

Marek Jakimowicz¹

Os. Łużyckie 11 B/6, 66-200 Świebodzin

Anna Saniuk²

Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Mechaniczny, Instytut Informatyki i Zarządzania Produkcją, ul. Profesora Szafrana 4, 65-516 Zielona Góra

Sebastian Saniuk³

Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Katedra Inżynierii Zarządzania, ul. Podgórna 60, 65-246 Zielona Góra

Systemy informatyczne wspomagające produkcję i logistykę w przedsiębiorstwie

1. WSTĘP

Zmiany zachodzące w gospodarce światowej pociągają za sobą istotne zmiany w sposobach zarządzania przedsiębiorstwami i organizacjami. Wiele narzędzi i metod, które były wykorzystywane jeszcze całkiem niedawno, w dzisiejszych czasach okazują się zbędnymi i przestarzałymi relikdami. Zatem alternatywą i motorem napędowym dla przedsiębiorstw jest zastosowanie odpowiednich narzędzi pozwalających uzyskać przewagę konkurencyjną. Dziś, niemal każde przedsiębiorstwo korzysta z systemów informatycznych, aby zautomatyzować swoje procesy, zmniejszyć pracochłonność, zredukować koszty, a w rezultacie zwiększyć zysk przedsiębiorstwa. Współcześnie przedsiębiorstwa chętnie inwestują w nowe technologie informatyczne, widząc w nich skuteczne narzędzie umożliwiające osiągnięcie zadowalających wyników. Ich zastosowanie pozwala m.in. na zmniejszenie ilości zapasów, przyspieszenie przepływu towarów, umożliwienie precyzyjnej wymiany danych z dostawcami, co w efekcie przyczynia się do doskonalszego zaspokajania potrzeb coraz bardziej wymagających klientów. Gwarancją spełnienia tych oczekiwań tzn. uzyskania pożądanej efektywności zarządzania jest odpowiedni system informatyczny integrujący różne obszary działalności przedsiębiorstwa i wspierający podejmowane decyzje [7,13,14,15].

Głównym celem artykułu jest usystematyzowanie wiedzy z zakresu teorii i praktyki związanej z stosowanymi obecnie w przemyśle zintegrowanymi systemami zarządzania. Przedstawiona w artykule metodyka służy do wspomagania podejmowania decyzji dotyczących przyjmowania i realizacji zleceń w systemach produkcyjnych o zadanych ograniczeniach logistycznych, umożliwiając jednocześnie powiązanie celów strategicznych przedsiębiorstwa z działaniami operacyjnymi oraz kontrolę efektywności procesów biznesowych.

2. POLSKI RYNEK SYSTEMÓW WSPOMAGAJĄCYCH ZARZĄDZANIE

Polski rynek systemów ERP jest jeszcze stosunkowo młodym i rozwijającym się rynkiem. Jednak według opinii wielu specjalistów i ekspertów związanych z branżą IT, zaczyna on powoli dojrzewać, a klienci szczególnie z sektorów MŚP (małe i średnie przedsiębiorstwa) zaczynają dostrzegać korzyści wynikające bezpośrednio z wdrożenia systemów wspomagających zarządzanie. Coraz większa skalowalność aplikacji oraz opracowanie wersji skromniejszych, przeznaczonych dla małych i średnich przedsiębiorstw, powoduje wzrost zainteresowania tymi systemami. Na polskim rynku aplikacji ERP występują systemy producentów zagranicznych, ale pojawia się też coraz więcej

¹ mjakimowicz@wp.pl

² A.Saniuk@iizp.uz.zgora.pl

³ S.Saniuk@wez.uz.zgora.pl

systemów polskiej produkcji, które są także wdrażane z powodzeniem w innych krajach. Zatem do największych i najważniejszych dwudziestu graczy na rodzimym rynku według danych za rok 2013 na podstawie sprzedaży oraz liczby wdrożeń systemów ERP należy zaliczyć dostawców przedstawionych w Tabeli 1.

Tabela 1. Najwięksi dostawcy systemów ERP na rynku polskim (stan na rok 2013)

