

Agnieszka DUDZIAK, Monika STOMA, Leszek RYDZAK  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
Wydział Inżynierii Produkcji  
agnieszka.dudziak@up.lublin.pl

## NARZĘDZIA KLASY ERP W STRATEGII ZARZĄDZANIA SYSTEMEM PRODUKCYJNYM

**Streszczenie.** Współczesne przedsiębiorstwa coraz częściej wykorzystują różnorodne systemy oraz technologie informatyczne, aby sprawniej realizować cele firmy i optymalizować prowadzoną działalność gospodarczą. Szczególną uwagę w artykule zwrócono na wykorzystanie narzędzi klasy ERP, do skutecznego wspomagania zarządzania systemem produkcyjnym. Jest to narzędzie integrujące wszystkie procesy zachodzące w organizacji, poprzez stworzenie jednej bazy danych, na podstawie której odbywa się efektywne planowanie zarządzania całością zasobów przedsiębiorstwa, w zakresie m. in. takich obszarów jak magazynowanie, zarządzanie zapasami, śledzenie realizowanych dostaw, planowanie produkcji, zaopatrzenie, sprzedaż, zarządzanie relacjami z klientami, księgowość, finanse, zarządzanie zasobami ludzkimi (płace, kadry). Celem artykułu było zebranie i dokonanie klasyfikacji różnych strategii działań w zakresie wdrożeń systemów klasy ERP jako elementów wspomagających systemy produkcyjne w dalszym rozwoju.

**Słowa kluczowe:** ERP, strategię, zarządzanie systemem produkcyjnym, produkcja, wdrożenie.

## ERP CLASS TOOLS IN THE STRATEGY OF PRODUCTION SYSTEM MANAGEMENT

**Abstract.** Today's companies increasingly use a variety of systems and information technologies to make a better use of the firm capabilities and to optimize the business. The paper pays a special attention to the use of ERP tools as an effective support to the management of the production system. ERP is a tool that integrates all the processes in the organization by creating one general database. Basing on the database the efficient planning of the entire management of the company takes place. There are several firm resources which are being considered such as storage, inventory management, deliveries tracking, production planning, provision, sales, finance and accounting, customer

relationship and human resources management. The article also presents various strategies for ERP implementation.

**Keywords:** ERP, strategies, production system management, production, implementation.

## 1. Wprowadzenie

Najnowsza historia oprogramowania wspierającego przedsiębiorstwa produkcyjne może być postrzegana w kontekście dwóch trendów. Pierwszy nadszedł w latach dziewięćdziesiątych wraz z pojawieniem się systemów ERP (ang. *Enterprise Resource Planning* – system zarządzania zasobami przedsiębiorstwa). Firmy wówczas pracowały intensywnie nad poprawieniem efektywności operacyjnej oraz usprawnieniem zarządzania łańcuchem dostaw. Drugi z systemów to PLM (ang. *Product Lifecycle Management* – system zarządzania cyklem życia produktu), czyli proces koncentrujący się na całości zagadnień związanych z produktem: od narodzin koncepcji, poprzez projekt i wytwarzanie, po obsługę posprzedażną, czy recycling. PLM integruje wszelkie zasoby, w tym przede wszystkim ludzkie, dane, procesy i systemy biznesowe i pozwala kontrolować i zarządzać informacją o produkcji. PLM wydaje się być jednym z podstawowych systemów informacji technologicznej w nowoczesnym przedsiębiorstwie. Gdy oba systemy ERP i PLM są prawidłowo wdrożone i obsługiwane, pomagają firmom tworzyć lepsze produkty, oraz dostarczać je w efektywny sposób do klientów<sup>1</sup>. Kwestią problematyczną jest zapewnienie prawidłowego wdrożenia i obsługi systemów oraz identyfikacja rozwiązań<sup>2</sup>, które lepiej odpowiadają konkretnym potrzebom firmy w danym czasie, a nade wszystko nakreślenie odpowiedniej strategii dla tych działań w przyszłości<sup>3</sup>.

W niniejszym opracowaniu skupimy głównie uwagę na narzędziach klasy ERP, choć współczesny trend, jak się wydaje dotyczy problematyki znacznie szerszej - kompleksowego zarządzania cyklem życia produktów PLM, czyli jest skupiony przede wszystkim na wprowadzaniu innowacyjności oraz umożliwianiu globalnej współpracy, która pozwala na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej.

---

<sup>1</sup> Meredith J.R., Mantel S.J., *Project Management: A Managerial Approach*, 7th ed., Appendix B: Technological Forecasting, John Wiley and Sons, New York, NY, 2015.

<sup>2</sup> Durlik I, Santarek K., *Inżynieria zarządzania III*, Naukowe, techniczne i inwestycyjne przygotowanie produkcji wyrobów wysokiej techniki, C. H. Beck, Warszawa 2016, s. 30.

