



Zeszyty Naukowe
Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu
2013, t. 49, nr 4

Piotr Adamczewski

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu
Katedra Informatyki Stosowanej
e-mail: adamczewski@wsb.poznan.pl
tel. 61 655 33 24

Funkcjonalne determinanty ICT przedsiębiorstw sieciowych

***Streszczenie.** Celem artykułu jest ukazanie funkcjonalnych determinant ICT na gruncie przedsiębiorstw sieciowych, wspomagających strategie biznesowe przez zwiększenie efektywności i lepsze wykorzystanie wiedzy. Technologie te, głównie systemy ERP i BI, obniżają także koszty infrastruktury informatycznej, ponieważ upraszczają integrację oraz usprawniają administrowanie i serwis rozwiązań teleinformatycznych. Na tle omawianej ewolucji zostały ukazane tendencje rozwojowe w omawianym zakresie.*

***Słowa kluczowe:** BI, ERP, ICT, organizacje sieciowe, podejście sieciowe, przedsiębiorstwo sieciowe, społeczeństwo informacyjne, zarządzanie wiedzą*

Wstęp

Skutkiem dynamicznych zmian w globalnej gospodarce są m.in. zmiany współczesnego biznesu dotyczące nowych modeli jego organizacji. Może to oznaczać nawiązywanie relacji ponad granicami organizacji poprzez budowanie sieci przedsiębiorstw i procesów, które łączą wszystkich uczestników łańcuchów dostaw aż po końcowego odbiorcę. Zaawansowane rozwiązania ICT (Information and Communication Technology), stanowiące podstawowy czynnik konkurencyjności przedsiębiorstw, są szczególnie podatne na wprowadzanie wszelkiego typu innowacji, w tym organizacji współpracy biznesowej.

Współczesne mechanizmy rynkowe cechuje duża dynamika zmian otoczenia gospodarczego. Miarą ich dostosowania jest możliwość budowania przewagi



konkurencyjnej z wykorzystaniem takich czynników, jak wiedza czy kapitał intelektualny personelu, które pozwalają im na realizowanie strategii rozwojowych. Główną rolę odgrywają tu zaawansowane rozwiązania w zakresie infrastruktury teleinformatycznej, bazującej na ICT w zakresie wspomaganie funkcjonowania tych organizacji poprzez stosowanie rozwiązań organizacyjno-informatycznych. Technologie te stanowią ekosystem informatyczny, umożliwiając wdrażanie i efektywne eksploataowanie systemów informatycznych, np. klasy ERP (Enterprise Resource Planning) oraz BI (Business Intelligence) jako atrybutów gospodarki opartej na wiedzy. Celem artykułu jest ukazanie funkcjonalnych determinant zaawansowanych rozwiązań teleinformatycznych, które muszą być uwzględnione na gruncie przedsiębiorstw sieciowych. W opracowaniu wykorzystano własne studia literaturowe i badania autora oraz dostępne publikacje naukowe z zakresu omawianej problematyki.

1. Przedsiębiorstwo sieciowe jako nowa organizacji biznesu

W literaturze przedmiotu brakuje jednoznacznej definicji przedsiębiorstwa sieciowego. Przyjmuje się, że taka sieć to zestaw zależności (relacji) występujących pomiędzy przedsiębiorstwami, a powiązania te mogą mieć charakter zarówno formalny, jak i nieformalny, przy czym najważniejsze jest istnienie wewnątrz takiej sieci wzajemnych interakcji¹. Według innych źródeł podkreśla się niezależność podmiotów działających w ramach takiej sieci, a nikt nie może arbitralnie nią zarządzać czy stać się jej właścicielem². Określa się też organizację sieciową jako układ relacji pomiędzy przedsiębiorstwami, a zależności te mają charakter poziomy, przez co możliwe jest zdecentralizowane planowanie³.

Koncepcja sieci biznesowych pojawiła się w latach 70. XX w. za sprawą dynamicznie zmieniającego się otoczenia gospodarczego, wzrostu konkurencyjności rynkowej oraz rosnącego rozwoju ICT. O organizacji sieciowej można mówić, gdy:

– w przedsiębiorstwie sieciowym metodą zarządzania jest orkiestracja procesów (każdy proces biznesowy traktowany jest jako usługa sieciowa i może wchodzić w skład innych procesów). Tradycyjne zarządzanie jest realizowane na

¹ *Model biznesu w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, red. M. Duczkowska-Piasecka, Wyd. SGH, Warszawa 2012; S. Łobejko, *Trendy rozwojowe inteligentnych organizacji w globalnej gospodarce*, PARP, Warszawa 2009.

² M. Ratajczak-Mrozek, *Podejście sieciowe do współpracy przedsiębiorstw*, „Marketing i Rynek” 2010, nr 8; eadem, *Sieci biznesowe a przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw zaawansowanych technologii na rynkach zagranicznych*, Wyd. UE w Poznaniu, Poznań 2010.

