Technology for Competitive Intelligence*, red. D. Vriens, Irm Press 2003, s. 57-84.
- Reid E., Qin J., Zhou Y., Lai G., Sageman M., Weimann G., Chen H., *Collecting and Analyzing the Presence of Terrorists on the Web: A Case Study of Jihad Websites*, źródło internetowe: http://ai.arizona.edu/research/terror/publications/ISI_AILab_submission_final.pdf z dnia 14.02.2007.
- Sznajder A., *Marketing wirtualny*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
- Zhang Y., Yu J.X., Hou J., *Web Communities Analysis and Construction*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2006.

HIDDEN WEB COMMUNITIES AS SOURCES OF KNOWLEDGE FOR AN ENTERPRISE

Summary

This paper addresses the detection and analysis of hidden Web communities based on information available from Web, such as Web document content and hyperlinks. Web communities are interesting research domain and they can become a valuable resource of knowledge for business intelligence systems of an enterprise. Applications of aforementioned methods are another aspect emphasized in this paper. Before presenting various approaches to detect and analyze hidden web communities, some definitions of hidden web communities are provided according to different authors.

Cezary Stępnia

IDEA ELEKTRONICZNYCH ATLASÓW ORGANIZACJI

1. Wstęp

Współczesne organizacje i procesy w nich zachodzące stają się coraz bardziej skomplikowane. Ich sukcesy ekonomiczne i organizacyjne są uzależnione od coraz większej liczby czynników, które trudno skwantyfikować i uporządkować. Trudno także oszacować ich rzeczywisty wpływ. Z tych względów zarządzanie współczesnymi procesami biznesowymi staje się coraz bardziej skomplikowane. Jednym z podstawowych czynników sukcesu staje się dostęp do odpowiednich zasobów wiedzy, dzięki którym można będzie jak najprecyzyjniej opisać realizowane procesy i czynniki nań wpływające. Podstawowym narzędziem do przechowywania i przetwarzania zasobów informacyjnych są współcześnie systemy informatyczne. Dlatego też konstrukcja i zakres funkcjonalny wykorzystywanego systemu informatycznego mogą wpływać na kształtowanie przewagi konkurencyjnej na danym rynku.

Wykorzystywane systemy informatyczne ulegają ciągłym przekształceniom. Mimo to ich użytkownicy wciąż wynajdują nowe mankamenty i poszukują kolejnych bardziej efektywnych rozwiązań. Stąd z jednej strony pojawiają się coraz nowsze typy systemów informatycznych (np. klasy CRM, SCM), propozycje nowych standardów (np. ERP II), narzędzia klasy BI (ang. *Business Intelligence*), a wszelkie nowe rozwiązania dążą do wspólnej integracji. Z drugiej strony trwa poszukiwanie coraz to nowszych rozwiązań w systemach służących m.in. do przetwarzania danych nieustrukturalizowanych, wspierania procesów decyzyjnych, kształtowania wiedzy, a także do wyszukiwania, prezentacji i wizualizacji danych. Powyższe działania i potrzeby powodują poszukiwanie ciągle nowych technologii dla współczesnych systemów informatycznych.

Jedną z propozycji zmierzających do rozwoju systemów informatycznych jest propozycja wykorzystania w ich konstrukcji rozwiązań kartograficznych. Do podstawowych predyspozycji do zastosowania wspomnianych narzędzi można zaliczyć m.in.: możliwość wielokryterialnej i wielowymiarowej prezentacji procesów, w których uczestniczy dana organizacja, rozbudowaną i mającą wielowiekową

tradycję metodologię służącą odtwarzaniu określonych obszarów rzeczywistości w postaci zestandaryzowanych prezentacji oraz rozwój technologii GIS (ang. *Geographic Information System*) opartej na narzędziach kartograficznych.

Celem niniejszego opracowania jest przybliżenie koncepcji zastosowania narzędzi kartograficznych do opisu stanu i procesów, w które zaangażowana jest dana organizacja. Proponowana koncepcja została nazwana elektronicznymi atlasami organizacji. Wspomniane rozwiązanie przewiduje rozwinięcie technologiczne współczesnych systemów informatycznych przez implementację narzędzi kartograficznych do ich budowy. W prezentowanych rozważaniach przedstawione zostaną podstawowe efekty zastosowania proponowanych atlasów analizowane przez pryzmat funkcji informacyjnych systemów informatycznych.

Rozważania mają charakter teoretyczny i opierają się na problematyce współczesnych koncepcji systemów informatycznych, analizie narzędzi kartograficznych oraz zgłaszanych potrzeb biznesowych.

2. Odwzorowanie realnych procesów przez systemy informatyczne

Podstawowym celem funkcjonowania systemów informatycznych jest odwzorowywanie procesów zachodzących w realnym świecie, poprzez ich reprezentację informacyjną. Określone typy zdarzeń zachodzące w realnym świecie są opisywane według ustalonych cech (atrybutów), tworząc informacyjne odwzorowanie zachodzących procesów. Z kolei na podstawie zaewidencjonowanych danych dokonywana jest ich agregacja, dzięki której dokonywane jest modelowanie i symulacja procesów zachodzących w świecie rzeczywistym.

Systemom informatycznym przypisuje się sześć funkcji informacyjnych, takich jak: ewidencja, sprawozdawczość i informowanie, automatyczna analiza, automatyczna kontrola, planowanie oraz wspieranie procesów decyzyjnych (*Wstęp...* 2005, s. 58).

Ewidencja (E) polega na odwzorowaniu pojedynczych zdarzeń pierwotnych (Z) za pomocą danych źródłowych w systemie informatycznym. Odwzorowanie polega na adekwatnym opisie danego zdarzenia poprzez wybrane cechy (C), którym w trakcie rejestracji nadaje się konkretne wartości (W). Wybór cech, według których następuje rejestracja, zależy od adekwatnych przepisów prawnych, potrzeb użytkownika oraz możliwości systemu informatycznego. Na dobór wspomnianych cech wpływa również kwestia ekonomiki informacji, tzn. rejestrowane są takie dane, które mogą być wykorzystane w pozostałych typach procesów informacyjnych. Opis procesu ewidencji przedstawia wzór (1).

$$E = \{Z, C, W\}, \quad (1)$$

gdzie: E – funkcja ewidencji danych,
 Z – zbiór typów zdarzeń pierwotnych,
 C – cechy według których następuje opis zdarzenia,
 W – wartości poszczególnych cech dla każdego zdarzenia.

Warto pamiętać, że w poszczególnych organizacjach ewidencjonowane są dane dotyczące wielu różnych typów zdarzeń pierwotnych. Natomiast każdy typ zdarzeń jest opisywany przez różne cechy.

Realizacja funkcji informowania i sprawozdawczości (S) odbywa się na podstawie agregacji danych źródłowych według określonych procedur i typów zdarzeń. Podstawowym rezultatem działań w ramach omawianej funkcji są raporty (sprawozdania) – R . Poszczególne raporty są opracowane na podstawie agregacji danych (m.in. sumowanie, sortowanie, wybieranie) – F , według typów zdarzeń pierwotnych (Z). Podstawową treścią są wartości określonych parametrów opisujących zachodzące procesy (W') uzyskane w wyniku przekształcenia danych źródłowych (W). Współczesne systemy informatyczne udostępniają coraz więcej narzędzi służących do wizualizacji opisywanych procesów (V). Są to najczęściej tablice, diagramy czy wykresy. Charakterystykę procesu sprawozdawczości i informowania przedstawia wzór (2).

$$S = \{R, Z, F, W', V\}, \quad (2)$$

gdzie: S – funkcja informowania i sprawozdawczości,
 R – zbiór dostępnych raportów,
 Z – zbiór typów zdarzeń pierwotnych, na podstawie których opracowywane są raporty,
 F – funkcje przetwarzania (agregacji) danych,
 W' – wartości cech procesów uzyskane w wyniku przetworzenia zbioru W ,
 V – narzędzia wizualizacji.

Kolejną funkcją realizowaną przez współczesne systemy informatyczne jest automatyczna analiza (A). Do jej realizacji potrzebna jest odpowiednia metoda analizy opisywanych procesów (M). Analizę opisywanych procesów można prowadzić różnymi metodami, np. według wartości bezwzględnych analizowanych parametrów, statystyczną, historyczną czy benchmarkingową. Na daną metodę składają się procedury analityczne, które w systemach informatycznych są przechowywane w postaci baz metod. Ponadto do realizacji procesów analizy niezbędne są dane opisujące zachodzące procesy (W'), a w określonych przypadkach również dane zewnętrzne (W^o), służące m.in. do analiz benchmarkingowych. Istotnym elementem do prowadzenia analiz są mechanizmy interpretacji uzyskanych wyników analitycznych (I). Większość współczesnych systemów informatycznych zapewnia odpowiedni poziom wizualizacji wyników prowadzonych analiz (V). Opis procesów analizy przedstawia wzór (3).

$$A = \{M, W', W^o, I, V\}, \quad (3)$$

gdzie: A – funkcja automatycznej analizy,
 M – zbiór metod analizy,
 W' – wartości cech procesów uzyskane w wyniku przetworzenia zbioru W ,

- W^o – wartości cech procesów pozyskiwanych ze źródeł zewnętrznych,
 I – procedury interpretacji wyników analizy,
 V – narzędzia wizualizacji.

Rozwinięciem funkcji analitycznych jest automatyczna kontrola (K). Realizacja funkcji automatycznej kontroli polega na porównywaniu (zastosowanie procedur kontroli – O) wartości opisujących realizowane procesy (W') z zakładanymi wartościami planistycznymi i normatywnymi (W^N). Zadaniem systemów informatycznych jest wspieranie kadry zarządzającej danymi procesami. Dzięki wspomnianej funkcji można określić poziom zgodności stanu realizowanych procesów z założeniami planistycznymi. W ten sposób można wykryć występujące odchylenia oraz podjąć odpowiednie kroki naprawcze. Również prezentacja wyników automatycznej kontroli odbywa się zazwyczaj z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi służących do wizualizacji uzyskanych wyników. Opis funkcji automatycznej kontroli przedstawia wzór (4).

$$K = \{O, W', W^N, V\}, \quad (4)$$

- gdzie: K – funkcja automatycznej kontroli,
 O – procedury automatycznej kontroli,
 W' – wartości cech procesów wykorzystywane w procesie kontroli,
 W^N – normatywne i/lub planistyczne wartości cech kontrolowanych procesów,
 V – narzędzia wizualizacji.

Piątą funkcją informacyjną realizowaną przez systemy informatyczne jest planowanie (P). W trakcie planowania analizowane są różne warianty decyzyjne (N), które są następnie poddane procesowi dezagregacji i weryfikacji ze względu na ich wykonalność (G). Efektem realizacji funkcji planowania jest opracowanie wielu potencjalnych wariantów decyzyjnych (W^N). Podstawowym problemem omawianej funkcji jest kwestia pozyskiwania nowych pomysłów na prowadzenie swej działalności przez daną organizację oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań. Opis wspomnianych nowych propozycji nie zawsze da się ustrukturalizować według dotychczas stosowanych sposobów opisu procesów. Ponadto nie zawsze da się oszacować wszelkie pozycje kosztowe oraz potencjalne korzyści, które mogą przynieść nowe przedsięwzięcia. Często również problemem może być wizualizacja proponowanych nowych rozwiązań (V). Trudności może następczą zwłaszcza wizualizacja nowych cech opisujących wspomniane propozycje, a także wykazanie ich wzajemnych zależności. Wzór (5) opisuje funkcję planowania.

$$P = \{N, G, W^N, V\}, \quad (5)$$

- gdzie: P – funkcja planowania,
 N – zaproponowane i rozważane warianty decyzyjne,
 G – procedury dezagregacji poszczególnych wariantów decyzyjnych,

- W^N – zbiór normatywnych i/lub planistycznych opisów potencjalnych wariantów decyzyjnych,
 V – narzędzia wizualizacji.

Dla współczesnych użytkowników systemów informatycznych, zwłaszcza pełniących funkcje kierownicze, jedną z najistotniejszych funkcji jest wspieranie procesów decyzyjnych (D). Wspomniana funkcja jest realizowana przede wszystkim przez narzędzia typu BI lub różne typy systemów wspomaganie decyzji (SWD). Zadaniem omawianych systemów jest ocena potencjalnych wariantów decyzyjnych i wskazanie optymalnego z punktu widzenia zadanych kryteriów wyboru (Y). Ze zbioru wariantów decyzyjnych (W^N) opracowanych w ramach funkcji planowania dzięki wykorzystaniu różnego typu modeli numerycznych (E) zawartych w bazach modeli systemów informatycznych wybierane są rozwiązania optymalne z punktu widzenia zadanych kryteriów. Przyjęte rozwiązania decyzyjne wraz z ich zdezagregowanym opisem będą stanowić materiał weryfikacyjny (W^N) w fazie automatycznej kontroli. Zdezagregowany opis przyjętego wariantu decyzyjnego powinien podlegać odpowiedniej wizualizacji, aby był czytelny dla poszczególnych wykonawców zaplanowanych działań. Opis funkcji wspierania procesów decyzyjnych zawarto we wzorze (6).

$$D = \{ W^N, E, Y, V \}, \quad (6)$$

- gdzie: D – funkcja wspierania procesów decyzyjnych,
 W^N – normatywne i/lub planistyczne wartości cech kontrolowanych procesów,
 E – modele numeryczne służące do wyboru optymalnych rozwiązań decyzyjnych,
 Y – kryteria wyboru optymalnych rozwiązań decyzyjnych,
 V – narzędzia wizualizacji.

Wraz z rozwojem technologii sieciowej coraz większe znaczenie przypisuje się kwestii wyszukiwania danych. Współczesne systemy pozwalają na przechowywanie danych zarówno ustrukturalizowanych, jak i nieustrukturalizowanych. W związku z tym coraz większe znaczenie przypisuje się procedurom wyszukiwania danych. O ile w przypadku danych ustrukturalizowanych, przechowywanych zazwyczaj w bazie danych, występują liczne narzędzia oparte na rozwiązaniach SQL (ang. *Structured Query Language*), to w przypadku danych nieustrukturalizowanych wciąż poszukiwane są nowe metody wyszukiwania danych i ich wizualizacji

W praktyce biznesowej opisane funkcje informacyjne nie stanowią ścisłej hierarchii, ale raczej łańcuch powiązanych ze sobą działań. Jak wiadomo, przyjęte warianty decyzyjne wpływają na realizację nowych procesów, które z kolei podlegają funkcji ewidencji.

Współczesne systemy informatyczne powinny realizować wszystkie sześć wymienionych funkcji. Jednakże koszt ich opracowania, a także ograniczenia technologiczne nie zawsze pozwalają na pełne zaspokajanie potrzeb informacyjnych użytkowników.

3. Specyfika elektronicznych atlasów i narzędzi kartograficznych

Kartografia to dziedzina wiedzy związana z procesem tworzenia map. Poszukując analogii z informatyką, należy zwrócić uwagę na to, że kartografia, podobnie jak informatyka, służy do modelowania wycinków rzeczywistości. Kartografowie w trakcie tysiącleci rozwoju omawianej dziedziny wiedzy wypracowali wiele metod odwzorowania zjawisk rzeczywistych na ich modele przedstawiane pod postacią map czy atlasów, które współcześnie można również wykorzystać w informatyce.

W niniejszych rozważaniach zwrócono uwagę na trzy kwestie związane ze współczesną kartografią. Są to kwestie: atlasów i map, narzędzi współczesnej kartografii oraz metodologii stosowanych w GIS.

Mapa według K. Saliszczewa to „określone matematycznie uogólnione przedstawienie obrazowo-znakowe powierzchni Ziemi na płaszczyźnie, pokazujące rozmieszczenie, stan i powiązania różnorodnych zjawisk przyrodniczych i społecznych, wybieranych i charakteryzowanych odpowiednio do przeznaczenia każdej konkretnej mapy” (Saliszczew 1998, s. 17). Jest to współczesne nieco zawężone podejście do omawianego pojęcia, gdyż obecnie wykorzystuje się je jako narzędzia do prezentacji zjawisk nie tylko geograficznych, ale także m.in. astronomicznych, ekonomicznych czy historycznych.

Z mapami związane jest pojęcie atlasów. Atlas jest to zbiór „map i planów pozwalający na szersze, wielokryterialne i bardziej szczegółowe opisanie modelowanych zagadnień. Zawarte w atlasie mapy mogą różnić się między sobą skalą, tematyką czy też odnosić się do różnych obszarów geograficznych. Jednakże celem atlasu jest uporządkowanie wykorzystanych map według przyjętego kryterium, tak aby w całości opisywał on przewidziany zakres obszaru oraz tematykę” (Stępnik 2002, s. 21).

Wielowiekowa tradycja działalności kartograficznej spowodowała wypracowanie wielu technik dotyczących różnych zagadnień związanych z produkcją map. Do podstawowych zagadnień stanowiących dorobek kartografii można zaliczyć m.in.: stworzenie siatki kartograficznej służącej do odwzorowywania przestrzeni, podział na warstwy tematyczne i dobór do nich obiektów, metody alokacji obiektów na mapie, symbolizację obiektów oraz nakładanie warstw tematycznych i związanych z nimi mechanizmów korekcji.

Siatka kartograficzna w kartografii jest narzędziem służącym do definiowania i opisywania przestrzeni geograficznych. Jednakże siatka kartograficzna może również służyć do opisywania innych przestrzeni. Wspomniane przestrzenie mogą

być opisane za pomocą miar liniowych (przestrzeń XY lub XYZ) lub miar łukowych (stosowanych w geografii – pozwalających na przedstawienie powierzchni kulistych na płaszczyźnie). Zastosowanie miar łukowych umożliwia przekształcanie przestrzeni według różnych odwzorowań, które również stanowią dorobek kartografii – ich rodzaje są opisane m.in. w *Przewodniku geoinformatycznym* (Erdas Filed Guide 1998).

Przestrzenie geograficzne można opisywać według wielu różnych warstw tematycznych, m.in. fizycznej, politycznej, komunikacyjnej czy demograficznej. Wspomniane warstwy można na siebie nakładać dzięki zastosowaniu siatki kartograficznej.

Poszczególne warstwy tematyczne są opisywane przez różne obiekty. Jednakże niektóre obiekty mogą być opisane w kilku warstwach tematycznych. Ich przynależność do różnych warstw jest opisana przez inne atrybuty (np. wybrane miasto może być opisane przez swoje położenie na mapie fizycznej, pełnione funkcje administracyjno-polityczne na mapie politycznej, układ dróg, przy których jest położone, na komunikacyjnej czy liczbę ludności na mapie demograficznej).

Alokacja obiektów w przestrzeni zależy od ich atrybutów lokalizacyjnych. Oznacza to, że każdy obiekt modelowany przez daną mapę ma atrybuty, dzięki którym można dokonać ich jednoznacznej alokacji na mapie według współrzędnych siatki kartograficznej. Można dokonać alokacji zarówno obiektów punktowych, jak i liniowych, a także poligonów i plam.

Przez wielowiekową tradycję i doświadczenia wypracowane zostały metody symbolizacji obiektów na mapie. Z symbolizacją wiążą się kwestie klasyfikacji obiektów według rodzajów oraz przedziałów. Dla każdego rodzaju obiektów można dobrać zbiór symboli. Ów zbiór jest uporządkowany według wartości cech, które opisują poszczególne obiekty należące do danej warstwy tematycznej. Przydzielenie konkretnego symbolu danemu obiektowi zależy od jego zaklasyfikowania do konkretnego przedziału lub klasy (sposoby klasyfikacji obiektów są opisane m.in. w (Kraak, Ormeling 1998) – klasyfikacja kartograficzna, czy w (Gatnar 1998) – klasyfikacja statystyczna).

Dzięki mechanizmowi nakładania warstw tematycznych można prezentować poszczególne obiekty opisywane przez różne atrybuty, zachowując przy tym ten sam układ przestrzenny, a ponadto dowolnie korelować zależności między wybranymi cechami. Stosując nakładanie, można również wykorzystywać mechanizmy korekcyjne, które w sposób geometryczny mogą wykluczać zachodzenie pewnych zależności między obiektami.

Analizując wizualne właściwości map, stosunkowo łatwo można wyszukać obiekty podobne. Znając wygląd (kształt, kolor oraz jego natężenie itp.) symbolu prezentującego obiekty charakteryzujące się pożądanymi właściwościami, można zlokalizować je na mapie.

Dodatkowych możliwości wykorzystania narzędzi kartograficznych dostarczają narzędzia typu GIS. Po pierwsze, same ze swej istoty służą do prezentacji

map i atlasów elektronicznych. Ponadto, mogą korzystać ze standardowych elementów konstrukcyjnych systemów informatycznych, takich jak m.in. bazy danych i dokumentów. Natomiast dane zawarte we wspomnianych bazach mogą być podpięte pod obiekty prezentowane na mapie na zasadzie hiperłączy. Stosowanie GIS może pozwalać na samodzielne opracowywanie map przez użytkownika. Istotną zaletą narzędzi typu GIS w stosunku do map tradycyjnych jest również możliwość tworzenia map dynamicznych. Dzięki wspomnianym mapom można prezentować dynamikę zjawisk, wykorzystując narzędzia animacji komputerowej. Kolejną zaletą narzędzi typu GIS jest możliwość stosowania nowych mechanizmów wyszukiwania danych. Mogą one być oparte m.in. na definiowaniu i wyborze warstw tematycznych lub na geometrycznym przetwarzaniu przestrzeni odwzorowywanych na mapach.

Przedstawione cechy narzędzi kartograficznych odpowiednio wkomponowane we współczesne systemy informatyczne mogą przyczynić się do ich rozwoju w kontekście zarówno technologicznym, jak i informacyjnym.

4. Koncepcja elektronicznych atlasów

Koncepcja elektronicznych atlasów organizacji zakłada opracowanie i rozwój systemów informatycznych wykorzystujących narzędzia kartograficzne. W wyniku zastosowania wspomnianych narzędzi systemy informatyczne mogą prezentować zjawiska i procesy zachodzące w danej organizacji za pomocą sformalizowanych map. Prezentowane przez mapy zjawiska mogą być opisane na różnych przestrzeniach (nie tylko kartograficznych, ale także heurystycznych). Natomiast dostępne w systemach mapy powinny być ze sobą kompatybilne, tworząc tym sposobem atlas.

Omawiane atlasy powinny w efekcie umożliwiać wielokryterialny opis zjawisk procesów istotnych dla danej organizacji. Zawarte w atlasie mapy powinny umożliwiać zarówno prezentacje statyczne (zwykłe mapy), jak i dynamiczne (animacje procesów historycznych oraz symulacje procesów planistycznych i decyzyjnych).

Tworzenie omawianych atlasów może być realizowane w dwojaki sposób. Pierwszy będzie polegać na integracji gospodarczych systemów informatycznych z narzędziami typu GIS. Integracja będzie polegać na możliwości wykorzystania GIS-owskich procedur w systemach gospodarczych, z kolei do narzędzi GIS można będzie importować bazy danych i na tej podstawie tworzyć nowe mapy.

Drugi sposób będzie polegać na wykorzystaniu narzędzi kartograficznych na etapie tworzenia systemów informatycznych. Wówczas opis zdarzeń będzie uzupełniony tzw. atrybutami przestrzennymi pozwalającymi na lokalizację poszczególnych obiektów informacyjnych w przestrzeniach zdefiniowanych na potrzeby map. Również procedury przetwarzania danych (zarówno ewidencji, jak i przekształcania, a także wyszukiwania i wyprowadzania danych) będą opracowywane z myślą o zastosowaniu narzędzi kartograficznych.

Zakładanymi korzyściami płynącymi z zastosowania koncepcji elektronicznych atlasów organizacji powinno być stworzenie nowego typu systemów informacyjnych pozwalających na wszechstronną wizualizację procesów, w które zaangażowana jest dana organizacja, a ponadto powstanie możliwość poszukiwania nowych typów zależności między procesami opisywanymi przez omawiane narzędzia (przykładowo zależności powstałych w wyniku geometrycznych przekształceń danego wycinka rzeczywistości).

5. Podstawowe rozwiązania

Omawiając podstawowe rozwiązania technologiczne proponowane dla elektronicznych atlasów organizacji, odwołano się do podstawowych elementów procesów przetwarzania danych opisanych w ramach funkcji informacyjnych.

Punktem wyjścia do zastosowania narzędzi kartograficznych są przekształcenia w ramach funkcji ewidencji danych (E). Podstawą ewidencji jest rejestracja zdarzeń pierwotnych (Z), które powinny zostać zaklasyfikowane do odpowiednich warstw tematycznych i przypisane do odpowiednich obiektów informacyjnych. Na mapach prezentowane będą dwa typy obiektów: statyczne (np. pracownicy czy jednostki organizacyjne) oraz mobilne (np. dokumenty czy procesy). Następnie dla każdego typu zdarzenia należy zdefiniować tzw. atrybuty przestrzenne (c_p). W zależności od cech definiujących przestrzeń prezentacyjną wspomniane atrybuty zostaną wybrane z cech opisujących poszczególne typy zdarzeń lub też zostaną sztucznie zdefiniowane. Natomiast wartości cech (w_p) zdefiniowanych jako atrybuty przestrzenne określać będą jednoznacznie alokację danego obiektu na mapie. Istotną charakterystyką atrybutów przestrzennych dla obiektów statycznych powinna być ich niezmiennosc. Atrybuty przestrzenne stanowią elementy cech opisu (wzór (7)), natomiast ich wartości stanowią elementy zbioru wartości według poszczególnych cech (wzór (8)).

$$c_p \in C, \quad (7)$$

$$w_p \in W. \quad (8)$$

W ramach funkcji sprawozdawczości i informowania zastosowanie atlasów elektronicznych może wpłynąć na liczbę i formę opracowywanych raportów (R). Przede wszystkim zwiększy się zakres wizualizacji (V). Poszczególne raporty można będzie przedstawić na odrębnych mapach lub ich warstwach tematycznych, a nie tylko w postaci tabel czy diagramów. Równocześnie zastosowanie procedur kartograficznych może zmienić zakres funkcji przetwarzania służących do opracowywania raportów (F). W mapach sprawozdawczych można stosować mechanizmy hiperłączy, a także badać korelację między różnymi wskaźnikami za pomocą nakładania na siebie warstw tematycznych. Zastosowanie kartograficznych

metod symbolizacji obiektów powinno pozwolić na poglądowe określenie i rozróżnienie obiektów silnych (efektywnych, pozytywnych) i słabych (nieefektywnych).

Również dla prowadzenia automatycznej analizy ważne może być zastosowanie mechanizmów kartograficznej symbolizacji. Można m.in. zastosować bilateralny sposób reprezentacji obiektów na mapie. Jego idea będzie polegać na tym, że każdy obiekt będzie mógł być reprezentowany na mapie tylko w dwojaki sposób (jako pozytywny lub negatywny). Symbol prezentujący dany obiekt będzie zależeć od wartości atrybutu (w'_i, w^o_i , gdzie $w'_i \in W'$ lub $w^o_i \in W^o$), na podstawie którego oceniana będzie dana zbiorowość. Z kolei metody analizy (M) mogą być wzbogacone o procedury przetwarzania przestrzennego (w tym przetwarzania geometrycznego). Do procedur interpretacji (I) będzie trzeba dodać procedury interpretacji kartograficznej. Poszerzony również zostanie zakres wizualizacji analitycznej (V).

W ramach automatycznej kontroli można nakładać na siebie warstwy tematyczne prezentujące rzeczywiste opisy rzeczywistości (opracowane na podstawie W^j) z zakładanymi (W^N). Stosując procedury autonomicznej kontroli (O) można tworzyć mapy parametrów nienormalnych (których wartości wykraczają poza przewidywane zakresy). W ten sposób w sposób poglądowy wskazane zostaną wszystkie obszary działalności organizacji, które wykraczają poza przyjęte założenia. Natomiast opracowywane mapy parametrów nienormalnych będą stanowić rozszerzenia narzędzi wizualizacji (V).

Do procesów planowania można wykorzystać mechanizmy symulacji komputerowej, stosując procedury narzędzi typu GIS. Wspomniane narzędzia pozwalają na symulacje planowanych procesów i wykorzystanie mechanizmów korekcyjnych, reprezentujących ograniczenia przedstawione w postaci geometrycznej. W ten sposób można zredukować wszystkie niewykonalne warianty decyzyjne. Jednocześnie, mając narzędzie służące do poglądowego przeglądu funkcjonowania danej organizacji, można wyszukiwać wszystkie słabsze jednostki organizacji i poszukiwać pomysłów do ich aktywizacji. Wspomniany mechanizm może być wykorzystywany do aktywizacji działań innowacyjnych. Poszczególne symulowane warianty decyzyjne (N) można zapisywać w postaci zbiorów normatywnych (W^N) na zasadzie zapamiętania przeprowadzonej animacji, a nie jak w systemach tradycyjnych w postaci uzupełniania konkretnych baz danych. Wspomniane bazy danych mogą zostać uzupełnione na podstawie kolejnych stanów symulacyjnych opracowanych geometrycznie. W ten sposób stworzone zostaną nowe procedury dezagregacji (G) i wizualizacji (V) na potrzeby planowania.

Do wspomaganie procesów decyzyjnych można również wykorzystać narzędzia stosowane w systemach typu GIS. Chodzi w tym wypadku o narzędzia służące do przekształceń geometrycznych, wykorzystujących m.in. modele numeryczne (E). Wyniki przetwarzań oraz proponowane warianty decyzyjne mogą zostać opisane w postaci wielowarstwowych map normatywnych, będących efektem wizualizacji (V) baz danych normatywnych (W^N).

Stosowanie elektronicznych atlasów organizacji powinno również ułatwiać procesy wyszukiwania danych. Możliwość tworzenia zbiorów różnego typu map opisujących procesy, w które zaangażowana jest dana organizacja, pozwala stosunkowo łatwo wybrać odpowiednią warstwę tematyczną i na tej podstawie przeanalizować wszystkie obiekty w nią zaangażowane. Na mapach wskazana będzie ich lokalizacja, a także stan (opisany przez wartość cechy definiowanej przez daną warstwę tematyczną). Można będzie również uzyskać więcej danych o każdym obiekcie dzięki zastosowaniu mechanizmu hiperłączy z bazami danych i dokumentów.

Jak wskazano, analizowane powyżej elementy funkcji informacyjnych realizowanych przez systemy informatyczne wykazują rozszerzenie funkcjonalne. Stąd wynika, że zastosowanie proponowanych elektronicznych atlasów organizacji powinno wnieść wartość dodaną do współczesnych systemów informatycznych. Dziś można powiedzieć, że powinny one być stosowane w wizualizacji procesów i stanu danej organizacji oraz w procesach podejmowania decyzji.