<sup>3</sup> Piekarski W., Stoma M., Dudziak A.: *Innowacyjność w dobie globalizacji*, Innowacyjne technologie w inżynierii produkcji, Monografia wieloautorska: J. Lipski, K. Santarek, A. Świć, W. Piekarski, A. Dudziak, M. Stoma, A. Paszek, P. Wittbrodt, Politechnika Lubelska, ISBN 978-83-7947-204-8, Lublin 2016, str. 39-55.

## 2. Cele systemów informatycznych klasy ERP wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem

Jak już wspomniano historia systemów ERP jest dość długa. Początek systemów ERP, to późne lata pięćdziesiąte XX w. Jako pierwsze pojawiły się wówczas systemy, których głównym zadaniem było zarządzanie stanem magazynowym w przedsiębiorstwie. W kolejnych latach pojawiły się techniki sterowania zapasami, które były oparte na metodach prognozowania oraz metodzie punktu zamawiania. W systemach tych na podjęcie decyzji dotyczących dokonywania zakupów miały wpływ kształtujące się wielkości stanu zapasów. Systemy sterowania poziomem zapasów jako podstawę planowania zaopatrzenia wykorzystywały informacje o zużyciu w poprzednich okresach<sup>4</sup>.

Wśród najpowszechniejszych metod sterowania zapasami bazujących na zapotrzebowaniu można wskazać:

- metodę stałej wielkości zamówienia,
- metodę stałego okresu dostaw<sup>5</sup>.

W metodzie stałej wielkości zamówienia dokonywano uzupełnienia stanów w sytuacji, w której spadały one poniżej ustalonego wcześniej poziomu. Zamówienia były składane w takim momencie, aby zapewnić towar na minimalnym poziomie zanim przyjdzie nowa dostawa.

W metodzie stałego okresu dostaw dokonywano regularnych zamówień, aby zapewnić stałe stany magazynowe. W latach pięćdziesiątych Amerykańskie Stowarzyszenie Sterowania Produkcją i Zapasami – APICS (ang. *American Production and Inventory Control Society*) opracowało standard - Planowania Potrzeb Materiałowych MRP (ang. *Material Requirements Planning*) opisujący gospodarkę materiałową przedsiębiorstwa. Zaczęło powstawać oprogramowanie wspierające zarządzanie gospodarką materiałową zgodnie ze standardem MRP. Kolejnym etapem było powstanie systemu Planowania Zasobów Produkcyjnych MRP II (ang. *Manufacturing Resource Planning*). System został oficjalnie opublikowany przez APICS w latach 80-tych jako standard systemów planowania zasobów produkcyjnych. Z czasem systemy MRP II zostały wzbogacone o kolejne funkcjonalności takie jak kadry i płace, finanse i księgowość. Od tego momentu systemy MRP II zmieniły swoją nazwę i zaczęły być określane jako standard systemu - Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa - ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*), które są ukierunkowane na realizowanie celów znacznie bardziej złożonych.

---

<sup>4</sup> Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, Tom I. Zintegrowane systemy transakcyjne. PWN, Warszawa, 2008, s. 152.

<sup>5</sup> Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., Zarządzanie. Produkcja i usługi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s.426.

### 3. Znaczenie systemów ERP dla wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem

Z punktu widzenia zarządzania przedsiębiorstwem odpowiedni przepływ informacji jest niezwykle istotny i pełni w nim kluczową rolę. Wymaga szczególnej kontroli nie tylko zasobów ale i zachodzących procesów w organizacji. Dlatego tak istotne w obecnych czasach jest zastosowanie odpowiedniego, najczęściej wielomodułowego, systemu informatycznego usprawniającego te procesy. Jednym z systemów zarządzania zasobami przedsiębiorstwa, wspomagających jego zarządzanie, jest system ERP – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa (ang. *Enterprise Resource Planning*). Termin ten definiuje klasę wielomodułowych systemów informatycznych mających na celu wspieranie zarządzania w wielu obszarach podmiotu gospodarczego<sup>6</sup>. System ERP powstał w wyniku rozbudowania systemu MRP II - Planowanie Zasobów Produkcyjnych (ang. *Manufacturing Resource Planning*) o procedury finansowe, działania integrujące procesy zachodzące w łańcuchu dostaw oraz w powiązaniu z EDI – Elektroniczna wymiana danych (ang. *Electronic Data Interchange*) i zintegrowaną dystrybucją<sup>7</sup>.

Oprogramowanie klasy ERP najczęściej wspiera gromadzenie informacji dotyczących<sup>8</sup>:

- magazynowania,
- planowania produkcji,
- zaopatrzenia,
- zarządzania zapasami,
- kontaktu z klientami,
- śledzenie realizacji dostaw,
- księgowości i finansów,
- zarządzania zasobami ludzkimi.