³ A. Pietras, *Organizacje sieciowe w gospodarce opartej na wiedzy*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, Wyd. SGH, Warszawa 2010.

poziomie niezależnych podmiotów tworzących przedsiębiorstwo sieciowe, a na poziomie przedsiębiorstwa sieciowego rolę tę pełni orkiestracja procesów;

– przedsiębiorstwa stoją przed koniecznością zmiany dotychczasowego firmocentrycznego podejścia na nowe podejście sieciocentryczne. Rozwój sieci oraz sieciowych form współpracy przedsiębiorstw powoduje, że w coraz większym stopniu ich działalność gospodarcza jest prowadzona w sieci. Sprawia to, że muszą one zmienić orientację z indywidualnie ukierunkowanej na działania współpracy z otoczeniem. Myślenie w kategoriach osiągnięcia jak największych korzyści indywidualnych musi zostać zastąpione myśleniem o korzyściach dla sieci, a perspektywa widzenia z ograniczonej do przedsiębiorstwa na rozszerzoną, obejmującą sieć;

– w procesie tworzenia wartości dokonuje się przejście od łańcucha wartości do sieci wartości. Wartość powstaje jako efekt wykorzystania zasobów znajdujących się w otoczeniu przedsiębiorstwa oraz współpracy wielu niezależnych podmiotów połączonych ze sobą relacjami sieciowymi. Wartość wielu współczesnych produktów jest sumą cząstkowych wartości dodawanych w sieciowym procesie produkcji przez współpracujących ze sobą partnerów sieciowych i w ten sposób nabiera nowego kolektywnego charakteru;

– następuje zmiana lokalizacji wiedzy oraz wyróżniających umiejętności i kluczowych kompetencji z przedsiębiorstwa do sieci. Szybkie tempo rozwoju nauki i techniki oraz technologii produkcyjnych, wysoka specjalizacja, powstawanie nowoczesnych dziedzin łączących w sobie osiągnięcia wielu różnych dyscyplin nauki sprawiają, że przedsiębiorstwa nie są w stanie samodzielnie rozwijać potrzebnej im wiedzy, wyróżniających umiejętności oraz kluczowych kompetencji. Dlatego też, korzystając z możliwości, jakie oferuje nowoczesna technologia informacyjno-komunikacyjna, poszukują potrzebnych im zasobów w sieci;

– innowacje otwarte stają się nowym, sieciowym źródłem przewagi konkurencyjnej. Od dawna były one wskazywane jako jeden z najważniejszych czynników przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku globalnym. Informatyzacja oraz usieciowienie społeczeństwa i gospodarki stworzyły możliwość włączenia do procesu kreowania innowacji intelektualnych zasobów znajdujących się na zewnątrz przedsiębiorstwa. Proces kreacji i rozwoju innowacji z zamkniętego we wnętrzu przedsiębiorstwa otwiera się na zewnętrznych partnerów, traktując ich jako twórców innowacji⁴.

Koncepcja przedsiębiorstw sieciowych zaczęła się kształtować jako odpowiedź na dynamicznie zmieniające się otoczenie gospodarcze, a w szczególności na:

– globalizację rynków, przemiany społeczno-gospodarcze oraz przyspieszenie dynamicznym postępowaniem w zakresie ICT,

⁴ A. Tubielewicz, *Koncepcja tworzenia organizacji sieciowej*, http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2013/p036.pdf [26.06.2013].

- rosnącą konkurencję rynkową, wymuszającą poszukiwanie efektywniejszych metod gospodarowania,
- wysokie tempo rozwoju techniczno-technologicznego,
- postępującą złożoność produktów,
- malejący cykl życia produktów⁵.

Do najważniejszych atrybutów organizacji sieciowych można zaliczyć:

- szybkość i elastyczność działania,
- umiejętność obserwowania otoczenia,
- zdolność wczesnego diagnozowania sygnałów rynkowych i reagowania na zmiany w otoczeniu,
- umiejętności szybkiego wdrażania nowych rozwiązań opartych na wiedzy i osiągnięcia dzięki temu korzyści ekonomicznych⁶.

Rosnący wolumen informacji wykorzystywanych w organizacji sieciowej idzie w parze ze wzrostem jej znaczenia. Peter Drucker wskazywał, że tradycyjne czynniki produkcji: ziemia, praca, kapitał, tracą na znaczeniu na rzecz kluczowego zasobu, jakim w twórczym funkcjonowaniu organizacji jest wiedza; stanowi ona niematerialne zasoby związane z ludzkim działaniem, których zastosowanie może być podstawą zdobycia przewagi konkurencyjnej⁷. Wiedzę można traktować jako informację osadzoną w kontekście organizacyjnym i umiejętność jej efektywnego wykorzystania w funkcjonowaniu organizacji. Oznacza to, że zasobami wiedzy są m.in. dane o klientach, produktach, procesach, otoczeniu w postaci sformalizowanej (dokumenty, bazy danych) oraz nieskodyfikowanej (wiedza pracowników)⁸.

Zarządzanie wiedzą określa się jako systematyczne i zorganizowane wykorzystywanie jej zasobów do usprawnienia funkcjonowania organizacji, a realizowane jest w ramach orientacji procesowej poprzez: lokalizowanie wiedzy, jej pozyskiwanie, gromadzenie, wzbogacanie i rozpowszechnianie. Praktyczny wymiar zarządzania wiedzą na poziomie organizacji może zatem przebiegać w ramach sekwencji procesów:

- lokalizowanie wiedzy,
- selekcja wiedzy,
- kodyfikacja wiedzy,

⁵ I. Becerra-Fernandez, A. Gonzalez, R. Sabherwal, *Knowledge Management: Challenges, Solutions and Technologies*, Upper Saddle River, Prentice Hall, New York 2004; C. Bratianu, S. Vasilache, I. Jianu, *In Search of Intelligent Organizations*, „Management & Marketing Economics Publishing House” 2006, vol. 1 (4); *Model biznesu w zarządzaniu...*

⁶ R. Magnier-Watanabe, D. Senoo, *The Effect of Institutional Pressures on Knowledge Management and the Resulting Innovation*, „International Journal of Intelligent Enterprise” 2009, vol. 1, nr 2; R. Orzechowski, *Budowanie wartości przedsiębiorstwa z wykorzystaniem IT*, Wyd. SGH, Warszawa 2008; A. Koronios, W. Yeoh, op. cit.