6. Podsumowanie

Potrzeby nowych rozwiązań w zakresie systemów informatycznych są koniecznością obiektywnie niezbędną. Wynika to z postępującej globalizacji, wzrostu turbulentności warunków otoczenia czy postępującej komplikacji procesów własnych, w jakie zaangażowane są współczesne organizacje. Dlatego trwa poszukiwanie nowych trendów w rozwoju systemów informatycznych.

Propozycja elektronicznych atlasów organizacji jest jednym z rozwiązań mogących wpłynąć na rozwój systemów informatycznych. Przedstawiona w niniejszym opracowaniu koncepcja ma charakter rozważań teoretycznych. Ich celem było wskazanie potencjalnych elementów rozszerzających dotychczasowy zakres systemów informatycznych. Z przeprowadzonych rozważań wynika, że zastosowanie proponowanej koncepcji powinno usprawnić realizację wszystkich wyróżnionych funkcji informacyjnych.

Jednakże zastosowanie w praktyce gospodarczej proponowanych rozwiązań będzie wymagać jeszcze wielu innych zabiegów. Należy m.in. opracować technologię służącą do zastosowania narzędzi kartograficznych w systemach informatycznych. Ponadto trzeba będzie również przełamać wiele barier m.in. koncepcyjnych, technologicznych, organizacyjnych czy marketingowych. Ich przełamanie może wymagać jeszcze sporo czasu, jednakże biorąc pod uwagę ciągły wzrost potrzeb informacyjnych użytkowników, a także rozwój narzędzi typu GIS, można się spodziewać, że wzrastać będą możliwości praktycznej implementacji proponowanej koncepcji.

Literatura

- Erdas Filed Guide, *Przewodnik geoinformatyczny*, Geosystems, Warszawa 1998.
- Gatnar E., *Symboliczne metody klasyfikacji danych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Kraak M.-J., Ormeling F., *Kartografia wizualizacja danych przestrzennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Saliszczew K., *Kartografia ogólna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Stępiak C., *Przyczynek do deskrypcji organizacji wirtualnych. Podejście kartograficzne*, Informatyka Ekonomiczna 5, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 953, AE, Wrocław 2002.
- Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, red. A. Nowicki, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005.

THE IDEA OF THE ELECTRONIC ATLAS OF ORGANIZATIONS

Summary

The paper shows the concept of the Electronic Atlas of Organizations. The basic aim of the idea is to use proposed atlases for functional, informational and technical development of modern information systems. The concept is based on using cartographic tools in Business Information System. The consideration begins with information functions of information system. The elements of mentioned six functions are presented. The presentation focuses on showing potential added possibilities reached by using cartographic tools. Theoretically application of mentioned tools can develop each of analyzed functions.

Tomasz Turek

IDYNTYFIKACJA CZYNNIKÓW WPLYWAJĄCYCH NA KSZTAŁT INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ PRZEDSIĘBIORSTW PARTNERSKICH

1. Wstęp

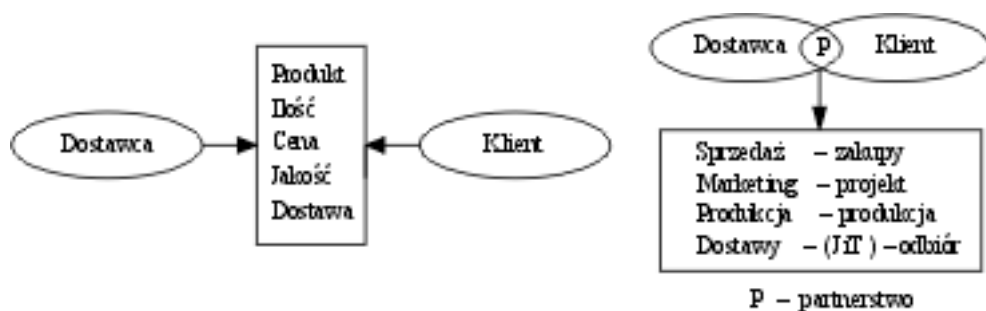
Jednym z podstawowych problemów, z którymi borykają się współczesne przedsiębiorstwa, jest funkcjonowanie w warunkach dużej konkurencji. Konkurencja ta dotyczy m.in. oferty produktów, usług i towarów. Firmy prześcigają się w obniżaniu cen, wprowadzaniu akcji promocyjnych oraz skracają cykl życia produktu tak, aby konsument ciągle potrzebował nowych propozycji. Jednocześnie otoczenie, w którym przychodzi istnieć przedsiębiorstwom, określane jest często mianem turbulentnego (Drucker 1995), czyli trudnego do przewidzenia. Prowadzenie biznesu w takich warunkach jest niesłychanie trudne i ryzykowne, co prowadzi do poszukiwania przez przedsiębiorstwa alternatywnych form działalności gospodarczej.

Jednym z takich rozwiązań jest kooperacja, czyli współpraca z innym przedsiębiorstwem lub grupą przedsiębiorstw. Istotą takiego podejścia jest nawiązywanie różnego rodzaju relacji i zależności między firmami oraz wzajemne uzupełnianie się ich zasobów. W dobie powszechnej informatyzacji najczęściej taka współpraca przedsiębiorstw wpływa na istotę stosowanych rozwiązań informatycznych. Celem niniejszego artykułu jest identyfikacja podstawowych czynników, które kształtują infrastrukturę informatyczną przedsiębiorstw kooperujących.

2. Uwarunkowania partnerskiej współpracy przedsiębiorstw

Współczesna gospodarka wymusza na przedsiębiorstwach oraz kadrze menedżerskiej nowe standardy zachowań i działań. Przejawiają się one w stosowaniu nowych technik zarządzania oraz poszukiwaniu innowacyjnych form współpracy. Podejście takie może zmieniać radykalnie pojmowanie istoty konkurencji, konkurenta oraz relacji z dostawcami, odbiorcami i otoczeniem przedsiębiorstwa. Współczesne realia nie pozwalają bowiem na ścisły podział innych uczestników rynku na przyjaciół i wrogów. Przedsiębiorstwo powinno tak opracować swoją strategię, aby

w każdej sytuacji osiągnąć jak największy zysk, przy jak najmniejszych nakładach, ograniczając przy tym do minimum ryzyko niepowodzenia. Dlatego też w prowadzeniu działalności gospodarczej coraz częściej stosuje się modele współpracy partnerskiej. Przez to pojęcie rozumie się wzajemne relacje między organizacjami mające na celu osiągnięcie wspólnych celów. Niektórzy autorzy uważają partnerstwo za wyższy poziom relacji biznesowych i wprowadzają różnicę między partnerstwem (*partnership*) w rozumieniu prawniczym, a partnerstwem (*partnering*) oznaczającym współpracę w celu wytworzenia i sprzedaży produktu lub usługi. Różnicę między tradycyjną transakcją a transakcją realizowaną w sposób partnerski przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Porównanie tradycyjnej (z lewej) i partnerskiej transakcji (z prawej)

Źródło: (*Przedsiębiorstwo...* 2002, s. 132).

Modelowe formy współpracy w tym zakresie pozwalają również na podjęcie działalności gospodarczej wtedy, kiedy partnerzy nie posiadają niezbędnych zasobów do samodzielnego prowadzenia biznesu. Ze względu na to są popularne wśród stosunkowo niewielkich przedsiębiorstw oraz tych organizacji, które nie chcą lub nie mogą w inny sposób uzupełnić brakujących zasobów. Przez pojęcie **przedsiębiorstwa partnerskiego** należy więc rozumieć taką firmę, która w celu współdziałania i budowy konkurencyjnej oferty rynkowej zawiązuje umowy z dostawcami i nabywcami oraz alianse z konkurentami. Daje to możliwość optymalnego funkcjonowania na rynku dzięki wzajemnemu uzupełnianiu zasobów: finansowych, ludzkich, rzeczowych i informacyjnych.

Praktyczne rozwiązania partnerstwa najczęściej przybiera postać współpracy handlowej, dystrybucji, dostaw towarów, kooperacji produkcyjnej itp. Często nie wymagają one podpisania formalnej umowy między przedsiębiorstwami, a zawiązane więzi i relacje nie są zbyt ścisłe. Wśród bardziej zaawansowanych modeli partnerstwa należy wyróżnić licencjonowanie, outsourcing, franchising czy spółki *joint venture*. Ze względu na swój charakter wymagają one formalnego usankcjonowania praw i obowiązków partnerów, a zawiązywane relacje z reguły wskazują na długi horyzont współpracy. Do najbardziej zaawansowanych form partnerstwa zalicza się te, w których dochodzi do symptomów zaniku formalnoprawnej odręb-

ności partnerów, np. holdingi, fuzje, wykupy przedsiębiorstw. Specyficzną formą partnerstwa są alianse strategiczne. Są one umowami, które mogą zawierać w sobie pierwiastki konkurencji i kooperacji. W odróżnieniu więc od wspomnianych wcześniej form współpracy zawierane są w znacznej mierze (ale nie tylko) między obecnymi lub potencjalnymi konkurentami (Cygler 2002, s. 34).

3. Podstawowe aspekty budowy IT w przedsiębiorstwach partnerskich

Tradycyjne ujęcie tworzenia systemu informatycznego obejmuje fazy: analizy, projektowania, wdrożenia i utrzymania (Nowicki 2006, s. 77). W systemach przedsiębiorstw partnerskich należy przyjąć, iż proces ten wymaga specyficznego podejścia do definiowania strategii i formułowania celów organizacji. Specyfika ta wynika z charakteru porozumień kooperacyjnych.

Tabela 1. Fazy budowy IT w przedsiębiorstwach partnerskich

Faza	Prace organizacyjne
1	2
Formułowanie celów przedsiębiorstwa	<p>Na poziomie strategicznym przedsiębiorstwo formułuje cele, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wejście na nowe rynki, – uruchomienie punktu handlowego, usługowego, działalności produkcyjnej, – zakup, wdrożenie nowej technologii. <p>Możliwe wystąpienie barier uniemożliwiających osiągnięcie celów, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – brak kapitału, – brak doświadczenia, wiedzy, – brak technologii. <p>Możliwa decyzja o przystąpieniu do systemu partnerskiego.</p>
Forma partnerstwa	<p>Przystąpienie do systemu partnerskiego można utożsamiać z przyjęciem wspólnej strategii. Na tym poziomie można wyróżnić następujące formy partnerstwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – handel – dystrybucję, – poddostawy, – montowanie, – licencje, – franchising, – outsourcing, – <i>joint venture</i>, – filie, – modele e-biznesu, – fuzje. <p>Przyjęta forma partnerstwa wymaga od przedsiębiorstwa podpisania umowy, która zazwyczaj zobowiązuje do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wprowadzenia zmian organizacyjnych, – przyjęcia odpowiednich sposobów i technik zarządzania, – reorganizacji stosunków i zależności z klientami, kontrahentami, dostawcami, urzędami, instytucjami finansowymi itp. <p>Przystąpienie do systemu partnerskiego z reguły wymusza również odpowiednią organizację infrastruktury informatycznej.</p>

1	2
Dobór zespołu organizującego	<p>Prawidłowa organizacja infrastruktury informatycznej zazwyczaj wykracza poza kompetencje i możliwości przedsiębiorstwa, dlatego też należy dokonać selekcji i wyboru zespołu odpowiedzialnego za tę fazę. Wśród wielu czynników decydujących o doborze firm współpracujących największą uwagę należy zwrócić na:</p> <ul style="list-style-type: none"> – doświadczenie, – referencje, – koszty, – stabilność przedsiębiorstwa, – zakres świadczonych usług.
Planowanie, analiza	<p>Na tym etapie należy dokonać:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ustalenia wymaganej organizacji przedsiębiorstwa (systemu partnerskiego), – określenia funkcji i zależności występujących między poszczególnymi działami, komórkami, stanowiskami i partnerami, – doboru odpowiednich technik i metod zarządzania przedsiębiorstwem (systemem partnerskim), – rozpoznania struktury zasobów informacyjnych, – ustalenia obiegu dokumentów w przedsiębiorstwie (systemie partnerskim), – charakterystyki potrzeb informacyjnych, – określenia celów stawianych przed infrastrukturą informatyczną, – wyznaczenia obszarów zastosowania infrastruktury informatycznej w przedsiębiorstwie (systemie partnerskim) – ustaleniu zasad budżetowania przedsięwzięć informatycznych (partner – organizator).
Projektowanie, programowanie	<p>Na podstawie wniosków z poprzedniej fazy powstaje klasyczny projekt infrastruktury informatycznej, zawierający wytyczne w zakresie modelowego odwzorowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> – organizacji dokumentów, – struktury baz danych, – procedur przetwarzania, – struktury sieciowej i telekomunikacyjnej, – wymagań sprzętowych, – oprogramowania. <p>Zaprogramowanie systemu lub decyzja o wykorzystaniu już istniejącego oprogramowania.</p> <p>Na potrzeby systemów przedsiębiorstw partnerskich powstają zazwyczaj dwie wersje oprogramowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dla organizatora systemu, – dla partnera.
Prototyp, testowanie	<p>Jeżeli jest to konieczne, stworzenie prototypu oraz testowanie systemu może stanowić odrębną fazę.</p>
Szkolenie	<p>Proces szkolenia w przedsiębiorstwach partnerskich odbywa się w następujących obszarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kadra kierownicza organizatora systemu, – pracownicy operacyjni organizatora systemu, – kadra kierownicza przedsiębiorstwa partnerskiego, – pracownicy operacyjni przedsiębiorstwa partnerskiego.

Tabela 1, cd.

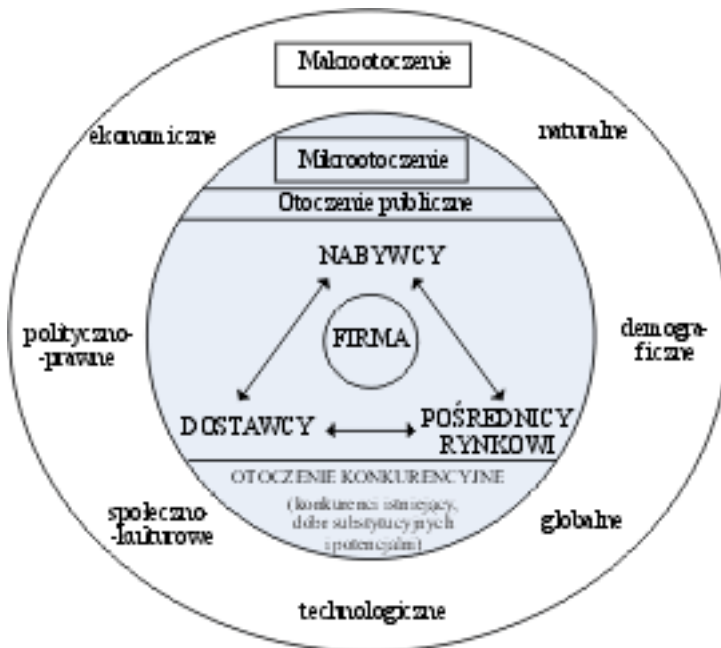
1	2
Wdrożenie	Najczęściej proces wdrożenia infrastruktury informatycznej przebiega w dwóch fazach: u organizatora systemu, a następnie u partnerów.
Utrzymanie	Utrzymanie systemu należy rozpatrywać w perspektywie kosztów naprawy, modernizacji oraz ewentualnej wartości projektu i wdrożenia nowego systemu.

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku zaistnienia przesłanek przemawiających za przystąpieniem do systemu partnerskiego należy wybrać odpowiednią formę współpracy. Praktycznie każdy model kooperacji ma charakterystyczne dla siebie rozwiązania praktyczne, odpowiednie dla branży, wielkości, posiadanych zasobów i potencjału ekonomicznego partnerów. W dalszej kolejności zostaje powołany zespół odpowiedzialny za modelowanie infrastruktury informatycznej. Syntetyczne ujęcie poszczególnych faz modelowania zamieszczono w tab. 1.

4. Czynniki kształtujące IT w przedsiębiorstwach partnerskich

Czynnikami określa się przyczynę wywołującą określony skutek (<http://sjp.pwn.pl>). W kontekście postawionego problemu czynnikami będą wszystkie przy-



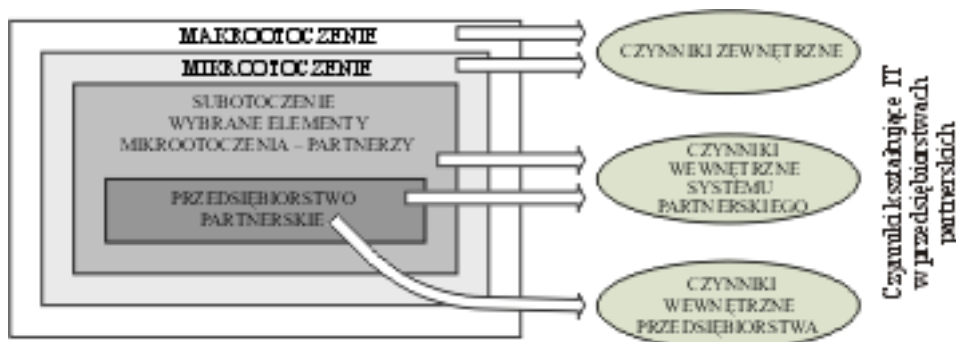
Rys. 2. Model otoczenia przedsiębiorstwa

Źródło: (Strużycki 1998, s. 152).

czynny decydujące o kształcie rozwiązań technologii informacyjnej w przedsiębiorstwach partnerskich. Źródłami tych czynników są otoczenie organizacji oraz sama organizacja. W ujęciu ogólnym otoczenie jest definiowane jako makro- i mikrootoczenie (rys. 2). Przedsiębiorstwo oraz całokształt procesów i relacji w nim zachodzących określa się mianem otoczenia wewnętrznego

Mikrootoczenie składa się z takich elementów, jak: firma, dostawcy, pośrednicy, organizacje wpływające na firmę lub osobiście zainteresowane w możliwościach osiągnięcia wyznaczonych przez nią celów. Makrootoczenie składa się ze znaczących sił i trendów społecznych, zmian w demograficznym układzie rynku i gospodarki, czynników ekonomicznych, naturalnych, technologicznych, politycznych i kulturowych (Strużycki 1998, s. 153).

W systemach przedsiębiorstw partnerskich dokonuje się zmiana postrzegania niektórych elementów mikrootoczenia. Część nabywców, dostawców lub konkurentów staje się sojusznikami, którzy realizują wspólną strategię. Wpływa to więc na powstanie swoistego subotoczenia partnerskiego, które w efekcie jest dodatkowym źródłem czynników kształtujących infrastrukturę informatyczną przedsiębiorstwa. Takie ujęcie otoczenia prezentuje rys. 3.



Rys. 3. Model otoczenia przedsiębiorstwa partnerskiego

Źródło: opracowanie własne.

W efekcie przemodelowania otoczenia w przedsiębiorstwach partnerskich generowane są trzy grupy czynników kształtujących infrastrukturę informatyczną. Źródłem pierwszej grupy – czynników określanych mianem zewnętrznych – jest makrootoczenie wraz z większą częścią mikrootoczenia. Drugą grupę stanowią czynniki wewnętrzne systemu partnerskiego. Ich źródłem są relacje wynikające ze współpracy wybranych elementów mikrootoczenia oraz przedsiębiorstwa. Ostatnia grupa czynników, nazwana czynnikami wewnętrznymi przedsiębiorstwa, wynika ze specyfiki konkretnego podmiotu.

Na podstawie przyjętych modeli otoczenia do najistotniejszych obszarów generujących czynniki zewnętrzne należy zaliczyć elementy:

- technologiczne dostarczające niezbędnej technologii i wprowadzające na rynek nowe rozwiązania z zakresu sprzętu, oprogramowania oraz telekomunikacji; stałe skracanie cyklu życia rozwiązań informatycznych wpływa na większą częstotliwość wymiany poszczególnych elementów systemu informatycznego; wynika to również ze skracającego się okresu między wynalezieniem danej technologii a jej wdrożeniem do masowej produkcji;
- globalne – procesy globalizacyjne wpływają na swobodę prowadzenia działalności gospodarczej w znaczeniu międzynarodowym oraz przyczyniają się do wspomagania i uproszczenia działalności handlowej; globalizacja powoduje więc zwiększenie zainteresowania rozwiązaniami partnerskimi oraz wpływa na powstawanie przedsiębiorstw wielodziałowych i rozproszonych geograficznie; w naturalny sposób wymusza to korzystanie z zaawansowanych rozwiązań komunikacyjnych oraz integrację systemów informatycznych;
- społeczno-kulturowe – panująca moda oraz styl i tryb życia również wpływają na kształt rozwiązań technologii informacyjnej; pracownicy oraz kadra menedżerska przenoszą podświadomie do przedsiębiorstw nawyki i przyzwyczajenia panujące w środowisku; chętniej korzystają z rozwiązań i oprogramowania, z którego korzysta większa część społeczeństwa;
- polityczno-prawne – generują przepisy prawne, ustawy, które decydują o kształcie rozwiązań informatycznych, dotyczy to przede wszystkim obszarów z zakresu rachunkowości, kontaktów oraz relacji z urzędami i instytucjami państwowymi;
- ekonomiczne – całokształt zjawisk ekonomicznych decyduje często o kondycji przedsiębiorstwa oraz o jego potencjale i zasobach; wpływa to na możliwość zakupu i rozwoju technologii informacyjnej.

Czynniki wewnętrzne systemu partnerskiego są generowane przez przedsiębiorstwa należące do porozumienia. Zawiązane relacje mogą mieć różną specyfikę i charakter, przez co w różny sposób wpływają na kształt infrastruktury informatycznej. Najistotniejsze czynniki w tym obszarze to:

- wielkość systemu partnerskiego – liczba podmiotów uczestniczących w porozumieniu partnerskim oraz ich wielkość w sposób naturalny wpływają na kształt rozwiązań; im większy system, tym większa i bardziej rozbudowana sieć zależności; generowana jest większa ilość zasobów informacyjnych oraz ich przepływ między przedsiębiorstwami; wymusza to zastosowanie zaawansowanych rozwiązań informatycznych, integracji systemów, technik komunikacji o dużej przepustowości, przetwarzania on-line itp.;
- siła relacji między partnerami – wynika z zapisów umowy, rodzaju prowadzonej działalności gospodarczej oraz przyjętego modelu współpracy; silne związki między kooperującymi podmiotami podobnie jak wielkość systemu generują większą ilość informacji, konieczność wymiany danych o dużej częstotliwości; w naturalny sposób powoduje to wdrożenie i rozwój technologii informatycznej wspierającej funkcjonowanie systemu partnerskiego;

- horyzont czasowy porozumienia – umowy partnerskie podpisywane są w różnej perspektywie – niektóre w celu realizacji konkretnego celu, inne na określony okres, a inne bezterminowo; krótkotrwała współpraca z reguły nie skutkuje wdrożeniem nowych rozwiązań IT – przedsiębiorstwa opierają się na adaptacji posiadanej technologii;
- występowanie podmiotu dominującego w systemie – niektóre formy współpracy przedsiębiorstw opierają się na modelu sieci zdominowanej przez jednego, z reguły największego partnera; nazywany jest on organizatorem systemu; organizator z reguły narzuca standard systemu informatycznego, do którego muszą się przystosować mniejsi partnerzy.

Źródłem czynników wewnętrznych przedsiębiorstwa jest sama organizacja.

Decydujący wpływ na kształt rozwiązań informatycznych mają:

- wielkość i branża przedsiębiorstwa – w zależności od rodzaju oraz zakresu prowadzonej działalności (handel, usługi, produkcja) przedsiębiorstwo modeluje swój system informatyczny; dostosowuje go do istniejących procesów i funkcji;
- potencjał przedsiębiorstwa – dobra sytuacja ekonomiczna przedsiębiorstwa bardzo często decyduje o podjęciu decyzji o rozwoju rozwiązań informatycznych i zastosowaniu nowych technologii; w przedsiębiorstwach o gorszej kondycji zazwyczaj zainteresowanie tym obszarem jest mniejsze; wprowadza się oszczędności – z reguły rezygnując lub ograniczając zakres stosowanego systemu informatycznego;
- poziom formalizacji stosunków wewnątrz firmy – zależy od przyjętego modelu zarządzania przedsiębiorstwem; w strukturach o dużej formalizacji występuje większa potrzeba komunikacji i obiegu dokumentów w sposób elektroniczny;
- istniejąca infrastruktura informatyczna – przedsiębiorstwa wchodzące w skład porozumień partnerskich starają się zazwyczaj wykorzystać posiadane już rozwiązania IT, i modyfikując je, dostosować się do wymogów systemu;
- świadomość informatyczna kadry kierowniczej – menedżerowie przedsiębiorstw partnerskich mogą wpływać na zakres i sposób wdrożenia rozwiązań informatycznych; doświadczenie zawodowe oraz posiadana wiedza informatyczna z reguły skutkują zastosowaniem IT w sposób bardziej zaawansowany i w szerszym obszarze niż niezbędne minimum wymagane przez system partnerski.

Wymienione czynniki wpływające na kształt rozwiązań informatycznych w przedsiębiorstwach partnerskich na pewno nie wyczerpują zagadnienia. Każdy system, w którym działalność i funkcjonowanie podmiotów opierają się na modelach kooperacji i współpracy, należy traktować indywidualnie. Podsumowując powyższe rozwiązania, można stwierdzić, iż ze względu na występowanie większej ilości czynników kształt rozwiązań informatycznych w przedsiębiorstwach partnerskich jest inny niż w firmach działających poza tego typu porozumieniami.

5. Podsumowanie

Zaprezentowane w artykule podejście stanowi wstęp do dalszych rozważań nad poruszonym tematem. Najistotniejszym zagadnieniem było określenie nowego modelu otoczenia przedsiębiorstwa partnerskiego, który wynika z utworzonych przez współpracujące organizacje relacji. Na podstawie modelu określono podstawowe czynniki kształtujące IT oraz źródła ich pochodzenia. Wskazane zagadnienia istotnie wpływają na sposób modelowania systemu informatycznego w realiach organizacji kooperujących.

Literatura

- Cyglar J., *Alianse strategiczne*, Difin, Warszawa 2002.
Drucker P.F., *Managing in Turbulent Times*, Harper Colophon Books, New York 1995.
Nowicki A., *Komputerowe wspomaganie biznesu*, Placet, Warszawa 2006.
Przedsiębiorstwo partnerskie, red. M. Romanowska, M. Trocki, Difin, Warszawa 2002.
Strużycki M., *Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem*, SGH, Warszawa 1998.
<http://sjp.pwn.pl/> – internetowy słownik języka polskiego PWN.

IDENTIFYING FACTORS SHAPING INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE OF THE PARTNERSHIP BUSINESSES

Summary

Operating business entities in the environment which is difficult to predict results in greater interest in various forms of business partnership and co-operation amongst the entities. When it comes to the systems of partnership businesses, understanding the environment, within which a given organization operates, substantially changes. Apart from the micro- and macroenvironment, there emerges new subenvironment comprised of entities composing the business partnership. The article discusses the key factors shaping the information technology infrastructure of the co-operating businesses as well as where they originate from.

Leszek Ziora

**APPLICATION OF DATA MINING METHODS
AND TECHNIQUES IN AN ENTERPRISE.
REVIEW OF CHOSEN PRACTICAL EXAMPLES**

1. Introduction

Organizations today routinely collect and manage terabytes of data in their databases. In order to use these data for the enterprise's management purposes, organizations must be able to transform the data they have collected into useful information. When dealing with large sets of data, this transformation can be a challenge for organizations. It is difficult to understand information hidden in data without the aid of data analysis techniques. Data mining provides an attractive opportunity for this purpose. It combines work from areas such as statistics, machine learning, pattern recognition, data warehouses, databases and high performance computing. Tools for data mining have the ability to parse enormous amounts of data and discover significant patterns and relationships that might otherwise have taken a person thousands of hours to find it. Data mining is a broad field of data analysis and pattern discovery and there are numerous subfields of data mining. The use of these data may lead to gaining competitive advantage of a given enterprise. Data mining as the fastest growing field has successfully provided solutions for finding information from data in HR, bioinformatics, pharmaceuticals, banking, retail, sports and entertainment, and many more fields. Many important problems in science and industry have been addressed by data mining methods, such as neural networks, fuzzy logic, decision trees, genetic algorithms, and statistical methods.

2. Notion of data mining

Data mining is the analysis of (often large) observational data sets to find unsuspected relationships and to summarize the data in novel ways that are both understandable and useful to the data owner (Hand et al. 2001). The another definition is provided by Gartner Group and according to this definition, "Data mining is the process of discovering meaningful new correlations, patterns and trends by sifting through large amounts of data stored in repositories, using pattern

recognition technologies as well as statistical and mathematical techniques”. The ongoing remarkable growth in the field of data mining and knowledge discovery has been fueled by confluence of a variety of factors (Larose 2005):

- the explosive growth in data collection,
- the storing of the data in data warehouses, so that the entire enterprise has access to a reliable current database,
- the availability of increased access to data from Web navigation and intranets,
- the competitive pressure to increase market share in a globalized economy,
- the tremendous growth in computing power and storage capacity.

Although the existence of a data warehouse is not a prerequisite for data mining, in practice, the task of data mining, especially for some large companies, is made a lot easier by having access to a data warehouse. A primary goal of a data warehouse is to increase the “intelligence” of a decision process and the knowledge of the people involved in this process (Kantardzic 2003). Data warehouse is a technology which includes creation of integrated data sets containing unified historical data related to the enterprise and it is strategic investment of the enterprise (*Zarządzenie...* 2004). Contrary to the transactional systems, data in the warehouses are permanent, organized thematically, integrated and properly aggregated and usually have time dimension (Jarke et al. 2003). The data found in the data warehouse are cleansed, integrated and properly organized. To the basic effects of data warehouse appliance belongs quick obtaining of information throughout data drilling which consists of deep analysis called drill-down, aggregation analysis – drill-up and sectional analysis – slicing and dicing. This foundation is precisely what the data miner and the explorer need in order to start the exploration and data mining activity (Nowicki et al. 2006). The data warehouse is often not the only source and external data together with other data can be freely mixed with data warehouse data in the course of doing exploration and mining (Inmon 2002). The practice of contemporary management indicated the need of maintenance of high quality data in the relation to Information Systems and most of gathering information models possess elements of extraction, transformation and load of data connected with the processes of quality and integrity control of data (Simon, Shaffer 2002). The whole data mining process can be presented in four stages. The process starts with a clear definition of the problem – stage 1, followed by stage 2 which is the selection process aimed at identifying all the internal and external sources of information and selecting the subgroup of data necessary for the application of DM in order to deal with the problem. Stage 3 consists of preparing the data, which includes pre-processing. It is divided into visualization tools and data reformatting tools as it was illustrated in Fig. 1. This preparation is crucial for the final quality of the results and because of this, the tools used are very important. The software used at this stage must be capable of performing many different procedures, such as adding values, carrying out conversions, filtering variables, having a format for exporting data, working with relational databases and mapping entry variables.

