

Spis treści

Wstęp	9
-------------	---

Część I. Systemy

Iwona Chomiak-Orsa: Mapowanie procesów podstawowym etapem realizacji przedsięwzięcia informatycznego.....	13
Wiesława Gryncewicz: Identyfikacja procesów informacyjnych realizowanych w urzędach skarbowych w Polsce.....	21
Dorota Jelonek: Portal korporacyjny w zarządzaniu zasobami informacyjnymi o otoczeniu przedsiębiorstwa	32
Maja Leszczyńska: Możliwości zastosowania technologii czasu rzeczywistego w międzyorganizacyjnym systemie informacyjnym logistyki	42
Andrzej Niesler: Integracja systemów informatycznych przedsiębiorstwa w architekturze z autonomicznym rejestrem usług sieciowych.....	56
Monika Sitarska: Portale korporacyjne jako element systemu zarządzania informacją i wiedzą w organizacji	66

Część II. Metody

Damian Dziembek: Strategiczne implikacje dla organizacji gospodarczych wynikające z zastosowania wirtualnego outsourcingu informatycznego.....	79
Wiesława Gryncewicz: Analiza i ocena jakości zasobów informacyjnych w urzędach skarbowych w Polsce	96
Łukasz Łysik: Miary zastosowania technologii mobilnych w procesach handlowych.....	110
Adam Nowicki, Mariusz Nosal: Zasady ładu informatycznego w przedsiębiorstwie	121
Jolanta Pondel, Maciej Pondel: Pozyskiwanie informacji z Internetu	132
Artur Rot: Oprogramowanie dostarczane w formie usługi – model SaaS. Stan obecny, perspektywy rozwoju oraz przykłady rozwiązań	143
Jadwiga Sobieska-Karpińska, Marcin Hernes: Rozwiązywanie konfliktów w systemach rozproszonych za pomocą metod consensusu.....	154
Ryszard Zygała: Analiza modelu zarządzania efektywnością IT według Government Accountability Office.....	168

Część III. Zastosowania – narzędzia

Krzysztof Ćwikliński: The financial convergence of Warsaw and New York stock exchange in information revolution era.....	181
---	-----

Damian Dziembek: Wybrane aspekty współpracy podmiotów w ramach wirtualnego outsourcingu informatycznego	190
Karol Łopaciński: Narzędzia promocyjnej działalności organizacji w przestrzeni Internetu.....	208
Adam Nowicki, Bogdan Burkot: Usługi sieciowe jako technologia integracji systemów informatycznych wspomagających procesy biznesowe. Ocena możliwości zastosowania.....	218
Maciej Pondel: Narzędzia wyszukiwawcze w pozyskiwaniu informacji z Internetu	228
Gracja Wydmuch: Integrated platform for composite knowledge management applications. Knowledge-centric approach.....	237
Leszek Ziara: Wykorzystanie hurtowni danych we wspomaganie procesu podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie	249

Summaries

Iwona Chomiak-Orsa: Information processes mapping as the most important stage of IT-projects	20
Wiesława Gryncewicz: The identification of information processes in Polish inland revenues	31
Dorota Jelonek: Corporate portals in the management of information resources about enterprise environment.....	41
Maja Leszczyńska: Implementing real time technologies in logistic information systems	55
Andrzej Niesler: Enterprise integration architecture with an autonomous registry of Web services	65
Monika Sitarska: Enterprise information portal as a part of knowledge and information management systems in organization.....	75
Damian Dziembek: Strategic implications for economic organizations resulting from application of virtual IT outsourcing	95
Wiesława Gryncewicz: Analysis and estimation of information quality in Polish inland revenues	109
Łukasz Łysik: The application of mobile technology in sales – the measures	120
Adam Nowicki, Mariusz Nosal: The principles of the IT governance in an enterprise	131
Jolanta Pondel, Maciej Pondel: The acquisition process of information from the Internet.....	142
Artur Rot: Software as a service (SaaS) model – current state, development perspectives and the examples of application.....	153
Jadwiga Sobieska-Karpińska, Marcin Hernes: Solving conflicts in distributed systems using consensus methods.....	167

Ryszard Zygała: An analysis of IT effectiveness management model according to IT Government Accountability Office.....	177
Krzysztof Ćwikliński: Finansowa konwergencja Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie i Giełdy Papierów Wartościowych w Nowym Jorku w erze informacyjnej rewolucji	188
Damian Dziembek: Chosen aspects of entities cooperation in the scope of virtual IT outsourcing.....	207
Karol Łopaciński: Instruments of organization promotional activity in Internet space.....	217
Adam Nowicki, Bogdan Burkot: Web services as the technology of business process integration. Discussing the possibilities of use.....	227
Maciej Pondel: Tools of information acquisition from Internet.....	236
Gracja Wydmuch: Zintegrowana platforma dla łącznego wykorzystania narzędzi do zarządzania wiedzą. Podejście wiedzocentryczne	247
Leszek Ziara: Data warehouses in the support of decision processes in the enterprise	254