Lp.	Dostawca	System	Producent	Rok rozpoczęcia działalności w Polsce
1	SAP Polska	SAP	SAP AG, Niemcy	1995r.
2	Comarch SA	Comarch CDN XL	Comarch SA	1997r.
3	Oracle Polska	Oracle E-Business Suite	Oracle Corporation USA	1996r.
4	IFS	IFS Applications	Industrial and Financial Systems, Szwecja	1992r.
5	BPSC	Inplus 5	Biuro Projektowania Systemów Cyfrowych	2005r.
6	Microsoft Dynamics sp. z o.o.	Microsoft Dynamics AX	Microsoft USA	2001r.
		Microsoft Dynamics NAV		1998r.
7	Sage	Sage ERP X3	Sage Group plc, GB	2009r.
8	enova	enova365	Komako	2009r.
9	Exact	Exact Global Next	Exact Business Software	2001r.
10	CleAR SC	Clear-Pro	Clear Polska	2007r.
11	InsERT SA	Navireo	InsERT, Polska	2009r.
12	Asseco	Asseco Softlab ERP	Asseco Poland SA	2001r.
13	ODL	ODL Polka SQL	ODL	1991r.
14	PC Guard	Graffiti.ERP	PC Guard	1998r.
15	Sente	Sente S4	Sente	2000r.
16	Simple	Simple ERP	Simple	1999r.
17	Streamsoft	Streamsoft Presiz	Steramsoft	1999r.
18	Unit TETA	TETA ERP	TETA Polska	1987r.
19	QAD Polska sp. z o.o.	QAD Enterprise Applications	QAD, INC, USA	1994r.
20	REKORD Systemy Informatyczne	Rekord.ERP	REKORD, Polska	1999r.

Źródło: opracowanie na podstawie danych MSI Polska

Według danych IDC Polska, wartość polskiego rynku systemów klasy EAS (ang. Enterprise Application Software), do którego zalicza się systemy klasy ERP, CRM, BI, finansowo-księgowo czy wdrożenia baz danych szacowana jest za rok 2013 na poziomie nieco ponad 240 miliona dolarów i stanowi niestety, sporo poniżej procenta wartości światowego rynku systemów biznesowych EAS. Również w porównaniu z Europą polski rynek ERP nie wypada najlepiej. Rynek systemów ERP w Polsce stanowi jedynie 2 % europejskiego rynku systemów tej klasy. Na szczęście, prognozy IDC dotyczące polskiego rynku EAS, w tym rynku ERP, mówią o spodziewanym rocznym wzroście wartości sprzedaży systemów biznesowych w Polsce na poziomie 3,5 % w okresie czterech kolejnych lat [2]. To zasługa, przede wszystkim, stosunkowo stabilnie rozwijającej się polskiej gospodarki. Dużym zainteresowaniem na polskim rynku cieszą się aplikacje do zarządzania łańcuchem dostaw, przepływami pracy (workflow) oraz funkcjonalności analityki biznesowej. Pierwsze dwa moduły mają za zadanie koordynowanie działania poszczególnych działów przedsiębiorstwa tak, aby współpraca pomiędzy nimi przebiegała sprawnie, a firma mogła osiągnąć maksymalną efektywność. Jednak obiektywnie patrząc na rodzimy rynek należy zauważyć, że znajduje się obecnie na nim jeszcze duże grono przedsiębiorstw, które nie posiadają w swoich zasobach żadnego systemu wspomagającego zarządzanie produkcją, dystrybucją, relacjami z klientem, logistyką, działem utrzymania ruchu, czy też kontrolą jakości.