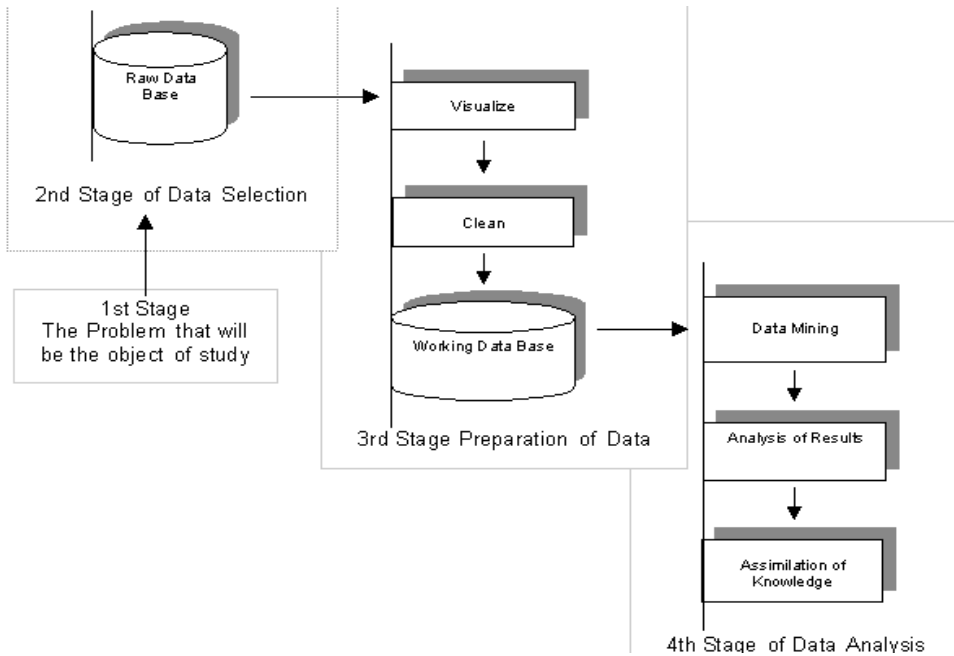


Fig. 1. The process of data mining

Source: (Cabena et al. 1998).

In the stage 4 there is presented the analysis of results obtained through the DM process, two basic aspects of which have to be considered: giving information about new discoveries and presenting them in such a way that they can be potentially exploited (Tarapanoff et al. 2001). Data preprocessing usually includes noise elimination, feature selection, data partition, data transformation, data integration, and missing data processing (Wang, Fu 2005).

3. Classification of data mining tasks

Many problems of intellectual, economic, and business interest can be presented in terms of the following five tasks: **classification, estimation, prediction, clustering, description and profiling**. The first three are all examples of directed data mining, where the goal is to find the value of a particular target variable. One of the most common data mining tasks is **classification**. It consists of examining the features of a newly presented object and assigning it to one of a predefined set of classes. The objects to be classified are generally represented by records in a data-base table or a file, and the act of classification consists of adding a new column with a class code of some kind. The classification task is characterized by a well-defined definition of the classes, and a training set consisting of pre-classified examples. The task is to build a model of some kind that can be applied

to unclassified data in order to classify it. Examples of classification tasks may include (Berry, Linoff 2004):

- classifying credit applicants as low, medium, or high risk,
- choosing content to be displayed on a Web page,
- determining which phone numbers correspond to fax machines,
- spotting fraudulent insurance claims,
- assigning industry codes and job designations on the basis of free-text job descriptions.

Decision trees and nearest neighbor techniques are techniques well suited to classification. Neural networks and link analysis are also useful for classification in certain circumstances.

Estimation deals with continuously valued outcomes and in practice it is often used to perform a classification task. The estimation approach has the great advantage that the individual records can be rank ordered according to the estimate. Examples of estimation tasks include e.g. estimating a family's total household income, estimating the lifetime value of a customer and estimating the probability that someone will respond to a balance transfer solicitation. Regression models and neural networks are well suited to estimation tasks. Survival analysis is well suited to estimation tasks where the goal is to estimate the time to an event, such as a customer stopping.

Prediction is the same as classification or estimation, except that the records are classified according to some predicted future behavior or estimated future value. In a prediction task, the only way to check the accuracy of the classification is to wait and see. Any of the techniques used for classification and estimation can be adapted for use in prediction by using training examples where the value of the variable to be predicted is already known, along with historical data for those examples. The historical data are used to build a model that explains the current observed behavior. When this model is applied to current inputs, the result is a prediction of future behavior. Examples of prediction tasks addressed by the data mining techniques may include (Berry, Linoff 2004):

- predicting the size of the balance that will be transferred if a credit card prospect accepts a balance transfer offer,
- predicting which customers will leave within the next 6 months,
- predicting which telephone subscribers will order a value-added service such as three-way calling or voice mail etc.

The choice of technique depends on the nature of the input data, the type of value to be predicted, and the importance attached to explicability of the prediction.

Clustering is the task of segmenting a heterogeneous population into a number of more homogeneous subgroups or *clusters*. What distinguishes clustering from classification is that clustering does not rely on predefined classes. The records are grouped together on the basis of self-similarity. Clustering is often done as intro-

duction to some other form of data mining or modeling, e.g. it might be the first step in a market segmentation effort.

Profiling in data mining is used to describe what is going on in a complicated database in a way that increases our understanding of the people, products, or processes that produced the data in the first place (Berry, Linoff 2004). A good enough *description* of a behavior will often suggest an *explanation* for it as well. It suggests where to start looking for an explanation. Decision trees are a powerful tool for profiling customers with respect to a particular target or outcome.

4. Overview of chosen methods and techniques of data mining

There are many methods and techniques which occur in data mining process. There is worth to mention the most significant ones as: **decision trees, artificial neural neurons, genetic algorithms, nearest neighbor method, rule induction and data visualization.**

The **decision-tree** is tree-shaped structures that represent sets of decisions and is the most widely used logic method. These decisions generate rules for the classification of a dataset. Specific decision tree methods include Classification and Regression Trees (CART) and Chi Square Automatic Interaction Detection (CHAID) used for classification of a dataset. They provide a set of rules that can be applied to a new dataset to predict which records will have a given outcome. A typical decision-tree learning system adopts a top-down strategy that searches for a solution in a part of the search space. It guarantees that a simple tree will be found (Kantardzic 2003). A decision tree consists of *nodes* where attributes are tested. The outgoing *branches* of a node correspond to all the possible outcomes of the test at the node. A simple decision tree for classification of samples with two input attributes X and Y is presented in Fig. 2.

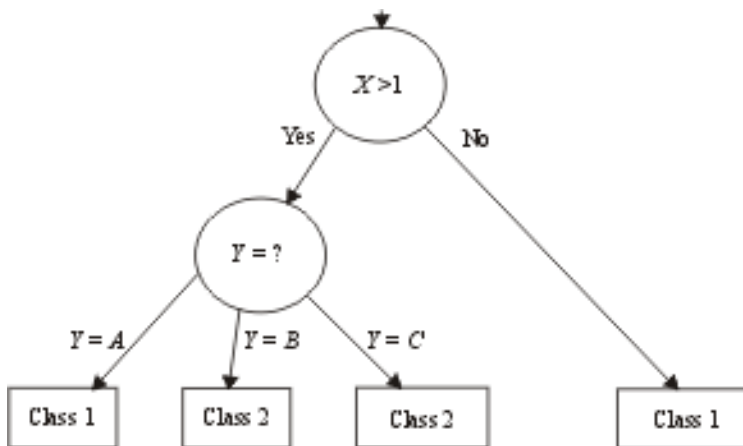


Fig. 2. A simple decision tree with the tests on attributes X and Y

Source: (Kantardzic 2003).

All samples with feature values $X > 1$ and $Y = B$ belong to Class2, while the samples with values $X < 1$ belong to Class1, whatever the value for feature Y . Decision trees allow the user to understand the inferred model. A well-known tree-growing algorithm for generating decision trees based on univariate splits is Quinlan's *ID3* with an extended version called *C4.5*. Decision trees provide an effective method of Decision Making because they (*Decision...* 2007): clearly lay out the problem so that all options can be challenged, allow to analyze fully the possible consequences of a decision, provide a framework to quantify the values of outcomes and the probabilities of achieving them and help to make the best decisions on the basis of existing information and best guesses.

Another model of data mining can be **artificial neural network** based onto artificial neuron which is an information-processing unit. It consists of three basic elements (Kantardzic 2003): *a set of connecting links* from different inputs x_i (or synapses), each of which is characterized by a weight or strength w_{ki} , *an adder* for summing the input signals x_i weighted by the respective synaptic strengths w_{ki} and *an activation function* for limiting the amplitude of the output y_k of a neuron. In mathematical terms, an artificial neuron is an abstract model of a natural neuron, and its processing capabilities are formalized.

The other models used in data mining are: **genetic algorithms** which are optimization techniques that use processes such as genetic combination, mutation, and natural selection in a design based on the concepts of natural evolution. The next is **nearest neighbor method** which is a technique that classifies each record in a dataset based on a combination of the classes of the k record(s) most similar to it in a historical dataset (where $k = 1$). Sometimes called the k -nearest neighbor technique. And the another technique is **rule induction** which is the extraction of useful if-then rules from data based on statistical significance and **data visualization** which is the visual interpretation of complex relationships in multidimensional data. Graphics tools are used to illustrate data relationships.

5. The examples of practical applications of data mining

There are many applications of data mining models and techniques in organizations. There are mentioned here: practical application in **Human Resource information, financial data analysis and retail industry**. The data mining models and techniques can be used to support **human resources** decisions especially in employee recruitment and to decrease costs of employee turnover (Wang 2003). In order to perform it there can be applied a regression model or Neural Network mode where a success score would be assigned to employees in the data sample. Then the possible predictor variables would be decided, run on the data to obtain a formula that predicts the success score of an employee with the given predictor variable values. In this modeling approach, two samples – one of high performers and one of low performers – are obtained. Then, a statistical group score is

developed. The data for a new potential hire can then be processed to predict in which group a given candidate will occur. The application of data mining models and techniques in Human Resources management is **employee training evaluation** where data mining might offer a solution to evaluate training as a whole. Some of the data stored in HR Information Systems include the content of training programs and records of which courses an employee has taken. By setting up a data-mining program to search for patterns of training activities related to advancement in the organization, a company might uncover data to support further training investments.

The application of data mining solutions in **financial data analysis** refers to most banks and financial institutions. Financial data, collected in the banking and financial industry, undergo systematic data analysis and data mining to improve a company's competitiveness. In the banking industry, data mining is used in the areas of modeling and predicting credit fraud, in evaluating risk, in performing trend analyses, in analyzing profitability, as well as in helping with direct-marketing campaigns. In the financial markets, neural networks have been used in forecasting stock prices, options trading, rating bonds, portfolio management, commodity-price prediction, and mergers and acquisitions analyses. It has also been used in forecasting financial disasters. As the example of organization which uses data mining it is worth to mention US Treasury Department which thanks to the deployment of data mining uncovered more than 400 cases of money-laundering activities, involving more than \$1 billion in potentially laundered funds. It is also possible to discover criminal activities that law enforcement in the field would otherwise miss. As the other user of data mining technology can be mentioned American Express where data warehousing and data mining are being used to cut spending. American Express has created a single Microsoft SQL Server database by merging its worldwide purchasing system, corporate purchasing card, and corporate card databases. This allows American Express to find exceptions and patterns to target for cost cutting.

Data mining is also crucial in **retail industry**. The early adoption of data warehouses by retailers has allowed them a better opportunity to take advantage of data mining. The retail industry is a major application area for data mining since it collects huge amounts of data on sales, customer-shopping history, goods transportation, consumption patterns, and service records, and so on. The quantity of data collected continues to expand rapidly, especially due to the increasing availability and popularity of business conducted on the Web, or e-commerce. Retail data mining can help identify customer-buying behaviors, discover customer-shopping patterns and trends, improve the quality of customer services, achieve better customer retention and satisfaction, enhance goods consumption, design more effective goods transportation and distribution policies, and, in general, reduce the cost of business and increase profitability. Almost every type of retailer uses direct marketing, including catalogers, consumer retail chains, grocers, publishers, B2B marke-

ters, and packaged goods manufacturers. The claim could be made that every Fortune 500 company has used some level of data mining in their direct-marketing campaigns. Large retail chains and groceries stores use vast amounts of sale data. Direct marketers are mainly concerned about customer segmentation, which is a clustering or classification problem. Retailers are interested in creating data mining models to answer questions such as: what are the best types of advertisements to reach certain segments of customers, what is the optimal timing at which to send mailers, what is the latest product trend, what types of products can be sold together and what are the significant customer segments that buy products. The examples of data mining systems in retail industry can be Safeway UK company which is a grocery chains and is a big user of data-mining technology applying it to extract business knowledge from its product-transaction data. Safeway is also able to generate customized mailing to its customers *by applying the sequence-discovery function of Intelligent Miner, allowing the company to maintain its competitive edge*. The other example is RS Components UK which is distributor of electronic and electrical components and it also uses the IBM Intelligent Miner to develop a system to do cross-selling and in-warehouse product allocation.

6. Conclusions

All organizations collect different types of data like data connected with employees, financial data, data connected with company's customers etc. The use of the data mining methods and techniques can provide the basis for a competitive advantage of enterprise by allowing it to strategically analyze data needed for the whole process of management. The goal of data mining is to discover interesting and previously unknown information in data sets. It provides valuable, hidden business and scientific "intelligence" from a large amount of historical data. The application of data mining methods and techniques in the enterprise helps in decision making and the entire process is possible thanks to applying computer-based methodology, including new methods and techniques mentioned in this article.

Literature

- Berry M., Linoff G., *Data Mining Techniques for Marketing, Sales, Customer Relationship Management*, Wiley Publishing, Indianapolis 2004.
- Cabena P. et al., *Discovering Data Mining: From Concept to Implementation*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New York 1998.
- Decision Tree Analysis Choosing Between Options by Projecting Likely Outcomes*, <http://www.mindtools.com/dectree.html>, Mind tools, Retrieved 12 February 2007.
- Hand D., Mannila H., Smyth P., *Principles of Data Mining*, MIT Press, Cambridge, MA, 2001.
- Inmon W.H., *Building the Data Warehouse*, John Wileys & Sons, New York 2002.
- Jarke M., Lanzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., *Hurtownie danych. Podstawy organizacji i funkcjonowania*, WSiP, Warszawa 2003.

- Kantardzic M., *Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*, John Wiley & Sons 2003.
- Larose D., *Discovering Knowledge in Data. An Introduction to Data Mining*, John Wiley & Sons, New Jersey 2005.
- Nowicki A., Jelonek D., Wydmuch G., Ziora L., *Data Warehouse as the Element of Innovation in the Enterprise. Review of Selected Case Studies. The Challenges of Reconversion*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.
- Simon A.R., Shaffer S.L., *Hurtownie danych i systemy informacji gospodarczej*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
- Tarapanoff K. et al., *Intelligence Obtained by Applying Data Mining to a Database of French Theses on the Subject of Brazil*, „Information Research”, available at: <http://InformationR.net/ir/7-1/paper117.html> 2001.
- Wang J., *Data Mining. Opportunities and Challenges*, Idea Group Publishing, London 2003.
- Wang L., Fu X., *Data Mining with Computational Intelligence*, Springer, Singapore 2005.
- Zarządzanie wiedzą w systemach informacyjnych*, red. W. Abramowicz, A. Nowicki, M. Owoc, AE, Wrocław 2004.

ZASTOSOWANIE METOD I TECHNIK DATA MINING W PRZEDSIĘBIORSTWIE. PRZEGLĄD WYBRANYCH PRZYKŁADÓW PRAKTYCZNYCH

Streszczenie

Celem artykułu jest prezentacja istoty *data mining* (drażenia danych) z ukazaniem jego czteroetapowego procesu oraz praktycznych przykładów zastosowań w przedsiębiorstwie. Ukazane zostały podstawowe zadania *data mining*, takie jak klasyfikacja, estymacja, predykcja, grupowanie, opis wraz z profilowaniem. Artykuł przedstawia również wybrane metody i techniki DM, takie jak drzewa decyzyjne, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, wizualizacja danych. Praktyczne zastosowania DM zostały ukazane w takich dziedzinach, jak zarządzanie zasobami ludzkimi, finansowa analiza danych oraz handel detaliczny.

Katedra Informatyki Ekonomicznej
Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny
we Wrocławiu

Andrzej Bytniewski

WPLYW TECHNOLOGII SIECIOWYCH NA REENGINEERING SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH ZARZĄDZANIA

1. Wstęp

Aktualne systemy informatyczne zarządzania stanowią rezultat zmian, jakie zachodziły w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu. W szczególności wdrażanie coraz nowszych technologii informatycznych otwiera przed systemami zarządzania nowe możliwości.

Rosnąca złożoność warunków rynkowych, a szczególnie szybkość i rozległość zmian w otoczeniu organizacji gospodarczych prowadziły do konieczności reengineeringu systemów informacyjnych zarządzania zwanych dalej SIZ. Rozwój technologii informatycznych spowodował gwałtowny wzrost ich zastosowań w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Wzrost ten przejawia się w zwiększającym się zasięgu informatyzacji, obejmującym coraz nowsze dziedziny zarządzania w firmie oraz coraz sprawniejszą ich obsługą. Rezultatem tych tendencji jest nieustanne prowadzenie reengineeringu w stosunku do wielu typów systemów informatycznych wspomagających proces zarządzania.

2. Pojęcie reengineeringu

Reengineering jest najczęściej pojmowany jako strategiczna koncepcja radykalnego doskonalenia procesów gospodarczych w warunkach aplikacji postępów technologii informatycznych w celu osiągnięcia „skokowych” efektów ekonomicznych i znacznej poprawy obsługi klientów (Durlik 2002, s. 14).

Stosując reengineering w praktyce, nie należy ograniczać się tylko do samych strategicznych procesów, ale także do wspierających je elementów. Tymi wspierającymi elementami są m.in. systemy i procedury. M. Klein wymienia dodatkowo strukturę organizacyjną (Raymond i in. 1998, s. 30).

Wśród procedur wspierających realizację poszczególnych działań można wyróżnić reguły, zasady, a także algorytmy przetwarzania informacji.

W przypadku zastosowania kryteriów oceny dotyczącej restrukturyzacji technologiczno-organizacyjnej zazwyczaj wymienia się *kryteria wymierne i niewymierne*. Często autorzy preferują różne grupy kryteriów. W literaturze spotykamy (Durlik 2002):

- produktywność,
- koszt,
- czas realizacji,
- jakość.

Kryteria te w zupełności są wystarczające do definiowania reengineeringu systemów informatycznych zarządzania.

Jak wcześniej zaznaczono, reengineering to pewna koncepcja doskonalenia, której realizacja wymaga przeprowadzania nieustannych zmian w zakresie funkcjonowania SIZ. Reengineering systemów informatycznych zarządzania należy przeprowadzać pod względem:

- oprogramowania,
- sprzętu,
- funkcji,
- zbiorów danych,
- organizacji,
- czynnika ludzkiego.

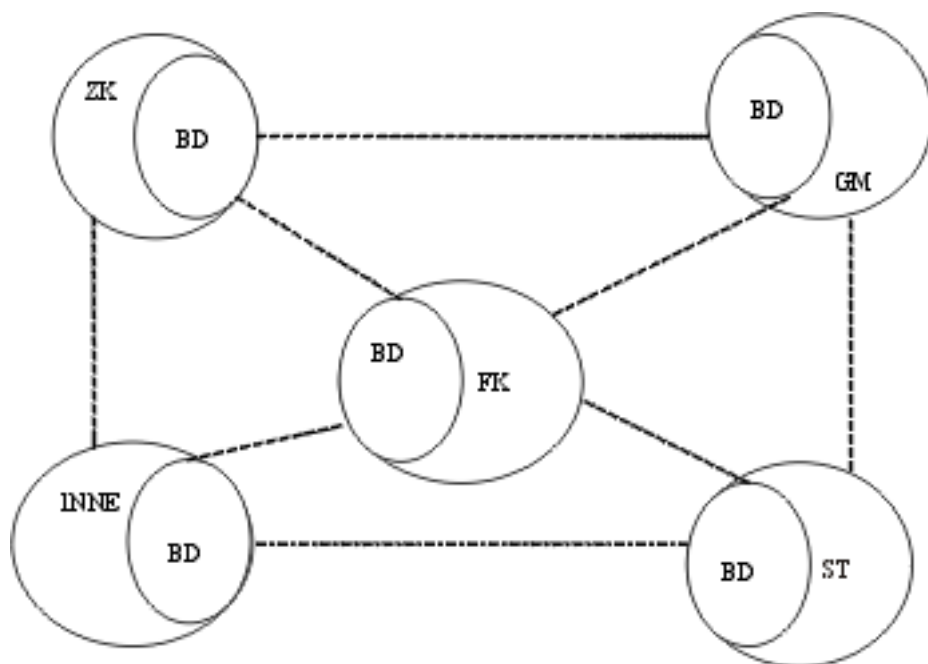
Celem opracowania będzie zaprezentowanie wpływu technologii sieciowych na reengineering organizacji i funkcjonowania systemów informatycznych zarządzania.

3. Reengineering częściowych systemów informatycznych zarządzania

Najwcześniej w naszej gospodarce zaczęły mieć zastosowanie informatyczne systemy autonomiczne (zwane inaczej: dziedzinowymi lub agendowymi). Sytuacja ta szybko się zmienia. Jednak warto zaznaczyć, że obecny stan większości krajowych zastosowań systemów informatycznych zarządzania (SIZ) charakteryzuje się dalej eksploatacją zwykle w formie autonomicznej pojedynczych systemów informatycznych takich jak: finansowo-księgowo (zwane popularnie F-K), kadrowo-płacowe, gospodarki materiałowej (GM), organizacji dystrybucji i sprzedaży, środków trwałych (ST), przygotowania i planowania technicznego produkcji. Systemy te, jako rozwiązania dziedzinowe, w wielu przypadkach pochodzą od wielu dostawców, co powoduje dużą niespójność konstrukcyjną i funkcjonalną. Każdy z tych systemów funkcjonował w oparciu o własną bazę danych, która była różnie zorganizowana. W związku z tym bardzo trudne było korzystanie jednego podsystemu z informacji zawartych w innych podsystemach. Architekturę systemu dziedzinowego przedstawiono na rys. 1.

W początkowym okresie ich funkcjonowania brak było powiązań między nimi realizowanych automatycznie. Były one realizowane w sposób tradycyjny. Dopiero

prorowadzenie prac w zakresie reengineeringu z wykorzystaniem technologii informatycznych doprowadziło do trochę lepszych powiązań. Pierwszym, ale ważnym krokiem było ujednoczenie struktur danych we wszystkich podsystemach. To ujednoczenie doprowadziło do tego, że zbiory danych stały się kompatybilne i zawartość ich mogła być wykorzystywana przez inne podsystemy. Mimo to systemy te cechują dalej bardzo słabe powiązania między poszczególnymi agendami, co widać na rys. 1, a to powoduje zbyt małe i w ograniczonym zakresie wspomaganie procesów zarządzania w przedsiębiorstwie. Jest to widoczne m.in. w niemożności realizacji komputerowego wspomaganie rachunkowości zarządczej i controllingu.



Legenda: ----- fizyczne przemieszczanie zbiorów danych na nośnikach maszynowych.
 BD – baza danych (dziedzinowa), FK – Finansowo-Księgowy, GM – Gospodarki Materiałowej,
 ST – Środki Trwałe, ZK – Zarządzanie Kadrami

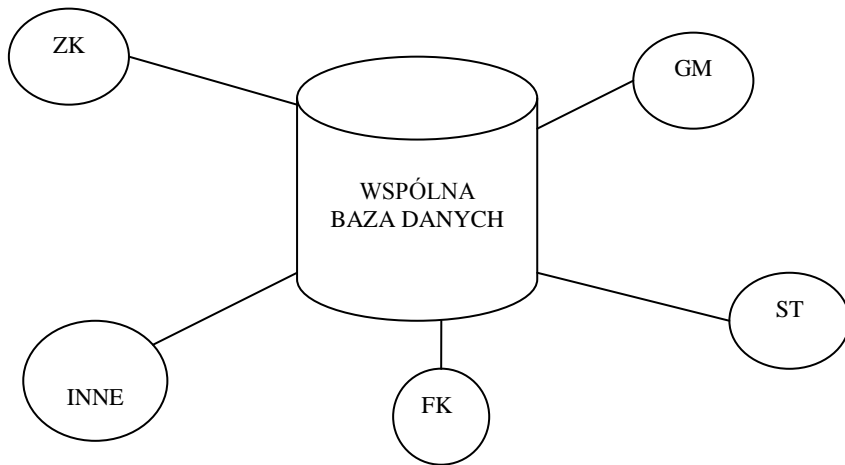
Rys. 1. Autonomiczne podsystemy informatycznego systemu zarządzania

Źródło: opracowanie własne.

Powiązania informatyczne w systemach agendowych oparte były na fizycznym przemieszczaniu zbiorów danych z jednego systemu cząstkowego do drugiego. Jeśli można mówić o jakichkolwiek powiązaniach realizowanych automatycznie, to najczęściej występowały one między systemem FK i pozostałymi, ponieważ system FK wykorzystywał zbiory danych utworzonych w pozostałych systemach cząstkowych.

Kolejnym krokiem reengineeringu systemów informatycznych zarządzania było skonstruowanie systemów cząstkowych funkcjonujących w oparciu o wspólną bazę danych. Powstanie systemów o takiej organizacji zbiorów to efekt reengineeringu systemów agendowych z oddzielnymi (tematycznymi) zbiorami danych. Reengineering tych systemów dotyczył m.in.: oprogramowania, wyposażenia technicznego systemu (sprzętu o znacznie rozbudowanych pamięciach zewnętrznych) oraz organizacji funkcjonowania i eksploatacji.

Systemy te mogły być scentralizowane lub zdecentralizowane. Jak dowodzi praktyka, niektóre z nich funkcjonują dotychczas jako systemy terytorialnie rozproszone, wykorzystujące lokalne sieci mikrokomputerowe, a odległość między nimi nie przekracza na ogół 1-2,5 km, co przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Systemy informatyczne ze wspólną bazą danych z wykorzystaniem lokalnych sieci mikrokomputerowych

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 2 widać, że powiązania między poszczególnymi systemami są silne i realizowane w sposób automatyczny, tzn. przepływ danych dokonywany jest programowo bez bezpośredniego udziału człowieka. Systemy te wykorzystują informacje zawarte we wspólnej bazie danych. Jednak powyższe rozwiązanie nie może być stosowane w przedsiębiorstwach terytorialnie rozproszonych na znacznej przestrzeni, gdyż jest ograniczone zasięgiem lokalnych sieci komputerowych.

4. Reengineering systemów zintegrowanych

Kolejnym krokiem w rozwoju systemów informatycznych zarządzania było powstanie systemów zintegrowanych. Systemy te powstały jako efekt prac prowadzonych w ramach reengineeringu zbiorów danych, wyposażenia technicznego

oraz oprogramowania. Systemy zintegrowane w znacznym zakresie wspomagają procesy zarządzania, a ich użytkowanie może być prowadzone na niezależnych platformach sprzętowych.

Cechami „idealnego” zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie są:

- a) uniwersalność,
- b) praca w czasie rzeczywistym,
- c) integracja procesów (skutkiem jej jest upraszczanie czynności składających się na obsługę procesów),
- d) otwartość.

Uniwersalność polega na szybkiej adaptacji systemu oraz na jego elastyczności w automatyzacji procesów gospodarczych.

Praca w trybie rzeczywistym polega na tym, że informacje wykorzystywane w procesie podejmowania decyzji muszą być w każdym momencie dostępne dla osób, które ich potrzebują.

Integracja procesów oznacza możliwość równoczesnego wykonywania czynności, które uprzednio następowały sekwencyjnie. Skutkami takiej integracji są zwiększenie wydajności oraz redukcja czasu i obniżenie kosztów.

Zintegrowane rozwiązanie w skali całego przedsiębiorstwa pozwala na uniknięcie powielania oraz niespójności tych samych informacji w różnych obszarach działalności. W celu uzyskania maksymalnej produktywności dane muszą być przesyłane automatycznie w celu obsługi kolejno po sobie występujących procesów gospodarczych.

Otwartość systemu powinna zapewniać swobodną komunikację z innymi programami, możliwość łączenia i integracji rozwiązań wielu dostawców oprogramowania.

Podsumowując, główne cechy zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania można ująć następująco (Adamczewski 2001, s. 33):

- kompleksowość funkcjonalna obejmuje swym zakresem wszystkie sfery działalności techniczno-ekonomicznej przedsiębiorstwa,
- integracja danych i procesów dotyczy wymiany danych zarówno wewnątrz obiektu (między modułami), jak i z jego otoczeniem (np. poprzez elektroniczną wymianę danych – EDI),
- elastyczność strukturalna i funkcjonalna zapewnia maksymalne dostosowanie rozwiązań sprzętowo-programowych do potrzeb obiektu w chwili instalowania i uruchamiania systemu oraz umożliwia dynamiczne jego dopasowywanie przy zmiennych wymaganiach i potrzebach generowanych przez otoczenie,
- otwartość gwarantuje zdolność rozszerzania systemu o nowe moduły,
- skalowalna architektura (zazwyczaj typu klient-serwer) oraz tworzenie połączeń z systemami zewnętrznymi, np. z systemami partnerów rynkowych,

- zaawansowanie merytoryczne zapewnia pełne informatyczne wspomaganie procesów informacyjno-decyzyjnych z wykorzystaniem mechanizmów swobodnej ekstrakcji i agregacji danych, wariantowania, optymalizacji oraz standardami norm ISO 9000,
- zaawansowanie technologiczne gwarantuje zgodność z aktualnymi standardami sprzętowo-programowymi z możliwością migracji na nowe platformy sprzętu komputerowego, systemów operacyjnych, mediów i protokołów komunikacyjnych,
- zgodność z polskimi przepisami, np. z ustawą o rachunkowości.

Zintegrowane systemy informatyczne są uznawane za najwyższy poziom w rozwoju aplikacji komputerowych. Wynikiem integracji są coraz bardziej kompletne rozwiązania na potrzeby zarządzania strategicznego i operacyjnego. Obsługują one wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa, np.: marketing, planowanie, zaopatrzenie, techniczne przygotowanie produkcji i jej sterowanie, dystrybucję, sprzedaż, gospodarkę środkami trwałymi, gospodarkę remontową, finanse i księgowość oraz gospodarkę zasobami ludzkimi. Modułowa budowa tego typu systemów umożliwia etapowe wdrażanie tych elementów, które w danym obiekcie są niezbędne. Systemy zintegrowane pozwalają na połączenie kompleksowej informatyzacji procesów zarządzania w przedsiębiorstwie z komputerowo sterowanymi systemami wytwarzania (CIM – *Computer Integrated Manufacturing*).