Maja Leszczyńska

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII CZASU RZECZYWISTEGO W MIĘDZYORGANIZACYJNYM SYSTEMIE INFORMACYJNYM LOGISTYKI

1. Wstęp

Współczesna gospodarka stawia podmioty rynkowe przed koniecznością uwzględnienia czynnika czasu w grze konkurencyjnej. Szybkość reagowania na zmiany otoczenia biznesowego jest jedną z głównych determinant sukcesu organizacji. Postulat systematycznego redukowania czasu realizacji poszczególnych cykli biznesowych – począwszy od działań operacyjnych, na planowaniu strategii skończywszy – jest coraz częściej podnoszony przez menedżerów, niezależnie od branży. Wiąże się to również z postawami klientów oraz innych partnerów biznesowych danej organizacji. Obecnie oczekują oni, oprócz podniesienia jakości i zmniejszenia kosztów wzajemnych relacji, również znacznie szybszej reakcji na zgłaszane potrzeby.

Tego rodzaju oczekiwania wpisują się w koncepcję międzyorganizacyjnego systemu informacyjnego logistyki. Należy jednak mieć na uwadze, że dopiero odpowiednie wsparcie technologiczne systemu informacyjnego pozawala w pełni zrealizować postulat redukcji czasu reakcji podmiotów rynkowych i wiąże się przede wszystkim ze sprawnym pozyskaniem i przetwarzaniem informacji pochodzących ze środowiska zarówno wewnętrznego, jak i z zewnętrznego oraz z dostarczeniem ich właściwym ludziom we właściwym czasie.

Ewolucja oraz rosnące znaczenie logistyki we współczesnym zarządzaniu uzasadnia potrzebę stworzenia funkcjonującego w czasie rzeczywistym systemu informacyjnego wspierającego ten obszar działalności. Ponadto podkreślić należy, że działalność logistyczna jest związana z czynnościami poddawanyymi wzajemnej koordynacji, a obecnie jej zasięg wykracza poza pojedyncze przedsiębiorstwo. W związku z tym w niniejszym artykule dokonana zostanie charakterystyka koncepcji międzyorganizacyjnego systemu informacyjnego logistyki oraz rozpatrzone będą możliwości zastosowania w jego ramach technologii czasu rzeczywistego.

2. Koncepcja międzyorganizacyjnego 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.

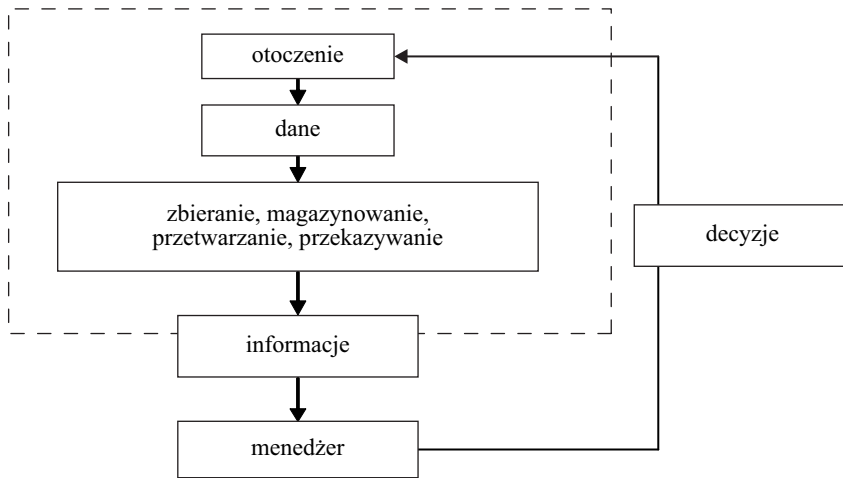
System informacyjny przedsiębiorstwa jest ściśle powiązany z systemem zarządzania. Dostarczana za jego pomocą informacja umożliwia bowiem sprawne realizowanie podstawowych funkcji zarządzania, takich jak: planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie oraz podejmowanie określonych decyzji i działań. W celu podkreślenia siły związku między 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 obecnie na rynku podmioty gospodarcze przed koniecznością wprowadzenia znacznych 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 znaleźć odzwierciedlenie 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, Bardi, Longley 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 to rys. 1.