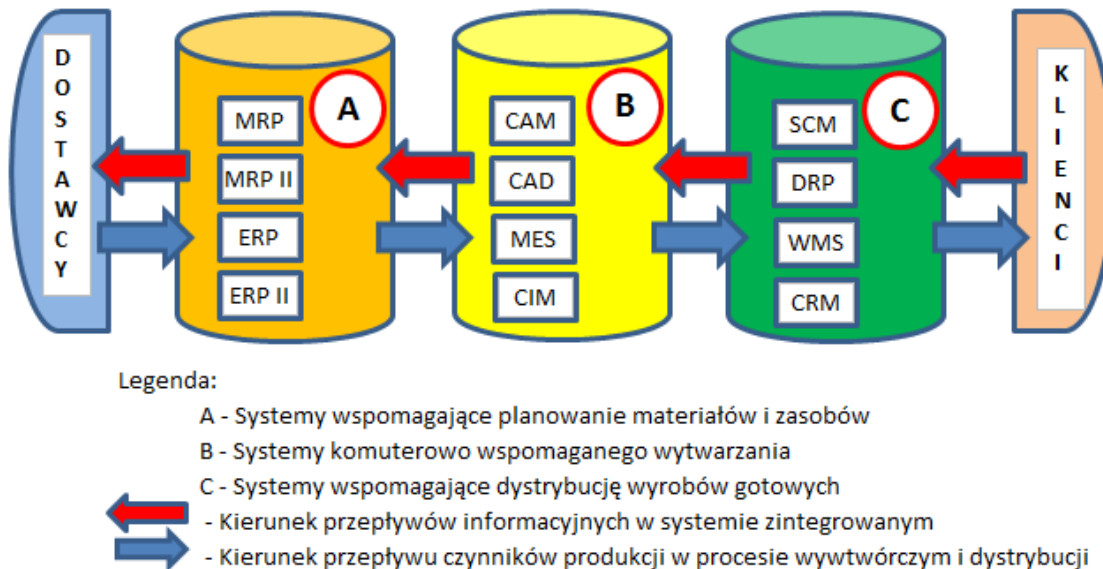
2. SFORMUŁOWANIE PROBLEMU

W rozważanym przypadku system produkcyjny złożony jest ze zbioru działów produkcyjnych oraz podsystemu transportowego przedsiębiorstwa. Dana jest liczba zasobów realizujących operacje technologiczne dla określonej liczby zleceń w tym systemie. Dane są również specyficzne wymagania branżowe związane z procesami wytwarzania produkowanych wyrobów. Poszukiwana jest zatem odpowiedź na następujące pytania: Jakie korzyści uzyska przedsiębiorstwo w poprawie przebiegu efektywności procesów biznesowych po wdrożeniu systemu informatycznego? Czy kierownictwo na podstawie danych zawartych w systemie będzie w stanie podejmować skuteczne i racjonalne decyzje? Jaki wpływ może mieć działający poprawnie system informatyczny na wartość ekonomiczną przedsiębiorstwa?

3. SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE LOGISTYKĘ I PRODUKCJĘ W PRZEDSIĘBIORSTWIE PRZEMYSŁOWYM

Zarządzanie produkcją i logistyką w przedsiębiorstwach przemysłowych wymaga połączenia tych dwóch procesów decyzyjnych bezpośrednio zależnych od siebie w jeden centralny. Aby tego dokonać, pomocne i niezbędne w wykonaniu tego zadania okazują się Zintegrowane Informatyczne Systemy Zarządzania (ZISZ), które powinny pełnić rolę integratora, gromadząc i wykorzystując dane pochodzące z różnych źródeł, usprawniając w ten sposób działanie przedsiębiorstw na poziomie operacyjnym. Wraz ze wzrostem i rozwojem technik oraz metod obliczeniowych, poprzez nabyte wieloletnie doświadczenia w przedsiębiorstwach o najbardziej zaawansowanych pod względem zarządzania zasobami informacyjnymi, wdrażane są również takie systemy na poziomie strategicznym. Wiele tych wdrożeń skupia swoją uwagę na elementach bezpośrednio związanych z aspektami ekonomicznymi przedsiębiorstwa (finanse, księgowość, płace). Trudno się temu dziwić, skoro jednym z celów działalności firmy jest osiągnięcie coraz większych zysków we wszystkich obszarach działalności. Jednak najważniejszą i kluczową rolę w systemie, pełnią systemy działające w obszarze zarządzania gospodarką magazynową oraz w obszarze zarządzania produkcją. Informatyczne systemy wspomagające zarządzanie powinny łączyć oraz integrować wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa. Dlatego właśnie te obszary powinny być wspomagane przez ZISZ w sposób dogłębny i wyczerpujący[1,3,11,14].

Poniżej zaprezentowana zostanie krótka charakterystyka systemów informatycznych wspomagających produkcję i logistykę w przedsiębiorstwie w obszarach planowania, wytwarzania oraz dystrybucji wyrobów gotowych. W prezentowanym opracowaniu skoncentrowano się na wspomaganiu zarządzania w obszarach funkcyjnych przedsiębiorstwa, natomiast świadomie pominięto typowe obszary administracyjne tj.: kadry, płace czy też księgowość.



Rys. 1. Modelowa koncepcja zintegrowanego systemu informatycznego wspierającego zarządzanie produkcją i logistyką

Źródło: opracowanie na podstawie [3,11]

4. SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE PLANOWANIE MATERIAŁÓW I ZASOBÓW

4.1. MRP (ang. Material Requirements Planning)

Planowanie zapotrzebowania materiałowego – Rozwój tego systemu jest związany z początkiem lat 60-tych, jest to system, którego zadaniem jest wyznaczanie zapotrzebowania na zasoby materiałowe w oparciu o terminarz dostaw ze szczególnym uwzględnieniem ciągle zmieniającego się popytu na poszczególne produkty (surowce, materiały, komponenty, itp.) uwzględniając jednocześnie harmonogram produkcji. Główne zadanie tego systemu polega na ciągłym śledzeniu stanów magazynowych, aby czas ich magazynowania był jak najkrótszy przy zachowaniu ciągłości produkcji. Zatem można pokusić się o stwierdzenie, że system rozdziela niezbędne materiały, potrzebne do wykonania zlecenia, na dane stanowiska produkcyjne w momencie, gdy są one niezbędne, przy zachowaniu wyznaczonej funkcji czasu. System dostarcza również niezbędną wiedzę w ujęciu ilościowym i wartościowym dotyczącym zapotrzebowania materiałowego uwzględniając plan produkcji, jednocześnie ograniczając zakup zbędnych surowców czy materiałów do niezbędnego minimum. Zatem można przyjąć, że system ten powinien realizować i spełniać następujące cele:

- redukować zbędne zapasy,
- dokładnie określać czasy dostaw,
- dokładnie wyznaczać i precyzować koszty produkcji,
- umożliwić lepsze wykorzystanie posiadanej infrastruktury i zasobów,
- reagować szybciej na zmiany zachodzące w jego otoczeniu,
- kontrolować realizację poszczególnych etapów produkcji.

4.2. MRP II (ang. Manufacturing Resource Planning)

Planowanie Zasobów Produkcyjnych – Rozwój tego systemu jest związany z początkiem lat 80-tych, jest to system, który w porównaniu ze swoim poprzednikiem (MRP) został rozbudowany o moduły związane z procesem sprzedaży wspierając podejmowanie decyzji na szczeblach strategicznego zarządzania produkcją. W efekcie spowodowało to, że harmonogramowanie produkcji stało się dokładniejsze, gdyż uwzględniało oprócz zapotrzebowania materiałowego takie czynniki jak zasoby ludzkie, czas potrzebny na realizację zlecenia, zaangażowany kapitał oraz niezbędne do wykonania zlecenia środki trwałe. W następnej kolejności, naturalnym etapem rozwoju tego systemu stało się połączenie informacji o przebiegu produkcji oraz sprzedaży z zarządzaniem tymi procesami, co w efekcie przyniosło taki rezultat, że system objął swoim zasięgiem całe przedsiębiorstwo przynosząc następujące korzyści:

- uporządkowanie przepływu informacji w przedsiębiorstwie,
- poprawę planowania produkcji wraz z możliwością śledzenia jej przebiegu,
- poprawę zaopatrzenia oraz zbytu poprzez integrację danych z informacjami o zapotrzebowaniu materiałowym w przedsiębiorstwie,
- zmniejszenie poziomu zapasów magazynowych oraz kosztów z tym związanych [9,10].

Zatem można pokusić się o stwierdzenie, że w MRP II została zastosowana metodyka tzw. „kroczącego planowania” opierająca głównie swoje działanie na analizie popytu wewnętrznego i zewnętrznego utrzymując optymalne stany magazynowe, minimalizując koszty, jednocześnie wykorzystując w sposób optymalny cały dostępny park maszynowy. Amerykańskie Stowarzyszenie Sterowania Produkcją i Zapasami APICS (ang. American Production and Inventory Control Society) opracowało standard dla systemu MRP II, który powinien zawierać i spełniać następujące funkcje [10,11]:

- Planowanie biznesowe (Business Planning),
- Bilansowanie produkcji i sprzedaży (Sales and Operation Planning - SOP),
- Zarządzanie popytem (Demand Management - DEM),
- Harmonogramowanie planu produkcji (Master Production Scheduling – MPS),
- Planowanie potrzeb materiałowych (Material Requirements Planning – MRP)
- Wspomaganie zarządzania strukturami materiałowymi (Bill of Material Subsystem),
- Ewidencję magazynową (Inventory Transaction Subsystem - INV),
- Sterowanie zleceniami (Schedule Receipts Subsystem - SRS),
- Sterowanie produkcją (Shop Floor Control – SFC),
- Planowanie zdolności produkcyjnych (Capacity Requirements Planning – CRP),
- Sterowanie stanowiskami roboczymi (Input/Output Control),
- Zaopatrzenie (Purchasing PUR),
- Planowanie zasobów dystrybucyjnych (Distribution Resource Planning - DRP),
- Narzędzia i pomoce warsztatowe (Tooling),
- Planowanie finansowe (Financial Planning Interface),
- Symulacje (Simulation).

4.3. ERP (ang. Enterprise Resource Planning)

Planowanie zasobów przedsiębiorstwa. Rozwój tego systemu jest związany z początkiem lat 90-tych, jest on kompleksowym systemem wspierającym działanie przedsiębiorstwa w pełnym zakresie jego działalności, począwszy od planowania produkcji i zaopatrzenia, przez zarządzanie produkcją, zarządzanie finansami, zasobami ludzkimi i materiałowymi, aż po sprzedaż i wysyłkę gotowych produktów do klienta oraz wsparcie dla serwisu [11,12]. System ERP został stworzony na podstawie tzw. nauki przez doświadczenie (ang. lessons learn), korzystając z funkcjonalności swoich poprzedników. Podstawowym ich elementem jest baza danych, zazwyczaj wspólna dla wszystkich modułów, które zwykle obejmują następujące obszary:

- Planowanie produkcji,
- Zarządzanie projektami,
- Zarządzanie zapasami,
- Zaopatrzenie,
- Sprzedaż,
- Magazynowanie,
- Zarządzanie transportem,
- Śledzenie realizowanych dostaw,
- Zarządzanie relacjami z klientami,
- Księgowość,
- Finanse,
- Controlling,
- Zarządzanie zasobami ludzkimi (płace, kadry),

Zatem można stwierdzić, że system ERP obejmuje wszystkie procesy związane z produkcją i dystrybucją, integrując wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa, usprawniając jednocześnie przepływ kluczowych dla jego funkcjonowania informacji, pozwalając błyskawicznie reagować na wszystkie zmiany popytu, nadzorując i monitorując stany zapasów magazynowych. Wszystkie informacje zawarte w systemie są uaktualniane w czasie rzeczywistym i są dostępne w momencie podejmowania każdej decyzji. Warto zwrócić uwagę na fakt, że nie istnieje dla tego systemu żaden formalny standard, tak jak to ma miejsce w przypadku MRP II zawierający ściśle określone funkcje, jakie powinien spełniać system. Dlatego ERP może mieć w zależności od producenta różną budowę, dostosowaną do potrzeb każdego indywidualnego klienta [8].

4.4. ERP II (ang. Enterprise Resource Planning)

Planowanie zasobów przedsiębiorstwa. Rozwój tego zintegrowanego systemu jest związany z rokiem 2000. Jest to system wspierający metodykę planowania zasobów przedsiębiorstwa (MRP II) umożliwiając jednocześnie zarządzanie majątkiem finansowym przedsiębiorstwa oraz komunikację systemu z otoczeniem zewnętrznym poprzez strony WWW. Praca z systemem może odbywać się za pośrednictwem standardowej przeglądarki internetowej, umożliwiając jednocześnie tworzenie portali internetowych dla klientów kooperujących przedsiębiorstw oraz dla wszystkich pracowników przedsiębiorstwa, którym został zainstalowany ten system. Zaletą tego rozwiązania jest to, że klienci mogą informować bezpośrednio o dostępności poszczególnych wyrobów, czy uzyskiwać na bieżąco informacje o stanie wcześniej złożonych zamówień. Wszyscy podwykonawcy mając dostęp do systemu są w stanie sprawdzić stan produkowanego przez siebie elementu, dopasowując do tego swój plan produkcji oraz ograniczając stany magazynowe do niezbędnego minimum. Kolejną zaletą tego systemu jest możliwość logowania się przez pracowników przedsiębiorstwa do systemu będąc poza nim. Szczególnie jest to ważne dla handlowców, sprzedawców, itd., czyli wszystkich pracowników, którzy potrzebują niezbędnej informacji i są w stanie zdobyć wszystkie informacje o wybranej przez siebie dziedzinie działalności przedsiębiorstwa pod warunkiem, że mają dostęp do internetu. Za najważniejsze cechy aplikacji ERP II uznaje się:

- dostosowanie systemu do możliwości korzystania z zasobów internetu,
- elastyczność – możliwość zmiany konfiguracji systemu bez przerywania procesu produkcji,
- specjalne funkcje pozwalające wspierać procesy biznesowe charakterystyczne dla danej branży,
- zastosowanie mobilnych rozwiązań,
- silną integrację i luźną architekturę.

Różnica między systemami klasy ERP a ERP II polega na możliwości korzystania w tym drugim przypadku z systemu dzięki technologii internetowej [8].

5. SYSTEMY KOMPUTEROWO WSPOMAGAJĄCE WYTWARZANIE

5.1. CAM (ang. Computer Aided Manufacturing)

Komputerowe wspomaganie wytwarzania, jest to system komputerowy, którego głównym zadaniem jest integracja fazy projektowania z fazą wytwarzania, sterowania i rejestrowania danych o wynikach procesów wytwórczych. System ten wspomaga takie działania w przedsiębiorstwie, jak: planowanie produkcji, poprzez nadzór nad dostawami materiałów i surowców oraz podzespołów dla kooperantów oraz spływu gotowych wyrobów. Zatem możemy określić ten system, jako bardzo elastyczny, który jest w stanie nadzorować wytwarzanie różnych wyrobów, wielkościach różnych serii produkcyjnych, przy ciągłych zmianach ilościowych i asortymentowych [9]. W skład tego systemu wchodzi następujące podsystemy:

- CAQ (ang. Computer Aided Quality) – komputerowe wspomaganie sterowania jakością,
- CAT (ang. Computer Aided Testing) – komputerowe testowanie jakości maszyn, narzędzi i urządzeń,
- CAMC (ang. Computer Aided Manufacturing Control) – komputerowe wspomaganie sterowania produkcją.