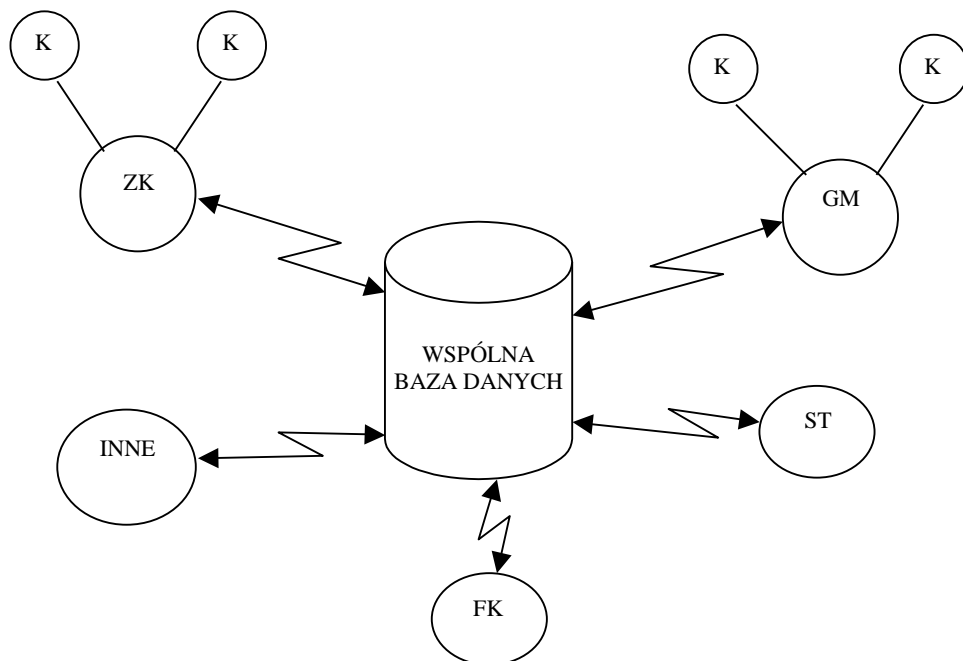
Architekturę zintegrowanych systemów informatycznych przedstawiono na rys. 3.

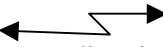
Kolejnym krokiem w rozwoju systemów informatycznych zarządzania było powstanie systemów sieciowych. Systemy te powstały jako efekt reengineeringu w zakresie rozwoju technologii sieciowych (intranetu, ekstranetu, internetu).

Wspomaganie pracy zintegrowanej w środowisku rozproszonym jest szczególnie ważne w przypadku wielkich korporacji prowadzących działalność na rynkach globalnych, światowych, gdyż korporacje te posiadają biura rozmieszczone na dużej przestrzeni geograficznej. A obsługa tychże biur musi się odbywać w czasie rzeczywistym. Wysoki stopień integracji charakteryzujący tę klasę systemów jest możliwy m.in. dzięki:

- dysponowaniu wspólną bazą danych umieszczoną z reguły w jednym centrum przetwarzania dla przedsiębiorstw terytorialnie rozproszonych, co oznacza, że dane o dowolnym zdarzeniu (obiekcie, zjawisku) wprowadzane są do systemu tylko raz i udostępniane wszystkim procesom, które ich wymagają oraz są uprawnione do ich wykorzystania, w dowolnym miejscu przedsiębiorstwa,
- określeniu jednolitego sposobu pozyskiwania, gromadzenia, wyszukiwania, przetwarzania i udostępniania gromadzonych danych,
- opracowaniu jednolitego sposobu prowadzenia przez użytkownika dialogu (konwersacji) z systemem, np. w postaci interfejsu graficznego,

- zapewnieniu funkcjonowania systemu w trybie bezpośredniego dostępu, co jest warunkiem utrzymania aktualności danych i uzyskiwania raportów o bieżącym przebiegu procesów biznesowych,
- zastosowaniu jednolitej dla całego przedsiębiorstwa metodyki i narzędzi wdrażania, konserwacji i rozwoju systemu.



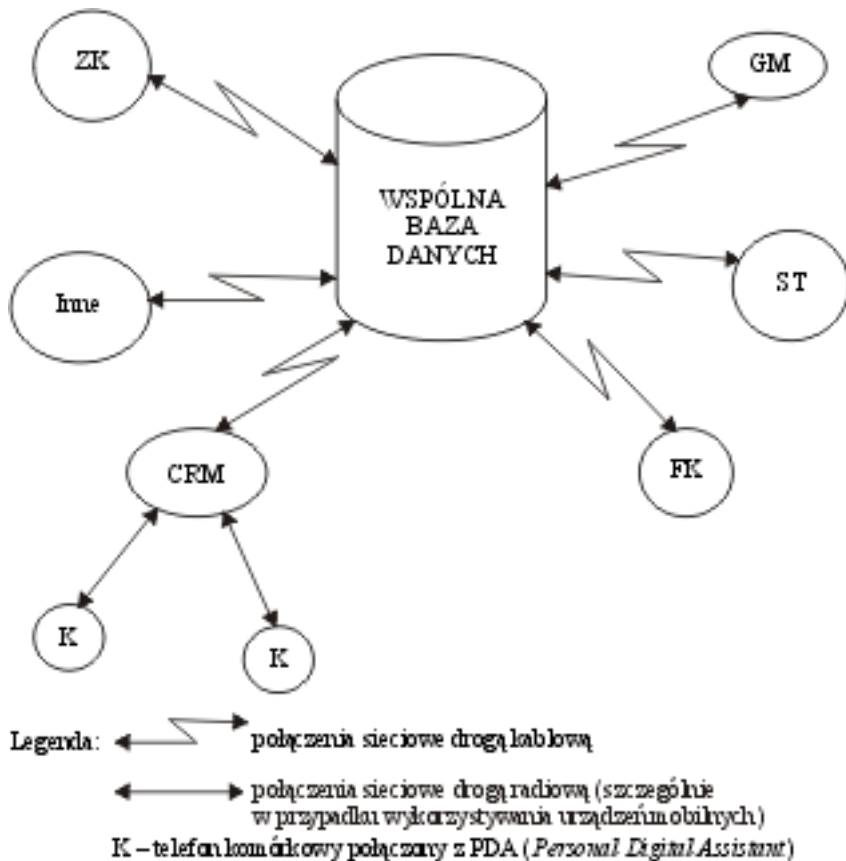
Legenda:  połączenia sieciowe (sieci rozległe) występujące pomiędzy poszczególnymi podsystemami, K – terminale (końcówki abonenckie)

Rys. 3. Zintegrowany system informatyczny zarządzania z wykorzystaniem sieci rozległych
Źródło: opracowanie własne.

Architekturę systemu sieciowego przedstawiono na rys. 4. Widać, że dalszy etap rozwoju tych systemów mógł być możliwy jako efekt reengineeringu w zakresie oprogramowania oraz rodzaju połączeń sieciowych. W systemach tych wykorzystuje się fale radiowe do przesyłania informacji w ramach systemu. Urządzeniami wykorzystującymi fale radiowe są z reguły urządzenia mobilne, np. komputery typu *handheld* sprzężone z telefonem komórkowym, wykorzystywane przez przedstawicieli handlowych w terenie (*Architektura...* 2005). Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania wykorzystujące technologie sieciowe stanowią najwyższy poziom rozwoju aplikacji komputerowych na obecnym stadium rozwoju techniczno-technologicznego.

Reengineering tych systemów w zakresie informatycznej obsługi procesów biznesowych jest prowadzony nieustannie, w efekcie czego systemy zintegrowane ciągle się rozwijają, zwiększając swoją funkcjonalność oraz zakres merytoryczny przez dołączanie nowych modułów (aplikacji). W systemach tego typu wykorzystuje się masowo techniki sieciowe (Internet, ekstranet, intranet). Systemy sieciowe mogą być obsługiwane przez zespoły informatyków niezależnie od ich lokalizacji, czego skutkiem jest obniżka kosztów osobowych użytkownika tego typu systemów.

Jedną z ważniejszych dróg reengineeringu procesów biznesowych jest zastosowanie systemów sieciowych do obsługi kontaktów z klientami. Systemy te rewolucjonizują sposób obsługi klientów. Zwane są one popularnie systemami **CRM** (*Customer Relationship Management*), a także określane mianem *front office*. Systemy te koncentrują się na kompleksowej obsłudze sprzedaży w firmie (por. Małachowski 2005, s. 243).



Rys. 4. Zintegrowany system informatyczny w środowisku sieciowym

Źródło: opracowanie własne.

Obejmują one gromadzenie i przetwarzanie danych dotyczących współpracy z klientami, rozmów handlowych, zleceń, zamówień itp. Wyposażone są w moduł optymalizacji i automatyzacji sprzedaży, konfigurowania zleceń i przygotowania ofert, sporządzania analiz i prognozowania popytu, a także wsparcia np. punktów obsługi klienta. Coraz częściej rozwiązania w tych systemach oparte są na przeglądarkach internetowych. Pozwala to na wykorzystanie sieci WWW do przesyłania danych (Bielecki 2001).

Kolejne postulaty w zakresie reengineeringu systemów sieciowych powinny dotyczyć takich zagadnień, jak:

- hurtownie danych; coraz częściej systemy te funkcjonują w oparciu o hurtownie danych, choć nie są jeszcze dziś powszechne; jednak rosnąca lawinowo niejednorodność danych i konieczność integracji coraz większej liczby systemów wymuszają stosowanie ich jako standardowych produktów, pozwalających na szybkie pozyskiwanie informacji zarządczej;
- metody docierania do informacji; w systemach sieciowych należy uwzględnić dwie metody docierania do informacji; pierwsza polega na samodzielnym pobieraniu informacji z bazy danych, druga natomiast podporządkowana jest procesowi obiegu dokumentów;
- tworzenie aplikacji przypominających klocki do składania; umożliwia to łatwe konfigurowanie systemów, skracając tym samym cykl wdrożenia.

5. Podsumowanie

Na zakończenie naszych rozważań warto zaznaczyć, iż wpływ technologii sieciowych na reengineering funkcji systemów informatycznych zarządzania i sprawności jego działania daje następujące możliwości.

Możliwość udostępnienia wszystkich funkcji systemu informatycznego na wszystkich końcówkach (terminalach) systemu przestrzennie rozproszonego (rozmieszczonego). Rozmieszczenie to może być w dowolnym punkcie globu ziemskiego i nie jest praktycznie niczym ograniczone. Wyjątek może stanowić brak zasięgu fal radiowych.

Możliwość dowolnego łączenia funkcji (tworzenia wiązki funkcji) merytorycznie ze sobą powiązanych, czego skutkiem jest wzrost efektywności działania systemu.

Możliwość znacznego sformalizowania procesów biznesowych za pomocą odpowiednich procedur programowych. Istnieje tu możliwość tworzenia wiązki takich procesów, które są wykonywane w przestrzennie rozmieszczonych punktach abonenckich (węzłach) systemu (Durlik 2002, s. 41).

Możliwość pewnej dehierarchizacji struktur organizacyjnych jednostki i utworzenie (powstanie) nowych więzi między pracownikami. Pracownicy ci mogą być

przestrzennie oddaleni od siebie oraz od systemu i mogą obsługiwać powiązane ze sobą procesy biznesowe przedsiębiorstwa terytorialnie rozproszonego (oddziałów, zakładów, holdingów).

Możliwość znacznego wyeliminowania nieformalnych procedur i zasad funkcjonowania systemu informacyjnego, ze względu na to, że znaczna część procedur biurokratycznych obsługujących procesy biznesowe jest „zaszyta” w oprogramowaniu. Skutkiem takiego rozwiązania jest w pewnym stopniu zmniejszenie biurokracji całego przedsiębiorstwa. Według B. Latour (cyt. za: Durlik 2002, s. 41) „każda trwała organizacja społeczna jest wspierana przez materialne środki, technologia powoduje, że społeczeństwo staje się trwałe”.

Możliwość wpisania formalnych zasad i procedur w system komputerowy odnosi się zarówno do ustanowienia nowych (zautomatyzowanych) międzyfunkcyjnych procesów, jak i do zautomatyzowania już istniejących procesów.

Literatura

- Adamczewski P., *Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego*, AE, Poznań 2001.
Adamczewski P., *Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce*, MIKOM, Warszawa 2003.
Architektura zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania, red. A. Bytniewski, AE, Wrocław 2005.
Bielecki W.T., *Informatyzacja zarządzania*, PWE, Warszawa 2001.
Durlik I., *Reengineering i technologia informatyczna w restrukturyzacji procesów gospodarczych*, WNT, Warszawa 2002.
Małachowski A., *Przełom technologiczny w polskim e-biznesie w latach 2004-2005*, Informatyka Ekonomiczna 8, *Wybrane zagadnienia*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1094, AE, Wrocław 2005.
Raymond L., Manganeli M., Klein M., *Reengineering*, PWE, Warszawa 1998.

THE IMPACT OF NETWORK TECHNOLOGIES ON REENGINEERING OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

Summary

This article describes how information technologies may influence changes in database construction and organizing and performing the management information systems.

The main emphasis is laid on changes in performance of these systems in wire and wireless network.

Anna Chojnacka

ORGANIZACJA OBIEGU DOKUMENTÓW KSIĘGOWYCH A OPERACYJNE ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM

1. Wstęp

Szybki dostęp do rzetelnych i aktualnych informacji stał się w dzisiejszych czasach jednym z czynników sukcesu przedsiębiorstwa i warunkiem osiągnięcia przewagi konkurencyjnej na rynku. Strategiczne znaczenie dla funkcjonowania przedsiębiorstwa mają informacje o sytuacji finansowej i majątkowej przedsiębiorstwa, płynące z systemu informacyjnego rachunkowości przedsiębiorstwa.

Jednak, by dyrektorzy i osoby zarządzające przedsiębiorstwem mieli możliwość podejmowania bieżących decyzji na podstawie aktualnych informacji, niezwykle ważną staje się odpowiednia organizacja obiegu dokumentów księgowych, stanowiących podstawowe źródło informacji finansowo-ekonomicznych w przedsiębiorstwie. Powszechne w ostatnich latach zastosowanie nowoczesnych technologii informatycznych w wielu dziedzinach życia gospodarczego wpłynęło również na sposób tworzenia obiegu oraz gromadzenia i przechowywania danych w postaci dokumentów księgowych.

Celem artykułu jest omówienie znaczenia właściwej organizacji obiegu dokumentów dla sprawnego zarządzania operacyjnego.

2. Przesłanki tworzenia sprawnego obiegu dokumentów w przedsiębiorstwach

Najważniejszym zadaniem stawianym przed systemami rachunkowości jest w coraz większym zakresie dostarczanie informacji i danych, które na bieżąco obrazowałyby aktualną sytuację finansową przedsiębiorstwa. Odchodzi się od sporządzania statycznych danych i analiz obrazujących przeszłe zdarzenia finansowe w przedsiębiorstwie, czyli następuje przejście systemu rachunkowości z roli dostawcy informacji o charakterze *ex post* do roli dostawcy informacji o charakterze *ex ante*. W związku z tym coraz częściej za podstawową funkcję sprawowaną przez ten system zostaje uznana **funkcja informacyjna**. Prawidłowe spełnienie

też funkcji wymaga jednakże właściwego zrealizowania licznych zadań. Są to mianowicie (*Informatyka...* 1998):

- zbieranie i gromadzenie danych,
- przechowywanie, czyli pamiętanie, magazynowanie, archiwizowanie,
- przetwarzanie,
- przekazywanie – transmisja informacji służących do podejmowania racjonalnych decyzji i zarządzania jednostką gospodarczą.

Powyższą listę funkcji można jednakże uzupełnić o takie funkcje, jak:

- interpretowanie informacji udostępnionych użytkownikom systemu informacyjnego rachunkowości,
- upowszechnianie informacji, czyli udostępnianie informacji finansowych pochodzących z systemu informacyjnego rachunkowości (Chojnacka, Niepsujewicz-Misiek 2006).

Jak można zauważyć, istnieje wiele powodów, dla których należy stworzyć w przedsiębiorstwie odpowiedni system obiegu dokumentów. Pierwszą taką przesłanką, która wypływa wprost z przedstawionych treści, jest **potrzeba ujęcia w księgach rachunkowych wszystkich dowodów dotyczących danego miesiąca**. Przesłanka ta może być zrealizowana w przedsiębiorstwie dzięki stworzeniu obiegu dokumentów gwarantującego wprowadzenie do systemu wszystkich dokumentów, które w danym momencie mają się w nim znajdować. Tworząc taki obieg dokumentów, należy pamiętać o tym, iż szybkość zaewidencjonowania dokumentów w systemie finansowo-księgowym wpływa w znacznej mierze na operacyjne zarządzanie przedsiębiorstwem. I tak otrzymanie informacji o kształtowaniu się kosztów i przychodów w minionym miesiącu np. w trzecim dniu roboczym po jego zakończeniu (co staje się coraz częściej standardem w międzynarodowych koncernach), a nie w dniu dwudziestym (jak wynika z polskich przepisów podatkowych), może wpłynąć na zweryfikowanie, zinterpretowanie i poprawę w bieżącym miesiącu działań o charakterze niekorzystnym. Jest to rezultat możliwości wcześniejszego uzyskania informacji z systemu rachunkowości.

Kolejną przesłanką stworzenia właściwego obiegu dokumentów jest **konieczność dokonania kontroli formalnej, merytorycznej, a także rachunkowej**. Dokument, przechodząc przez kolejne działy czy jednostki organizacyjne, jest kontrolowany na tych trzech płaszczyznach. Osoby kontrolujące dowód księgowy określony w instrukcji obiegu dokumentów powinny zwrócić szczególną uwagę na jego poprawność formalną, merytoryczną oraz rachunkową.

Tradycyjna forma sprawdzenia dowodu księgowego może wyglądać następująco: podczas przyjmowania i rejestracji dokumentów trafiających do firmy pracownik odpowiedzialny za te czynności dokonuje kontroli, czy dane identyfikacyjne firmy ujęte w dowodzie są zgodne ze stanem rzeczywistym. Następnie dowód księgowy, np. faktura VAT dostawcy, trafia np. do kierownika produkcji, który sprawdza, czy lista fakturowanych zakupów jest zgodna ze złożonym wcześniej zamówieniem, a także otrzymanym towarem. Kolejnym etapem jest dostar-

czenie zaakceptowanego merytorycznie dokumentu do działu księgowości, gdzie poddawany jest on kontroli rachunkowej.

Obecnie jednak, w dobie globalnej komputeryzacji przedsiębiorstw, przepływ faktycznego papierowego dokumentu między działami jest już coraz częściej zastępowany przepływem dokumentu w formie elektronicznej, o czym będzie dokładniej mowa w dalszej części niniejszego artykułu.

Kolejną przesłanką stworzenia właściwego systemu obiegu dokumentów w przedsiębiorstwie jest **zaspokojenie potrzeb informacyjnych użytkowników**. Ważne jest stworzenie takiego systemu, by wszystkie osoby zainteresowane danymi znajdującymi się na dokumentach mogły bez przeszkód z nich skorzystać, a w przypadku, gdy dokument nie znajduje się w ich posiadaniu, bez trudu go odszukać. Wiąże się to ściśle z potrzebą zaspokojenia potrzeb użytkowników, do których dokumenty nie docierają, bez konieczności odrywania pracowników działów finansowo-księgowych od pracy w celu odszukaniażądanego dokumentu źródłowego.

Do prawidłowego funkcjonowania systemu obiegu dokumentów w przedsiębiorstwie konieczne jest dokonanie wzajemnej integracji podsystemów wchodzących w skład informacyjnego systemu rachunkowości. Dzięki takiemu rozwiązaniu przepływy danych mogą następować w jednostce w sposób automatyczny. Integracja podsystemów powinna w początkowym okresie nastąpić co najmniej na następujących płaszczyznach:

- korzystania ze wspólnych kartotek przez poszczególne podsystemy dziedzinowe, a w szczególności: z kartoteki pracowników, kartoteki kontrahentów, kartoteki miejsc powstawania kosztów, kartoteki wyrobów gotowych,
- automatycznego dekretowania z poszczególnych podsystemów do podsystemu finansowo-księgowego (Januszewski 2001),
- możliwości dotarcia do dokumentu źródłowego dzięki wprowadzeniu jego identyfikatora do systemu informacyjnego.

W tak działającym systemie kontrola dokumentu opisana powyżej wyglądałaby zupełnie inaczej. Do firmy trafia faktura VAT. Sekretarka sprawdza dane, a następnie skanuje jej obraz do systemu informacyjnego. W systemie znajdują się już dane na temat dokonanego zamówienia oraz informacje o jego zrealizowaniu wraz ze wskazaniem docelowego konta, na którym będzie zaksięgowana otrzymana faktura VAT. Dział księgowości potwierdza fakt otrzymania faktury VAT i następuje automatyczne jej księgowanie do systemu informacyjnego rachunkowości (Chojnacka 2006).

Dzięki takiemu rozwiązaniu dane trafiające do systemu informacyjnego rachunkowości stają się jednocześnie częścią składową systemu informacyjnego zarządzania. Wszystkie informacje zawarte w dowodzie księgowym zostają udostępnione i to zarówno te bezpośrednio z niego wynikające, jak i przetworzone na postać różnych raportów, analiz oraz sprawozdań.

3. Obieg dokumentów księgowych wspomagany technologiami sieciowymi w przedsiębiorstwach

Dokumenty (dowody) księgowe, zarówno te sporządzone przez przedsiębiorstwo (tzw. dowody własne), jak i te, które wpływają do niego z otoczenia (tzw. dowody obce), zawierają dane i informacje użyteczne dla wielu różnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa. Zanim zostaną one zaksięgowane, trafiają do wszystkich zainteresowanych komórek. Zatem wszystkie dokumenty księgowe, od momentu ich wystawienia lub wpływu z otoczenia przedsiębiorstwa, poprzez ich kontrolę, ewidencję, aż do złożenia w archiwum odbywają pewną drogę przez różne komórki organizacyjne przedsiębiorstwa. Prawdłowo zorganizowany obieg dokumentów zapewnia jak najkrótszą drogę ich przechodzenia przez wszystkie ogniwa obiegu (poszczególne komórki organizacyjne przedsiębiorstwa) tak, aby dokumenty spływały do księgowości terminowo i równomiernie, a także aby zdążyć z ewidencją oraz sporządzaniem sprawozdań i deklaracji wymaganych prawem bilansowym i podatkowym (Nowak 2002, s. 71).

Tradycyjny sposób obiegu dokumentów księgowych nie pozwalał na uzyskiwanie danych zarządczych w czasie rzeczywistym, a jedynie po zaksięgowaniu wszystkich dokumentów. Było to spowodowane w głównej mierze praco- i czasochłonnością wykonywania poszczególnych czynności.

W przypadku gdy przedsiębiorstwo wykorzystuje technologie informatyczne do zarządzania obiegiem dokumentów, większość czynności w ramach obiegu dokumentów jest realizowana jest półautomatycznie (częściowo przez człowieka, a częściowo przez system informatyczny) lub całkowicie bez udziału człowieka – automatycznie. Połączenie wielu komputerów, eksploatowanych w przedsiębiorstwie, we właściwie skonfigurowaną sieć komputerową (lokalną, intranet, ekstranet, Internet) pozwala na współużytkowanie danych i informacji oraz sprawną wymianę dokumentów (dowodów) księgowych między przedsiębiorstwem rozproszonym a otoczeniem, a także wewnątrz przedsiębiorstwa – między poszczególnymi jednostkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa rozproszonego. Zmienia się bowiem sama postać dokumentu, z tradycyjnej postaci papierowej na postać elektroniczną (Chojnacka, Niepsujewicz-Misiek 2006).

Stosowanie dowodów księgowych w postaci elektronicznej dopuszcza podstawowy akt prawny, regulujący prowadzenie rachunkowości w Polsce, ustawa o rachunkowości. Ustawodawca uważa za równoważne z dowodami księgowymi (źródłowymi) zapisy w księgach rachunkowych wprowadzone automatycznie za pośrednictwem urządzeń łączności (np. sieci teleinformatycznych) czy komputerowych nośników danych (Ustawa 1994, art. 20).

4. Przykład organizacji obiegu dokumentów księgowych

Zarządzanie obiegiem dokumentów księgowych w omawianym przedsiębiorstwie odbywa się z wykorzystaniem specjalnie przygotowanej przez służby infor-

matyczne aplikacji. W ciągu roku funkcjonowania była ona kilkakrotnie modyfikowana, by w jeszcze lepszym zakresie spełniać oczekiwania zarządu oraz służb finansowych i w chwili obecnej pomagać kadrze zarządzającej w podejmowaniu bieżących decyzji na podstawie maksymalnie aktualnych informacji. Stworzona aplikacja ma za zadanie uprościć obieg dokumentów księgowych w firmie, a w szczególności umożliwić ich automatyczną dekretację. Korzyścią wynikającą ze stosowania tej aplikacji jest m.in. całkowita eliminacja konieczności opisywania dokumentów księgowych w tradycyjny sposób, czyli na dokumencie, oraz znaczne skrócenie czasu dokonywania merytorycznej i formalnej kontroli dokumentów. Niewątpliwą zaletą jest również możliwość bieżącego śledzenia dokumentu na każdym etapie, od jego wpłynięcia do firmy do jego zaksięgowania i zapłaty. Jednocześnie pragnę zaznaczyć, iż badane przedsiębiorstwo zatrudnia ponad 1000 osób oraz posiada kilkadziesiąt oddziałów na terenie całej Polski.

W omawianym przedsiębiorstwie obieg dokumentów księgowych można podzielić na osiem głównych etapów.

Pierwszy etap to **przysłanie dokumentów do centrali przedsiębiorstwa** (dotyczy to dokumentów wewnętrznych generowanych w przedsiębiorstwie). Etap ten polega na imporcie danych z plików źródłowych oraz na eksporcie przetworzonych danych do plików docelowych przez uprawnionego użytkownika, czyli na wygenerowaniu plików z informacjami o zaakceptowanych fakturach. Rola ta jest przeznaczona dla pracownika działu księgowości. Tworząc aplikację, pamiętano, by wbudować mechanizm, który uniemożliwia podwójny import do aplikacji tych samych danych.

Kolejnym etapem jest **skanowanie dokumentu** (dotyczy to dokumentów obcych wpływających do centrali przedsiębiorstwa). Etap ten polega na zeskanowaniu otrzymanych dokumentów papierowych i udostępnieniu jego obrazu osobom uprawnionym.

Trzecim etapem jest **wstępna dekretacja**, polegająca na przypisaniu do dokumentu numeru konta na podstawie zeskanowanego dokumentu źródłowego. Robi to pracownik działu księgowości. Na tym etapie pracownik działu księgowości podejmuje wstępną decyzję, kto powinien zaakceptować merytorycznie zeskanowany dokument. Na etapie wstępnej dekretacji aplikacja umożliwia przypisanie wielu kont do jednej pozycji budżetowej. Na tym etapie pracownik działu księgowości określa, czy w przypadku rozdziału kosztów na wiele departamentów jest niezbędna akceptacja każdego z dyrektorów, któremu koszty zostały przydzielone. W niektórych przypadkach wystarcza tylko akceptacja dyrektora działu odpowiedzialnego za dekretację, np. faktura za rozmowy telefoniczne.

Po wstępnej dekretacji dokumentu następuje jego **dekretacja szczegółowa**, a dokonywana jest ona przez pracownika działu, do którego będą przypisywane koszty. Rola ta uprawnia do opisywania dokumentów źródłowych. Przypisana jest do dekretującego oraz dyrektora jednostki organizacyjnej. W przypadku gdy dokument trafił do nieodpowiedniego działu, zostaje odesłany z odpowiednią adnotacją

do działu księgowości ponownie do wstępnej dekretacji. Jeżeli natomiast trafia do odpowiedniego działu, następuje dokładne rozpisanie dekretu księgowego.

Po dokonaniu dekretacji następuje **akceptacja dyrektora działu**, który jest odpowiedzialny za realizację założeń budżetowych dla danej jednostki organizacyjnej. Po sporządzeniu szczegółowej dekretacji dokument przekazywany jest do akceptacji do dyrektora działu. Dyrektor działu ma uprawnienia do akceptacji dekretacji dokumentów źródłowych do 5000 zł. Jeżeli kwota dokumentu jest wyższa, dokument będzie wymagał jeszcze akceptacji członka zarządu.

Kolejnym etapem, dla dokumentów o wartości powyżej 5000 zł, jest **akceptacja członka zarządu**. Rola ta uprawnia do akceptacji dekretacji dokumentów źródłowych powyżej 5000 zł. Rola przypisana jest do członka zarządu odpowiedzialnego za dany dział.

Jednakże, w celu polepszenia jakości zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie, w kolejnym etapie następuje **potwierdzenie zgodności kosztów z budżetem**. Budżet jest to zaakceptowany przez zarząd przedsiębiorstwa plan finansowy w podziale na działy i oddziały. Po dokonaniu szczegółowej dekretacji dokumentu w sposób automatyczny następuje kontrola dostępności środków budżetowych na zadekretowany cel. Brak tych środków w budżecie uniemożliwi zaksięgowanie dokumentu w systemie finansowo-księgowym w danym okresie rozliczeniowym, a tym samym uniemożliwi działowi księgowości dokonanie zapłaty za ten dokument. Wprowadzenie bardzo surowej polityki przez zarząd przedsiębiorstwa w zakresie kontroli budżetowej zmusiło dyrektorów departamentów do:

a) lepszego planowania budżetowego, a przez to lepszego rozeznania kadry zarządzającej w wysokości planowanych wydatków w okresie rozliczeniowym, a dzięki temu efektywniejszego organizowania działań inwestycyjnych w oparciu o wolne środki finansowe oraz lepszego rozeznania co do planowanych i możliwych do osiągnięcia zysków w okresie rozliczeniowym,

b) kontrolowania stanu posiadanych środków budżetowych przed podjęciem decyzji o wydatkowaniu środków (dzięki wprowadzeniu restrykcyjnej polityki płacenia za wydatki, które nie zostały zabudżetowane, a na które dyrektor nie otrzymał zgody co najmniej dwóch członków zarządu lub nie ma wolnych środków wynikających z mniejszych wydatków w innych pozycjach budżetowych).

Pomyślne przejście dokumentu księgowego przez ten etap umożliwia jego zaksięgowanie w systemie finansowo-księgowym przedsiębiorstwa.