⁷ P. Grajewski, *Procesowe zarządzanie organizacją*, PWE, Warszawa 2012; *Model biznesu w zarządzaniu...*

⁸ I. Becerra-Fernandez, A. Gonzalez, R. Sabherwal, op. cit.

- przetwarzanie i adaptacja wiedzy na potrzeby kierownictwa organizacji,
- transfer wiedzy,
- tworzenie nowej wiedzy,
- dzielenie się wiedzą,
- aktualizacja wiedzy⁹.

Organizacje tradycyjne, które chcą stać się organizacjami sieciowymi, muszą przekształcić mentalność pracowników, uporządkować organizację i procesy biznesowe. Oznacza to, że wszystkie procesy (funkcje) organizacji powinny być objęte wysoce zintegrowanym systemem informacyjnym, przy czym nie wolno sprowadzać zagadnienia efektywnego zarządzania wiedzą tylko do wymiaru technologicznego – bardzo ważnego, ale nie decydującego o końcowej efektywności rozwiązań. Oprócz czynników „twardych”, związanych z kwestiami techniczno-technologicznymi, równie ważne są czynniki „miękkie”, opierające się na kreatywności i potencjale intelektualnym personelu, osadzone w racjonalnych strukturach organizacyjnych i efektywnie zorganizowanych procesach biznesowych.

W praktycznym wymiarze spełnienie efektywnego współdziałania tych elementów oznacza konieczność wykorzystania zaawansowanych rozwiązań teleinformatycznych wewnątrz organizacji. Wykorzystuje ona zarówno innowacje techniczne, technologiczne, jak i organizacyjne, pojawiające się na przestrzeni ostatnich lat. Obejmują one niemal wszystkie sfery działalności logistycznej, począwszy od rozwoju środków transportu i wyposażenia, poprzez organizację i zarządzanie przepływem materiałów i surowców, aż do rozwoju struktur systemów realizujących procesy logistyczne. Ich obszar działań stanowi realizacja wirtualnych procesów w środowisku rozległych sieci teleinformatycznych (najczęściej platformą technologiczną jest Internet), mających na celu koordynację i integrację partnerów biznesowych w łańcuchu dostaw. W praktycznym wymiarze realizacyjnym przydatna okazuje się koncepcja BPEL (Business Process Execution Language), oparta na XML. Pozwala ona na definiowanie procesów biznesowych zbudowanych na usługach sieciowych.

Proste przeniesienie doświadczeń funkcjonalnych i organizacyjno-technologicznych dotyczące zarządzania wiedzą z tradycyjnego przedsiębiorstwa do sieciowego nie jest możliwe, ponieważ w tym ostatnim:

- występuje rozproszenie kreowania wiedzy,
- pojawiają się tzw. wyspy wiedzy,
- wiedza niejawną ogniskuje się u integratora sieci,
- wiedza jawna jest stopniowo dozowana pozostałym kooperantom,

⁹ P. Adamczewski, *Systemy ERP-BI w rozwoju organizacji inteligentnej*, w: *Systemy inteligencji biznesowej jako przedmiot badań ekonomicznych*, red. C. M. Olszak, E. Ziemia, „Zeszyty Naukowe” nr 113, Wyd. UE w Katowicach, Katowice 2012; R. Magnier-Watanabe, D. Senoo, op. cit.; S. Łobejko, op. cit.

– dostrzegalne jest asymetryczne tworzenie kapitału intelektualnego.

Z tego względu tak istotne są odpowiednio zaprojektowane i funkcjonujące rozwiązania teleinformatyczne, które we właściwy sposób pozwolą na efektywne działanie przedsiębiorstwa sieciowego w zakresie tworzenia nowych wartości.

2. Rola systemów ERP w przedsiębiorstwie sieciowym

W coraz bardziej złożonych warunkach gospodarczych wysoko cenione są systemy informatyczne zwiększające przychody oraz optymalizujące koszty. Dlatego już od dawna dużym powodzeniem cieszą się systemy planowania zasobów przedsiębiorstwa klasy ERP (Enterprise Resource Planning), tak do obsługi klienta, jak i związane z zapleczem (*back-office*) niemającym bezpośredniego przełożenia na procesy sprzedaży towarów i usług. Dobrze skonfigurowany system ERP może być źródłem oszczędności dla dowolnej organizacji, a dodatkowo pozwala szybciej i w bardziej elastyczny sposób podejmować decyzje. W czasach dekonstrukcji gospodarczej zmiany organizacyjne wynikające z prawidłowego wykorzystania zgromadzonych przez organizacje informacji o procesach i zasobach biznesowych mogą być najtańszą metodą ich rozwoju¹⁰.