5.2. CAD (ang. Computer Aided Design)

Wspomagany komputerowo proces projektowania, w którym komputer wykorzystywany jest na każdym etapie, jako podstawowe narzędzie pracy projektanta. Podczas projektowania produktów i systemów przemysłowych, CAD jest używany głównie do tworzenia szczegółowych, przestrzennych (3D) modeli bryłowych lub powierzchniowych fizycznych komponentów, lub też ich wektorowych rysunków 2D. CAD wykorzystywany jest także w całym procesie inżynierskim, od projektu wstępnego produktów, poprzez statyczne i dynamiczne analizy zespołów, aż do definiowania metod ich wytwarzania. Pozwala to inżynierom na interaktywną, automatyczną analizę wielu wariantów projektu dla uzyskania jego optymalnej wersji przeznaczonej do produkcji, przy jednoczesnym ograniczeniu liczby fizycznych prototypów [4]. Korzyści, jakie niesie za sobą zastosowanie systemu to przede wszystkim:

- niższe koszty rozwoju produktów,
- przyspieszenie procesu projektowania,
- lepsza wizualizacja produktu oraz jego podzespołów,
- zwiększenie wydajności oraz efektywności pracy.

5.3. MES (ang. Manufacturing Execution System)

System wykorzystania zdolności produkcyjnych. Systemy MES pozwalają na śledzenie procesów produkcyjnych w obszarach: bieżącego i historycznego przebiegu produkcji, wydajności maszyn oraz jakości produkcji. Dane produkcyjne gromadzone w sposób automatyczny w systemach klasy MES gwarantują wiarygodność pozyskiwanych informacji, a następnie mogą zostać wykorzystane do podniesienia efektywności istniejących zasobów oraz zwiększenia zdolności produkcyjnych przy zachowaniu wysokiej jakości wytwarzanych produktów [1,12]. Do kluczowych funkcji systemu MES można zaliczyć:

- monitorowanie przebiegu procesu produkcyjnego w czasie rzeczywistym,
- automatyczna akwizycja danych o przebiegu procesów produkcyjnych,
- harmonogramowanie produkcji i nadzorowanie przydziału zleceń oraz stopnia wykonania produkcji w toku,
- analiza wydajności systemu produkcyjnego.

MES, jak każdy system informatyczny, po wdrożeniu przynosi następujące korzyści:

- wzrost produktywności,
- wzrost wskaźnika całkowitej efektywności maszyn i urządzeń (OEE)
- skrócenie czasu cyklu produkcyjnego,
- obniżenie kosztów produkcji,
- skrócenie przestojów planowanych i nieplanowanych,
- zwiększenie stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnych.

5.4. CIM (ang. Computer Integrated Manufacturing)

Komputerowo zintegrowane wytwarzanie - jest to system informatyczny dla zintegrowanych zleceń produkcyjnych, którego podstawą funkcjonowania jest baza danych, w której znajdują się wszystkie informacje dotyczące realizowanych zleceń produkcyjnych. Dane produkcyjne powstają głównie podczas projektowania konstrukcji wyrobu i są następnie uzupełniane danymi dotyczącymi zleceń w fazie planowania. System CIM składa się z dwóch wzajemnie współdziałających podsystemów [4,12]:

- Komputerowego wspomaganie projektowania CAD,
- Komputerowego wspomaganie wytwarzania CAM.

Do głównych zalet tego systemu można zaliczyć:

- wzrost wykorzystania potencjału przedsiębiorstwa,
- eliminacja błędów wynikających z braków informacyjnych,
- zwiększenie elastyczności procesów wytwórczych,

6. SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE DYSTRYBUCJĘ WYROBÓW GOTOWYCH.

6.1. SCM (ang. Supply Chain Management)

Zarządzanie łańcuchem dostaw – jest to system informatyczny, który służy przedsiębiorstwu do zarządzania całą siecią dostaw. Poprzez zastosowanie tego systemu istnieje możliwość zsynchronizowania przepływu materiałów pomiędzy wszystkimi firmami współpracującymi w ramach całego łańcucha dostaw, co znacznie ułatwia dostosowanie się do określonego popytu rynkowego. System SCM w przedsiębiorstwie obejmuje wszystkie zagadnienia wewnętrzne związane z zaopatrzeniem, produkcją oraz dystrybucją oraz zewnętrznie integruje przedsiębiorstwo z jego dostawcami i klientami. Korzyści, jakie niesie za sobą zastosowanie systemu:

- ułatwia planowanie poziomu popytu na produkowane wyroby
- definiuje wszystkie ograniczenia występujące w całym łańcuchu dostaw,
- umożliwia optymalizację źródeł dostaw,
- umożliwia wykonywanie bieżących symulacji rynkowych,
- integruje wewnętrzne i zewnętrzne procesy biznesowe firmy.