Przedostatnim etapem w organizacji obiegu dokumentów w badanym przedsiębiorstwie jest **akceptacja dyrektora finansowego**. Rola ta uprawnia do akceptacji płatności dokumentu księgowego. Rola przypisana jest do dyrektora finansowego, który nadzoruje prawidłowość przebiegu wszystkich procedur związanych z obiegiem dokumentów księgowych.

Ostatni etap to **płatność** za dokument, który został zadekretowany, zaakceptowany oraz zaksięgowany.

Obieg dokumentów w badanym przedsiębiorstwie jest tak zorganizowany, że na każdym etapie można sprawdzić aktualny status dokumentu źródłowego. Po przejściu każdego z etapów dokumentowi zmienia się status w zależności od etapu jego akceptacji. W przygotowanej aplikacji dokument może mieć jeden z następujących statusów:

- wprowadzony – dokument księgowy importowany z pliku źródłowego,
- wstępnie zadekretowany – dokument księgowy wstępnie zadekretowany przez dział księgowości na dział oraz konto księgowe,
- w pełni zadekretowany – dokument księgowy w pełni zadekretowany przez dział odpowiedzialny,
- akceptacja działu – dokument księgowy zaakceptowany przez dyrektora działu – wszystkie faktury,
- akceptacja zarządu – dokument księgowy dodatkowo zaakceptowany przez członka zarządu (dla faktur o wartości większej niż 5000 zł),
- akceptacja dyrektora finansowego – dokument księgowy zaakceptowany do płatności przez dyrektora finansowego,
- wyeksportowany – dokument księgowy wyeksportowany z systemu do systemu finansowo-księgowego i zaksięgowany.

W badanym przedsiębiorstwie w chwili obecnej zatrudnionych jest ok. 1000 pracowników. Liczba pracowników uprawnionych do realizacji funkcji systemu kształtuje się następująco:

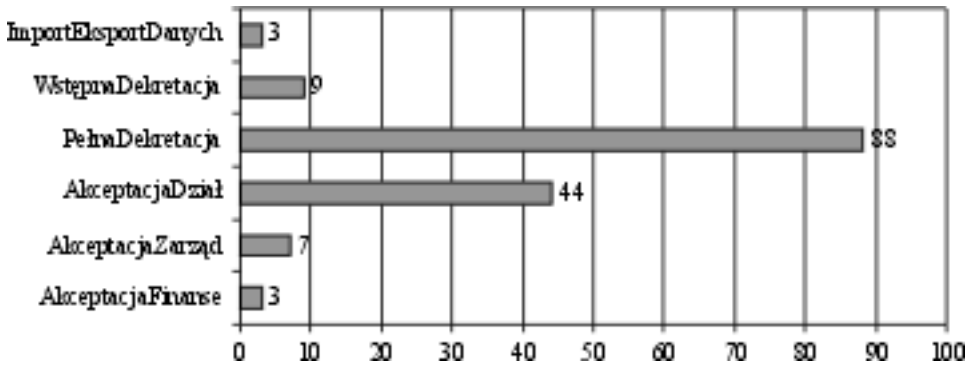
- | | |
|--------------------------------------|------------|
| – Cerber-Faktura-PelnaDekretacja | – 88 osób |
| – Cerber-Faktura-AkceptacjaZarząd | – 7 osób |
| – Cerber-Faktura-AkceptacjaDział | – 44 osoby |
| – Cerber-Faktura-AkceptacjaFinanse | – 3 osoby |
| – Cerber-Faktura-Przełęczacz | – 15 osób |
| – Cerber-Faktura-EdytorOpisów | – 5 osób |
| – Cerber-Faktura-ImportEksportDanych | – 3 osoby |
| – Cerber-Faktura-WstępnaDekretacja | – 9 osób |

Struktura osób z poszczególnymi uprawnieniami została przedstawiona na rys. 1.

Jak można zauważyć na podstawie przedstawionych danych, dostęp do systemu mają 174 osoby, jednak ze względu na występowanie kilku ról u niektórych pracowników prawdziwa liczba uprawnionych do korzystania z aplikacji wynosi 93 osoby, co stanowi niespełna 10% zatrudnionych w przedsiębiorstwie. Osoby z podwójnymi rolami to w szczególności członkowie zarządu, którzy mają przypisane role: AkceptacjaZarząd oraz AkceptacjaDział dla działu, którego są dyrektorami.

Stworzenie aplikacji pozwoliło zarządowi gromadzić rzetelne informacje na temat miejsc powstawania kosztów, a także ich struktury. Wystarczy wspomnieć, że w przedsiębiorstwie istnieje kilkadziesiąt wydzielonych oddziałów lub działów oraz 93 główne rodzaje ponoszonych kosztów, żeby zrozumieć konieczność ich lepszego nadzorowania. Aplikacja wymusiła też na dyrektorach departamentów

większą dyscyplinę budżetową i konieczność lepszego planowania budżetowego oraz dała możliwość kontroli poziomów ponoszonych kosztów przez każdą jednostkę na wybrany moment.



Rys. 1. Liczba osób przydzielona do określonych ról

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Aplikacja umożliwia członkom zarządu oraz dyrektorowi finansowemu poznanie aktualnego poziomu kosztów na dany dzień w przedsiębiorstwie już w drugim dniu po wpłynięciu dokumentu księgowego do przedsiębiorstwa, dzięki dokonaniu natychmiastowej wstępnej jego dekretacji przez pracownika działu rachunkowości. Daje to ogólny wgląd w sytuację finansową, szczególnie po zakończeniu okresu rozliczeniowego (np. zamknięcie miesiąca), choć w ciągu kilku kolejnych dni mogą następować jeszcze przemieszczenia kosztów pomiędzy różnymi działami.

W przedsiębiorstwie wprowadzono też działania zmierzające do zminimalizowania czasu niezbędnego do pełnego przejścia drogi obiegu dokumentów przez dokument źródłowy, np. e-maile przypominające o konieczności dokonania dekretacji szczegółowej czy zaakceptowania dokumentu już w trzecim dniu po jego wpłynięciu do danej osoby. Raport z nie wykonanych przez uprawnione osoby działań otrzymuje dyrektor finansowy.

5. Podsumowanie

Coraz częściej wykorzystuje się nowoczesne technologie informatyczne, w tym sieci komputerowe i systemy zarządzania dokumentami elektronicznymi, aby usprawnić organizację obiegu dokumentów księgowych w przedsiębiorstwach, w szczególności rozproszonych na dużym terenie, zapewniając szybki dostęp do wybranych dokumentów, przez ich udostępnienie w systemie i praktycznie natychmiastową dostępność danych z dokumentu w systemie. Systemy obiegu dokumentów oparte na technologii sieciowej umożliwiają szybki i skuteczny dostęp do informacji, nie ograniczony czasem dostawy dokumentów, oraz lepszą organizację

czasu pracy pracowników i większe możliwości kontroli kosztów przez kierownictwo jednostek.

Literatura

- Chojnacka A., Niepsujewicz-Misiek B., *Zastosowanie technologii informatycznych w zarządzaniu obiegiem dokumentów księgowych w przedsiębiorstwach rozproszonych (terytorialnie)*, [w:] *Komputerowo zintegrowane zarządzanie. Tom 1*, red. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2006.
- Chojnacka A., *Wpływ współczesnych technologii informacyjnych na organizację zarządzania obiegiem dokumentów w przedsiębiorstwie*, [w:] *Wpływ technologii sieciowych na organizację i funkcjonowanie systemów informatycznych zarządzania*, red. A. Bytniewski, AE, Wrocław 2006.
- Informatyka ekonomiczna. Studium teoretyczne i praktyczne*, red. A. Nowicki, PWN, Warszawa-Wrocław 1998.
- Januszewski A., *Systemy informatyczne rachunkowości w ocenie użytkowników*, „Rachunkowość” 2001 nr 12.
- Nowak E., *Rachunkowość – kurs podstawowy*, PWE, Wrocław 2002.
- Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości (DzU nr 121, poz. 591).

IMPACT OF THE ORGANIZATION OF THE FLOW OF ACCOUNTING DOCUMENTS ON OPERATIONAL MANAGEMENT OF THE BUSINESS ENTITY

Summary

The purpose of the article is to present the role of efficient flow of accounting documents for management, in particular for the speed of decision-making process in the area of finance. Additionally the article is focused on the IT technologies supporting more efficient flow of documents of that kind in a business entity. In order to picture the abovementioned problem the example of functioning of well-organized flow of accounting documents is presented.

Marianna Kowalska

AUDYT INFORMACYJNEGO SYSTEMU SIECIOWEGO

1. Wstęp

Systemy sieciowe stanowią obecnie najwyższy poziom rozwoju i zastosowania informatyki w przedsiębiorstwie. Użytkowanie tych systemów to proces mający na celu korzystanie z systemu zgodnie z jego przeznaczeniem. Dążenie do wykorzystania zakresu użytkowego wymaga zastosowania specyficznych metod, procedur, a także przepisów prawa.

W każdej firmie, która korzysta z technologii informacyjnej, powstają różne rodzaje ryzyka, wiążące się z poszczególnymi elementami systemu komputerowego, tj. sprzętem, oprogramowaniem, aplikacjami, zasobami ludzkimi, a także środowiskiem sieciowym. Ryzykiem tym można zarządzać dzięki szczegółowej identyfikacji wszystkich problemów. Doskonałym narzędziem do identyfikacji tych problemów jest audyt systemu informacyjnego. Audyt ten powinien się odbywać się zgodnie z przyjętymi procedurami oraz przepisami. Dzięki temu, że proces audytu jest sformalizowany, przedsiębiorstwo może mieć pewność, że eksploatowany system jest wiarygodny. Jego zasoby są kontrolowane z dużą dokładnością i w odpowiednim stopniu szczegółowości, dokumentacja eksploatacyjna jest pełna i kompletna.

W niniejszym artykule przedstawiono wybrane zagadnienia dotyczące audytu systemu sieciowego, takie jak: unormowania prawne, procedura audytowa oraz udokumentowanie prac audytowych.

2. Pojęcie audytu i przesłanki jego stosowania

W literaturze przedmiotu nie ma zgodności poglądów na temat tego, czym jest audyt systemów informacyjnych¹. Niektórzy autorzy określają go jako proces gromadzenia danych o działaniach i zasobach systemów komputerowych. Inni

¹ W opracowaniu używa się zamiennie pojęć: system informacyjny, system informatyczny, system sieciowy.

uważają, że audyt jest przeglądem istniejącej kontroli i wykrywania bezprawnych działań. Według jeszcze innych autorów audyt jest to ocena niezależna i obiektywna tych czynników, które wpływają na wiarygodność i rzetelność systemów informacyjnych. Ocena ta nie ogranicza się jednak tylko do samych systemów, jej elementami są też (Bojanowski 2003):

- procedury operacyjne opierające się na wykorzystaniu systemów,
- zasady wdrożenia, eksploatacji i rozwoju systemów,
- sposób organizacji pracy służb informatycznych i dostawców.

Według innych autorów audyt zajmuje się przede wszystkim badaniem, oceną sprawności i skuteczności systemu kontroli wewnętrznej dla różnych procesów występujących w firmie. Celem tego działania jest usprawnienie funkcjonowania firmy.

Jak wynika z wybranych przykładowo definicji, audyt może być różnie definiowany i odnoszony do zróżnicowanego zakresu przedmiotowego działań. Audyt informatyczny może być traktowany jako samodzielne przedsięwzięcie lub jako element pomocniczy audytu operacyjnego czy finansowego.

I tak, jeżeli audyt informacyjny jest samodzielnym przedsięwzięciem, to ma duży zakres, od oceny zarządzania bezpieczeństwem pojedynczego stanowiska do oceny zarządzania bezpieczeństwem systemów informacyjnych w skali całej firmy. Zakres przedmiotowy audytu zależy od rodzaju systemu informatycznego funkcjonującego w danej firmie.

W systemach autonomicznych realizowane są pojedyncze systemy informatyczne. W praktyce gospodarczej są wykorzystywane następujące rodzaje systemów informatycznych:

- systemy autonomiczne – zwane także dziedzinowymi lub agendowymi,
- systemy cząstkowe funkcjonujące w oparciu o wspólną bazę danych,
- zintegrowane systemy sieciowe, np.: finansowo-księgowo, kadrowo-płacowe, gospodarki materiałowej.

Każdy z tych systemów funkcjonuje na podstawie własnej, niezależnej bazy danych. W przypadku tych systemów audyt dotyczyłby: oprogramowania aplikacyjnego, organizacji wejścia, zbiorów danych, procesu przetwarzania, organizacji wyjścia oraz wyposażenia technicznego.

W przypadku systemów cząstkowych zorganizowanych w oparciu o wspólną bazę danych informacje przetwarzane są szybciej i nie ma problemów z redundancją danych. Systemy te mogą funkcjonować jako scentralizowane lub zdecentralizowane². Audyt systemów scentralizowanych będzie obejmował (w porównaniu do audytu systemów autonomicznych) dodatkowo procedury związane z udostępnianiem informacji ze wspólnej bazy danych. W systemach zdecentralizowanych audytor, przeprowadzając czynności kontrolne, powinien sprawdzić

² Systemy zdecentralizowane są zorganizowane w postaci tzw. sieci lokalnej.

procedury przekazywania i udostępniania danych, oprogramowanie sieciowe oraz poprawność działania sieci lokalnej.

Najwyższym etapem w rozwoju systemów informatycznych są systemy zintegrowane. Funkcjonują one jako rozległe systemy sieciowe³, często wykorzystując sieć Internet. Systemy te z reguły pracują w czasie rzeczywistym. Do zakresu audytu tego typu systemów należą (dodatkowo w stosunku do systemów cząstkowych zorganizowanych w oparciu o wspólną bazę danych): procedury dostępu z zewnątrz do danych zgromadzonych w bazie i mechanizmy szyfrujące przekazywanie danych.

Niezmiernie istotne, a często lekceważone przez audytora, są umiejętności personelu działu informatyki w zakresie obsługi systemu oraz procedury związane z dokumentacją dotyczącą wprowadzania modyfikacji i usprawnień w systemie.

Zadania audytu informacyjnego systemów sieciowych można podzielić na cztery główne grupy, tj:

1) weryfikację zgodności systemów informacyjnych z wymogami prawa, pozwalającą na uzyskanie niezależnej oceny stopnia spełnienia wymogów narzuconych przez przepisy prawa oraz uzyskanie rekomendacji w stosunku do niezbędnych modyfikacji systemów i środowiska;

2) weryfikację stanu bezpieczeństwa systemów informacyjnych, pozwalającą na uzyskanie niezależnej oceny stopnia zabezpieczenia przed zewnętrznymi i wewnętrznymi zagrożeniami systemu informacyjnego;

3) weryfikację stanu zasobów systemów informacyjnych, pozwalającą na uzyskanie wyczerpujących i aktualnych informacji o zainstalowanym oprogramowaniu, posiadanych licencjach, zasobach informacyjnych i technicznych oraz na uzyskanie niezależnej oceny w tym zakresie.

4) weryfikację stanu zasobów sieciowych, pozwalającą na uzyskanie niezależnej oceny prawidłowości funkcjonowania sieci, połączeń sieciowych oraz stanu bezpieczeństwa sieci.

Ze względu na ograniczone ramy w dalszej części opracowania przedmiotem rozważań będzie pierwsza grupa zagadnień dotycząca unormowań prawnych, a także procedury audytu sieciowego.

3. Unormowania prawne w zakresie audytu

W Polsce prowadzi się prace, których celem jest opracowanie jednoznacznych przepisów nakładających obowiązek prowadzenia audytu systemów informacyjnych, w tym także systemów sieciowych. Wydano już jednak kilka regulacji prawnych ściśle związanych z audytem; są to np.:

– ustawa o rachunkowości z 29 września 1994 r. (DzU nr 86 z 2002 r. – tekst jednolity), nakładająca na biegłego rewidenta obowiązek wydawania opinii

³ Rozległe systemy sieciowe charakteryzują się tym, że nie ma praktycznie ograniczeń lokalizacji, jeśli chodzi o połączenia między użytkownikiem końcowym a bazą danych systemu.

o audytowanym sprawozdaniu finansowym, a więc także o księgach rachunkowych prowadzonych za pomocą komputera,

- ustawa z 27 lipca 2001 r. o zmianie Ustawy o finansach publicznych (DzU nr 77 z 2002 r.),
- ustawa o biegłych rewidentach i ich samorządzie (DzU nr 31 z 2001 r.),
- ustawy o działach administracji rządowej oraz ustawy o służbie cywilnej, które mówią m.in. o audycje wewnętrznych w przedsiębiorstwach państwowych,
- międzynarodowe standardy rewizji finansowej (Kurzawski, Mierzejewski 2004, s. 25),
- rekomendacje nadzoru dla sektora bankowego (GINB).

W ustawie o rachunkowości mówi się m.in. o wymogach nałożonych na „księgi rachunkowe prowadzone za pomocą komputera”. Ze względu na to, że księgi rachunkowe stanowią podstawę sporządzania sprawozdania finansowego, audytor (biegły rewident), aby wydać opinię o sporządzonym sprawozdaniu finansowym, musi ocenić prawidłowość działania systemów informatycznych rachunkowości. Prace związane z przeglądem środowiska komputerowego stają się integralną częścią badania sprawozdania finansowego. Audytor sprawozdań finansowych musi określić swój poziom zaufania do procesów przetwarzania danych w badanej organizacji. Do tego celu może wykorzystać specjalne procedury, takie jak: test na istnienie, ustalenie ryzyka ogólnego czy ryzyka kontroli.

O audycie systemu informacyjnego mówią m.in. rekomendacje GINB, ale dotyczą one jedynie sektora finansowego i nie mają charakteru obligatoryjnego. Warto zaznaczyć, iż nie należy łączyć wymagań określanych w innych aktach prawnych np. w zakresie ustaw odnoszących się do bezpieczeństwa, poufności informacji, przestępstw komputerowych z wymogiem przeprowadzania audytu. Zapewnienie bezpieczeństwa to nie to samo co przeprowadzenie audytu bezpieczeństwa, chociaż taki audyt może być narzędziem weryfikującym, ale nie gwarantującym kierownictwu organizacji i radzie nadzorczej, że poziom bezpieczeństwa w systemach informacyjnych jest odpowiedni, spełnia wymagania stawiane wobec tych systemów (Bojanowski 2001).

W polskich aktach prawnych znajdują się przede wszystkim odwołania do roli biegłego rewidenta (zewnętrznego audytora finansowego), a także do roli audytora wewnętrznego w jednostkach samorządowych i w bankach. Jak wynika z powyższych rozważań, o audycie systemów informacyjnych mówi się niewiele. Jest on zazwyczaj przeprowadzany w sytuacji nieprawidłowego funkcjonowania systemu lub w przypadku sporu z dostawcą rozwiązań informatycznych. Taka sytuacja oznacza jednak, że firma poniosła już niekontrolowane straty, czyli nie zabezpieczyła się właściwie przed ryzykiem informatycznym. Przedsiębiorstwa, w których od sprawności funkcjonowania informatyki zależy efektywne prowadzenie biznesu, powinny zlecać przeprowadzenie audytu jednostkom, które posiadają specjalne certyfikaty w tym zakresie. Jednym z takich jest Międzynarodowe Stowarzyszenie do spraw Audytu i Kontroli Systemów Informatycznych (ISACA).

Stowarzyszenie to opublikowało metodologię prowadzenia kontroli środowiska informatycznego, zgodnie z którą powinny być prowadzone prace audytorskie. Zlecając przeprowadzenie usługi takiemu audytorowi, firma ma pewność prawidłowości przeprowadzenia audytu.

W Polsce tego typu certyfikat posiada około 40 osób, w związku z tym z ich usług mogą korzystać jedynie zamożne firmy. Pozostałe zaś mogą zlecać wykonanie usługi innym specjalizowanym firmom doradczym lub wiarygodnym firmom informatycznym.

4. Procedura audytu systemu sieciowego

Istnieje kilka standardów audytu informatycznego. Jeden z takich standardów został opracowany przez COBIT (*Control Objectives for Information and Related Technology*) (Korytowski 2002). Według tego standardu procedura audytu systemu sieciowego składa się z pięciu etapów.

Etap I to analiza działania systemu. W etapie tym audytor uzyskuje wiedzę na temat audytowanego obiektu.

Etap II to ocena środowiska kontroli.

Etap III dotyczy analizy procedur kontrolnych.

Etap IV to testowanie systemu.

Etap V polega na ocenie działania systemu.

W czasie realizacji I etapu audytor posługuje się takimi technikami, jak (Piattini 2000):

- testy zgodności do weryfikacji poprawnego wykonania procedur przetwarzania danych, wielokrotne wykonanie procedur testowych na przygotowanych danych, przeglądy struktury logicznej systemu,
- testy uzasadniające, które obejmują analityczne przeglądy rzeczywistych danych, sprawdzają ich jakość przy użyciu oprogramowania audytorskiego CAATs.

Przeprowadzając testy zgodności, audytor może w swojej pracy posłużyć się następującymi metodami badawczymi: obserwacją, wywiadem, analizą i weryfikacją.

Metoda obserwacji jest szczególnie przydatna w wypadku nie udokumentowanej czynności audytowanej. Wynikiem obserwacji może być np. ustalenie, czy dostęp do serwerów lub zasobów sieciowych systemu (który zgodnie z procedurami ma być ograniczony i kontrolowany) jest możliwy dla osób nieupoważnionych.

Metoda wywiadu polega na tym, że audytor przeprowadza rozmowy z poszczególnymi grupami zawodowymi, począwszy od zarządu, poprzez użytkowników do operatorów końcowych systemu.

Metoda analizy może dotyczyć wytycznych wcześniejszego audytu. Wykorzystując tę metodę, audytor w szczególności koncentruje się na ocenie struktur

organizacyjnych, diagramów przepływu informacji, diagramów hierarchii organizacyjnej i ról pracowników. Analizie mogą podlegać np. podział obowiązków i obsada stanowisk w dziale informatyki, oddzielenie funkcji administratora baz danych od użytkownika końcowego czy konserwatora sieci.

Metoda weryfikacji polega na porównaniu faktów ze standardami, normami, procedurami, dokumentacją. Stosując tę metodę, audytor dowiaduje się o aktualności i potrzebie stosowanych procedur, o odbytych przez pracowników szkoleniach (czy są ważne i aktualne, czy pracownicy przeszli odpowiednie szkolenia), a także o ciągłym monitorowaniu i usprawnianiu pracy systemu.

W efekcie przeprowadzenia I etapu audytor powinien uzyskać odpowiedź na pytania:

- kto wykonuje zadania?
- gdzie i kiedy są wykonywane zadania?
- jakie są informacje wejściowe i wyjściowe?
- jakie są procedury przetwarzania?

Ten etap przygotowuje audytora do prowadzenia dalszych działań audytorskich, które realizowane są w ramach drugiego etapu.

Celem etapu II jest dokonanie oceny środowiska kontrolnego na podstawie informacji uzyskanych na I etapie, a następnie określenie jego skuteczności i sprawności.

Rezultatami tego etapu są:

- ustalanie praw, regulacji i kryteriów organizacyjnych,
- ocena procedur oraz mechanizmów kontrolnych.

Etap ten kończy gruntowna ocena środowiska kontroli.

Celem III etapu jest ocena działania systemu kontroli. Sprowadza się to do ustalenia, czy działania są zgodne z przyjętymi procedurami. Dotyczy to jednak tych mechanizmów kontrolnych, które są ustanowione wcześniej, a nie wszystkich, które powinny funkcjonować (ale nie są stosowane).

Etap IV. Testowanie systemu. Celem tego etapu jest przeprowadzenie testów, które dostarczą jednoznaczne dowody na to, że system funkcjonuje prawidłowo. Podczas testowania systemu wykorzystuje się dokumentację testową, która jest opracowana przez audytora na potrzeby przeprowadzenia czynności kontrolnych. Dokumentacja testowa może obejmować pytania dotyczące: struktury sieci, szybkości działania systemu sieciowego, wyposażenia technicznego, zakresu uprawnień użytkowników, bezpieczeństwa archiwizacji i dostępu do danych. Według COBIT na tym etapie audytor dodatkowo powinien zwrócić szczególną uwagę na funkcjonowanie systemu kontroli w systemie sieciowym. Nieprawidłowe funkcjonowanie kontroli może mieć decydujący wpływ na osiągnięcie celów biznesowych przez firmę.

Etap V dotyczy oceny działania systemu. Wykonanie czterech poprzednich etapów audytu daje możliwość przedstawienia wniosków na temat właściwego działania systemu kontroli. Audytor w formie pisemnej ocenia funkcjonowanie

systemu informatycznego. Według COBIT na tym etapie audytor dodatkowo powinien dokonać specyfikacji błędów występujących w zakresie struktury oraz realizacji systemu kontroli. Kolejnym krokiem w czynnościach audytora jest przygotowanie dokumentacji, w której będą zawarte dowody zawierające wykryte błędy oraz ich wpływ na osiąganie celów systemu.

Zaprezentowany standard jest dokumentem ogólnym, nie zawierającym szczegółowych opisów postępowania audytora w konkretnych sytuacjach. Pomaga w ustaleniu właściwej metodyki, zakresu i obiektów audytu, a także służy do oceny jakości audytu.

W przygotowaniu i przeprowadzaniu audytu powinny być uwzględniane następujące normy i metodyki:

- PN-ISO 10011-1 Wytyczne do audytowania systemów jakości. Audytowanie;
- ISO/IEC 17799 Technologie informacyjne. Zasady postępowania w zarządzaniu bezpieczeństwem informacji;
- PN-1-13335-1 Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Pojęcia i modele bezpieczeństwa systemów informatycznych;
- PrPN-1-13335-2 Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Aspekty zarządzania i planowania.
- PrPN-1-1335-3 Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Techniki bezpieczeństwa.
- ISO/IEC 15408-1 Technologie informacyjne. Techniki bezpieczeństwa – kryteria oceny bezpieczeństwa informacji. Wprowadzenie i generalny model (ang.);
- ISO/IEC 15408-2 Technologie informacyjne. Techniki bezpieczeństwa – kryteria oceny bezpieczeństwa informacji. Wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego (ang.);
- ISO/IEC 15408-3 Technologie informacyjne. Techniki bezpieczeństwa – kryteria oceny bezpieczeństwa informacji. Wymagania zapewnienia bezpieczeństwa (ang.);
- PN-I-02000 Technika informatyczna. Zabezpieczenia w systemach informatycznych. Terminologia.
- *IT Baseline Protection Manual* – poradnik wydany przez Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik.

W Polsce pojawiło się już wiele firm mających w swojej ofercie usługę audytu systemów sieciowych. Są wśród nich duże firmy konsultingowe, takie jak np. Andersen Business Consulting oraz nowe firmy specjalizujące się w usługach audytu bezpieczeństwa.

5. Udokumentowanie audytu

Audytor w czasie prowadzenia audytu gromadzi informacje, które pozwalają mu uzyskać wiarygodne (oparte na faktach, obiektywne i możliwe do zaakcepto-

wania), relewantne (odnoszące się do celów audytu i logicznie powiązane ze stwierdzeniami oraz wnioskami) i użyteczne dowody umożliwiające osiągnięcie celów audytu (*Wskazówki...* 2002). Dowody te mogą obejmować:

- zaobserwowane procesy,
- dokumentację związaną z realizacją systemu informacyjnego,
- dokumenty prezentujące zasady funkcjonowania obszaru audytowanego,
- analizy porównawcze.

W zakresie zaobserwowanych procesów dokumentacja ta może przykładowo obejmować:

- spis nośników i miejsce ich przechowywania,
 - opis zabezpieczeń pomieszczeń, dostępu do zasobów i procesów przetwarzania danych,
 - opis działania systemu w warunkach awarii i możliwości jego odtworzenia.
- Dokumentacja związana z realizacją audytu systemu informacyjnego dotyczy:
- wyników ekstrakcji danych,
 - zapisów transakcji,
 - listingów programów,
 - dokumentacji określającej tryb pracy systemu i aplikacji,
 - dokumentacji stosowanych programów wspomagających, języków programowania,
 - dokumentacji przepływu danych aplikacji w ramach sieci (ze szczególnym uwzględnieniem metod ochrony tych danych oraz miejsc styku z siecią zewnętrzną),
 - dokumentacji rozwoju systemu.

Kolejna grupa dowodów to dokumenty prezentujące zasady funkcjonowania jednostek audytowanych. Podstawowym dokumentem, który powinna mieć każda jednostka eksploatująca system informatyczny, jest „Polityka systemu informatycznego”⁴. Polityka ta powinna zawierać:

- procedury oraz wymagania prawne w zakresie systemu informatycznego,
- wymagania wobec osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo systemu,
- schematy fizyczne i logiczne aplikacji oraz przyłączonych sieci,
- schematy organizacyjne służb informatycznych wraz z dokumentacją określającą odpowiedzialność,
- listę dostawców usług transmisji danych,
- oświadczenia dotyczące funkcjonowania systemu informacyjnego,
- raporty audytorów zewnętrznych,
- raporty osób trzecich będących dostawcami usług,
- procedury dotyczące ochrony danych oraz uprawnień nowo przyjętych pracowników.

⁴ Według autorki jest to dokument, który powinien być opracowany przez jednostkę i stanowić swego rodzaju opis funkcjonowania systemu informatycznego w firmie.

Analizy porównawcze mogą również stanowić dowody audytu. Przykładowo mogą one obejmować:

- badania porównawcze wydajności aplikacji w stosunku do innych organizacji lub okresów,
- porównanie wskaźników błędów między aplikacjami, transakcjami i użytkownikami.

Audytor powinien posługiwać się najnowszymi technikami badania, zebrać wiarygodne dowody i wychwycić wszystkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemu informacyjnego.

Dowody audytu zebrane przez audytora powinny być odpowiednio udokumentowane i zorganizowane, tak by poprzeć jego stwierdzenia i wnioski. Dowody te audytor gromadzi w dokumentacji rewizyjnej. Dokumentacja ta jest odpowiednio opisywana przez audytora i przechowywana przez niego lub w firmie, na której zlecenie był prowadzony audyt systemu informatycznego. Okres przechowywania dokumentacji rewizyjnej wynosi 5 lat, tak jak pozostałych dokumentów. Przykładowo, dokumentacja ta może zawierać:

- opis przez audytora systemu informacyjnego obszaru i środowiska poddanego kontroli,
- dowody modyfikacji systemu,
- opis algorytmów przetwarzania informacji,
- opis procedur zarządzania siecią i jej zasobami zasad zarządzania,
- odpowiedzi i wyjaśnienia osób kontrolowanych na rekomendacje audytorskie.

