

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.

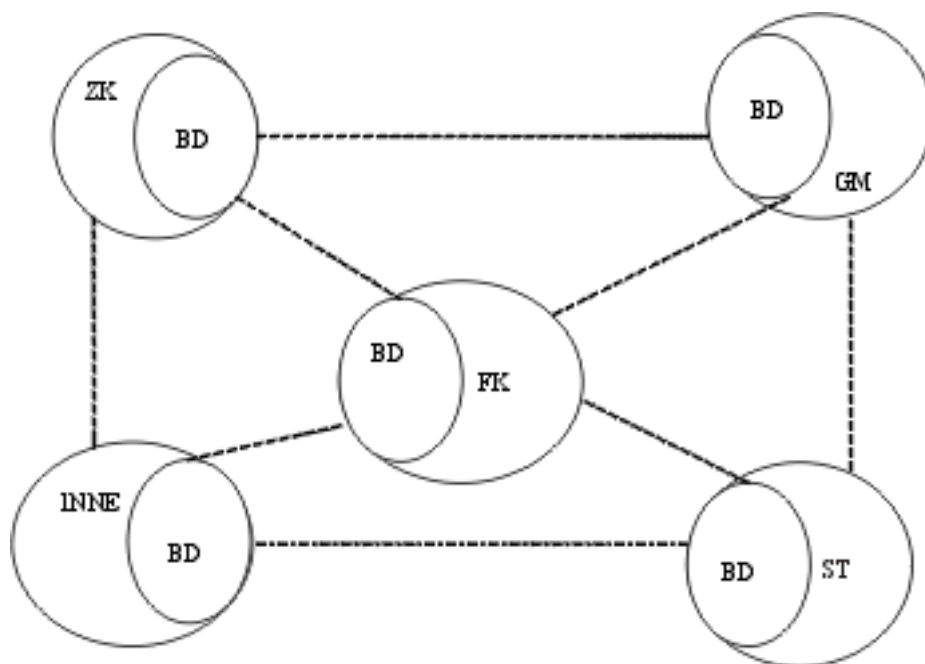
Celem opracowania będzie zaprezentowanie wpływu technologii sieciowych na reengineering organizacji i funkcjonowania systemów informatycznych zarządzania.

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-księgowe (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 ujednolicenie struktur danych we wszystkich podsystemach. To ujednolicenie 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 wspomagania 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

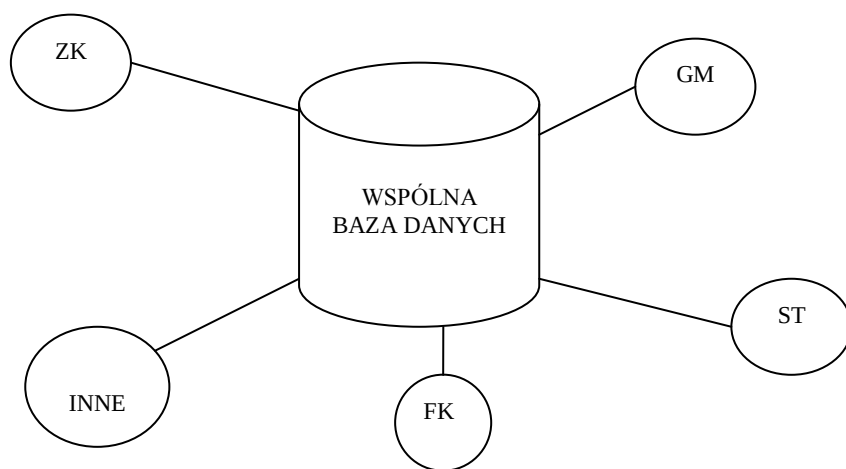
Rys. 1. Autonomiczne podsystemy informatycznego systemu zarządzania

Źródło: opracowanie własne.

Powiązania informatyczne w systemach agendowych oparte były na fizycznym przemieszczaniu zbiorów danych z jednego systemu częściowego 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 częściowych.

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*).