Współczesne spojrzenie na procesy logistyczne pozwala na przekroczenie granic między uczestnikami łańcucha dostaw i opracowanie innowacyjnych sposobów zarządzania procesami logistycznymi. Wyrazem tego podejścia jest idea **zintegrowanego zarządzania logistycznego**, które należy rozumieć jako proces „planowania, sterowania i kontroli w odniesieniu do łańcucha logistycznego obejmującego

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



Rys. 1. Model systemu informacji logistycznej

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

wszystkie fazy tworzenia i dostarczania wartości logistycznych – od miejsca pozyskania surowców, przez produkcję, do ostatecznego nabywcy w celu zaoferowania odpowiednich towarów we właściwym miejscu i czasie, we właściwej ilości i jakości, przy uzasadnionych kosztach, z wykorzystaniem nowoczesnej technologii informacji” [Blaik 2001, s. 168-171].

W interpretacji członków Globalnego Forum Łańcuchów Dostaw przy Uniwersytecie Stanowym Ohio opisywana koncepcja zarządzania polega na integracji kluczowych procesów gospodarczych od początkowego dostawcy do końcowego użytkownika, dostarczających produktów, usług i informacji, które dodają wartość dla klientów i innych zainteresowanych podmiotów. Definicja ta akcentuje znaczenie zintegrowanego zarządzania logistycznego dla całej gospodarki, wskazując, że prócz uczestników łańcucha dostaw z jego integracji mogą również korzystać akcjonariusze, instytucje finansowe, społeczności lokalne czy państwo [Witkowski (red.) 2002, s. 170].

Podkreślić należy, że zintegrowane zarządzanie logistyczne jest zarządzaniem stosunkami złożonej sieci niezależnych z prawnego punktu widzenia jednostek. Sukces danego łańcucha dostaw będzie więc zależał od tego, czy jego uczestnicy będą stale poszukiwać wzajemnie korzystnych rozwiązań opartych na zaufaniu. Sprawne funkcjonowanie łańcucha dostaw wymaga przede wszystkim wyeliminowania konkurencyjności celów, która w naturalny sposób występuje między jego uczestnikami. Można to osiągnąć przez odpowiednią organizację zarządzania obejmującą przede wszystkim [Coyle, Bardi, Longley 2002, s. 31-33]:

- współdzielenie informacji, ryzyka i korzyści,
- planowanie na poziomie łańcucha dostaw,
- nowe stosunki organizacyjne.

Z punktu widzenia prowadzonych rozważań najistotniejszą rolę będzie odgrywało współdzielenie informacji. Na wstępie zaznaczyć należy, że stanowi ono poważny problem, zwłaszcza w sytuacji, kiedy dostawcy lub/i klienci w kanale logistycznym mają do czynienia z konkurentami producenta. Niemniej jednak podkreślić należy, że dzielenie się informacjami stanowi kluczowy czynnik sukcesu w zintegrowanym zarządzaniu logistycznym. Uczestnicy łańcucha powinni mieć co najmniej dostęp do informacji na temat prognozowanego popytu. Umożliwi to określenie, jakich, gdzie i ile zapasów potrzeba, aby zaspokoić oczekiwania klientów. Skoordinowanie poziomu zapasów w całym łańcuchu dostaw pozwoli ponadto zoptymalizować koszty związane z ich utrzymaniem.

Istotną rolę w obiegu informacji w ramach łańcucha dostaw odgrywa współczesny system informacyjny logistyki. Siłą rzeczy różni się on od tradycyjnego systemu informacyjnego logistyki, ponieważ wykracza poza ramy pojedynczych przedsiębiorstw i nabiera charakteru międzyorganizacyjnego. Można go zdefiniować jako systemem pozwalający na przepływ informacji między podmiotami gospodarczymi współpracującymi w ramach łańcucha dostaw w granicach określonych zakresem tej współpracy.

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

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 źródła danych zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne. Te drugie obejmują właśnie pozostałe ogniwa łańcucha dostaw: dostawców, pośredników, spedytorów, przewoźników, dystrybutorów, odbiorców.

Bardzo istotnym zewnętrznym źródłem informacji omawianych systemów informacyjnych są finalni nabywcy produktu i/lub usługi. Dostarczają oni bowiem wiarygodnych danych na temat bieżącej sytuacji rynkowej oraz perspektyw jej dalszego rozwoju [Gołemska (red.) 2002, s. 175].

Z kolei 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 najbardziej 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 tego, komu, 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 bezpośrednio wpływu. System informacyjny powinien dawać szansę na jak najwcześniejsze pozyskiwanie odpowiednich informacji, które pozwolą istotnie 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 z jednej strony zapewnia 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 osiąganie jej podstawowych celów. System informacji logistycznej pełni trzy zasadnicze **funkcje** [Gołemska (red.) 2002, s. 158, 175]:

- **obsługi klienta i komunikacji**, jest ona zorientowana na doskonalenie relacji klient–dostawca,
- **planowania i sterowania**, funkcja ta dotyczy przewidywania wymagań klientów oraz monitorowania związanych z nimi przepływów fizycznych w celu stwierdzenia ewentualnych odchyłeń w stosunku do planu,
- **koordynacji**, jest to funkcja zapewniająca powiązanie działań logistycznych w jeden spójny system.