Po zebraniu dokumentacji rewizyjnej i ukończeniu audytu, audytor powinien opracować w formie pisemnej odpowiednią dokumentację zwaną raportem z przeprowadzonego badania. Dokumentacja ta stanowi zapis przeprowadzonej przez audytora pracy oraz jego wnioski. Dotychczas nie ma jednoznacznego standardu, który by określał zawartość raportu systemu informatycznego funkcjonującego w przedsiębiorstwie. Niektóre wytyczne co do treści raportu zawarte są w normach wykonywania zawodu biegłego rewidenta oraz we wskazówkach zawartych w sprawie sporządzania raportu (*Normy... 2002; Wskazówki... 2002*).

W raporcie sporządzonym przez audytora z przeprowadzonego audytu informatycznego systemu sieciowego, powinny się znaleźć m.in. takie informacje, jak:

- charakterystyka systemu informatycznego,
- przedstawienie zakresu systemu, do którego audytor zastosował standardy audytu,
- ocena przez audytora programu zabezpieczenia jakości dotycząca funkcjonowania systemu informacyjnego,
- ocena zbiorów danych, prawidłowości ich zabezpieczania oraz archiwizowania,
- ocena wyposażenia informatycznego systemu sieciowego.

Warto zaznaczyć, że zakres dokumentacji zgromadzonej przez audytora, a następnie opracowanie raportu zależą od potrzeb określonego audytu, czyli od zleceńodawcy, na rzecz którego przeprowadzany jest audyt.

Dokumentacja powinna zawierać informacje kontrolne wymagane przez prawo, regulacje rządowe lub stosowane standardy jakości. Powinna być czytelna, kompletna i zrozumiała dla korzystających z niej. Należy ją przechowywać zgodnie z przepisami prawa i przez obowiązujący czas.

6. Podsumowanie

Głównym celem opracowania było przedstawienie realizacji procesu audytu systemu informacyjnego w firmie. Audyt jest jednym z elementów zarządzania ryzykiem gospodarczym. Może być realizowany jako odrębne przedsięwzięcie lub zostać wykonany w ramach audytu sprawozdań finansowych. W przypadku realizacji w ramach audytu sprawozdań finansowych przez biegłych rewidentów należałoby dodatkowo w tej dziedzinie przeszkolić biegłych. Powinien dać odpowiedzi na pytania dotyczące zagrożeń, powodów ich występowania, wpływu tych zagrożeń na funkcjonowanie systemu informacyjnego oraz systemu zarządzania. W czasie audytu systemu sieciowego audytor powinien stwierdzić, czy wykorzystywane w firmie systemy są wiarygodne, rzetelne i bezpieczne. Usługa audytu systemu informacyjnego, w tym także sieciowego, nie jest jeszcze zbyt popularna w Polsce i na ogół stosowana wówczas, gdy użytkownik stwierdzi zakłócenia w zainstalowanym systemie i chce uzyskać opinię eksperta w sporze z dostawcą systemu. Wiele firm (głównie spółek publicznych lub przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym) nawiązuje także długofalową współpracę z firmami audytorskimi, które badając ich sprawozdania finansowe, oceniają również stan infrastruktury IT. Ze względu na to, że infrastruktura komputerowa jest jedną z podstaw funkcjonowania współczesnej firmy, audyt systemu informacyjnego jest istotną częścią badania jej sprawności. Natura systemu informacyjnego powoduje, że audyt i umiejętności jego prowadzenia wymagają istnienia jasno określonych standardów. Międzynarodowe Stowarzyszenie ds. Audytu i Kontroli Systemów Informatycznych (ISACA) szczegółowo reguluje kwestie organizacji i przebiegu badań dotyczących systemów IT. Podstawowym zbiorem standardów i wytycznych dla audytorów jest metodologia COBIT, która konsoliduje i harmonizuje ogólne wytyczne w jedno opracowanie o zasadniczym znaczeniu dla kierownictwa, użytkowników i audytorów. Coraz większego znaczenia nabiera też certyfikat *Certified Information Systems Auditor* (CISA), który jest jedynym, globalnym i powszechnie uznawanym programem certyfikacji audytorów systemów informacyjnych. Uzyskanie CISA nie jest warunkiem koniecznym do prowadzenia audytu, tylko wiarygodnym potwierdzeniem posiadanej wiedzy. W międzynarodowych wytycznych sporo uwagi poświęcono niezależności audytorów, którzy powinni być trzecią stroną w przypadku sporu klienta z dostawcą systemu.

Literatura

- Bojanowski J., *Systemy informatyczne z perspektywy audytora – bariera czy wezwanie*, „Monitor” 2001 nr 3.
- Bojanowski J., *Wykorzystanie standardów audytu informatycznego ISACA na przykładzie audytu sieci*, Warszawa 2003.
- Korytowski J., *Podstawy audytu aplikacji*, www.isaca.org.pl, 2002.
- Kurzawski R., Mierzejewski S., *Dokumentacja rewizyjna badania sprawozdania finansowego*, SKwP, Warszawa 2004.
- Normy wykonywania zawodu biegłego rewidenta*, Biuletyn KIBR nr 53, Warszawa 2002.
- Piattini M., *Auditing Information Systems*, Idea Group Publishing, Hershey 2000.
- Wskazówki w sprawie sporządzania opinii, raportu i udziału biegłego rewidenta w inwentaryzacji*, Biuletyn KIBR nr 57, Warszawa 2002.

AUDIT OF THE NETWORK INFORMATION SYSTEM

Summary

The article is focused on audit of network information system. The main attention is concentrated on the audit issue as well as legal matters of its functionality. Additionally, the paper contains also the audit procedure with all its important phases. The last part of the article presents standard audit documentation.

Krzysztof Matolicz

SYSTEMY INFORMACYJNE MONITORINGU BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

1. Wstęp

Bezpieczeństwo żywnościowe jest niezwykle istotnym czynnikiem zarówno dla prawidłowego funkcjonowania jednostki, jak i dla rozwoju całej populacji. Przykładem jednej z bardziej znanych wędlin, która miała duży wpływ na losy Europy, była towarzysząca rzymskim legionistom niezwykle trwała i pożywna jak na owe czasy salami. Dawała ona, wraz ze sprawną logistyką zaopatrzenia, wojskom cesarstwa rzymskiego możliwość odbywania dalekich wypraw. Obecnie bezpieczeństwo żywności ma również niebagatelny wpływ na życie i zdrowie konsumentów. Stosowane są coraz skuteczniejsze systemy poprawiające jej jakość, takie jak: dobra praktyka higieniczna (GHP), dobra praktyka produkcyjna (GMP), analiza ryzyka i kontrola punktów krytycznych (HACCP), międzynarodowe normy ISO czy kompleksowe zarządzanie jakością (TQM). Pomimo to, sporadycznie zdarzają się uchybienia w jakości produktów spożywczych, dlatego potrzebny jest ich monitoring. Życie i zdrowie konsumentów są wartościami najcenniejszymi, dlatego ważne jest, aby w przypadku wykrycia jakichkolwiek nieprawidłowości móc szybko i sprawnie zareagować. Taką możliwość powinny dawać systemy informacyjne zarówno przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją żywności, jak i organów państwowych.

W niniejszym artykule została poruszona problematyka działania, wymaganych prawem, systemów informatycznych związanych z bezpieczeństwem żywności. Jako przykładowe zostały opisane system wczesnego ostrzegania RASFF (wykorzystywany przez instytucje państwowe) i systemy śledzenia partii produkcyjnych (używane przez przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowe).

2. System wczesnego ostrzegania RASFF

RASFF (*Rapid Alert System for Food and Feed*) jest systemem informacyjnym wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i środkach

żywienia zwierząt. Funkcjonuje w Europie od 1984 r. Początkowo służył wymianie informacji dotyczących pojawiania się produktów zagrażających zdrowiu konsumentów. W 1992 r. jego zakresem objęto wszystkie produkty, które mogą być uważane za pożywienie oraz produkty mogące mieć kontakt z pożywieniem. W 2002 r. postanowiono, iż system powinien monitorować aspekt żywienia zwierząt oraz kontrolę towarów przekraczających granice UE (Rozporządzenie KE 178/2002 art. 50 i 52).

System informacyjny RASFF w Polsce został pilotażowo uruchomiony w lipcu 2002 r., a w pełni wdrożony 1 stycznia 2003 r.

W Głównym Inspektoracie Sanitarnym (GIS) powołano Krajowy Punkt Kontaktowy (KPK), a w Głównym Inspektoracie Weterynarii (GIW) podpunkt zgłoszeń o podejrzaną żywność oraz środkach żywienia zwierząt. Wyznaczono zespół ekspertów z instytutów naukowych, odpowiedzialnych za analizę i ocenę ryzyka zgłoszeń, przekazywanych do punktu i podpunktu kontaktowego RASFF.

„Główny Inspektor Sanitarny kieruje siecią systemu RASFF oraz:

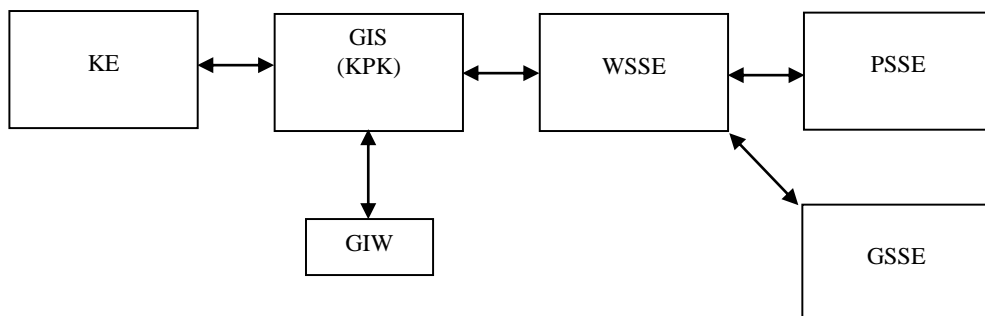
- 1) tworzy krajowy punkt kontaktowy systemu RASFF, zwany dalej »KPK«,
- 2) jest odpowiedzialny za funkcjonowanie KPK,
- 3) powiadamia Komisję Europejską o zarejestrowanej w Rzeczypospolitej Polskiej niebezpiecznej żywności oraz środkach żywienia zwierząt” (Ustawa... 2003).

W ramach projektu Phare 2001 opracowano i wdrożono system informatyczny wspierający działania w zakresie RASFF. Głównym i bezpośrednim celem funkcjonowania systemu jest zapewnienie szybkiej wymiany informacji między państwami członkowskimi i Komisją Europejską (KE) na temat produktów stwarzających zagrożenie.

Duża szybkość i niezawodność wymiany informacji zależą od sprawnie działającego systemu informacyjnego. Początkowo przekazywanie informacji odbywało się za pomocą telefaksów i raportów telefonicznych. Obecnie wykorzystywany jest do tego również Internet. System informatyczny RASFF zapewnia „przesyłanie informacji w sposób elektroniczny, automatyczne przechowywanie powiadomień, okresową replikację zasobów stacji roboczej w PSSE/GSSE¹ do serwera zlokalizowanego w WSSE², a następnie do serwera zlokalizowanego w Głównym Inspektoracie Sanitarnym. RASFF umożliwia prowadzenie rejestrów powiadomień wpływających do granicznych, powiatowych i wojewódzkich stacji sanitarno-epidemiologicznych oraz automatyczne prowadzenie historii zmian w dokumentach oraz łatwy i ergonomiczny sposób dostępu do dokumentów przez uprawnionych pracowników” (Trybusz 2004).

¹ PSSE/GSSE – Powiatowa/Graniczna Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna.

² WSSE – Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna.



KE – Komisja Europejska, GIS (KPK) – Główny Inspektorat Sanitarny (Krajowy Punkt Kontaktowy), GIW – Główny Inspektorat Weterynaryjny, WSSE – Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, PSSE – Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, GSSE – Graniczna Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna

Rys. 1. Powiązania przepływu informacji pomiędzy punktami kontaktowymi systemu RASFF
Źródło: opracowanie własne. Por. (Grabowski 2005).

RASFF ma budowę sieciową. W każdym państwie UE znajduje się krajowy punkt kontaktowy mający łączność z centralnym punktem kontaktowym. Również punkty kontroli znajdujące się na zewnętrznych granicach Unii Europejskiej są połączone z systemem szybkiego ostrzegania. Każdy punkt ma połączenie z Internetem i ma własny adres e-mailowy, na który przesyłane są informacje rozpowszechniane w systemie. Wszelkie powiadomienia są wysyłane za pomocą ujednoliconych formularzy. Można je podzielić następująco:

- powiadomienie o zagrożeniu – wymagające natychmiastowej reakcji odpowiednich służb interwencyjnych,
- powiadomienie informacyjne – nie wymagające szybkiej interwencji, lecz mogące dostarczyć informacje o źródle zagrożenia,
- wiadomości/informacje – przydatne informacje nie związane bezpośrednio z konkretnym wystąpieniem zagrożenia żywności.

Krajowy punkt kontaktowy, gdy otrzyma powiadomienie o zagrożeniu na podlegającym mu obszarze, ma obowiązek:

- zidentyfikować produkt,
- przeprowadzić testy i analizy w celu dokonania oceny zagrożenia bezpieczeństwa żywności,
- zebrać informacje na temat pochodzenia produktu i przeprowadzonych na nim testów.

Po zweryfikowaniu otrzymanych danych komisja ds. RASFF tworzy specjalny dokument w formacie pdf i zamieszcza go na stronie internetowej systemu CIRCA (*Communication & Information Resource Center Administrator*). Powiadomienie to jest automatycznie wysyłane do wszystkich członków sieci za pomocą poczty e-mail lub faksu (gdy e-mail nie odpowiada). Dokument taki zawiera:

- „stronę główną zawierającą typ powiadomienia i potencjalnego zagrożenia,
- powiadomienie w oryginalnej wersji językowej wraz z tłumaczeniem na język angielski,
- dołączone, zeskanowane dokumenty (np.: certyfikaty, raporty z badań),
- kod identyfikacyjny. [...]

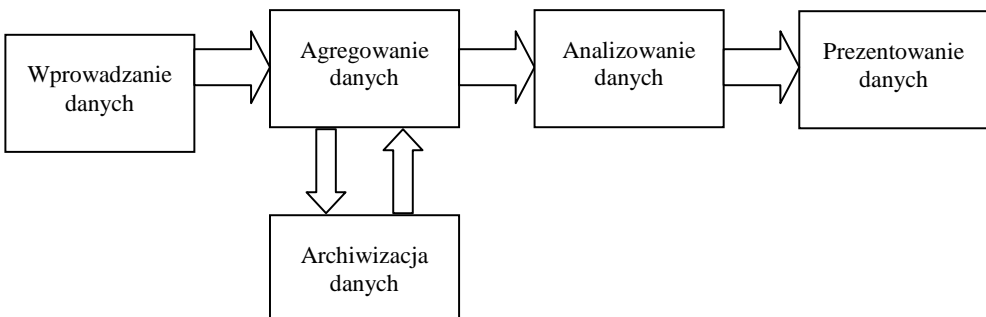
Jeżeli produkt będący źródłem zagrożenia pochodzi z kraju trzeciego lub ma zostać do niego wyeksportowany, komisja RASFF-u wysyła list do władz tego państwa. Informuje w nim o wykryciu takiego zagrożenia, dołączając dokumenty pomocne przy identyfikacji i usunięciu zagrażającego produktu” (Mierzecka, Gadomski 2003).

System RASFF wykorzystują wszystkie państwa Unii Europejskiej, Europejskiego Obszaru Gospodarczego (np. Norwegia) oraz po podpisaniu umów wzajemności i poufności kraje trzecie i organizacje międzynarodowe.

3. System informacyjny śledzenia partii produkcyjnych

Od 1 stycznia 2005 r. obowiązuje rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 178/2002 (z dnia 28 stycznia 2002 r.) dotyczące monitorowania przepływu produktów spożywczych i ich śledzenia w łańcuchu dostaw. Jest to związane ze zwiększeniem bezpieczeństwa konsumentów.

Każde przedsiębiorstwo zajmujące się żywnością ma obowiązek wprowadzania systemu śledzenia partii produkcyjnych. Identyfikacja produktów i surowców – zgodnie z zasadą krok w tył i krok w przód (*tracing back and tracing forward*) – oznacza, iż każdy ze wspomnianych podmiotów gospodarczych musi mieć informacje, od kogo nabył sprzedawany towar, które surowce posłużyły do produkcji i sprzedaży danego produktu oraz komu sprzedał dany towar czy produkt. Ważna jest możliwość ustalenia ruchu wszystkich obiektów handlowych z dokładnością do numeru partii. Powyższą funkcjonalność powinien zapewniać sprawny system informacyjny w przedsiębiorstwach z branży spożywczej.



Rys. 2. Schemat działania systemu informacyjnego umożliwiającego śledzenie partii towaru
Źródło: opracowanie własne.

System informacyjny powinien umożliwiać wprowadzanie danych, ich agregowanie, archiwizowanie i analizowanie, a także prezentowanie. Może się to odbywać w sposób tradycyjny, czyli za pomocą kartki i długopisu, lub z wykorzystaniem systemu informatycznego. Racjonalny wybór sposobu realizacji czynności wskazanych na rys. 2 zależy od rodzaju przedsiębiorstwa, jego wielkości i specyfiki towarów, którymi obraca. W firmach produkcyjnych proces identyfikacji jest dużo bardziej złożony niż w typowo handlowych. Oprócz monitorowania dystrybucji stosuje się śledzenie partii produkcyjnej podczas procesów wytwarzania. Informatyzacja w tym zakresie, podobnie jak automatyzacja, jest bardziej opłacalna dla przedsiębiorstw dużych i tych o skomplikowanym wytwarzaniu (dla większej liczby powtarzalnych czynności).

Wprowadzanie danych do systemu informacyjnego omówionego na rys. 2 może odbywać się:

- na papierowej karcie produkcyjnej – za pomocą długopisu;
- w systemie informatycznym – na elektronicznej karcie produkcyjnej lub formularzu dedykowanej aplikacji. Do systemu informatycznego dane możemy wprowadzać za pomocą klawiatury komputerowej, myszki, ekranu dotykowego, wagi, kolektora danych, terminalu radiowego, głosu czy też częściowo automatycznie – z użyciem specjalnych etykiet i czytników.

Wszelkie informacje powinny być wprowadzane do systemu informatycznego tylko raz. Może się to odbywać na następujących etapach:

1) wprowadzania danych dotyczących numeru partii poszczególnych surowców, sposobu ich rozmieszczenia oraz oznaczenia w magazynie; może się to odbywać z wykorzystaniem terminalu radiowego i zunifikowanego systemu etykietowania;

2) planowania produkcji według zdefiniowanych wcześniej receptur – z uwzględnieniem ilości i partii poszczególnych surowców, obsady pracowników, parametrów produkcyjnych itd.;

3) rejestrowania faktycznie pobieranych do produkcji surowców (korygowania odchyłeń od planu ze względu na stany magazynowe) oraz rzeczywistych parametrów fizykochemicznych dla poszczególnych partii produktu;

4) planowania konfekcjonowania według potrzebnej ilości produktów gotowych;

5) rejestrowania konfekcjonowania (które numery partii produkcyjnej danego produktu znajdują się w opakowaniu o danym numerze partii) i ewentualnych odchyłeń od planu;

6) rejestrowania, które opakowanie trafiło do danego odbiorcy.

Etapy nr 1, 3, 5, 6 są kluczowe ze względu na śledzenie numeru partii produkcyjnej. Etapy 2 i 4 są bardzo istotne podczas planowania produkcji w systemach zarządzania produkcją, najczęściej stanowiących podsystem Zintegrowanego Systemu Informatycznego Zarządzania (ZSIZ).

Agregowanie i archiwizacja danych w tradycyjnym systemie informacyjnym polegają na posegregowaniu kart produkcji i złożeniu ich w archiwum. W systemie informacyjnym wykorzystującym narzędzia informatyczne proces ten może być w pełni zautomatyzowany.

Analizowanie danych w sposób tradycyjny polega na zebraniu i przygotowaniu kart produkcyjnych, a następnie poszukiwaniu potrzebnych informacji i ich ręcznym przetwarzaniu. W systemach informatycznych proces ten odbywa się niemalże automatycznie – po wskazaniu informacji poszukiwanych i sposobie ich analizowania.

Prezentowanie danych w sposób tradycyjny jest poprzedzone ich przygotowaniem oraz doбором formy prezentacji. W systemie informatycznym prezentowanie danych odbywa się najczęściej po wybraniu odpowiednich opcji w programie.

Najprostszą i najszybszą w implementacji metodą realizacji dyrektywy jest ręczne wpisywanie numerów partii na kartach produkcji, a następnie ich przechowywanie. Niestety, jest to dość kłopotliwe rozwiązanie, m.in. ze względu na czas dostępu do pożądanej informacji oraz szybko rosnące archiwum. W celu rozwiązania tego problemu należy zastosować odpowiedni system informatyczny, który będzie wspomagał śledzenie partii.

The screenshot shows a Microsoft Access form titled 'Kostka'. The form contains several data entry fields and a table. The 'Identyfikator' field is set to '19865'. The 'Produkt' dropdown menu is set to 'ser topiony'. The 'Data produkcji (dd-mm-rr)' is '10-01-07', and the 'Data przydatności' is '10-07-07'. The 'Nr partii' is '121/1/1', and the 'Wytap' dropdown is set to 'J Kowalski'. The 'Obsługa pakowaczki' dropdown is set to 'J Nowak'. There is a list box for 'Pakowacze' with 'A Zebra' selected. At the bottom, there are three input fields: 'Ilość produktu gotowego' (100 kg), 'Uszkodzone' (0 kg), and 'Ilość opakowań' (1000 szt). On the right side, there is a table with 10 rows and 3 columns: 'surowce', 'kg', and 'Nr partii'. The data in the table is as follows:

surowce	kg	Nr partii
1	42,3	794
2	35,1	a26
3	12,9	015
4	8,8	fd114
5	2,4	12/76
6	0,5	XIII/1
7		
8		
9		
10		

Below the table is an 'Uwagi' (Remarks) text area. At the bottom of the form, there is a record navigation bar showing 'Rekord: 1 z 1'.

Rys. 3. Okno programu MS Access przygotowanego do śledzenia numeru partii

Źródło: opracowane na podstawie aplikacji produkcyjnej w firmie JAL.

Najprostszym, zazwyczaj doraźnym, rozwiązaniem informatycznym dla małych firm jest użycie arkusza kalkulacyjnego, np. MS Excel. To rozwiązanie ma

ograniczone możliwości rozbudowy, gdyż pojemność arkusza wynosi ok. 65,5 tys. linii. W przypadku przepływu większej ilości informacji to rozwiązanie jest niewystarczające

Następnym, również niezbyt skomplikowanym, stosunkowo niedrogim i często stosowanym rozwiązaniem jest stworzenie bazy danych z odpowiednimi kwerendami i raportami. Można wykorzystać do tego np. program MS Access (przykład – patrz rys. 3).

W odpowiednich polach wybiera się produkt, wpisuje daty wytworzenia i przydatności, nr partii, obsadę pracowników biorących udział w produkcji, ilość produktu gotowego, uszkodzonego, udział masowy poszczególnych surowców wraz z ich numerami partii oraz uwagi (z drobną modyfikacją autora).

Innym rozwiązaniem jest zakup odrębnej aplikacji dedykowanej specjalnie do śledzenia numerów partii produkcyjnych.

W niektórych systemach informatycznych zarządzania klasy ERP czy ERP II istnieją gotowe funkcje wspomagające cały proces produkcji m.in. pod kątem śledzenia numerów partii. Przykładem takiego systemu może być Microsoft Exapta. Funkcję tę realizuje w nim moduł podsystemu zarządzania produkcją odpowiadający za kontrolę jakości. Zwiększając skuteczność zarządzania jakością, zwiększa się tym samym bezpieczeństwo zdrowotne produktu.

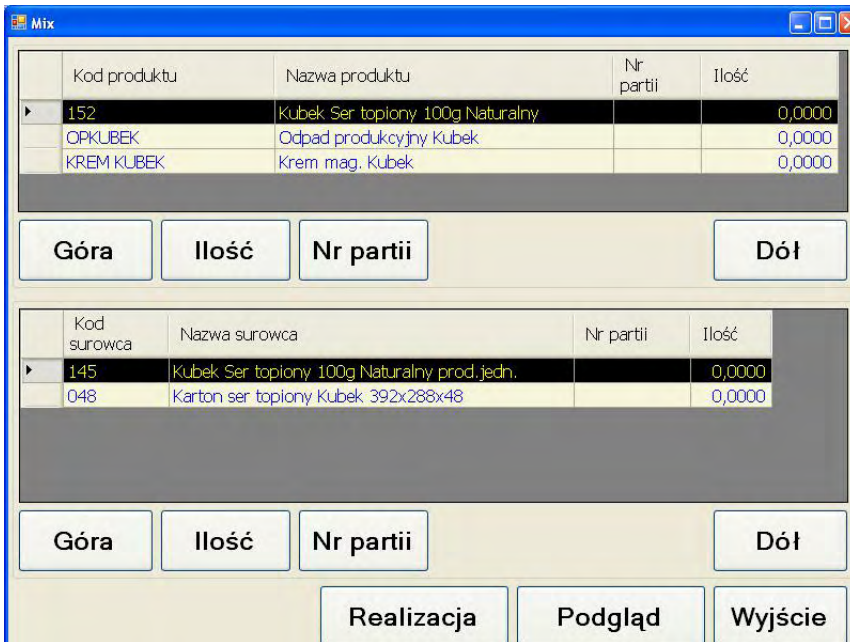
Rys. 4. Okno programu wspomagającego śledzenie numeru partii

Źródło: aplikacja dedykowana do systemu CDN XL.

Jeśli ZSIZ, który już posiadamy, nie obsługuje takich funkcji, możemy zakupić odpowiednią dedykowaną aplikację, która zrealizuje potrzebne funkcje. W takim przypadku najczęściej aplikacja współpracuje z podsystemem zarządzania produkcją lub podsystemem logistyki czy też sprzedaży. W omawianym poniżej przykładzie aplikacja korzysta z relacyjnej bazy danych wykorzystywanej przez ZSIZ. Na rys. 4 widzimy przykładowe okno programu, umożliwiającego obsługę za

pomocą ekranu dotykowego. W odpowiednim polu – po włączeniu klawiatury ekranowej – wpisujemy ręcznie numer partii. Masę surowca można wpisywać ręcznie lub importować bezpośrednio z wagi. W celu uruchomienia odczytu wartości z poszczególnej wagi służą pola wyboru „Waga 1” i „Waga 2”. Po uzupełnieniu pól wybieramy opcję „Zapisz” lub „Wyjście”, aby opuścić program bez dokonywania dodatkowych zmian.

Na rys. 5 widzimy przedzielone na dwie części okno konfekcjonowania. W dolnej części znajdują się „surowce”, w górnej części znajdują się „produkty” konfekcjonowania. Funkcja „Podgląd” służy do sprawdzania dodatkowych informacji o surowcu, „Realizacja” zapisuje wprowadzone zmiany, natomiast „Wyjście” służy do opuszczenia programu bez dokonywania dodatkowych zmian.



Rys. 5. Okno programu wspomagającego śledzenie numeru partii

Źródło: aplikacja dedykowana do systemu CDN XL.

W niektórych przedsiębiorstwach możemy się spotkać z dużymi systemami logistycznymi klasy SCM – zarządzającymi łańcuchem dostaw oraz WMS – wspomagającymi zarządzanie magazynem. Przykładem może być system Qguar wykorzystujący najnowsze technologie z zakresu logistyki magazynowej – również do śledzenia numeru partii towarów. Dodatkowo niejednokrotnie, w ramach systemów logistycznych zautomatyzowana jest obsługa śledzenia również z wykorzystaniem najnowszych technologii, np. w systemie automatycznego zbierania danych ADC

(*Automatic Data Capture*), a także w systemie obsługi głosowej RFID (*Radio Frequency Identification*).

4. Podsumowanie

Opisane w niniejszym artykule systemy informacyjne i rozwiązania wspomagające bezpieczeństwo żywności to nie jedyne zastosowania informatyki w monitoringu tej dziedziny. Wykorzystywana jest ona również podczas kolczykowania, uboju bydła i śledzenia mięsa trafiającego do konsumentów. Monitoring tych czynności, kontrolowany przez administrację państwową, ma pomóc w walce z rozprzestrzenianiem się chorób, np. BSE (choroby szalonych krów). Instytut Ochrony Roślin i Nasiennictwa (IORiN) nadzoruje rejestracje i paszportowanie sadzonek, obrót środkami ochrony roślin oraz kontroluje nasiona.

Coraz większe zaangażowanie struktur państwowych i jednostek gospodarczych w monitorowanie przepływu i identyfikowalność artykułów spożywczych ma duży wpływ na zwiększenie się bezpieczeństwa żywnościowego naszego regionu.

Literatura

- Grabowski M.L., *Bezpieczeństwo żywności – system nadzoru Państwowej Inspekcji Sanitarnej po wejściu do Unii Europejskiej*, Warszawa 8.07.2005 r., <http://www.ietu.katowice.pl/wpr/Aktualnosci/Czestochowa/Referaty/Grabowski.pdf>.
- Mierzecka W., Gadomski M., „RASFF UE”, hasło zamieszczone w Centralnej Bibliotece Rolniczej w 2003 r., <http://www.cbr.edu.pl/rasff.htm>.
- Trybusz A., Główny Inspektor Sanitarny i Administrator Systemu RASFF w wywiadzie z T. Wojciechowskim z dnia 9.05.2004 r., <http://www.zywnosc.com.pl/?action=news&id=195>.
- Ustawa o zmianie ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia oraz niektórych innych ustaw z dnia 30 października 2003 r., DzU z 2003 r. nr 208, poz. 2020, http://ks.sejm.gov.pl/proc4/ustawy/1751_u.htm.

INFORMATION SYSTEMS THAT MONITOR SAFETY OF FOOD

Summary

The aim of this paper is to present informatics systems which help keep the food safe. Two types of mutually exclusive systems were chosen. The first is RASFF which is used by the European Union countries. The second are systems which help industry fill tracing back and tracing forward rules. The paper expands knowledge about this kind of systems and improves choosing a food monitoring system for companies.