W ostatnich latach inwestycje w sprzęt ICT rosły bardzo dynamicznie, co oznacza, że wiele organizacji zdążyło się już wyposażyć w odpowiednią infrastrukturę informatyczną, która może wydajnie funkcjonować przez kilka najbliższych lat. Teraz mogą więc one skupić się na zakupie oprogramowania biznesowego, takiego jak ERP. Podstawą osiągnięcia sukcesu w biznesie jest umiejętność planowania i konsekwentnej realizacji celów biznesowych. Zadanie to jest tym trudniejsze, im szybciej rozwija się przedsiębiorstwo. System klasy ERP to system informatyczny integrujący wszystkie aspekty działania organizacji. Zaawansowane systemy ERP umożliwiają nie tylko gromadzenie danych dotyczących bieżącej działalności, ale przede wszystkim przekształcanie ich w wiedzę niezbędną do podejmowania trafnych decyzji biznesowych. Z kolei te organizacje, które eksploatują już system ERP, powinny inwestować w moduły, które zwiększą jego możliwości. Wśród najczęściej wskazywanych są rozwiązania wykorzystywane w zarządzaniu procesem sprzedaży oraz zarządzaniu zakupami, bo pozwalają one na ujednoczenie procesu zakupów, a także skorzystanie z efektu skali, istotnego zwłaszcza w przypadku organizacji o rozproszonej infrastrukturze. Warto też skoncentrować się na

¹⁰ P. Adamczewski, *Rozwinięte systemy klasy ERP w inżynierii wiedzy*, w: *Wiedza i komunikacja w innowacyjnych organizacjach. Systemy ekspertowe – wczoraj, dziś, jutro*, red. J. Gołuchowski, B. Filipczyk, Wyd. UE w Katowicach, Katowice 2010; idem, *Evolution in ERP – Expanding Functionality by BI-modules in Knowledge-based Management Systems*, w: *Information Management ICIM*, red. B. Kubiak, Gdansk University Press, Gdańsk 2009; *Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, red. C. Olszak, E. Ziemia, WN PWN, Warszawa 2007.

lepszym wykorzystaniu i rozwoju modułów usprawniających zarządzanie finansami oraz funkcjonalności z zakresu CRM (Customer Relationship Management – zarządzanie kontaktami z klientami), SCM (Supply Chain Management – zarządzanie łańcuchem dostaw) i HRM (Human Resource Management – zarządzanie zasobami ludzkimi). Jednocześnie organizacje, które zdecydują się na odważne działania konkurencyjne, muszą dysponować narzędziami umożliwiającymi prowadzenie szczegółowych analiz informacji pochodzących z rynku¹¹.

Stosowanie narzędzi inteligencji biznesowej BI (Business Intelligence) pozwala na lepsze poznanie preferencji klientów oraz analizowanie wyników sprzedaży w celu eliminowania mniej dochodowych produktów i działań¹². Analizy tworzone na podstawie informacji agregowanych przez systemy ERP są często podstawą większości inicjatyw biznesowych w wielu organizacjach. Przydatne mogą okazać się też najprostsze nawet rozwiązania umożliwiające szacowanie ryzyka operacyjnego i ograniczania ewentualnych zagrożeń, wynikających z problemów organizacji znajdujących się we wspólnym łańcuchu dostaw. Kryzys gospodarczy przyczynia się bowiem do zacieśnienia powiązań między organizacjami skupionymi w ramach łańcuchów dostaw ze względu na konieczną wymianę usług i integrację procesów – przyczyni się to do osiągania dodatkowych korzyści w ramach efektu synergii. Analiza działalności przedsiębiorstwa stanowi kluczowy element strategicznego zarządzania. Mając pełną wiedzę, organizacja może podejmować trafne decyzje i w konsekwencji poprawiać swoją pozycję konkurencyjną. Dzięki błyskawicznemu dostępowi do aktualnych danych, zarząd/dyrekcja dysponuje wiedzą pozwalającą mu podnosić efektywność pracy poszczególnych działów organizacji – w sytuacji wysokiej konkurencji na rynku to właśnie decyzje z obszaru zarządzania wpływają na pozycję rynkową.

System ERP powinien być dopasowany do potrzeb organizacji, a te zaś mogą być różne w zależności od wielkości przedsiębiorstwa i specyfiki branży. Mniejsze organizacje, np. z sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MSP), często potrzebują przystępnych cenowo narzędzi udostępniających najważniejsze funkcje analiz biznesowych. W takim przypadku niezwykle przydatne jest pełne zintegrowanie z wykorzystywanym oprogramowaniem biurowym, np. z pakietem MS Office czy kodami kreskowymi. Ułatwia to proces rejestracji i gromadzenia danych na poziomie wszystkich użytkowników systemu.

Prężnie rozwijające się organizacje sieciowe przykładają większą wagę do elastycznych i nowoczesnych rozwiązań informatycznych o poszerzonych funkcjach analitycznych. Moduły analityczne powinny umożliwiać szybki dostęp do

¹¹ P. Adamczewski, *Evolution in ERP...*; I. Becerra-Fernandez, A. Gonzalez, R. Sabherwal, op. cit.; R. Magnier-Watanabe, D. Senoo, op. cit.

¹² A. Adamczewski, *Systemy ERP-BI...*, op. cit.; idem, *Evolution in ERP...*, op. cit.; A. Koronios, W. Yeoh, *Critical Success Factors for Business Intelligence Systems*, „Journal of Computer Information Systems”, Spring 2010.

aktualnych danych, raportowanie i porównywanie wyników organizacji. Oznacza to, że systemy ERP muszą być wyposażone w standardowe raporty, ale również w łatwe ich generowanie z uwagi na potrzeby użytkownika końcowego. Istotną funkcjonalnością systemu powinno być także uzyskanie dostępu do kontekstowych informacji istotnych dla różnych użytkowników, co gwarantowałoby skoordynowanie codziennych działań logistycznych z ogólną strategią organizacji.

