

Marcin Krasiński,
Powszechna Agencja Internet (PAI)

Adam Sadowski
Uniwersytet Łódzki¹

Rozwój systemów informatycznych w logistyce

Sprawnie działający system informacyjny w przedsiębiorstwie stanowi jeden z kluczowych czynników wpływających na możliwość uzyskania trwałej przewagi konkurencyjnej na rynku. Funkcjonowanie przedsiębiorstwa oraz możliwości jego rozwoju zależą w dużej mierze od posiadanych rozwiązań teleinformatycznych. Prowadzone obecnie prace badawcze w dziedzinie logistyki związane są z poszukiwaniem rozwiązań systemowych i ich implementacją do istniejących systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. Autorzy w artykule podejmują próbę określenia kierunku rozwoju systemów informatycznych wykorzystywanych w logistyce. Jednocześnie mają świadomość, że zasygnalizowane zagadnienia ze względu na ich zakres wymagają prowadzenia szerszych badań interdyscyplinarnych.

Logistyczny system informacyjny – podstawowe założenia

Pojęcie logistycznego systemu informacyjnego oznacza zbiór wzajemnie powiązanych elementów: ludzi, sprzętu, procedur, zapewniający organom zarządzania logistyką przedsiębiorstwa odpowiednich informacji niezbędnych do planowania, realizacji i kontrolowania działalności logistycznej². Przedstawiona definicja zwraca uwagę na celowość zestawienia ze sobą ludzi, danych, procesów, sposobów komunikacji oraz urządzeń, składających się na architekturę systemu. Wymienione elementy współdziałają ze sobą, określając sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa.

System informatyczny może być zdefiniowany jako zbiór procedur przetwarzania, baz danych oraz urządzeń do przetwarzania, tworzący formalną, w pełni zdefiniowaną całość, służącą do przechowywania i przetwarzania informacji³. Spełnia on rolę systemu infor-

macyjnego w przedsiębiorstwie dzięki informatycznej infrastrukturze technicznej. W wielu przypadkach jest on jedną ze składowych systemu informacyjnego, który może się składać z większej liczby systemów informatycznych. Warto dodać, że system informacyjny w przedsiębiorstwie nie musi zawierać elementów infrastruktury IT (information technology), jednakże realia współczesnego zarządzania powodują, że taka sytuacja jest coraz rzadziej spotykana.

Systemy informatyczne pozwalają użytkownikowi na korzystanie z wielu funkcji wspomagających procesy realizowane w przedsiębiorstwie, takich jak gospodarka magazynowa i materiałowa, zarządzanie produkcją, dystrybucją, prognozowanie popytu rynkowego czy podejmowanie decyzji zarządczych. Zmiany, jakie może wywołać wdrożenie nowego systemu, mogą i w wielu przypadkach mają wpływ na organizację pracy oraz strukturę przepływu informacji w organizacji. System ustala logiczny schemat przepływu informacji w przedsiębiorstwie, wpływający na wiele aspektów zarządzania, do których można zaliczyć jakość i efektywność obsługi klienta oraz tworzenie wartości dodanej przez unikanie suboptymalizacji.

Przy projektowaniu systemów informatycznych duży nacisk kładzie się na ich zdolność do coraz szybszego przetwarzania wzrastającej ilości danych w czasie rzeczywistym. Dotyczy to zarówno zintegrowanych systemów informacyjnych (ZSI) w pojedynczym przedsiębiorstwie, jak również w systemach sieciowych oddziałów wchodzących w jego skład, działających w znacznej odległości od siedziby firmy.

Większość prac badawczo – rozwojowych w obszarze logistycznych systemów informacyjnych jest związanych z integracją systemów informatycznych i wykorzystaniem istniejących standar-

dów wymiany danych handlowych, takich jak EDI (*Electronic Data Interchange*), UN/EDIFACT (*United Nations EDI for Administration, Commerce and Transport*), EAN-128, ANS X.12 oraz RFID (*Radio Frequency Identification*)⁴.

Opisując logistyczny system informacyjny – LIS (*Logistics Information System*) – większość autorów (m.in. H.Ch.Pfohl, M.Christopher, Cz.Skowronek i Z.Sarjusz-Wolski) wyróżnia takie podsystemy, jak podsystem zbierania informacji, przetwarzania informacji, gromadzenia informacji oraz wspomagania procesu podejmowania decyzji. M.Christopher do funkcji systemu logistycznego zalicza takie funkcje, jak komunikacja, kontrola, koordynacja oraz planowanie⁵. Podstawę do realizacji wymienionych funkcji stanowi baza danych, obejmująca dane zewnętrzne oraz wewnętrzne.