Kamal Matouk

ZASTOSOWANIE INFORMATYKI W ZARZĄDZANIU ŁAŃCUCHEM DOSTAW W PRZEDSIĘBIORSTWACH AGROBIZNESU

1. Wstęp

Informatyka jest to dziedzina nauki i techniki służąca przetwarzaniu informacji. Zajmuje się ona projektowaniem, realizacją, ocenianiem, zastosowaniami i konserwacją systemów przetwarzania informacji z uwzględnieniem aspektów sprzętowych, programowych, organizacyjnych i ludzkich wraz z implikacjami przemysłowymi, handlowymi, publicznymi i politycznymi (Gurbiel i in. 1998]. Początkowo była częścią matematyki, ale w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat stała się osobną dyscypliną wiedzy, pozostającej jednak nadal w ścisłym związku z matematyką. Informatykę można podzielić na trzy główne dziedziny:

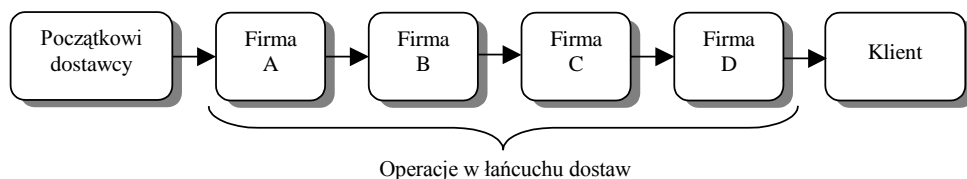
- analizę obejmującą przetwarzanie i obróbkę informacji przepływających w świecie rzeczywistym,
- projektowanie zajmujące się tworzeniem systemów służących do przetwarzania informacji,
- użytkowanie, czyli korzystanie i eksploatacja systemów informatycznych.

Obecnie systemy informatyczne zarządzania są tworzone przede wszystkim z wykorzystaniem komputerów jako narzędzi do przetwarzania informacji. Technologia informatyczna stała się dzisiaj tak wszechstronna i tania, że zaczęła już istnieć w życiu codziennym człowieka niemal nie zauważana; jest ona obecna w szkołach, szpitalach, bankach, sklepach, samochodach, samolotach oraz w artykułach użytku domowego (Kozikowski i in. 2001, s. 25).

Przedsiębiorstwa agrobiznesu działające obecnie w trudnych warunkach konkurencyjnych i w zmieniającym się środowisku (zmieniają się m.in. wymagania klientów) zaczęły stopniowo sięgać po nowoczesne technologie informatyczne w celu poprawy swojej pozycji rynkowej. Jedną ze stosowanych przez firmy strategii jest wykorzystywanie informatyki do zarządzania łańcuchem dostaw. Dzięki temu rozwiązaniu firmy mogą szybciej reagować na zmiany otoczenia oraz obniżyć koszty działania, głównie dzięki zmniejszeniu zapasów magazynowych.

2. Zarządzanie łańcuchem dostaw (SCM)

Łańcuch dostaw to zespół przedsiębiorstw, które muszą dzielić się informacjami i współpracować w celu zapewnienia swobodnego przepływu towarów w ramach różnych strumieni. Jeśli spojrzeć na łańcuch dostaw z punktu widzenia jego struktury, okazuje się, że jest on raczej złożoną siecią. Węzły sieci mogą być częścią przedsiębiorstwa (produkcja, magazynowanie) lub oddzielnymi firmami (dostawcy surowców, firmy spedycyjne). Dokładne zrozumienie dynamiki łańcucha dostaw wymaga znajomości szczegółów zarówno procesów przedsiębiorstwa, jak i powiązań między firmami (por. IBM 2003). Na rysunku 1 przedstawiono elementy składowe łańcucha dostaw.



Rys. 1. Elementy składowe łańcucha dostaw

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Waters 2001, s. 528).

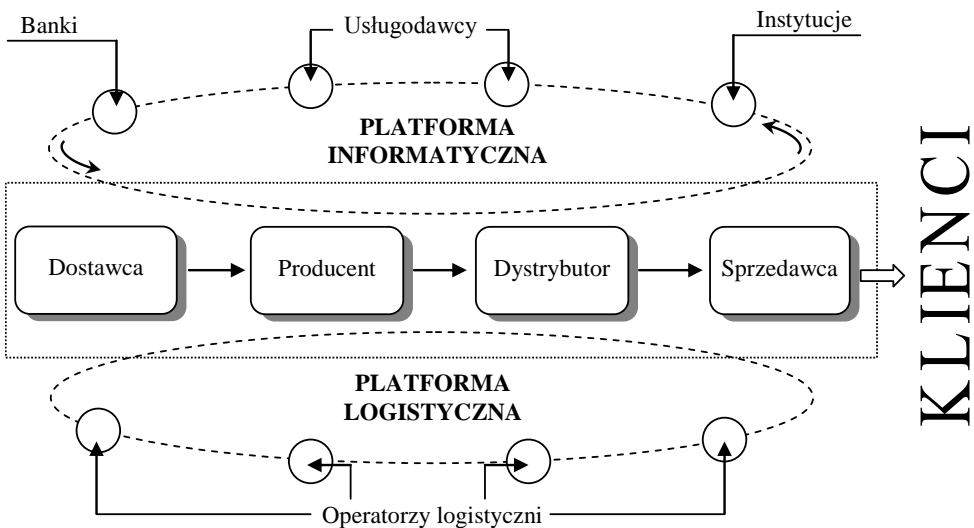
SCM (ang. *Supply Chain Management*), jest rozwiązaniem informatycznym służącym przedsiębiorstwu do zarządzania sieciowym łańcuchem dostaw. Umożliwia firmom strategiczne planowanie i wykonywanie zadań związanych z procesami zakupów, produkcji, magazynowania, sprzedaży i serwisowania wewnątrz łańcucha dostaw. Dzięki integracji kluczowych procesów biznesowych wszystkich ogniw łańcucha logistycznego możliwa jest synchronizacja przepływu materiałów między dostawcami, producentami oraz odbiorcami, co wyraźnie ułatwia firmie dostosowanie się do określonego popytu rynkowego w celu osiągnięcia maksymalnej zyskowności (Ciesielski [red.] 2006). Rozwiązania SCM wykorzystuje się przede wszystkim „w fazie projektowania produktu, wyboru źródeł zaopatrzenia, przewidywania popytu na wyroby, a także sterowania ich dystrybucją” (Wiewiór 2001, s. 15). Zawierają bowiem specjalistyczne narzędzia, które umożliwiają nadzór nad poszczególnymi działaniami logistycznymi firmy. Oferują one takie elementy, jak wielowymiarowe prognozowanie, inteligentną analizę danych, kompleksowe planowanie i szybkość działania, które stają się kluczowymi czynnikami sukcesu przedsiębiorstwa.

3. Architektura i podstawowe założenia SCM

Wydajna architektura systemów SCM jest zaprojektowana w celu unifikacji środowiska heterogenicznego wielu systemów informatycznych ERP, aplikacji i

źródeł danych. Dodatkowo umożliwia przedsiębiorstwom skuteczne i bardziej elastyczne oddziaływanie na dostawców i klientów, włączając ich do procesu planowania oraz procesów wykonawczych. Ważnym elementem w systemach SCM jest ich funkcja integracyjna rozumiana jako:

- integracja wielofunkcyjna, umożliwiająca integrację i optymalizację głównych funkcji przedsiębiorstwa na poziomie planowania i wykonania,
- integracja wielu przedsiębiorstw, wykorzystująca sieć Internet do łączenia przedsiębiorstw z ich partnerami handlowymi i klientami,
- integracja z innymi systemami w przedsiębiorstwie; umożliwiająca integrację danych z systemami transakcyjnymi (włączając w to systemy ERP, arkusze kalkulacyjne, bazy danych i pliki tekstowe).



Rys. 2. Założenia SCM

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Fechner 2002).

Ogólne założenia SCM przedstawiono na rys. 2, który zakłada jednocześnie wzajemną współpracę poszczególnych ogniw łańcucha dostaw, mającą na celu spełnienie wszystkich oczekiwań klienta. Firma implementująca system SCM staje się w tym przypadku ogniwem organizującym i nadzorującym cały proces logistyczny. Dzięki temu ograniczone zostają koszty wspólnej działalności, a zarazem wzrasta jej efektywność (por. Technoforte 2006). Dzieje się tak, gdyż dochodzi do zminimalizowania nakładów na gospodarkę magazynową oraz do zwiększenia rozmiarów wzajemnej współpracy. Ważnym elementem tego rozwiązania jest właściwy nadzór nad komunikacją internetową, występującą między wszystkimi firmami biorącymi udział w projekcie, gdyż wzajemna wymiana informacji w czasie rzeczywistym wpływa na szybkość reakcji na wszelkiego typu zgłoszenia

ze strony klienta. Konieczne jest również objęcie systemem wszystkich działań logistycznych występujących w ramach poszczególnych procesów, ponieważ tylko wówczas zbierane informacje dostarczą pełny obraz zależności między poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw. Do działań tych można zaliczyć (Buszan 2005):

- transport towarowy,
- proces wysyłki zamówionych dóbr,
- szczegółową gospodarkę magazynową,
- zarządzanie szeroko rozumianą dokumentacją celną.

Jeszcze do niedawna każda firma świadcząca usługi w zakresie transportu, magazynowania, zarządzania zapasami i pakowania była uznana za operatora logistycznego (Gorzowska 2003). Obecnie firmy świadczące usługi logistyczne, oprócz funkcji wykonawczych, takich jak transport czy magazynowanie itd., są także partnerami dla producenta i detalisty w planowaniu i prognozowaniu przepływów.

Współczesne systemy typu SCM są często wzbogacane w mechanizmy zaawansowanego planowania i harmonogramowania APS (*Advanced Planning and Scheduling*). Zawarte w nich złożone algorytmy optymalizacyjne pozwalają na efektywniejsze zarządzanie łańcuchem dostaw, prowadzące do obniżki kosztów funkcjonowania, zwiększenia zysku, zmniejszenia ogólnego poziomu zapasów oraz zwiększenia przepustowości działów produkcyjnych (Porębska-Miąc 2003, s. 290). Podstawowe procesy zachodzące w systemie SCM to m.in.:

- optymalizacja zamówień: zapewnienie terminowości dostaw, tworzenie produktów zgodnie z zamówieniami, kompleksowe zarządzanie serwisem oraz częściami zapasowymi,
- optymalizacja zakupów: racjonalizuje proces pozyskiwania materiałów w celu uzyskania najlepszych warunków zakupów przy korzystaniu z ofert wybranej grupy dostawców kluczowych,
- optymalizacja produkcji: efektywne zarządzanie planowaniem i realizacją produkcji oraz łańcuchami dostaw z jednoczesną minimalizacją zapasów oraz kosztów,
- optymalizacja przychodów i zysków: zarządzanie strategią cenową, promocyjną oraz cyklem życia produktu,
- optymalizacja zadań logistycznych: zwiększenie efektywności serwisowej i zmniejszenie kosztów magazynowania i przeładunków.

Wykorzystywanie systemów SCM przynosi dobre rezultaty w przypadku firm ponoszących duże koszty logistyczne. Badania wykazują, że przedsiębiorstwa, które stosują aplikacje umożliwiające zarządzanie łańcuchem dostaw, osiągają niekiedy nawet 40-50-procentową przewagę w cyklach gotówkowych oraz prawie 7-procentową obniżkę kosztów logistycznych w porównaniu z konkurentami, utrzymując jednocześnie około 50-80% mniej zapasów (IBM 2003). Nie dziwi więc to, że nawet mniejsze firmy spedycyjne coraz częściej starają się poszerzyć

swoją ofertę przy użyciu systemów SCM, które umożliwiają im nawiązanie równorzędnej walki z większymi operatorami rynkowymi oraz pozwalają na zwiększenie znaczenia w branży.

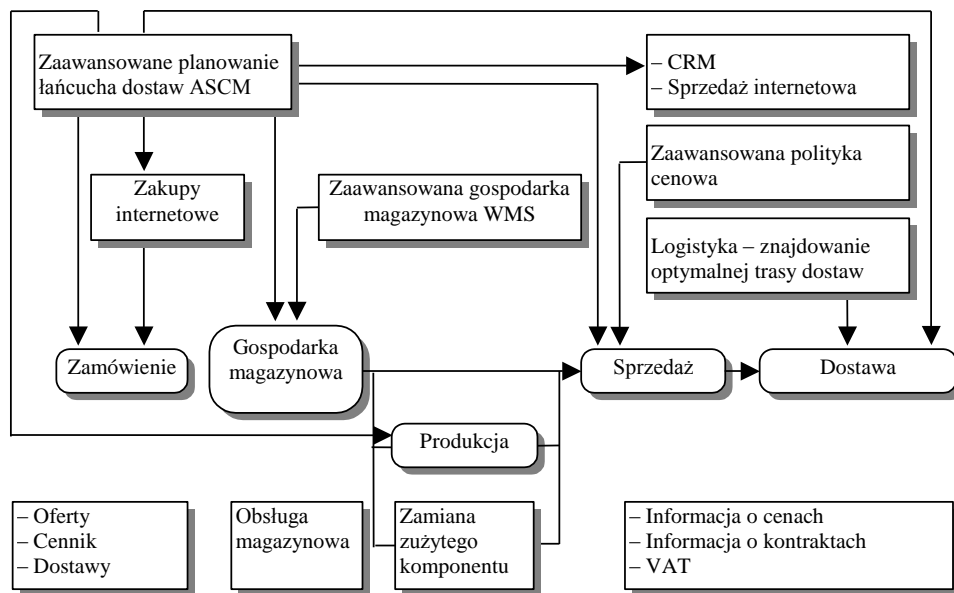
Podsumowując, do korzyści, które przynoszą systemy SCM, z całą pewnością można zaliczyć (Wikipedia 2006; Hoppe 2007):

- integrację wewnętrznych i zewnętrznych procesów biznesowych firmy przy użyciu Internetu,
- integrację z rynkami elektronicznymi,
- ułatwienie globalnego planowania poziomu popytu na określone wyroby,
- możliwość dokonywania bieżących symulacji rynkowych, umożliwiających błyskawiczną reakcję na pojawiające się zapotrzebowania ze strony klientów,
- możliwość optymalizacji źródeł dostaw,
- jednoczesne planowanie specjalistycznych potrzeb materiałowych i określanie zdolności produkcyjnych,
- zapewnienie przejrzystości wzajemnych współzależności między poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw,
- tworzenie zbiorczych planów związanych z zaopatrzeniem, magazynowaniem, produkcją oraz transportem wytwarzanych dóbr,
- definiowanie wszystkich ograniczeń istniejących sieci dostaw,
- redukcję kosztów transportu oraz kosztów składowania i przeładowywania towarów,
- zwiększenie wydajności pracy pojedynczego pracownika,
- zwiększenie obrotów i zysków firmy bez zatrudniania,
- znaczne polepszenie obsługi klienta,
- optymalizację kosztów i czasu planowania produkcji.

4. Przykłady wykorzystywania SCM w agrobiznesie

Niektóre polskie firmy korzystają już z możliwości współpracy w łańcuchu dostaw. Przykładem może być fabryka maszyn rolniczych i kombajnów (Bizon). Po wdrożeniu w fabryce systemu klasy ERP zaczęto wdrażać podsystem SCM, który jest wykorzystywany na poziomie międzynarodowej korporacji. Kooperacja wszystkich firm wchodzących w skład łańcucha dostaw w ramach holdingu odbywa się w sposób naturalny, oczywiste są wzajemne zaufanie i otwartość informacyjna podmiotów współpracujących ze sobą. Innym przykładem implementacji współpracy w obrębie łańcucha dostaw jest wdrożenie SCM w firmie do produkcji makaronu. W celu zoptymalizowania poziomu zapasów magazynowych oraz usprawnienia obiegu informacji firma zdecydowała się na wyposażenie swoich przedstawicieli handlowych w urządzenia klasy „palmtop” z działającą na nich aplikacją do zbierania informacji o zapotrzebowaniu sklepów – ostatniego ogniwa łańcucha dostaw. Wdrożenie fragmentu łańcucha dostaw (tylko odbiorców) odbyło się sprawnie i polegało jedynie na technicznym usprawnieniu już funkcjonującego

procesu zbierania informacji o zapotrzebowaniu sklepów detalicznych (Rzewuski 2001).



Rys. 3. Idea SCM na przykładzie systemu Oracle Applications

Źródło: (Rzewuski 2001).

Dobrym przykładem do zaprezentowania problemu zarządzania kosztami transportu surowca od dostawców do zakładu produkcyjnego są przedsiębiorstwa mleczarskie. Firmy te stanowią ogniwo łańcucha logistycznego, który obejmuje podmioty rynkowe, począwszy od rolników wytwarzających mleko, aż do finalnych konsumentów produktów mleczarskich. Mleczarnie mają specyficzną, w porównaniu z innymi przedsiębiorstwami produkcyjnymi, strukturę kosztów logistycznych. System przepływu dóbr, począwszy od dostarczenia surowców (głównym z nich jest mleko), poprzez przepływ w fazie produkcji, a następnie dystrybucję, jest specyficzny z powodu konieczności zachowania norm dotyczących przede wszystkim czasu. Surowe mleko jest zazwyczaj przerabiane w ciągu 24 godzin od przyjęcia przez zakład. Jest to spowodowane czynnikami biologicznymi ograniczającymi czas, w którym może być przechowywane surowe mleko. Należą do nich: wzrost liczby bakterii, metabolizm oraz aktywność enzymatyczna. Podstawowym rodzajem środków transportu wykorzystywanych do przewozu mleka są cysterny (samochody z systemem chłodzenia). Takie ograniczenie co do środka transportu powoduje zmniejszone możliwości wyboru tańszego przewoźnika i obniżenia kosztów transportu w sferze zaopatrzenia (więcej na ten temat w: (Malska, Sosnowski 2007)).

Zastosowanie informatyki do zarządzania łańcuchem dostaw firm mleczarskich pozwala sprawnie ustalić układ tras przewozowych i zapewnia lepsze wykorzystanie taboru transportowego oraz zmniejszenie całkowitych kosztów transportu, przy zachowaniu pewności i punktualności dostaw surowca do zakładu produkcyjnego.

5. Modułowa budowa SCM

SCM jest modułowym zintegrowanym systemem informatycznym przeznaczonym do zarządzania łańcuchem dostaw, logistyką magazynową, spedycją drogową, powietrzną, wodną, kolejową, transportem i dystrybucją. Składa się on z różnych podsystemów, które odpowiadają za poszczególne sfery działania przedsiębiorstwa. Są to podsystemy zarządzania (Computerland 2006):

- transportem,
- spedycją,
- magazynami,
- logistyką towarów,
- operacjami celnymi.

Każdy z wymienionych podsystemów stanowi samodzielną aplikację z dużymi możliwościami integracji z innymi podsystemami i zewnętrznymi aplikacjami.

Podsystem zarządzania transportem jest aplikacją służącą kompleksowej obsłudze zagadnień związanych z przemieszczaniem towarów. Wszystkie informacje na temat pojazdów dostępne są w czasie rzeczywistym. Aktywny przepływ procesów w systemie SCM umożliwia przejrzyste uzgodnienia między partnerami biznesowymi oraz klientami. Opracowanie i monitorowanie tych uzgodnień może być wykonywane przez wirtualnych agentów. Podstawowymi funkcjami podsystemu są: grupowanie, integracja z GPS, dostawy bezpośrednie (krajowe i zagraniczne), transport kontenerów, transport sieciowy, dystrybucja siatkowa oraz transport wielomodalny (czyli przewóz towarów w jednym i tym samym pojemniku wieloma różnymi środkami transportu, bez przeładowywania samych towarów).

Cechami podsystemu zarządzania transportem są:

- identyfikacja i ustanowienie standardowych procesów z odpowiadającymi im schematami kont,
- tablice odległości, kody krajów i walut,
- precyzyjne zarządzanie objętością magazynów z pojemnością floty pojazdów,
- wymiana informacji przez komputery pokładowe i systemy planowania,
- pełna integracja z podsystemem zarządzania operacjami celnymi.

Podsystem zarządzania spedycją jest aplikacją przeznaczoną dla spedycji krajowej i międzynarodowej. Zapewnia optymalną i szybką konsolidację przesyłek, a także wspiera transport multimodalny (przewóz towarów przez więcej niż jeden środek transportu), umożliwiając optymalny wgląd w rezerwację lotów

(przesyłki lotnicze) lub harmonogram rejsów (transport morski). Podsystem umożliwia natychmiastowy wgląd do kluczowych informacji dotyczących kosztów i zysków operacji logistycznej na poziomie pojedynczej transakcji. Dostępna w czasie rzeczywistym informacja na temat wszystkich prowadzonych operacji logistycznych jest automatycznie przenoszona do modułu monitorowania kosztów i zysków.

Podsystem ma wspierać następujące działania: międzynarodowe przewozy kontenerowe, składowanie i transfer, przeładunek, spedycję ładunków morskich, spedycję ładunków lotniczych, transport promowy oraz transport międzynarodowy.

Cechami podsystemu zarządzania spedycją są:

- monitorowanie kosztów i zysków w podziale na klientów i przesyłki,
- rozliczenia finansowe połączone z administracją dokumentami,
- rozwiązanie dla organizacji międzynarodowych dzięki obsłudze wielu języków i walut oraz elastycznej strukturze oddziałów w kraju i za granicą,
- pełna integracja z podsystemami zarządzania operacjami celnymi i zarządzania transportem.

Podsystem zarządzania magazynami jest aplikacją służącą automatyzacji kompleksowego zarządzania gospodarką magazynową firm logistycznych. Może szybko obliczyć koszt każdej przeprowadzonej operacji, pozwalając na praktyczną realizację rachunku kosztów ABC (*Activity Based Costing*). Podsystem wspiera przede wszystkim usługi magazynowe, do których należą: magazyny ogólnodostępne, magazyny dedykowane, zarządzanie więcej niż jednym biurem z jednego „wirtualnego magazynu”, logistyka wartości dodanej, pobieranie i pakowanie, etykietowanie, przepakowywanie, montaż, kontrola jakości, obsługa zwrotów oraz obsługa urządzeń radiowych.

Podsystem zarządzania magazynami ma wiele zalet, są to m.in.:

- identyfikacja i ustanowienie standardowych procesów z odpowiadającymi im schematami kont,
- podgląd statusu zapasów i zamówień dzięki integracji internetowej,
- obsługa najnowocześniejszych rozwiązań, takich jak: urządzenia pomiarowe, kody kreskowe, skanery radiowe i in.,
- zwiększenie zyskowności operacji dzięki efektywnemu zarządzaniu zamówieniami oraz kontrolą wskaźników kosztów i zysków na zamówieniu,
- lepsza obsługa klienta dzięki rejestracji i pomiarowi w czasie rzeczywistym stopnia realizacji wymagań klienta,
- obsługa wielu typów, towarów takich jak: towary szybko zbywalne – FMCG (*Fast Moving Consumer Goods*), towary niebezpieczne oraz żywność,
- pełna integracja z wszystkimi innymi podsystemami.

Podsystem zarządzania logistyką towarów jest specjalną aplikacją do zarządzania logistyką szybko psujących się towarów (np. świeżej żywności). Produkty świeże, ze względu na swoją nietrwałość, stawiają firmom wysokie wymagania co

do szybkości i dokładności w procesach zakupu, sprzedaży i magazynowania. Główne procesy wspierane przez podsystem zarządzania logistyką towarów to: import i eksport, administracja ilością, krajowy handel hurtowy, kontrola jakości, transport i składowanie, obsługa ceł, przepakowywanie oraz sporządzanie listy cen.

Podsystem ten ma wiele zalet, są to m.in.:

- szybkie i efektywne wpisywanie zamówień,
- automatyczne rekomendowanie ceny detalicznej, gwarantującej zyskowość dzięki wkalkulowaniu wszystkich dopłat i warunków dostawy w cenę produktu,
- optymalne wspomaganie czynności magazynowych przez bezpośrednie podłączenie informacji do zamówień zakupu oraz sprzedaży,
- odzwierciedlenie ekonomicznego zapasu bezpośrednio w systemie finansowym, co daje bezpośredni wgląd w zyskowość,
- natychmiastowa dostępność statystyk i raportów dających pogląd na aktualne trendy i kierunki rozwoju rynku,
- pełna integracja ze wszystkimi innymi podsystemami.

System zarządzania operacjami celnymi zapewnia możliwość szybkiego dokonywania rozliczeń celnych. Pozwala na szybkie i łatwe tworzenie deklaracji celnych, z opcjonalną możliwością automatycznego ich uruchomienia. Ma funkcje, które wymagane są w handlu zarówno na danym obszarze celnym, jak i pomiędzy różnymi obszarami, takie jak: deklaracje importowe i eksportowe, dokumenty celne lub tranzytowe oraz administracja składem celnym i administracja cłami akcyzowymi.

Do podstawowych zalet podsystemu można zaliczyć:

- szybką i jednoznaczną obsługę procesów celnych,
- zaawansowane narzędzia raportowania, takie jak: statystyki deklaracji według kraju, typu towarów, nadawcy, zleceniodawcy i in.,
- dostarczenie dokumentów celnych stosowanych w Europie (SAD, T2, arkusz ciągłości, dokumenty transportu drogowego),
- możliwość, w połączeniu z innymi podsystemami, obsługi licencji europejskich składów celnych,
- pełną integrację z wszystkimi innymi podsystemami.

6. Technologie informatyczne wykorzystywane w SCM

EDI (*Electronic Data Interchange*) jest procesem wymiany między partnerami biznesowymi danych (standaryzowanych dokumentów elektronicznych będących odpowiednikami dokumentów handlowych lub administracyjnych w postaci papierowej) wprowadzanych bezpośrednio do systemów przetwarzania transakcji. EDI spełnia takie założenia, jak:

- 1) bezpośrednia komunikacja między systemami komputerowymi oddzielnych firm,

- 2) realizacja przekazu w postaci elektronicznej,
- 3) zapisywanie danych według standardowego formatu, określającego składnię, strukturę i zawartość transmitowanych danych,
- 4) określenie danych, które są generowane i wprowadzane do systemu komputerowego odbiorcy w sposób automatyczny, bez interwencji człowieka.

Wdrożenie EDI w przedsiębiorstwach agrobiznesu ma na celu uzyskanie znacznych oszczędności w sferze administracyjnej i handlowej oraz wzmocnienie pozycji rynkowej firmy.

a) W sferze kosztów administracyjnych główne korzyści dotyczą kosztów materiałów biurowych, mniejszego zapotrzebowania na personel oraz braku pomyłek w czasie wprowadzania danych.

b) W sferze kosztów handlowych, dzięki szybszej realizacji transakcji handlowych, firma zyskuje skrócenie cyklu realizacji zamówień, lepsze wykorzystanie powierzchni magazynowych oraz zmniejszenie zapasów. W rezultacie wykonanych działań zostanie przyspieszony obieg pieniężny.

c) W sferze korzyści strategicznych EDI zabezpiecza cały łańcuch dostaw, co jest wynikiem lepszej i dokładniejszej informacji o wymianie między parametrami handlowymi. Bezpieczeństwo operacji wynika również ze zmniejszenia liczby błędów operatorów. Dodatkowo można wymienić wzrost konkurencyjności przedsiębiorstwa, zwiększenie produktywności, umocnienie więzi z partnerami biznesowymi oraz polepszenie pozycji rynkowej.

Korzyści wynikające z wdrożenia systemu SCM przedstawiono w tab. 1 (Wojtchnik 2005, s. 2 i 16).

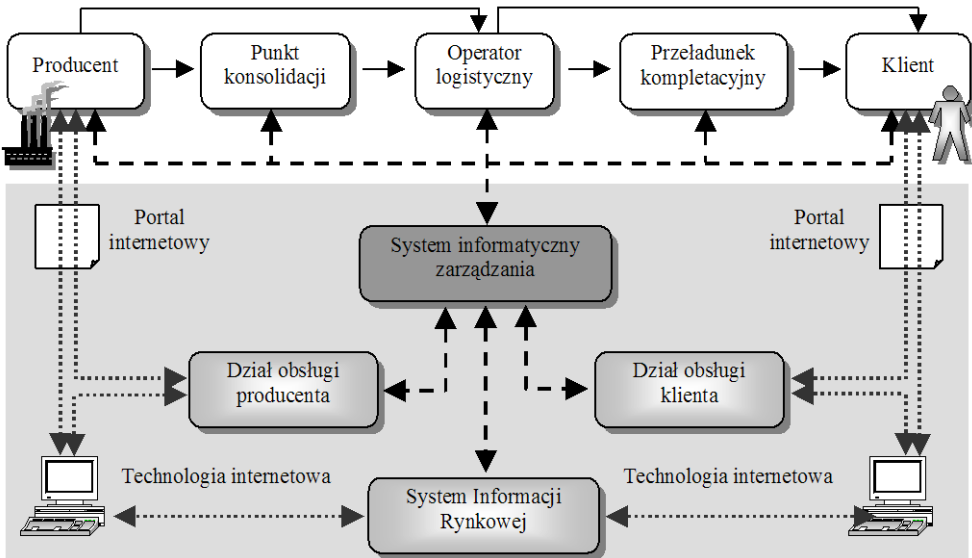
Tabela 1. Korzyści z wdrożenia systemu SCM według firmy IDS Scheer

Zmiana	Wielkość zmiany (%)
Redukcja kosztów składowania towaru podczas transportu	10-20
Zwiększenie wydajności pojedynczego pracownika	2-5
Redukcja kosztów transportu	2-5
Zwiększenie obrotów firmy bez zatrudniania dodatkowych pracowników	5-10

Źródło: (Wojtchnik 2005).

EDI w sposób oczywisty musi się wiązać z technologią internetową, co nie wpływa jednak na jej podstawowy kształt, a tylko zapewnia nowe medium transportowe. Internet, z powodu stosunkowo niskich kosztów połączeń i ogólnoświatowego zasięgu, może w znakomity sposób rozszerzyć zakres i obszar zastosowań EDI, który przynosi wiele korzyści długofalowych osiągniętych przez zaprojektowanie od nowa przepływów informacji oraz dostosowanie strategii działania do nowych możliwości, jakie daje ta technologia. Platforma elektroniczna funkcjonująca w środowisku internetowym (wirtualnym) stała się normalnym miejscem, w którym firmy kontaktują się ze sobą, wymieniają dane i informacje, zawierają

i realizują różne transakcje. Przykładem takich rozwiązań jest platforma elektroniczna jednej z giełd rolniczych w Polsce (por. rys. 4).



Rys. 4. Przykład platformy elektronicznej przedsiębiorstwa agrobiznesu

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Fechner 2002).

Dzięki takim rozwiązaniom drobni producenci rolni, korzystając z elektronicznego katalogu oraz elektronicznych formularzy i dokumentów transakcyjnych, kontaktują się z rynkiem, oferując mu swoje produkty. Klienci kontaktują się z rynkiem za pomocą Internetu i zamawiają potrzebne im towary. Operator logistyczny przejmuje produkty od producenta i odpowiednio pakuje, znakuje kodami kreskowymi EAN (*European Article Number*) i kompletuje, a potem dostarcza zamówienie do odbiorcy. Rozwiązania tego typu oferują wiele korzyści, np. (Fechner 2002):

- lepszy dostęp drobnych producentów do rynku i do pełnej informacji o potrzebach klienta,
- wyraźną poprawę w przepływie informacji między wszystkimi współpracującymi ogniwami łańcucha dostaw,
- kilkakrotny spadek jednostkowych kosztów sprzedaży, jakie ponosi producent,
- możliwość śledzenia pochodzenia produktów,
- lepsze dostosowanie oferty producenta do wymagań rynku.