Rozważając wdrożenie nowoczesnego systemu ERP, należy brać pod uwagę zmiany, jakim podlega organizacja, choćby te związane z jej rozwojem, zatrudnieniem, rosnącymi wymaganiami, poszerzaniem rynków zbytu. Dlatego warto zdecydować się na elastyczne systemy umożliwiające szybką modyfikację i poszerzenie o nowe komponenty umożliwiające dostosowanie się do indywidualnych oczekiwań użytkownika. Przemysłana decyzja dotycząca wybranego systemu ERP umożliwi znaczącą oszczędność w przyszłości, gdy wzrosną potrzeby organizacji w tym zakresie. Stąd wybrany system ERP powinien być wystarczająco skalowalny i elastyczny oraz posiadać maksymalnie uproszczony interfejs obsługi, a najlepiej – być dostępny przez dowolną przeglądarkę internetową. Powinien również dać się szybko wdrożyć i pozwalać na proste modyfikacje bez konieczności ingerencji w kod źródłowy. Oznacza to, że powinien pochodzić od uznanego i sprawdzonego dostawcy, który zagwarantuje nie tylko dobry produkt, ale także i metodologię sprawnego jego wdrożenia i dalszego rozwoju. W okresie pogłębiających się tendencji globalnego kryzysu gospodarczego, a jednocześnie rozrastających się łańcuchów dostaw dla nowoczesnie funkcjonujących organizacji, zdanie się na zaawansowane rozwiązania informatyczne staje się bez mała nakazem chwili.

Przed nowym wyzwaniem stają pozostałe technologie informatyczne, np. z zakresu automatycznej identyfikacji, łączności bezprzewodowej czy lokalizacji satelitarnej¹³. Analitycy branżowi oceniają, że właśnie zaawansowane rozwiązania informatyczne mogą odegrać istotną rolę w walce z kryzysem i jego skutkami. Powszechnie panująca moda na architekturę opartą na usługach SOA (Service Oriented Architecture), wirtualizację i WEB 2.0 może się okazać jednym z czynników rozwoju inwestycji dobrze powiązanych z procesami biznesowymi.

Sytuacja na rynkach finansowych oraz mało optymistyczne prognozy gospodarcze sprawiają, że wzrasta znaczenie optymalizacji infrastruktury i organizacji procesów biznesowych pod kątem zwiększania efektywności i redukcji kosztów prowadzenia działalności. Architektura zorientowana na usługi oraz wirtualizacja to rozwiązania zyskujące coraz szersze zastosowania. Jednak największe ich korzyści wynikają z odpowiedniego powiązania tego typu rozwiązań z pro-

¹³ P. Adamczewski, *E-logistyka jako czynnik rozwoju organizacji inteligentnych w gospodarce opartej na wiedzy*, „Zeszyty Naukowe WSB w Poznaniu” 2012, nr 40; R. Magnier-Watanabe, D. Senoo, op. cit.

cesami biznesowymi i kulturą organizacyjną przedsiębiorstwa. Powraca kwestia powiązania wymiaru technologii informatycznych i biznesu. Z dotychczasowych doświadczeń wdrożeniowych wynika, że największą barierą w skutecznym przekształcaniu architektury systemów na model usługowy jest brak zaangażowania ze strony pracowników odpowiedzialnych za kształtowanie biznesu. Można postawić tezę, że kryzys gospodarczy staje się dobrym pretekstem do zmiany podejścia do filozofii SOA¹⁴.

Wirtualizacja znalazła stałe miejsce we współczesnej infrastrukturze informatycznej. Wirtualne serwery, dyski i sieci LAN (Local Area Network) zagościły w na dobre w organizacjach sieciowych, dzięki czemu można optymalnie wykorzystać moce obliczeniowe. Przez wiele lat technologia i praktyka wymuszały zwiększanie liczby wykorzystywanych serwerów. Wynikało to z konieczności rozdzielania aplikacji pomiędzy różne komputery ze względu na niekompatybilność i specyficzne wymagania dotyczące wersji systemu operacyjnego. Wymuszały to również względy bezpieczeństwa czy niezgodność wykorzystywanych aplikacji z nowymi wersjami systemów operacyjnych.

Wirtualizacja szturmem zdobywa nowe rzesze użytkowników – wprawdzie zazwyczaj nie prowadzi wprost do zmniejszenia liczby instancji systemów operacyjnych, ale pozwala zmniejszyć liczbę wykorzystywanych serwerów oraz zdecydowanie poprawić ich wydajność. Ponadto rozwiązuje problem niezgodności najnowszego sprzętu ze starymi wersjami systemów operacyjnych. Nic dziwnego, że wirtualizacja zasobów informatycznych jest postrzegana przez decydentów jako doskonała technologia umożliwiająca efektywniejsze prowadzenie biznesu. Argumenty nasuwają się same:

- dzięki wykorzystaniu maszyn wirtualnych służby informatyczne elastyczniej reagują na wymagania działów biznesowych (szybkie i łatwe wprowadzanie zmian w środowisku informatycznym);
- część aplikacji korzysta ze starych, niewspieranych wersji systemów operacyjnych, np. Microsoft Windows NT 4.0 Server, Novell NetWare 4.x, SCO Unix. Zdarza się, że aplikacje takie nie pracują poprawnie pod nową wersją systemu operacyjnego. Jeżeli system operacyjny nie jest już wspierany przez producenta, to nie ma sterowników do nowych generacji serwerów. Gdy zachodzi konieczność przeniesienia takiej aplikacji na nową platformę sprzętową, to wirtualizacja jest jedynym rozwiązaniem;
- koszty utrzymania środowiska informatycznego zmniejszają się dzięki efektywniejszemu wykorzystaniu fizycznych serwerów. Daje to oszczędności na kosztach zasilania, klimatyzowania i wsparcia technicznego;
- odpowiednio zaprojektowane środowisko wirtualne może też skutecznie zabezpieczyć dostęp do danych i zmniejszyć ryzyko operacyjne.