Kierunki rozwoju systemów informatycznych

Pierwszym etapem ewolucji zintegrowanych systemów informatycznych były systemy ewidencyjno – transakcyjne (SET), których główne zadanie stanowiło przetwarzanie dużej liczby danych źródłowych. Zastosowanie tych systemów było związane z księgowością, gospodarką magazynową oraz specyfikacją wyrobów w obszarze produkcji.

Kolejnymi systemami były systemy informacyjno – decyzyjne (SID), używane w celu poprawy sprawności zarządzania na poziomie operacyjno – taktycznym. W następnym etapie rozwoju pojawiły się systemy wspomagania decyzji (SWD), wykorzystane jako narzędzie zarządzania na poziomie strategicznym. Kolejnymi zintegrowanymi systemami informatycznymi (ZSI) były systemy eksperckie (SE). Ich główny cel stanowiło wspieranie decydentów przy wyborze najlepszego rozwiązania dla rozpatrywanych problemów w przed-

¹ Uniwersytet Łódzki, Instytut Ekonomik Stosowanych – *przyp. red.*

² J.J. Coyle, E.J. Bardi, C.J. Langley, Zarządzanie logistyczne, PWE, Warszawa 2002, s. 525.

³ M. Fertsch, (red.), Słownik terminologii logistycznej, IliM, Poznań 2006, s. 193; Zob. szerzej E.Kolbusz, W.Olejniczak, Z.Szyjewski (red.), Inżynieria systemów informatycznych w e-gospodarce, PWE, Warszawa 2005.

⁴ T.J. Bieding, Planning and Controlling Daily Deliveries to the Same Clients: Problems and Adequate Solutions [w:] B. Fleischmann, A. Klose (red.), Distribution Logistics. Advanced Solutions to Practical Problems, Springer Verlag, Berlin 2005, s. 121-140.

⁵ M. Christopher, Logistics and Supply Chain Management, Financial Times Pitman Publishing, London 1998, s. 203.

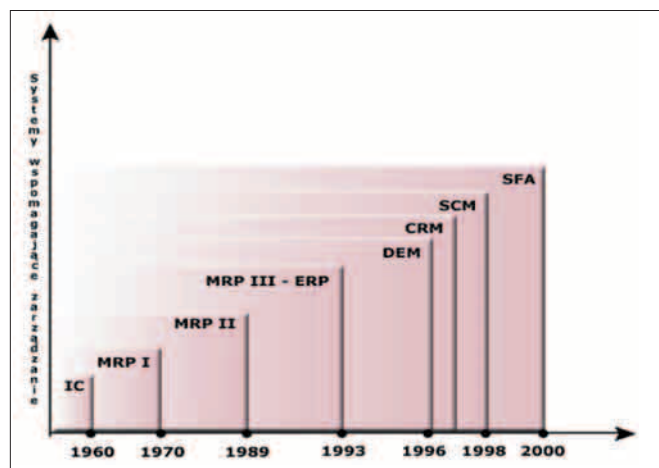
siębiorstwie. Na dalszej ścieżce rozwoju systemów można spotkać systemy informowania kierownictwa (SIK) oraz systemy sztucznej inteligencji (SSI).

Pierwsze systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem, związane z gospodarką magazynową – IC (Inventory Control) – zostały opracowane na początku lat 60. (zob. rys. 1). Zintegrowane Systemy Informatyczne klasy ERP korzeniami sięgają metodologii MRP (*Material Requirements Planning*) oraz MRP II [MRP + MPS – (*Master Production Scheduling*)]. Wykształciły się one przez dodawanie do już istniejących rozwiązań nowych modułów i często określa się je jako MRP III.