6.2. DRP (ang. Distribution Requirements Planning)

Planowanie zapotrzebowania dystrybucji, jest to metoda, która usprawnia zarządzanie procesami dostaw gotowych wyrobów do sieci dystrybucyjnej na podstawie prognozy zapotrzebowania na wytworzone detale na każdym poziomie sieci - zaczynając od poziomu najniższego (np. sprzedaż części pojedynczych), a kończąc na poziomie najwyższym (np. magazyn fabryczny). Dane wyjściowe dla każdego poziomu są danymi wejściowymi dla poziomu następnego. Zapotrzebowanie oszacowane dla najwyższego poziomu dystrybucji może służyć, jako dane wejściowe przy opracowywaniu harmonogramów produkcji.

6.3. WMS (ang. Warehouse Management System)

Magazynowy system informatyczny – jest to system, który służy do zarządzania przepływem towarów w magazynach, a jego główną zaletą jest bezbłędna lokalizacja towarów w magazynie oraz kontrola przebiegu obrotu magazynowego. System opiera swoje działanie na etykietach logistycznych,

które operator może wygenerować w momencie przyjmowania towaru do magazynu i oznaczyć nią jednostki towarowe lub przyjąć do systemu informacje zawarte na etykiecie nadanej jej wcześniej przez inny podmiot. Systemy WMS doskonale sprawdzają się w centrach logistycznych, gdzie ruch towarów jest intensywny i w jednym czasie następuje zarówno przyjęcie towaru, jak i wysyłka. Skoordynowanie ruchu towarów wymaga automatyzacji operacji zachodzących w systemie, przy możliwości skontrolowania ich prawidłowości w każdym momencie bez konieczności żmudnego przeliczania partii towarów na regałach magazynowych. Istotną rolę dla usługodawców logistycznych może stanowić możliwość planowania wysyłek z magazynu w taki sposób, aby zoptymalizować wykorzystanie posiadanych zasobów, a także skrócić czas magazynowania i obniżyć w ten sposób koszty. [6].

6.4. CRM (ang. Customer Relationship Management)

Zarządzanie relacjami z klientami – jest to zestaw procedur i narzędzi istotnych z punktu widzenia zarządzania kontaktami z klientami. CRM należy traktować nie tylko jako narzędzie, ale jako część strategii i filozofii działania przedsiębiorstwa, gdzie stały kontakt i zadowolenie klientów jest kluczową wartością. Zatem istotną kwestią jest zapewnienie jednolitego systemu we wszystkich procesach biznesowych od początku procesu sprzedaży poprzez serwis do sporządzania odpowiednich statystyk wykorzystywanych przy tworzeniu całego portfela produktów.

7. ZAKOŃCZENIE

Zaprezentowany artykuł jest próbą zwięzłego i obiektywnego przedstawienia zintegrowanych informatycznych systemów zarządzania, ich roli w organizacjach gospodarczych, możliwych do osiągnięcia korzyści. Samo posiadanie nawet najlepszego narzędzia w postaci sprawnego systemu informatycznego nie oznacza, że przedsiębiorstwo z dnia na dzień przeobrazi się w firmę wysoce konkurencyjną i zarządzaną w nowoczesny sposób. Obecnie, żadna technologia nie jest w stanie zapewnić uzyskania uniwersalnego rozwiązania na idealnie działającą organizację gospodarczą. Zatem obiektywnie patrząc można pokusić się o stwierdzenie, że w obecnych czasach nie ma idealnego systemu informatycznego oraz uniwersalnej technologii wspomagającej zarządzanie w całym przedsiębiorstwie. Dlatego wybór konkretnej metody lub narzędzia zastosowanego do usprawnienia danej organizacji jest bardzo trudny, musi być ściśle dostosowany do jej specyfiki (branży) oraz bezpośrednio związany z problemami, jakie ma usprawnić i rozwiązać. Zatem każdy przypadek oraz każda organizacja musi być potraktowana w sposób indywidualny, a zastosowana technologia informatyczna powinna stać się sposobem na rozwiązanie konkretnych problemów i usprawnień.

Streszczenie

Przepływy informacyjne w logistyce i ich objętość stają się punktem wyjścia do rozważań na temat logistycznego systemu informacji LIS (Logistics Information System).