¹⁴ P. Adamczewski, *Rozwinięte systemy klasy ERP...*

Innym sposobem na ograniczanie kosztów związanych z utrzymaniem rozwiązań informatycznych jest zastosowanie energooszczędnych urządzeń i względnie taniego oprogramowania, dostępnego na zasadzie licencji programowania otwartego (*open source*). Sposobem na zmniejszenie wydatków na ICT może okazać się także outsourcing, zarówno usług, jak i oprogramowania w modelu SaaS (Software as a Service), a nawet całych procesów biznesowych.

Już lata 90. dobitnie wykazały, że bez systemu klasy ERP nie ma nowoczesnego zarządzania w organizacjach. Ostatnie lata wskazują, że tradycyjnie rozumiane systemy ERP już nie wystarczają. Ich podstawowa funkcjonalność została wzbogacona o moduły CRM (Customer Relationship Management), SRM (Supplier Relationship Management), SCM (Supply Chain Management) i PLM (Product Lifecycle Management)¹⁵. Zwłaszcza te ostatnie rozszerzenia zyskują na znaczeniu. Zarządzanie cyklem życia wyrobu obejmuje różne działania, począwszy od pojawienia się idei wyrobu aż po jego wycofanie z rynku. Składa się na to opracowanie koncepcji projektu, opracowanie technologii wytwarzania, zarządzanie wytwarzaniem, zarządzanie dokumentacją i zamówieniami klientów. Istotny element w systemie PLM stanowi obsługa zmian technicznych wyrobów w procesach produkcji i zaopatrzenia. W przypadku produkcji wielkoseryjnej z dużą liczbą wariantów, w której klient może określać własne życzenia co do modelu wyrobu i jego wyposażenia, istotne jest zastosowanie konfiguratora produktu. Pozwala on na tworzenie modelu produktu, dokumentacji wykonawczej i zestawień materiałów oraz szacowanie kosztów. Możliwe jest to za sprawą współdziałania z pakietami klasy CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing).

Najnowsze wersje ERP w pełni wykorzystują ostatnie rozwiązania technologii informatycznych, w tym również wspomnianą koncepcję SOA. Usługa jest tu rozumiana jako odrębny moduł funkcjonalny i traktowany na zasadzie elementu rozwiązania informatycznego, realizującego konkretne zadanie. Niezależność takich usług pozwala na ich wykorzystywanie w ramach dowolnej platformy systemowej i języka programowania. Daje to niespotykane do tej pory możliwości dotyczące elastyczności działania i rozbudowy rozwiązań informatycznych. Powiązane ze sobą organizacje łańcuchami dostaw obsługują strumienie materiałów i surowców, półfabrykatów i produktów gotowych oraz towarzyszących tym procesom informacji. Do realizacji tych zadań w sposób uporządkowany i powtarzalny wykorzystuje się systemy przepływu pracy (*workflow*), a wspomagane filozofią SOA pozwalają na urzeczywistnianie idei przedsiębiorstwa rozszerzonego w konwencji RTE (Real-Time Enterprise), czyli działającego w czasie rzeczywistym. Cele stawiane przed takimi rozwiązaniami można ująć następująco:

- zarządzanie transakcjami w ramach branżowego łańcucha dostaw,

¹⁵ Ibidem; P. Adamczewski, *Evolution in ERP...*

- planowanie i realizacja dostaw i dostaw na czas (*Just-in-Time*),
- spełnianie branżowych kryteriów łańcucha dostaw (monitorowanie produktów we wszystkich fazach jego powstawania),
- oferowanie szczegółowych analiz rentowności i obsługi klientów wraz z elastycznym raportowaniem¹⁶.

Zgodnie ze wcześniejszymi zapowiedziami analityków branży informatycznej rośnie w Polsce znaczenie systemów klasy ERP w nowoczesnie funkcjonujących organizacjach. Wyraża się to m.in. we wzroście ich sprzedaży i liczbie efektywnych wdrożeń. Minione lata wyraźnie wskazują, że po z informatyzowaniu wewnętrznych procesów logistycznych organizacje koncentrują się na informatycznym wspomaganie kanałów dostaw i sprzedaży, a więc w kierunku pełnej informatyzacji. Rosnąca skala wdrożeń systemów klasy ERP również w Polsce świadczy dobitnie, że hasło „ERP podstawą nowoczesnie funkcjonującej organizacji” przestało być tylko dyskutowane, ale stanowi decydującą determinantę sukcesów biznesowych w dobie gospodarki opartej na wiedzy. Dlatego na gruncie przedsiębiorstwa sieciowego wykorzystuje się doświadczenia z zakresu podejścia procesowego wraz metodą radykalnych zmian procesów BPR (Business Process Reengineering), zarządzanie wirtualne czy zarządzania organizacjami inteligentnymi, co ostatecznie pozwala na dyfuzję wiedzy¹⁷.