3. Istota działalności w czasie rzeczywistym

Działalność w czasie rzeczywistym według Gartner Group, jednej z amerykańskich firm badawczych, polega na „osiąganiu przewagi konkurencyjnej dzięki wykorzystaniu jak najbardziej aktualnych informacji do stopniowego eliminowania opóźnień w zarządzaniu i realizacji kluczowych procesów biznesowych” [Raskino

2002, s. 2]. Istotne z punktu widzenia przytoczonej definicji jest to, że najważniejszym zagadnieniem działalności czasu rzeczywistego nie są rozwiązania technologiczne, mimo że bez nich jest ona praktycznie niemożliwa. Ważne staje się natomiast stałe doskonalenie i usprawnianie kluczowych procesów biznesowych, adaptowanie ich do zmieniających się warunków gospodarczych, tak aby za ich pośrednictwem można było coraz lepiej zaspokajać potrzeby klientów oraz generować zyski. Technologia w rozumieniu Gartner Group pełni funkcje usługowe wobec procesów biznesowych, które winny być przedmiotem szczególnego zainteresowania menedżerów chcących wcielić omawianą ideę do praktyki gospodarczej.

Należy pamiętać, że podstawowym celem działalności czasu rzeczywistego nie jest przewidywanie przyszłości, lecz rozpoznawanie teraźniejszości. Istota tego rodzaju działalności polega przede wszystkim na wykorzystaniu **luki zdarzenie-wpływ**, czyli czasu, jaki upływa między zajściem danego zdarzenia a jego wpływem na otoczenie. Podobnie jest w meteorologii: bieżący monitoring pogody dzięki skomplikowanej sieci satelitów pozwala na unikanie naturalnych katastrof, np. spowodowanych przez huragany. W biznesie wciąż jeszcze mechanizm tego rodzaju jest słabo rozwinięty. Menedżerowie na ogół otrzymują informacje o zdarzeniu równoległe z informacją o jego wpływie. Brakuje bieżących danych, które pozwoliłyby uniknąć krytycznych zdarzeń. Menedżerowie często dowiadują się np. o obniżce cen u konkurencji w chwili otrzymania informacji o spadku wolumenu własnej sprzedaży [McGee, Klein, s. 37-38].

Działalność w czasie rzeczywistym wymaga odpowiedzi na trzy podstawowe pytania:

1. **Jakie dane** powinny być monitorowane w czasie rzeczywistym?
2. **Komu** powinny być one raportowane, aby była możliwa skuteczna reakcja?
3. **Jakie technologie** mogą wesprzeć tego rodzaju dążenia?

Odpowiedź na pierwsze z postawionych pytań w dużej mierze zależy od misji i strategii danego przedsiębiorstwa lub w omawianym przypadku – od ich grupy. W czasie rzeczywistym monitorowane mogą być zarówno: wielkość sprzedaży, jakość produkowanych wyrobów, jak i potrzeby klientów. Gartner Group określa 10 podstawowych obszarów działania, w których powinno się prowadzić bieżący monitoring. Można je podzielić na trzy podstawowe kategorie [Stokalski 2002, s. 2]:

- **kategoria: operate** (bieżące działania operacyjne) – obejmująca akwizycję klientów, obsługę ich potrzeb, taktyczne działania marketingowe (kampanie, wsparcie sprzedaży), alokację zasobów, cykl zamówienie–gotówka;
- **kategoria: manage** (zarządzanie) – obejmująca następujące cykle zarządcze: plan–implementacja, odchylenie–rakcja, cel–zmiana, innowacja–wdrożenie;
- **kategoria: lead** (przywództwo i strategię) – ma charakter strategiczny i dotyczy cykli związanych z procesami inwestycyjnymi oraz bieżącej adaptacji strategii.