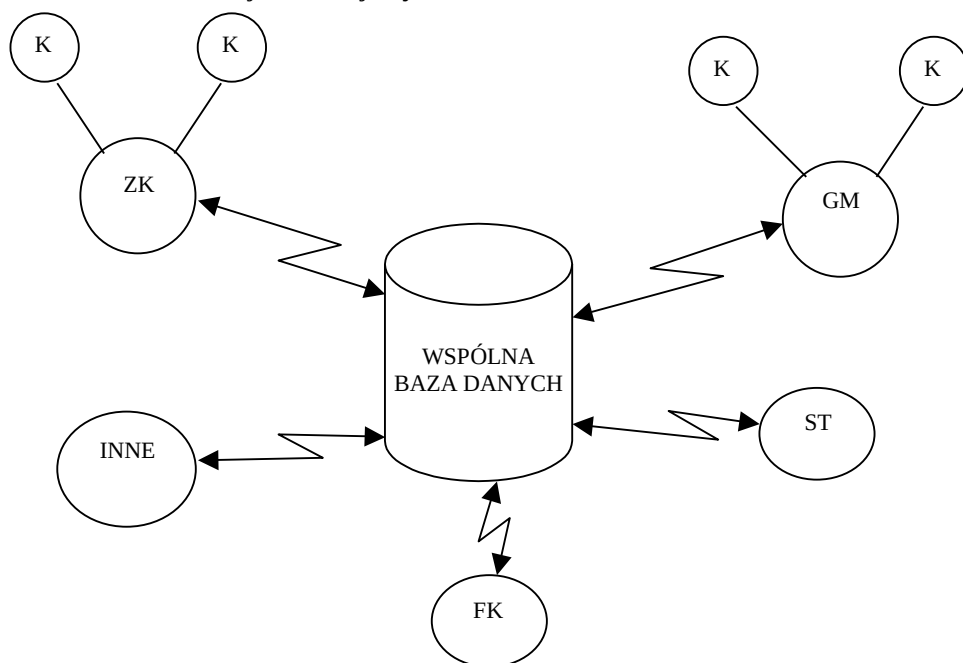
Architekturę zintegrowanych systemów informatycznych przedstawiono na rys. 3.

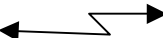
Kolejnym krokiem w rozwoju systemów informatycznych zarządzania było powstanie systemów sieciowych. Systemy te powstały jako efekt reengineeringu w zakresie rozwoju technologii sieciowych (intranetu, ekstranetu, internetu).

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.



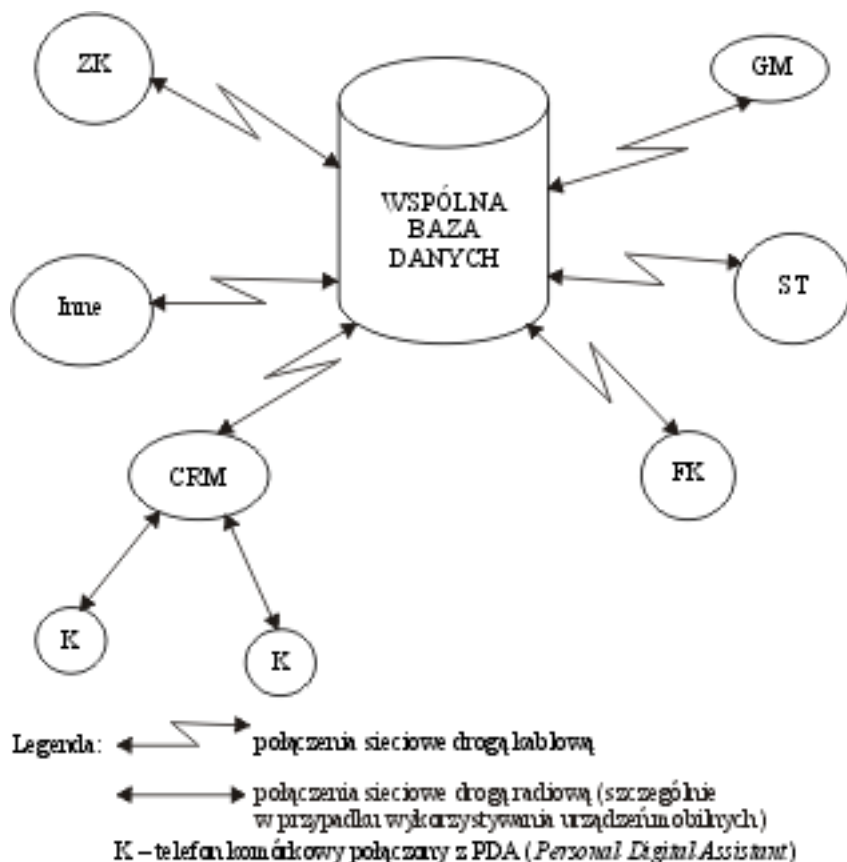
Legenda:  połączenia sieciowe (sieci rozległe) występujące pomiędzy poszczególnymi podsystemami, K – terminale (końcówki abonenckie)

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 użytkowania 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 (rozmieśczonego). 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: Durlík 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.
 Durlík 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.