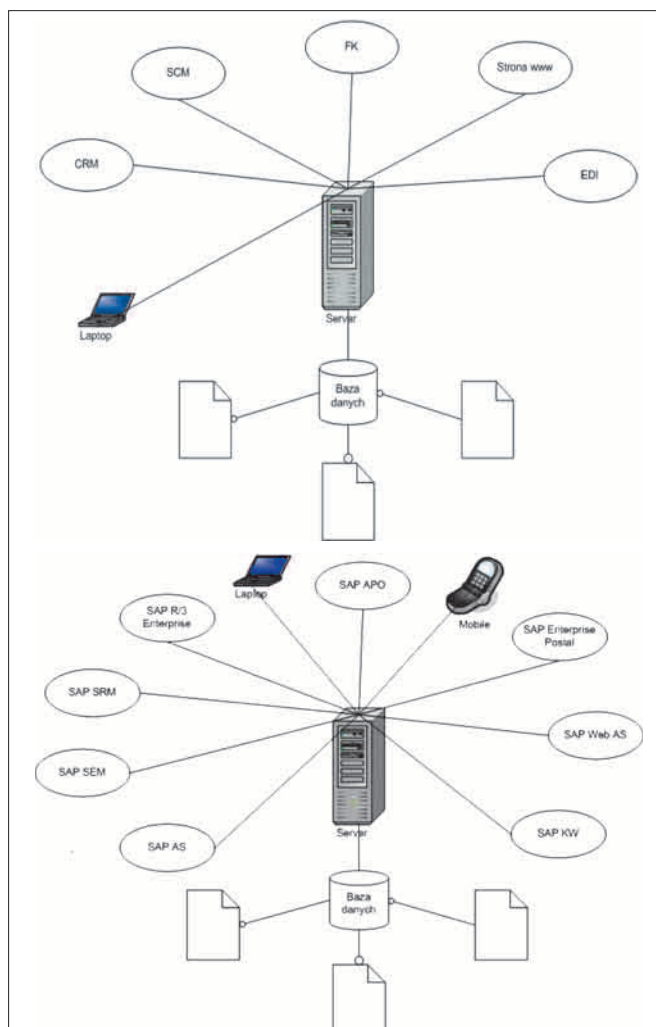
Na początku lat 70. XX w. Amerykanie opracowali system zarządzania materiałami i zapasami (MRP I) na potrzeby produkcji. W latach 80. ubiegłego stulecia stworzono MRP II przeznaczony do zarządzania produkcją. W 1996 r. rozszerzono MRP II i w USA powstał kompleksowy system ERP (*Enterprise Resource Planning*, nazywany też MRP III). DEM (*Dynamic Enterprise Modelling*) było nowatorskim rozwiązaniem wprowadzonym na rynek przez firmę Baan w 1996 r. W kolejnych latach powstawały narzędzia wzbogacające ZSI o CRM (*Customer Relationship Management*), umożliwiające przedsiębiorstwom identyfikację potrzeb oraz optymalizację kosztów i ryzyka związanego z istniejącymi i przyszłymi potrzebami klientów. Systemy SFA (*Sales Force Automation*) powstawały prawie równolegle, wspierając terenowych przedstawicieli przedsiębiorstwa, dzięki upowszechnieniu się komputerów przenośnych, technologii bezprzewodowej (WiFi) i do dziś stanowią integralną część systemu CRM. Takie połączenie pozwala na gromadzenie ogromnej ilości informacji o dokonanych transakcjach, występujących problemach oraz przewidywanych zachowaniach klientów.

Na polskim rynku przeważają systemy zagraniczne, których producenci posiadają światową renomę i długoletnie doświadczenie, takie jak SAP czy IFS. Jednocześnie obserwuje się coraz silniejszy rozwój polskich produktów, nie odbiegających pod względem funkcjonalności od zagranicznych systemów informatycznych.

Obecnie warunkiem rozwoju przedsiębiorstwa jest sprawny, wydajny system informatyczny. Rosnący popyt, nowoczesne linie produkcyjne, laboratoria badawcze, chęć uporządkowania struktury organizacyjnej i procesów realizowanych w firmie to czynniki decydujące o jej funkcjo-



Rys. 1. Ewolucja systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Podstawowe koncepcje rozwoju systemów informatycznych w przedsiębiorstwie. Źródło: opracowanie własne.

nowaniu i sukcesie. Dlatego też konieczna jest integracja wszystkich obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Współczesne rozwiązania informatyczne są wyposażone w wyspecjalizowane funkcje obsługi procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, lecz nie istnieje jedno uniwersalne rozwiązanie systemowe, które zapewniłoby firmie kompleksową obsługę informatyczną. Obecnie na rynku informatycznym prawie zawsze zachodzi potrzeba wykorzystywania szeregu rozwiązań informatycznych wzajemnie skorelowanych ze sobą. Zakup i wdrożenie oprogramowania zapewniającego kompleksową obsługę przedsiębiorstwa zależy od jego wielkości. Aplikacje dostarczane przez duże firmy informatyczne skupiają w swoim oprogramowaniu szereg funkcji, które na ogół obejmują większość procesów realizowanych w przedsiębiorstwie. Jednakże jeden system obejmujący wszelkie procesy odbywające się w firmie to rozwiązanie kosztowne i czasochłonne.