Według logistycznej koncepcji zarządzania, firma powinna dążyć do sprzedaży produktów po najniższych cenach, ustalonym terminie dostawy, zamawianej ilości oraz w odpowiednim asortymencie. Osiągnięcie tych celów jest możliwe jedynie dzięki sprawnie i szybko przebiegającej informacji. Obecnie na rynku informatycznym nie istnieje jedno dobre rozwiązanie systemowe, które jest w stanie zapewnić kompleksową obsługę informatyczną dla logistyki przedsiębiorstwa jak również do bezpośredniego nadzoru nad produkcją np. w oparciu o sztywne wskaźniki. Zatem zachodzi potrzeba wykorzystania kilku różnych rozwiązań informatycznych, które wzajemnie się uzupełniają i na zasadzie synergii są w stanie wypełnić potrzeby informatyczne przedsiębiorstwa.

Słowa kluczowe: systemy informatyczne, systemy wspomagania decyzji, system informacji w łańcuchu dostaw, sterowanie przepływami produktów

Computer systems supporting production and logistics in the enterprise

Abstract

Information flows in logistics and their volume become the starting point for reflection on the Logistics Information System (LIS). According to logistics management concept, the company should strive to sell products at the lowest prices, specified delivery date, order quantity and at the right range. Achieving these goals is possible only by efficiently and quickly running information. Currently, there is no single good system solution in the IT market that is able to provide comprehensive IT services for logistics companies as well as for the production of direct supervision, e.g. based on rigid indicators. Therefore, it is necessary to use a number of different solutions that complement each other and that the synergies they can meet the IT needs of the company.

Keywords: information systems, decision support systems, information system in the supply chain, control of product flow

LITERATURA

1. Banaszak Z., Kłós S., Mleczko J., Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, Zintegrowane systemy zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011, 256s., ISBN 978-83-208-1937-3
2. Biznes Benchmark Magazyn nr 5 / 01 / 2014, <http://biznes.benchmark.pl/artukul/biznes-benchmark-magazyn-nr-5> (strona dostępu 21.11.2014)
3. Chwesiuk K.: Zintegrowany system informatyczny zarządzania w logistyce - materiał dostępny w wersji elektronicznej na witrynie internetowej czasopisma "Logistyka" dostępnej pod adresem http://www.czasopismologistyka.pl/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1803&Itemid=79 (data dostępu: 21.11.2014)
4. Durlik I.: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych, cz. I, Placet, Warszawa 1998.
5. Kasperska Moroń D., Krzyżaniak S. Logistyka, Wydawnictwo Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009 – 503s. ISBN 978-83-87344-09-2
6. Kawa A.: *Informatyka integralną częścią logistyki*. „Raport Informatyka” [w:] „Eurologistics” 2002, nr 4
7. Krawczyk Stanisław, Logistyka. Teoria i praktyka Tom1, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011 – 528s, ISBN 978-83-7641-455-3
8. Lech P. Zintegrowane systemy zarządzania ERP / ERP II, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2003, 151s. ISBN 83-7251-358-9
9. Nowicki A. (red.) Wstęp do systemów informatycznych zarządzania w przedsiębiorstwie, Politechnika Częstochowska 2005r
10. Parys T., Zintegrowany system wspomaganie zarządzania MRP II [w:] Integracja i architektury systemów informacyjnych przedsiębiorstw, Kasprzak T. (red.), WNE UW, Warszawa 2000
11. Parys T., MRP II przykładem systemu zintegrowanego, "Informatyka" nr 9 / 1998
12. Parys T., Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie, Energoelektronika Wortal branżowy, dostępny pod adresem: <http://energoelektronika.info.pl/do/ShowNews;jsessionid=FB0AE8773A94A02386D83AE03DE66C1D?id=1849&article=Systemy%20informatyczne%20wspomagaj%C4%85ce%20zarz%C4%85dzanie> (data dostępu: 23.11.2014)
13. Saniuk A., Szacowanie kosztów produktów na zamówienie, Techniczne, ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju państw europejskich: stan, perspektywy, możliwości, szanse, zagrożenia / red. nauk. J. Engelhardt, M. Kiba-Janik.- Gorzów Wlkp.: Wydaw. Wyższej Szkoły Biznesu w Gorzowie Wlkp., 2007 - s. 48-55.- ISBN: 978-83-88991-11-0
14. Saniuk. S., Virtual production networks of small and medium enterprises in industrial clusters, Oficyna wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2013, 127s, ISBN 978-83-7842-094-1
15. Saniuk S., Saniuk A., Komputerowo wspomaganie planowanie przepływu produkcji zleceń w małych i średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych, Logistyka 2013, nr 5, s. 380--386 [CD-ROM]