3. Kierunki rozwoju ICT w organizacjach sieciowych

Rozwój zaawansowanych systemów ERP wpływa pobudzająco na informatyczne narzędzia analityczne w zakresie inteligencji biznesowej. Rozwiązania te przekładają się już na efektywne wspomaganie procesów decyzyjnych. Obejmują one narzędzia i aplikacje do analizowania, monitorowania, modelowania, prezentowania oraz raportowania danych wspierających podejmowanie decyzji. W tym celu wykorzystuje się hurtownie danych, analizy operacyjne łańcuchów dostaw, analityczne systemy CRM, pogłębione analizy finansowe i wskaźniki wydajności organizacji. Użytkownikiem takich rozwiązań jest głównie kierownictwo strategicznego szczebla przedsiębiorstwa, bazujące na pewnych agregatach danych. Wiąże się z tym problem integracji i synchronizacji danych. Integracja danych rozpoczyna się od możliwości wykorzystywania wielu źródeł danych, zarówno poprzez dedykowane interfejsy, jak i przy użyciu standardowych mechanizmów typu ODBC (Open DataBase Connectivity). Źródłami danych mogą być rela-

¹⁶ Por. P. Adamczewski, *Gospodarka oparta na wiedzy jako determinanta dla polskich przedsiębiorstw*, w: *Nauka dla gospodarki*, red. C. F. Hales, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rzeszowskiego” 2010, nr 1; A. Koronios, W. Yeoh, op. cit.; *Model biznesu w zarządzaniu...*; R. Orzechowski, op. cit.

¹⁷ P. Adamczewski, *Systemy ERP-BI...*; C. Bratianu, S. Vasilache, I. Jianu, op. cit.

cyjne lub hierarchiczne bazy danych, pliki strukturalne, a także systemy ERP. Połączenia te powinny zatem umożliwiać nie tylko odczyt danych, ale także ich zapis i przetwarzanie. W przypadku większości organizacji występuje przypadek wielu środowisk informatycznych i mechanizmy dostępu powinny pozwalać na sięganie do danych znajdujących się na różnych platformach sprzętowo-systemowych.

Oczekiwanie wobec zaawansowanych rozwiązań ICT na gruncie przedsiębiorstw sieciowych można ująć następująco:

- nie ma w kryzysie „nowej” ekonomii bez „starej” ekonomii; pojawiają się określenia *new economy* oraz *now economy* tłumaczone jako ekonomia chwili, stanowiąca kwintesencję działania organizacji w czasie rzeczywistym; „stara” ekonomia musi brać udział w tworzeniu docelowych rozwiązań ICT – redukcji kosztów; wyzwaniem staje się redukcja czasu;

- istotna jest umiejętność transformacji procesów biznesowych na bazie zarządzania łańcuchem wiedzy KCM (Knowledge Chain Management); docelowo konieczna jest pełna integracja procesów organizacji z procesami kontrahentów, czyli w całym łańcuchu dostaw SCM;

- ważne jest myślenie biznesowe w obszarze ICT; kreatywne organizacje sieciowe zdobywają przewagę konkurencyjną w społeczeństwie informacyjnym poprzez inwestowanie w zasoby niematerialne, tj. w wiedzę i kapitał intelektualny wspomaganie zaawansowanymi rozwiązaniami informatycznymi;

- w nowoczesnie funkcjonujących organizacjach sieciowych gra biznesowa toczy się w przestrzeni wyznaczonej przez wektory globalizacji, wirtualizacji oraz zarządzanie wiedzą na poziomie zarządzania logistycznego wspomaganego przez ICT;

- w wyniku dynamicznego rozwoju ICT konieczne staje się modyfikowanie dotychczasowych procesów i rekonfigurowanie modeli biznesu w całych łańcuchach dostaw;

- budowanie zaawansowanych rozwiązań ICT staje się wyróżnikiem nowoczesnie działających organizacji w czasach gospodarki opartej na wiedzy.

Podsumowanie

Zapotrzebowanie na technologie teleinformatyczne wspomagające procesy biznesowe w organizacjach sieciowych będzie w dalszym ciągu wzrastało, bowiem organizacje te – z istoty działań gospodarczych – są zainteresowane optymalnym wykorzystywaniem swoich zasobów dla osiągnięcia maksymalnych korzyści z zainwestowanego kapitału. Bogata aktualnie oferta na polskim rynku rozwiązań ICT pozwala każdemu wybrać w zależności od potrzeb biznesowych i zasobności finansowej, a informatyczne wspomaganie całych łańcuchów dostaw

staje się już nie tylko wyzwaniem konkurującego rynku, ale wręcz koniecznością sprostania coraz wyższym wymaganiom klientów w efektywnej ich obsłudze. Przy porównywalnych technologiach produkcyjnych i informacyjnych źródeł przewagi konkurencyjnej należy szukać w sprawnie zaprojektowanych i efektywnych procesach biznesowych organizacji sieciowych, co nabiera szczególnego znaczenia przy rosnących wymaganiach mechanizmów rynkowych gospodarki opartej na wiedzy.