Nowoczesna informatyka, jako czynnik wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw

Coraz bardziej powszechne staje się dostosowywanie gotowego, sprawdzonego oprogramowania do warunków panujących na rynku, na którym funkcjonuje dane przedsię-

biorstwo. Prowadzi to do oszczędności czasu i budżetu przeznaczonego na wdrożenie określonego systemu, według szacunków autorów nawet do 50%⁶. Rozwiązania takie stosują duże międzynarodowe przedsiębiorstwa, które przenoszą na rynek krajowy rozwiązania sprawdzone i funkcjonujące już w innych obszarach działalności firmy. Posiadanie efektywnego systemu informatycznego i jego odpowiednie użytkowanie dostarcza firmie informacji, które wspomagają podejmowanie decyzji w czasie rzeczywistym. Decyduje to o możliwościach rozwoju przedsiębiorstwa. Każde z przedsiębiorstw musi podjąć decyzje oraz oszacować przed wdrożeniem określonego rozwiązania, jaki zakres automatyzacji ma wchodzić w grę przy jego informatyzacji. Czy zaufać jednemu dostawcy rozwiązań informatycznych, czy też kilku? Czy zakupić jeden system obsługujący całe przedsiębiorstwo, czy też kilka systemów wyspecjalizowanych w konkretnym obszarze działalności firmy?

Integracja w obszarze logistyki jest postrzegana jako czynnik zwiększający wartość przedsiębiorstwa, dlatego rozwój zintegrowanych systemów informatycznych stanowi o możliwościach włączenia firmy do istniejących sieci logistycznych⁷. Wśród dostępnych rozwiązań, które wytyczają kierunek rozwoju ZSI, można wyodrębnić dwie główne koncepcje. Pierwsza dotyczy wykorzystywania kilku wzajemnie powiązanych ze sobą baz danych. Druga odpowiada rozwiązaniom informatycznym wykorzystującym jedną bazę danych (zob. rys. 2).

W każdym przypadku kluczowe jest uzyskanie największej efektywności systemu⁸. Zależy ona od właściwego określenia relacji między procesami roboczymi a procesami sterowania i na obecnym etapie rozwoju informatyki trudno o jednoznaczną odpowiedź na pytanie, jaki jest maksymalny zakres integracji procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, określanej pojęciem integracji wewnętrznej oraz integracji zewnętrznej, związanej z włączeniem przedsiębiorstwa do e-gospodarki.

Zdaniem autorów, doskonałym rozwiązaniem zwłaszcza dla małych i średnich przedsiębiorstw jest integracja kilku systemów tworzących jednolity system, w którym zawsze można wymienić lub rozbudować najsłabsze ogniwo niekoniecznie za cenę, jaką trzeba zapłacić firmie mającej u nas monopol na oprogramowanie. Nie zawsze kosztowne, markowe oprogramowanie jest najlepszym rozwiązaniem dla przedsiębiorstw należących do sektora MSP, przekładającym się na ich rezultaty finansowe. Wspomnieć tutaj należy o wielu istniejących ciekawych rozwiązaniach typu Open Source⁹, na które uwagę powinny zwrócić przedsiębiorstwa o mniejszym budżecie przeznaczonym na informatyzację firmy.

⁶ Zastosowano tu metodę wywiadu swobodnego w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem systemów informatycznych.

⁷ D.J. Bowersox, D.J. Closs, M.B. Cooper, Supply Chain Logistics Management, McGraw-Hill, New York 2002, s. 202.

⁸ Zob. szerzej R. Staniszewski, Teoria systemów, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1988.

⁹ Open Source – oznacza dostęp do kodu źródłowego, który można bezpłatnie wykorzystywać i zmieniać.