Jak wynika z badań RTE K.G. McGee i P. Kleina [McGee, Klein 2004, s. 42], wystarczy monitorować i analizować dane pochodzące jedynie z kilku wybranych obszarów, w związku z tym proponują oni następujący sposób postępowania mają-

cy na celu ich wytypowanie. Najpierw należy określić cele (wypływają one z misji i strategii danego przedsiębiorstwa), które zamierzamy osiągnąć, oraz dane, które pomogą zweryfikować poziom stopnia ich osiągnięcia. Następnym krokiem jest hierarchiczne ułożenie wybranych celów, czyli ustalenie priorytetów danej organizacji. Kolejnym etapem jest ocena, czy jest sens obserwacji w czasie rzeczywistym danych opisujących wskazane priorytety, tzn. czy wspomniana wcześniej luka zdarzenie–wpływ jest na tyle duża, aby można było podjąć skuteczne działania mające na celu zniwelowanie skutków danego wydarzenia. Jeśli odpowiedź jest negatywna, to należy inaczej podejść do omawianego problemu i wyszczególnić zdarzenia mogące mieć wpływ na naszą organizację oraz ustalić, które z nich są najważniejsze do obserwacji z punktu widzenia skutecznej reakcji menedżerów. Na zakończenie należy ocenić pozostałe, odrzucone zdarzenia i stwierdzić, czy ich monitorowanie w przyszłości pozwoli zwiększyć skuteczność pracy menedżerów.

Podjęcie decyzji o tym, co monitorować, to dopiero połowa sukcesu. Należy jeszcze wskazać, komu poszczególne informacje powinny być dostarczane. Organizacja powinna określić, który menedżer w danej sytuacji może najbardziej skutecznie zareagować i zniwelować skutki wykrytego zdarzenia lub nawet im zapobiec. Wymaga to również udoskonalenia i uelastycznienia wewnętrznego systemu komunikacji przedsiębiorstwa. Znaczący temat sugerują również powołanie menedżera, do zadań którego należałoby zarządzanie monitorowaniem właściwych danych i raportowanie ich właściwym osobom (*the chief monitoring officer*) [McGee, Klein 2004, s. 44].

Zagadnienia związane z technologią wspierającą procesy czasu rzeczywistego zostaną omówione w dalszej części artykułu.

4. Charakterystyka wybranych technologii czasu rzeczywistego

Jak już wspomniano, technologia teleinformatyczna (*Information Technology*, IT) nie stanowi istoty działalności w czasie rzeczywistym, niemniej jednak trudno sobie wyobrazić działalność tego rodzaju bez odpowiedniego wsparcia technologicznego. IT odgrywa istotną rolę, ponieważ tylko ona gwarantuje odpowiednią szybkość przebiegu procesów biznesowych.

Obecnie dostępne są bardzo różnorodne rozwiązania technologiczne mogące wspierać omawianą ideę. Są to zarówno rozwiązania od dawna dobrze znane i powszechnie wykorzystywane, zaadaptowane do potrzeb działalności w czasie rzeczywistym, jak i rozwiązania stworzone z myślą o jej specyfice. Kierując się **funkcją**, jaką dana technologia pełni w procesach biznesowych czasu rzeczywistego, które wspiera, można wyodrębnić jej trzy podstawowe kategorie [Hugos 2005, s. 95-97]:

- **technologie pozyskiwania danych,**
- **technologie przekształcania danych w informacje,**
- **technologie komunikacyjne.**

Sukces w działalności czasu rzeczywistego w dużej mierze zależy od monitorowania środowiska wewnętrznego oraz otoczenia. Proces ten usprawniają określone rozwiązania technologiczne, dzięki którym możliwe staje się pozyskanie danych będących podstawą dalszych analiz. Na tym etapie bardzo przydatne są takie powszechnie znane rozwiązania, jak: telefony komórkowe, kamery wideo, faksy, czytniki danych (*Point-of-Sale*, POS) i kodów kreskowych, czujniki dźwięku, ruchu, ciepła, fal elektromagnetycznych itp.

Wśród wymienionych technologii coraz bardziej na znaczeniu zyskują wszelkiego rodzaju czujniki (detektory, sensory). Pozwalają one bowiem w pełni zautomatyzować, a zatem usprawnić i przyspieszyć, proces pozyskiwania różnego rodzaju danych. Podstawową zaletą urządzeń tego typu jest znaczne ograniczenie lub wyeliminowanie udziału człowieka w gromadzeniu danych.

Jedną z najnowszych technologii tego typu jest tzw. *smart dust* niemająca polskiej nazwy, a w wolnym tłumaczeniu znacząca „mądry pył”. Jest to rozwiązanie opierające się na bezprzewodowej sieci czujników niewielkich rozmiarów rozmieszczonych przypadkowo na danym obszarze i skonfigurowanych w sposób umożliwiający odczyt dowolnych parametrów (np. ciepła, dźwięku, ruchu, występowania danej substancji chemicznej itp.) oraz na przekazywaniu ich na odległość.