We współczesnej gospodarce odchodzi się od klasycznych struktur organizacyjnych opartych na podziale funkcji i władzy na rzecz organizacji sieciowych. Jest to podyktowane wzrostem znaczenia czynników niematerialnych w zarządzaniu oraz narastającym tempem zmian w organizacji pod naciskiem turbulentnego otoczenia. Wzajemne powiązanie powyższych procesów określa się jako powstawanie nowej ekonomii lub gospodarki opartej na wiedzy, która w XXI w. stanowi kluczowy czynnik sukcesu w budowaniu przewagi konkurencyjnej. Rosnąca konkurencja na rynku globalnym zmusza przedsiębiorstwa do aktywnej współpracy sieciowej oraz nowego podejścia do nawiązywania współpracy. Postęp naukowo-techniczny, zwłaszcza technologie informacyjno-komunikacyjne XXI w., oraz przemiany społeczno-gospodarcze zmieniają w sposób istotny metody, sposoby i formy prowadzenia działalności gospodarczej, umożliwiając powstawanie przedsiębiorstw sieciowych, stanowiących nową formę organizacyjną przedsiębiorstw działających według nowych zasad i wymagających odmiennego podejścia do zarządzania tworzącego podwaliny rozwoju globalnej gospodarki sieciowej.

Literatura

- Adamczewski P., *E-business Applications in Polish SME-sector – Condition and Development*, „Studia Informatica” 2011, vol. 32, nr 2B(97), Politechnika Śląska, Gliwice.
- Adamczewski P., *E-logistyka jako czynnik rozwoju organizacji inteligentnych w gospodarce opartej na wiedzy*, „Zeszyty Naukowe WSB w Poznaniu” 2012, nr 40.
- Adamczewski P., *Evolution in ERP – Expanding Functionality by BI-modules in Knowledge-based Management Systems*, w: *Information Management ICIM*, red. B. Kubiak, Gdansk University Press, Gdańsk 2009.
- Adamczewski P., *Gospodarka oparta na wiedzy jako determinanta dla polskich przedsiębiorstw*, w: *Nauka dla gospodarki*, red. C.F. Hales, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rzeszowskiego” 2010, nr 1.
- Adamczewski P., *Rozwinięte systemy klasy ERP w inżynierii wiedzy*, w: *Wiedza i komunikacja w innowacyjnych organizacjach. Systemy ekspertowe – wczoraj, dziś, jutro*, red. J. Gołuchowski, B. Filipczyk, Wyd. UE w Katowicach, Katowice 2010.
- Adamczewski P., *Systemy ERP-BI w rozwoju organizacji inteligentnej*, w: *Systemy inteligencji biznesowej jako przedmiot badań ekonomicznych*, red. C.M. Olszak, E. Ziemia, „Zeszyty Naukowe” nr 113, Wyd. UE w Katowicach, Katowice 2012.
- Becerra-Fernandez I., Gonzalez A., Sabherwal R., *Knowledge Management: Challenges, Solutions and Technologies*, Upper Saddle River, Prentice Hall, New York 2004.
- Bratianu C., Vasilache S., Jianu I., *In Search of Intelligent Organizations*, „Management & Marketing Economics Publishing House” 2006, vol. 1(4).

- Grajewski P., *Procesowe zarządzanie organizacją*, PWE, Warszawa 2012.
- Koronios A., Yeoh W., *Critical Success Factors for Business Intelligence Systems*, „Journal of Computer Information Systems”, Spring 2010.
- Łobejko S., *Trendy rozwojowe inteligentnych organizacji w globalnej gospodarce*, PARP, Warszawa 2009.
- Magnier-Watanabe R., Senoo D., *The Effect of Institutional Pressures on Knowledge Management and the Resulting Innovation*, „International Journal of Intelligent Enterprise” 2009, vol. 1, nr 2.
- Model biznesu w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, red. M. Duczkowska-Piasecka, Wyd. SGH, Warszawa 2012.
- Orzechowski R., *Budowanie wartości przedsiębiorstwa z wykorzystaniem IT*, Wyd. SGH, Warszawa 2008.
- Pietras A., *Organizacje sieciowe w gospodarce opartej na wiedzy*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, Wyd. SGH, Warszawa 2010.
- Ratajczak-Mrozek M., *Podejście sieciowe do współpracy przedsiębiorstw*, „Marketing i Rynek” 2010, nr 8.
- Ratajczak-Mrozek M., *Sieci biznesowe a przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw zaawansowanych technologii na rynkach zagranicznych*, Wyd. UE w Poznaniu, Poznań 2010.
- Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, red. C. Olszak, E. Ziemia, WN PWN, Warszawa 2007.
- Tubielewicz A., *Koncepcja tworzenia organizacji sieciowej*, http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2013/p036.pdf [26.06.2013].

Functional determinants of ICT in network enterprise

Abstract. *Business networks are made of long termed formal and informal relationships that appear between two or more entities. These network organizations have the ability to adapt to changing situations, to influence and shape their environment if necessary, and to find a new milieu or reconfigure business processes. Increasing requirements for extended enterprises have stimulated the integration of knowledge management functions into ERP/BI systems for knowledge asset management. These technologies also reduce infrastructure costs, since they simplify integration and streamline the administration and maintenance of ICT solutions. The purpose of this article is to show the functional determinants of ICT companies on the basis of network support business strategies, by improving efficiency and better use of knowledge. This is done by discussing how to deploy ERP/BI concurrently in the framework of enterprise information systems and the evolution of the development trends apparent in this area.*

Keywords: *BI, ERP, ICT, network organization, network approach, network enterprise, information society, knowledge management*