System automatycznej identyfikacji towarów (SAIT) jest zestawem narzędzi do odczytu, integracji, kolekcjonowania, filtrowania i wymiany danych o towarach oznakowanych za pomocą metek radiowych. Odczyt danych z metek radiowych odbywa się zdalnie za pomocą technologii RFID (*Radio Frequency Identification*).

System w zależności od wdrożonej funkcji nie tylko zarządza procesem odczytu i integracji danych o produktach, ale także śledzi i nadzoruje ruchy logistyczne i transakcje biznesowe z udziałem tych towarów w łańcuchach logistycznych i produkcyjnych. System składa się z następujących elementów (SPIN 2006):

- serwera odczytowego RFID: zarządzanie czytnikami RFID i danymi odczytanymi z metek radiowych, a także integracja danych z systemami dziedzinowymi, np. ERP.
- modułu analizy danych: analiza wielowymiarowa pozyskanych danych, prezentacja danych w czasie rzeczywistym.
- serwera wymiany danych: udostępnianie i wymiana danych dotyczących informacji o produktach na podstawie unikalnego numeru, pomiędzy partnerami biznesowymi.
- aplikacji specjalistycznych: są to aplikacje pozwalające zarządzać zdarzeniami biznesowymi za pomocą urządzeń mobilnych.

Niezbędnym elementem wdrożenia systemów automatycznej identyfikacji towarów są zestawy do odczytu danych, a także przyczepiane do towarów metki radiowe (tagi), na których zapisywana jest informacja o nadzorowanych towarach. Radiowe tagi mogą mieć postać choćby nalepek na opakowania, małych zawieszek lub kolczyków dla zwierząt. W obecnie produkowanych tagach mikroskopijny chip wielkości połowy ziarnka ryżu mieści do 128 bitów danych. W praktyce daje to możliwość nadania unikatowego numeru każdemu przedmiotowi na świecie.

Tabela 2. Obszary zastosowań SAIT

Branża	Przykłady wykorzystania
Logistyka	zarządzanie środkami transportu, kontenerami, paletami i paczkami, polepszenie planowania i automatyzacja zbierania danych dotyczących transportowanych produktów, śledzenie trasy transportu i identyfikacja zawartości paczek, automatyzacja odpraw transportu
Linie lotnicze	automatyczne zarządzanie bagażami, paczkami na obszarze portu lotniczego
Detaliści	śledzenie trasy, produkty wycofane (zwroty), optymalizacja przesyłu i odbioru towaru, automatyzacja uzgodnień pozycji na fakturze, obniżenie kradzieży produktów, polepszenie planowania zapotrzebowania na towary, zarządzanie magazynem
Opieka zdrowotna	monitorowanie banków krwi, monitorowanie ruchu pacjentów w szpitalach, śledzenie gospodarki lekami, leki wycofane, kontrola legalności leków, kontrola legalności recept
Producenci żywności	kontrola przydatności do spożycia, historia pochodzenia produktu, warunki przechowywania (temperatura, wilgotność, ciśnienie)
Motoryzacja	zarządzanie narzędziami i kontenerami, zarządzanie zapasami, serwisy, kontrola antykradzieżowa, identyfikacja samochodów, dystrybucja, zwroty, recykling, kontrola wagi i ilość transportu

Źródło: (SPIN 2006).

Radiowa identyfikacja pozwala firmom agrobiznesowym usprawnić logistykę, poprawić procesy związane z łańcuchem dostaw. Kolczykowanie zwierząt to bardzo ważny obszar zastosowań tej technologii, gdyż ona pozwala szybko zidentyfikować i zliczyć majątek wielu firm hodowlanych. Tagi mogą być też dodatkiem do papierowych dokumentów, co ułatwi inwentaryzację i zarządzanie dokumentacją (Ostrowiecki 2004). W tabeli 2 przedstawiono wybrane obszary zastosowań SAIT.

Jak widać, pole zastosowań technologii RFID jest praktycznie nieograniczone. Może być ona wykorzystana w każdej gałęzi przemysłu, począwszy od przemysłu spożywczego do ciężkiego. Znaczniki zapisywalne lub mające dodatkowe sensory (temperatury, wilgotności lub specjalne), z własnym zasilaniem, przechowują zapisy o kolejnych procesach obróbki. Najbardziej istotną zaletą takiego rozwiązania jest to, że informacja o statusie podzespołu znajduje się nie tylko w bazie danych systemu, ale także w tagu umieszczonym na nim samym. Szczególnie istotny jest zapis o kolejnych etapach produkcji w przemyśle przetwórstwa spożywczego i w przemyśle mięsny od etapu ubojni do dostawy końcowych produktów do sieci handlowych. Jako jedyne rozwiązanie jest w stanie wiarygodnie udokumentować zgodność procesów przetwórczych z wymaganymi procedurami i restrykcyjnymi normami (Softex 2007). Wynika to z zalety tych technologii, takich jak:

- niewymaganie stałego zasilania (np. baterii),
- działanie w trudnych warunkach (zabrudzenia, wilgotność, wysokie i niskie temperatury),
- możliwość aktualizacji zapisów na etykietach,
- szybka transmisja danych między etykietami a czytnikami,
- możliwość jednoczesnego odczytu i zapisu wielu etykiet,
- zapis i odczyt nie wymagają bezpośredniej widoczności etykiety,
- opakowanie nie jest przeszkodą dla zapisu i odczytu, dlatego etykiety mogą być umieszczone na produktach,
- możliwość szyfrowania danych zwiększa nieporównywalnie bezpieczeństwo,
- możliwość użycia informacji w różnych aplikacjach.

7. Podsumowanie

Zastosowanie RFID w przedsiębiorstwach agrobiznesu daje wiele korzyści. Są to (SPIN 2006):

- usprawnienie procesów logistycznych,
- obniżenie strat na etapie magazynowania, transportu i dostarczenia do klienta produktów,
- obniżenie kosztów dzięki automatyzacji procesów związanych z załadunkiem i przechowywaniem towarów/produktów w opakowaniach zbiorczych,
- zmniejszenie przypadków braku towarów w magazynie,

- automatyczna identyfikacja wyrobu i potwierdzenie jego autentyczności,
- realizacja kontroli produkcji w czasie rzeczywistym,
- usprawnienie obsługi klienta,
- zmniejszenie błędów i nakładów pracy w zakresie klasyfikacji miejsca przeznaczenia towarów,
- zwiększenie bezpieczeństwa dzięki identyfikacji i sygnalizowaniu opuszczenia powierzchni chronionych przez produkt.

Literatura

- Buszan R., *Po co firmie logistycznej system informacyjny?*, „Gazeta IT” nr 9 (39), z 19.10.2005, http://www.gazeta-it.pl/rozmaitosci/po_co_firmie_logistycznej.html.
- Ciesielski M. (red.), *Instrumenty zarządzania logistycznego*, PWE, Warszawa 2006.
- Computerland, *SCM – System informatyczny dla firm logistycznych*, materiały firmowe z 10.12.2006, <http://www.computerland.pl/cms,Oferta,Produkty,SCM>.
- Fechner I., *Logistyka na progu nowego stulecia*, „Czasopismo Logistyka” 2002 nr 1, http://www.czasopismologistyka.pl/archiw/mt0102/art_fechner.html.
- Gorzowska K., *Moda na operatora*, „Logistyka a Jakość” z 14.07.2003, <http://www.logistykafirm.com/sa.php?aid=752&cat=35&catname=Logistyka%20a%20Jakosc>.
- Gurbiel E. i in., *Komputery, informatyka, komunikacja i technologia informacyjna*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1998, http://www.karpaty.edu.pl/krosno/kuratorium/reforma/ti_syslo.htm.
- Hoppe M., *Narodziny gwiazdy: ERP i SCM – przegląd funkcjonalności*, z 14.02.2007, <http://www.centrumwiedzy.edu.pl/cw/index.php?sm=107&ca=234>.
- IBM, *Zarządzanie łańcuchem dostaw – SCM*, Business Innovation Services, z 24.04.2003, <http://www-5.ibm.com/pl/services/portfolio/bis/scm/zarzadzanie.html> lub <http://sszymanik.stroyny.wi.ps.pl/znascm.htm>.
- Kozikowski A., Górniak-Kocikowska K., Bynuma T., *Wprowadzenie do etyki informatycznej*, Poznań 2001, <http://mumelab01.amu.edu.pl/Wprowadzenie-HTML/KO-03-01.html>.
- Masalska M., Sosnowski A., *Zarządzanie kosztami logistycznymi w przedsiębiorstwie mleczarskim, będącym ogniwem łańcucha dostaw*, z 30.01.2007, <http://www.logistyka.ht.pl/art.php?idx=33>.
- Ostrowiecki T., *Metka przyszłości*, „Sap Polska” 2004 nr 3 (19), <http://www.sap.com/poland/company/strategie/19/inne/felieton/index.epx>.
- Porębska-Miąc T., *Czynniki sukcesu w biznesie elektronicznym*, [w:] *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, T. II, red. R. Knosala, WNT, Warszawa 2003.
- Rzewuski M., *Projekty zarządzania łańcuchem dostaw – dobrowolnie lub pod przymusem*, „PCKurier” 2001 nr 22, <http://www.pckurier.pl/archiwum/art0.asp?ID=5128>.
- Softex, *System Identyfikacji Radiowej RFID*, materiały firmowe Softex z 15.02.2007, <http://www.softex.com.pl/Default.aspx?tabid=151>.
- SPIN SA, *System automatycznej identyfikacji towarów (RFID)*, materiały firmowe z 10.12.2006, http://www.spinsa.pl/spin_informatyka.php?oferta/RFID_wstep.
- Technoforte, *Supply Chain Management*, z 12.12.2006, <http://www.technoforte.co.in/solutions/chain.html>.
- Waters D., *Zarządzanie operacyjne*, PWN, Warszawa 2001.
- Wiewiór E., *Biznes pisany przez „e”*, „CHIP Special”, grudzień 2001.
- Wikipedia, *Supply Chain Management*, Wolna Encyklopedia, z 12.12.2006, http://pl.wikipedia.org/wiki/Supply_Chain_Management.
- Wojtachnik R., *Dlaczego warto inwestować w EDI*, „Teleinfo” 2005 nr 4, http://www.benson-consultants.com/prasa_inwestycja_edi.htm.

APPLICATION OF COMPUTER SCIENCE IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT WITHIN THE AGRIBUSINESS ENTERPRISES

Summary

The main goal of this paper is defining the role of the computer science in the agribusiness enterprises. The paper presents the application of computer science to supply chain management. The modular structure of the SCM system as well as some information technologies applied within this system have been described.

Piotr Winnicki

ZASTOSOWANIE INTERNETU W AGROBIZNESIE

1. Wstęp

Wytwarzanie żywności jest procesem, w którym zaangażowanych jest wiele gałęzi przemysłu i gospodarki narodowej. Można wyróżnić następujące obszary:

- pozyskiwania surowców – rolnictwo oraz leśnictwo i rybołówstwo,
- wytwarzania środków produkcji dla rolnictwa,
- przemysł rolno-spożywczy,
- dystrybucji i transportu,
- przechowywania, magazynowania żywności.

Wszystkie te gałęzie, współdziałając ze sobą i uczestnicząc w procesie wytwarzania żywności, tworzą pewien „kompleks rolno-przemysłowy”, gdzie największy udział w finalnym produkcie żywnościowym ma rolnictwo (ok. 20%). Taki „kompleks” określa się pojęciem agrobiznesu.

Nie jest to oczywiście jednolity rynek ani zwarty system. Każdy z uczestników agrobiznesu działa na własny rachunek. Jednakże zależność ekonomiczna tych poszczególnych obszarów od siebie powoduje, iż pojawia się ogromna potrzeba przepływu szybkiej i w miarę aktualnej, ogromnej ilości informacji o:

- zapotrzebowaniu na surowce,
- zapotrzebowaniu na środki produkcji,
- wielkości produkcji rolno-spożywczej,
- popycie i podaży na rynkach rolno-spożywczych,
- możliwościach i kosztach transportu oraz magazynowania,
- cenach surowców i produktów itd.

Tak ogromne potrzeby informacyjne, bez których ciężko byłoby zachować konkurencyjność na rynku, a jednocześnie optymalizować wielkości produkcji, muszą mieć odpowiednie środki, narzędzia i kanały przepływu.

Idealnym narzędziem do tego celu wydaje się sieć Internet – rozległa, ogólnodostępna, tania i prosta w obsłudze. Sieć Internet, ze wszystkimi jej zaletami, przyczynia się znacznie do zwiększania przejrzystości rynku, kontaktów biznesowych na tym rynku, sprzedaży na odległość, a także umożliwia Ministerstwu Rolnictwa

i Rozwoju Wsi nadzorowanie, obserwowanie i kontrolę tego tak ważnego dla państwa rynku.

2. Sieć Internet i jego rola w przepływie informacji rynkowych

Internet jest to oparty na kilku podstawowych standardach systemu wymiany informacji między pojedynczymi komputerami oraz lokalnymi sieciami na całym świecie (Juszczak 2000, s. 120). Internet można zdefiniować jako ogólnosiwiatową sieć komputerową łączącą miliony komputerów w różnych krajach (Hofmokl, Pęczak 1999, s. 642). Każdą sieć komputerową tworzy zespół oddalonych od siebie komputerów i urządzeń połączonych liniami transmisji danych.

Definicja Internetu przyjęta w 1995 r. przez Federalną Radę Sieci Komputerowych (Federal Networking Council) głosi:

„Internet określa światowy system informacyjny, który:

- jest logicznie powiązany jedną globalną przestrzenią adresową opartą na protokole internetowym IP (Internet Protocol) lub jego przyszłym rozwinięciu,
- jest zdolny zapewnić łączność przy użyciu kontroli transmisji danych wraz z protokołem internetowym (TCP/IP) albo jego rozwinięciem lub innymi zgodnymi z IP protokołami,
- zapewnia, wykorzystuje, udostępnia publiczne lub prywatne usługi wysokiego poziomu oparte na opisanym tu systemie komunikacji i odpowiedniej strukturze”.

W 1991 r. T. Bernem-Lee z ośrodka CERN w Szwajcarii opracował World Wide Web, czyli możliwość wizualnego nawigowania po sieci. W 1993 r. pojawił się system Mosaic, pozwalający łączyć tekst, obraz i dźwięk jako jednolity dokument przesyłany w Internecie. Już rok później pojawiła się pierwsza przeglądarka WWW opracowana przez Netscape Communications, a rok później jednolity język Java, rozumiany przez wszystkie komputery podłączone do Internetu.

Internet jest obecnie najrozleglejszą i najintensywniej rozwijającą się siecią informatyczną na świecie. Podłączone są do niego obecnie miliony komputerów i tysiące podsieci na całym świecie. Liczba ta cały czas rośnie, a konsekwencją tego jest ciągle zwiększanie szybkości przesyłania danych i przepustowości sieci.

Główne cechy Internetu to:

- brak istotnego znaczenia odległości między nadawcą i odbiorcą informacji,
- charakter ogólnosiwiatowy sieci, nie ograniczany terytorialnie,
- możliwość łatwego i szybkiego dostępu do ogromnej ilości informacji dzięki swojej interaktywności i zaimplementowanym metodom wyszukiwania danych;
- kontrolę nad nim sprawują dobrowolnie różne organizacje, jednakże sam Internet nie jest centralnie kierowany przez żadne państwo ani żadną jednostkę.

Dzięki tym cechom Internet stał się również bardzo ważnym narzędziem w gospodarce i biznesie. Ze względu na wykorzystanie elektronicznych metod

przekazu informacji (zamiast tradycyjnych), o biznesie takim mówi się biznes elektroniczny (lub krócej – e-biznes).

Podmioty gospodarcze zaczęły kontaktować się drogą elektroniczną zarówno między sobą (kontakty Business-to-Business, w skrócie B2B), jak i z klientami indywidualnymi (kontakty Business-to-Customer, B2C). Kiedy Internet stał się powszechny, również indywidualni użytkownicy coraz chętniej zaczęli wykorzystywać sieć w kontaktach, również biznesowych, pomiędzy sobą – Customer-to-Customer (C2C).

Ze względu na wykorzystanie elektronicznych metod przekazu informacji (zamiast tradycyjnych), o biznesie takim mówi się biznes elektroniczny (lub krócej – e-biznes).

Czynniki, które wpływają na to, że biznes elektroniczny zastępuje obecnie coraz częściej formy tradycyjne biznesu, to (Benicewicz-Miazga 2003):

- przekazywanie nieograniczonej ilości informacji,
- łatwe szukanie i uzyskiwanie informacji,
- możliwość indywidualizacji oferty,
- zwiększanie oszczędności uzyskiwanych przez klientów i firmy,
- integracja oraz budowanie relacji i zaufania.

Agrobiznes, jak każdy inny rodzaj biznesu, również potrzebuje zastosowania zaawansowanych technologii do wymiany informacji rynkowej i biznesowej. Także tutaj mamy do czynienia z coraz częstszym zastosowaniem elektronicznych środków przepływu informacji między kontrahentami oraz między kontrahentami a klientami.

Powstają internetowe giełdy rolne, portale o tematyce agrobiznesu, miejsca w sieci, gdzie można dokonywać transakcji na rynku rolnym.

Rynek agrobiznesu jest jednym z największych w każdym współczesnym, rozwiniętym państwie, ma również duże znaczenie strategiczne dla państwa. Nie inaczej jest w Polsce, dlatego też ustawodawca przewidział zastosowanie nowoczesnych metod przepływu informacji, w tym również Internetu, do obserwacji rynku rolnego w naszym kraju.

3. Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej

Sposób prowadzenia rolniczych badań rynkowych polegających na zbieraniu i opracowywaniu informacji o poziomie cen i wielkości obrotów artykułów rolno-spożywczych reguluje Ustawa z dnia 30 marca 2001 r. o rolniczych badaniach rynkowych (Ustawa 2001) oraz Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 sierpnia 2004 r. w sprawie zbieranych danych rynkowych.

Według ustawy artykułami rolno-spożywczymi są wszystkie produkty rolne w postaci surowców, półproduktów, wyrobów gotowych otrzymywanych z tych surowców i półproduktów, w tym środki spożywcze, zwierzęta gospodarskie oraz

ryby. Zbierane są informacje o poziomie cen i wielkości obrotów tymi artykułami, niezależnie od miejsca prowadzenia działalności przedsiębiorcy rolnego.

Badania te przeprowadza minister właściwy do spraw rynków rolnych. Do jego zadań należą również tworzenie **elektronicznej bazy danych** obejmującej dane rynkowe, zarządzanie nią, a także zabezpieczenie, przetwarzanie i analiza tych danych oraz ich udostępnianie i rozpowszechnianie. Odbywa się ono w szczególności przez wydawanie biuletynów informacyjnych lub **umieszczanie ich na stronie internetowej** ministerstwa obsługującego urząd ministra właściwego do spraw rynków rolnych.

W tym celu został opracowany i wdrożony Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej. Dane zbierane za jego pomocą obejmują następujące rynki:

- rynek drobiu,
- rynek jaj spożywczych,
- rynek mleka,
- rynek owoców i warzyw świeżych,
- rynek wieprzowiny,
- rynek wołowiny i cielęciny,
- rynek zbóż,
- rynek roślin oleistych,
- rynek baraniny,
- rynek kwiatów,
- rynek cukru,
- rynek pasz.

ZSRIR składa się z: systemu obsługi baz danych (w tym przypadku MS SQL), gdzie gromadzone są dane zbierane od tzw. dostawców danych, systemu analiz, gdzie dane są odpowiednio agregowane dla prezentacji w biuletynach oraz części internetowej – Moduł Internetowy Sprawozdawcy (zbiór formularzy) oraz biuletyny informacyjne.

System oparty został na technologii CGI.

Po zarejestrowaniu się w Departamencie Przetwórstwa i Rynków Rolnych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi każdy dostawca danych otrzymuje:

- identyfikator,
- hasło umożliwiające wejście do systemu,
- adres internetowy, który umożliwi połączenie się z systemem i pobranie odpowiednich formularzy.

Dane rynkowe wysłane przez dostawcę do bazy systemu będą objęte tajemnicą, tak, że ich prezentacja będzie się odbywała w sposób zagregowany.

Użytkownik otrzymuje adres (<http://infor.minrol.gov.pl/scripts/mis.dll/login> lub <http://195.116.118.149/scripts/mis.dll/login>), który zawiera odpowiednie pola do wypełnienia, potrzebne do jego autoryzacji w systemie: identyfikator oraz hasło. Jest to powszechny sposób zabezpieczenia dostępu do stron internetowych prze-

znaczonych tylko dla uprawnionych użytkowników. Często wysyłanie takich danych jak hasło może być również chronione protokołem szyfrującym SSL.

Dostawca danych, którym jest z reguły przedsiębiorca działający na rynku rolnym, może prowadzić działalność dotyczącą kilku różnych rodzajów towaru z danej kategorii. W tym celu musi podać, ile formatek danej kategorii chce wypełniać.

MINISTERSTWO ROLNICTWA I ROZWOJU WSI - Departament Przetwórstwa i Rynków Rolnych
ZSRIR (wersja 2.07.2)

Od dnia 2003-02-24
Do dnia 2003-03-02

Skup owiec żywych

Formatka nr 1/3		
Opis	Wartość	Uwagi
Towar	jagnięta do 12 mies./o wadze do 16 kg/do 12 kg	
Liczba sztuk	25	
Waga żywa	0,25 ton	
Cena skupu	8200 PLN	w zł/tonę
Komentarz		

Formatka nr 2/3

Rys. 1. Podstawowy ekran wprowadzania danych Zintegrowanego Systemu Rolniczej Informacji Rynkowej

Źródło: <http://www.minrol.gov.pl>.

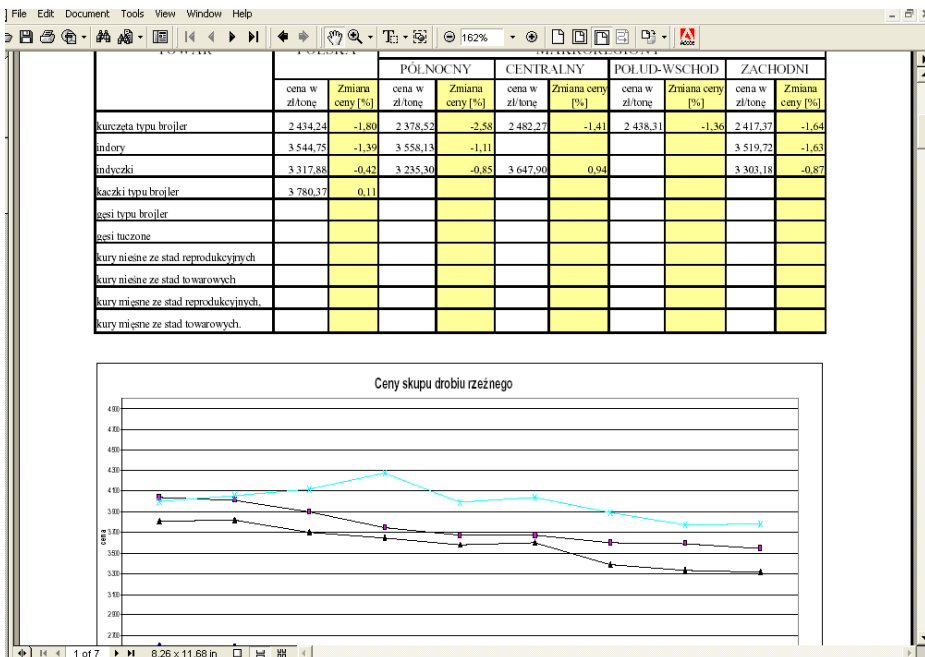
Główny formularz wprowadzania danych zawiera następujące pola (na przykładzie skupu owiec):

- od dnia i do dnia, czyli przedział czasowy, z którego pochodzą wprowadzane dane – tutaj można pozostawić domyślne daty, gdyż przy wprowadzaniu danych w poniedziałek lub wtorek ustawiają się one na wartości dla poprzedzającego tygodnia; można też wpisać daty indywidualnie, pamiętając o for-

macie (RRRR.MM.DD) oraz o tym, że dotyczyć mają okresu tygodnia (od poniedziałku do niedzieli);

- towar – tutaj użytkownik musi podać towar, którego dotyczą dane; dla spójności danych w bazie nie może on jednak wpisać nazwy towaru samodzielnie, lecz wybrać go z rozwijanej listy; listę taką tworzy ekspert Ministerstwa;
- liczba sztuk – to pole w przypadku owiec musi zawierać liczbę całkowitą, jednak w przypadku innych towarów może być to liczba z częścią dziesiętną;
- cena jednostkowa – 5 cyfr przed przecinkiem i 2 po;
- waluta – dla ułatwienia podana jest w formie listy rozwijanej do wyboru;
- waga – liczba z częścią dziesiętną, 11 cyfr przed przecinkiem i 2 po;
- jednostka miary, podobnie jak waluta, jest w formie listy rozwijanej do wyboru;
- komentarz – pole to może pozostać nie wypełnione i służy do przekazywania dodatkowych informacji, np. dotyczących wyjaśnień dużych wahań cen lub sytuacji podaży-popytu, maksymalna długość to 100 znaków alfanumerycznych.

Tak wypełniony formularz gotowy jest do przesłania na serwer obsługujący system (por. rys. 1). Jest również funkcja pozwalająca na wydrukowanie danych przed wysłaniem.



Rys. 2. Biuletyn informacyjny Zintegrowanego Systemu Rolniczej Informacji Rynkowej w formacie PDF (Adobe Acrobat Reader)

Źródło: <http://www.minrol.gov.pl>.

Jeśli dane będą poprawne, zostaną zapisane w bazie danych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W przypadku wysłania przez dostawcę danych zestawu formatów, w których jest choć jeden błąd, cały zestaw będzie zwrócony jako błędny.

Podstawowymi błędami są: niewypełnienie wszystkich pól formularza oraz zastosowanie niewłaściwych typów danych, np. znaki tekstowe zamiast numerycznych. Obsłużenie tego typu błędów może odbywać się już po stronie użytkownika podczas wprowadzania danych, bez potrzeby łączenia się z Internetem i ich wysyłania. Umożliwiają to odpowiednie funkcje języka JavaScript (lub rzadziej VisualBasic Script), obsługujące pola formularza.

W przypadku opisywanego serwisu zastosowano obsługę błędów po stronie serwera za pomocą odpowiednich skryptów CGI. Bierze się to stąd, iż niektóre dane muszą być porównane z danymi w centralnej bazie w celu rozstrzygnięcia o ich poprawności. Takim przykładem może być tutaj sprawdzenie, czy nie wysła się danych za jakiś okres powtórnie lub gdy podano cenę, która za bardzo różni się od ceny wprowadzonej w poprzednim okresie. Dopuszczalny procent różnicy między wprowadzaną a ostatnią ceną jest ustalany przez eksperta towarowego ZSRIR.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej zmiany ceny wyświetlany jest komunikat informacyjny z ostatnią ceną. Tak wprowadzone dane są gromadzone w bazie danych na serwerze centralnym MRiRW. Każdy z badanych rynków ma w serwisie Ministerstwa swoją własną podstronę. Dane te są odpowiednio agregowane (stosowne metodologie są opisane w Rozporządzeniu z 2004 r., po czym tworzone są z nich biuletyny w dwóch formatach Adobe Acrobat Reader oraz Microsoft Excel. Biuletyny są dostępne na stosownych podstronach serwisu.

Dane prezentowane są w postaci zestawień, tabel oraz wykresów (rys. 2) we wszelkich przekrojach: rodzaju towarów, okresu, obszaru geograficznego itp.

4. Podsumowanie

Internet jest obecnie narzędziem umożliwiającym wymianę ogromnej ilości danych i informacji. Dzięki temu, że stał się powszechny oraz prosty w użytkowaniu, zaczęto wykorzystywać go w wymianie informacji rynkowych.

E-biznes stał się szybko motorem napędowym rozwoju różnych dziedzin gospodarki, rozszerzenia rynków, dotarcia do większej liczby klientów, zwiększenia poziomu świadczenia usług i polepszenia kontaktów biznesowych.

Rynki agrobiznesu nie różnią się w zasadzie od innych rynków. Dlatego też już od kilku lat wykorzystuje się sieć Internet również w tym obszarze. Powstają internetowe centra informacji rynkowych agrobiznesu, internetowe giełdy rolno-spożywcze, a także rozbudowane serwisy Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich.

Wszystkie podmioty działające w obrębie agrobiznesu: rolnicy, firmy produkcji rolno-spożywczej, przetwórstwa, transportu, magazynowania, a także konsu-

menci, korzystają z tego narzędzia jakim jest Internet. A wykorzystanie to wpływa na podniesienie poziomu ich funkcjonowania, ekonomizację działań, sposób podejmowania decyzji i ich trafność, a także racjonalność działań.

Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej natomiast daje państwu możliwości zbierania danych i oceny sytuacji na rynkach rolnych w kraju. Oparte na tych danych biuletyny informacji rolnej służą zaś wszystkim podmiotom zainteresowanym rynkami obszarów agrobiznesu jako dodatkowe, wiarygodne (pochodzące z Ministerstwa Rolnictwa) źródło informacji.

Literatura

Benicewicz-Miazga A., *e-Business w Internecie i multimediami*, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2003.

Hofmokl T., Pęczak M., *Internet*, [w:] *Nowa Encyklopedia PWN, Suplement*, Warszawa 1999.

Juszczyk S., *Człowiek w świecie elektronicznych mediów – szanse i zagrożenia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2000.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 sierpnia 2004 w sprawie zbierania danych rynkowych.

Ustawa z dnia 30 marca 2001 r. o rolniczych badaniach rynkowych.

Adresy URL

<http://www.minrol.gov.pl> – strona Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

<http://www.fapa.com.pl/fammu> – Zespół Monitoringu Zagranicznych Rynków Rolnych.

<http://www.arimr.gov.pl/> – strona Agencji Modernizacji i Restrukturyzacji Rolnictwa.

<http://www.rcd.wroc.pl/> – strona Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa we Wrocławiu.

THE INTERNET IN AGRIBUSINESS

Summary

This article presents the Internet as the biggest and most useful tool for effective communication and data exchange between customers, producers and other entrepreneurs. It shows that e-business is available also in agribusiness and agricultural marketing. It also describes The Integrated Information System of Agricultural Market, developed by Polish government. The goal of this Internet service is recording and processing of agricultural market data (e.g. quantity of production, commodity prices) and presenting them in aggregate form.