Innym rozwiązaniem z tej grupy jest **technologia identyfikacji radiowej** (*Radio Frequency Identification*, 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 (*tags*) o pojemności 2 kB, 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 pojedynczych produktów przemieszczających się w ramach łańcuchów dostaw między halą produkcyjną, magazynem, środkami transportu, hurtowniami i sklepami detalicznymi. Ponadto RFID daje wiele dodatkowych 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. Podkreślić jednak należy, że dalsza ekspansja identyfikacji radiowej będzie możliwa tylko dzięki wypracowaniu standardów, które zaakceptują wszyscy uczestnicy łańcucha dostaw [Teluk 2004, s. 126-127].

Kolejnym rozwiązaniem z zakresu technologii pozyskiwania danych są systemy klasy **BAM** (*Business Activity Monitoring*). Są to systemy, które konsolidują i dostarczają w czasie rzeczywistym dane pochodzące z poszczególnych obszarów działalności danej organizacji lub ich grupy m.in.: zaopatrzenia, produkcji, księgowości, sprzedaży itp. Dwie podstawowe cechy charakteryzujące BAM to [Linthicum 2004, s. 45]:

- graficzny interfejs przypominający tablicę rozdzielczą lub panel sterowania (*dashboard*), za pomocą którego prezentowane są pozyskane dane,
- integracja różnorodnych źródeł danych istniejących w danej organizacji lub ich grupie.

Pozyskiwanie danych ma istotne znaczenie dla działalności w czasie rzeczywistym, niemniej jednak dopiero przypisanie im znaczenia, czyli przekształcenie ich w informacje, jest jednym z ważniejszych wyzwań stawianych współczesnym technologiom. Istnieje wiele sposobów pozyskiwania informacji, a wybór właściwego zależy przede wszystkim od potrzeb odbiorców. Wśród najnowszych rozwiązań technologicznych wspierających omawiany proces należy wymienić *Business Intelligence* (BI) i portale korporacyjne.

Business Intelligence (BI) to technologia, która wspiera menedżerów przez dostarczanie im informacji, a nawet wiedzy. Rozwiązanie to umożliwia konsolidację i transformację danych pochodzących z różnych systemów funkcjonujących w danej organizacji lub w ich zrzeszonej grupie. Tak pozyskane dane są umieszczane w specjalnie zaprojektowanych bazach danych zwanych hurtowniami danych (*data warehouse, data marts*). Poddawane są one wszechstronnej analizie, a następnie w przyjaznej i dostosowanej do specyficznych wymagań formie udostępniane są decydującym. Rozwiązania tej klasy zapewniają więc łatwy dostęp do informacji w postaci różnorodnych raportów, prognoz i symulacji wspierających proces podejmowania decyzji biznesowych na szczeblu strategicznym. Najważniejsze z punktu widzenia potrzeb działalności w czasie rzeczywistym jest to, że BI pozwala na bieżące monitorowanie stanu przedsiębiorstwa lub jego otoczenia i wykrywanie problemów zanim zdążą się one w pełni rozwinąć.

Z efektywnego przekształcania danych w informację mogą również korzystać użytkownicy **portali korporacyjnych**. Portale tego rodzaju pozwalają na integrację i przetwarzanie danych pochodzących ze wszystkich systemów wewnętrznych organizacji, aplikacji zewnętrznych, baz danych, nieustrukturalizowanych dokumentów czy Internetu. Informacje i wiedza, w zależności od posiadanych uprawnień, mogą być udostępniane zarówno pracownikom, kierownictwu, jak i klientom czy partnerom biznesowym w dogodnym dla nich formacie, czasie i miejscu. Ponadto informacje w portalach są na bieżąco aktualizowane, co sprawia, że są one cenną technologią wspierającą procesy czasu rzeczywistego.

Sprawny i efektywny przebieg działalności w czasie rzeczywistym wymaga obok pozyskania danych i/lub informacji zapewnienia ich sprawnego obiegu. Ponadto wzajemna komunikacja menedżerów, pracowników, klientów, partnerów biznesowych pozwala na podniesienie jakości i skrócenie czasu realizacji procesów biznesowych.

Obecnie prócz dobrze znanych technologii komunikacyjnych, takich jak: telefony stacjonarne i komórkowe czy e-mail, na znaczeniu coraz bardziej zyskuje **ciągłe powiadomianie** (*Instant Messaging, IM*). Dzięki zastosowaniu tego rozwiązania pożądana informacja trafia wprost do adresata: na monitor komputera stacjonarne-

go, ekran palmtopa czy wyświetlacz telefonu komórkowego. Pozwala to znacznie usprawnić komunikację zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i komunikację zewnętrzną.

Początkowo technologia ciągłego powiadamiania wykorzystywana była przez pracowników do komunikacji nieformalnej i przez wielu pracodawców postrzegana była negatywnie. IM kojarzone było z niekomercyjnymi komunikatorami typu American Online AIM, Yahoo Messenger, Gadu-Gadu, Tlen, które „odciągają” pracowników od ich zadań i przyczyniają się do obniżenia ich produktywności. Można jednak dostrzec zalety narzędzi tego typu. Umożliwiają one bowiem komunikację w czasie rzeczywistym oraz jednocześnie prowadzenie rozmów z różnymi osobami, co daje im dużą przewagę nad pocztą elektroniczną. Ponadto IM wykorzystują słowo pisane, co pozwala wyeliminować wady komunikacji głosowej. Do najnowszych rozwiązań z tej grupy zaliczyć należy [Teluk 2004, s. 17-19]:

- MIM (*Mobile Instant Messaging*) – pozwalające na prowadzenie tradycyjnej komunikacji e-mail za pomocą telefonów komórkowych,
- IMPS (*Instant Messaging and Presence Services*) – usługi natychmiastowej obecności i komunikacji umożliwiające integrację informacji przesyłanych w sieciach komórkowych, kablowych i bezprzewodowych; w praktyce daje to możliwość korzystania z terminali komórkowych, przeglądania informacji, publikowania treści, przesyłania informacji multimedialnych, uczestniczenia w czatach,
- JXTA – pozwalająca każdemu urządzeniu cyfrowemu podłączonemu do dowolnej sieci na samodzielne wyszukiwanie i komunikowanie się z innymi równorzędnymi narzędziami.

W działalności czasu rzeczywistego technologia IM coraz częściej staje się integralnym elementem wewnętrznych systemów. Na rynku istnieją komercyjne komunikatory, takie jak Lotus Instant Messaging (Business Machines) czy Live Communications Server (Microsoft), które z jednej strony zapewniają stały kontakt pracownika z systemem przedsiębiorstwa, z drugiej zaś umożliwiają komunikację ze społecznością użytkowników komunikatorów niekomercyjnych. Ponadto rozwiązania tego typu zapewniają odpowiedni poziom bezpieczeństwa przepływających informacji i dają możliwość ich rejestracji. Często również komunikatory niekomercyjne są włączane do wewnętrznych systemów przedsiębiorstw za pomocą tzw. bramek (*gateways*), które filtrują, kontrolują i archiwizują wiadomości przepływające między wewnętrzną i publiczną siecią IM [Totty 2004].

Podsumowując rozważania dotyczące ciągłego powiadamiania, należy podkreślić, że rozwiązania tego typu mają duży potencjał w zakresie wspierania procesów biznesowych czasu rzeczywistego, ponieważ pozwalają na dystrybuowanie sygnałów ostrzegawczych pochodzących z omówionych wcześniej systemów klasy BAM czy BI, efektywną kooperację wewnątrz przedsiębiorstwa i z partnerami zewnętrznymi, szybkie podejmowanie decyzji, obsługę i wsparcie klientów w czasie rzeczywistym.

5. Zastosowanie technologii czasu rzeczywistego w międzyorganizacyjnym SIL

Jak już wspomniano, współczesny system informacyjny logistyki wykracza poza ramy pojedynczych przedsiębiorstw i nabiera charakteru międzyorganizacyjnego. Zastosowanie omówionych w poprzednim punkcie technologii czasu rzeczywistego 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 czasu rzeczywistego 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 pozwala na automatyzację wymienionych wcześniej procesów, a co za tym idzie – zmniejszenie kosztów ich obsługi oraz zwiększenie ich niezawodności. Eliminuje też w dużym stopniu 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 czasu rzeczywistego zaliczyć należy możliwość bieżącego śledzenia ruchu produktów w ramach łańcucha dostaw. Implementacja technologii czasu rzeczywistego w systemie informacyjnym wzdłuż łańcucha dostaw może się bowiem przyczynić do zapewnienia jego uczestnikom dostępu do wiarygodnej i kompleksowej informacji na temat tego, co dzieje się z towarami w danej chwili zarówno w obrębie ich przedsiębiorstwa, jak i u partnerów oraz w drodze między poszczególnymi ogniwami. Z praktycznego punktu widzenia skutkuje to [Global Commerce... 2003]:

- zapewnieniem stałej dostępności asortymentu – brak produktu na półce sklepowej, jak pokazują badania, w 30% przypadków występuje, mimo że produkt ten znajduje się w magazynie danej jednostki handlowej, a obsługa o tym nie wie; takie technologie, jak RFID, zapewnią lepszą „widzialność” stanu produktów zarówno w magazynach, jak i na półkach sklepowych;
- ograniczeniem pomyłek w dostawach – automatyzacja procesu składania zamówień pozwala na wyeliminowanie wszelkich rozbieżności w dostawach i związanych z nimi strat finansowych oraz nakładów czasowych niezbędnych na wyjaśnienie powstałych nieporozumień;
- 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,
- usprawnieniem obsługi klienta – wraz z rosnącym rozpowszechnieniem technologii czasu rzeczywistego możliwe będzie dostarczenie klientowi wielu cy-

frowych 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 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 produktów i daty ich ważności.

Tabela 1. Główne korzyści implementacji technologii czasu rzeczywistego 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 • redukcja braku asortymentu 	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja kosztów • redukcja 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 liczby kradzieży • skuteczniejsze uzupełnianie stanów magazynowych • wzrost wydajności pracy

Źródło: [Global Commerce... 2003].

Korzyści z wprowadzenia technologii czasu rzeczywistego są różne w zależności od tego, z jakim ogniwem łańcucha dostaw mamy do czynienia. Szczegółowo przedstawia je tab. 1. Należy również zauważyć, że korzyści związane z zastosowaniem technologii czasu rzeczywistego w systemie informacyjnym logistyki rosną wraz ze wzrostem liczby uczestników tego systemu, którzy je wdrażają.

6. Podsumowanie

Ewolucja znaczenia logistyki w procesie zarządzania przedsiębiorstwem oraz relacjami z jego partnerami znajduje odzwierciedlenie w systemie informacyjnym wspierającym przepływy towarowe. Przede wszystkim system ten nabiera charak-

teru 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. Partnerzy oczekują bowiem wiarygodnej informacji dostarczanej im niemalże w czasie rzeczywistym.

Działalność w czasie rzeczywistym stanowi poważne wyzwanie dla współczesnych przedsiębiorstw. Wymaga ona przede wszystkim głębszej analizy stanu organizacji oraz wyznaczenia kierunków pożądaných zmian, innymi słowy, wymaga stworzenia planu postępowania mającego na celu zaimplementowanie modelu w czasie rzeczywistym.

Podsumowując dotychczasowe rozważania dotyczące możliwości zaimplementowania technologii czasu rzeczywistego w międzyorganizacyjnym systemie informacyjnym, należy zauważyć, że jego prawidłowe funkcjonowanie w organizacji powinno przynosić następujące korzyści [Niedzielska (red.) 2003, s. 29; Łupicka-Szudrowicz 2004, s. 73] realizowane przez poszczególnych uczestników łańcucha dostaw oraz łańcuch jako całość:

- dostęp do niezbędnych informacji o żądanej jakości,
- możliwość rozproszenia struktury,
- decentralizacja podejmowanych decyzji,
- sprawniejsza komunikacja wewnątrz przedsiębiorstwa, a także komunikacja przedsiębiorstwa z otoczeniem,
- uelastycznienie działalności,
- podniesienie jakości poziomu obsługi klienta,
- synchronizacja procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji,
- redukcja kosztów,
- poprawa *cash-flow* dzięki racjonalizacji zaangażowania finansowego w środki obrotowe,
- zmniejszenie liczby dokumentów papierowych znajdujących się w obrocie.

Literatura

- Blaik P., *Logistyka*, PWE, Warszawa 2001.
- Coyle J.J., Bardi E.J., Langley Jr C.J., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
- Global Commerce Initiative EPC Roadmap, White Paper by Global Commerce Initiative/IBM, November 2003.
- Gołębska E. (red.), *Kompendium wiedzy o logistyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań 2002.
- Hugos M., *Building the Real-Time Enterprise. An Executive Briefing*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2005.
- Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001.
- Linthicum D.S., *BAM by Any Other Name, Intelligent Enterprise*, ABI/INFORM Trade & Industry, 16 October 2004.

- Lupicka-Szudrowicz A., *Zintegrowany łańcuch dostaw w teorii i praktyce gospodarczej*, AE, Poznań 2004.
- McGee K.G., Klein P., *Real-Time Information Blows in Business Management*, ABI/INFORM Global, August 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*, ID Number: AV-18-2919, 3 October 2002.
- Stokalski B., *Wygrać z czasem – strategie i architektury adaptacyjne*, Infovide, 2002, http://www.infovide.pl/docs/art/B_Stokalski_Wygrac_czasem.pdf.
- Teluk T., *IT w firmie*, One Press, Gliwice 2004.
- Totty M., *Technology (A Special Report); Business Solutions*, "The Wall Street Journal", 13 December 2004.
- Witkowski J. (red.), *Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, AE, Wrocław 2002.

IMPLEMENTING REAL TIME TECHNOLOGIES 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 costumers 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. Therefore they have to get information as fast as possible. Implementing radio frequency identification and other real time technologies help them to achieve this goal. This article presents the concept of implementing real time technologies in Logistic Information Systems. The author also attempts to characterize the radio frequency identification.

Maja Leszczyńska – mgr, asystent w Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.