Systemy klasy ERP funkcjonujące na rynku prawie w pełni dostosowane są do działania we wszystkich dziedzinach w przedsiębiorstwie, dzięki czemu stają się niezwykle popularne i atrakcyjne dla wielu obszarów gospodarki. Działanie systemów ERP opiera się na rozbudowanej bazie danych, w której można znaleźć szereg informacji pochodzących z analizy zewnętrznej oraz wewnętrznej przedsiębiorstwa, które są istotne z punktu widzenia jego prawidłowego działania. Z pomocą takiego rozwiązania kadra zarządzająca przedsiębiorstwem na podstawie uzyskanych informacji, może przeprowadzać różnego typu analizy, jak również zestawienia<sup>9</sup>.

Podstawową własnością systemów ERP jest optymalizacja procesów zachodzących wewnątrz podmiotu gospodarczego tj. logistyki, sprzedaży oraz zarządzania finansami. W

<sup>6</sup> Fertsch M. (red. nauk.), *Słownik terminologii logistycznej*, Biblioteka Logistyka, Poznań, 2006, s. 136.

<sup>7</sup> Majewski J., *Informatyka dla logistyki*, Biblioteka Logistyka, Wyd. II, Poznań, 2006, s. 19, 56, 60, 61.

<sup>8</sup> Fertsch M. (red. nauk.), *Słownik terminologii logistycznej*, Biblioteka Logistyka, Poznań, 2006, s. 136.

<sup>9</sup> Kot S., *Nowe kierunki rozwoju logistyki*, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008, s. 107-109.

dzisiejszych czasach wysoki poziom konkurencyjności rynku oraz optymalizacja procesów biznesowych ograniczająca się tylko i wyłącznie do jednego przedsiębiorstwa nie jest dostateczna. Skuteczność oraz funkcjonalność w całym łańcuchu logistycznym, a nie w jego poszczególnych ogniwach ma znaczenie, podczas podejmowania decyzji przez klienta np. o zakupie danego towaru<sup>10</sup>.

Systemy informacyjne, które w znaczący sposób wpływają na działania związane z logistyką oraz które wspomagane są systemami informatycznymi klasy ERP pełnią następujące funkcje<sup>11</sup>:

- inicjujące (sporządzanie dokumentów oraz zamówień),
- planistyczne (prognozowanie popytu),
- kontrolne (weryfikowanie uzyskanych wyników z oczekiwanymi wzorcami obsługi klienta),
- koordynacyjne (planowanie sprzedaży oraz zaopatrzenia materiałowego, harmonogramowanie produkcji),
- integrujące (za pomocą których możliwe jest połączenie systemu firmy z obcymi systemami odbiorców, dostawców).

Dzięki ciągłemu rozwojowi systemów informatycznych, których ceny z roku na rok stają się coraz bardziej przystępne, można zaobserwować wzrost zastosowania tych rozwiązań w transferze informacji w logistyce. Znacznie ułatwiło to proces przepływu informacji, a tym samym zapewniło lepsze działania procesów zachodzących w całym łańcuchu logistycznym.

Systemy ERP dotyczą następującego zakresu działalności:

- obsługi klienta - sporządzanie oraz obsługa poszczególnych zamówień, baza danych o konsumentach, elektroniczny przepływ dokumentów,
- produkcji - w tym zarządzanie zapasami oraz modyfikacje towarów, wyznaczenie kosztów produkcji, określenie harmonogramu produkcji, prognozowanie zdolności wytwórczych, określanie krytycznego stanu zapasów, nadzorowanie procesów wytwórczych,
- finansów - ogół operacji typu: księgowość, weryfikacja transferu dokumentów księgowych, sporządzanie raportów finansowych zgodnych z wymogami indywidualnymi grup nabywców,
- integracji w ramach łańcucha logistycznego - czynnik, który najprawdopodobniej określi nowe możliwości systemów ERP, czego efektem może być wyjście systemu poza podmiot gospodarczy.

Rozwój systemów klasy ERP nieodzownie związany jest ze zmianami wynikającymi z podejścia do zarządzania logistycznego. W początkowym etapie systemy te wspierały zarządzanie w zakresie przedsiębiorstwa. Wraz z rozprzestrzenieniem się systemów

---

<sup>10</sup> Januszewski A., *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, Tom I. Zintegrowane systemy transakcyjne. PWN, Warszawa, 2008, s. 184, 288.

<sup>11</sup> Majewski J., *Informatyka dla logistyki*, Wyd. II, Biblioteka Logistyka, Poznań, 2006, s. 19, 56, 60, 61.

komputerowych nastąpił znaczący wzrost podejścia do integracji podmiotów gospodarczych w całym łańcuchu logistycznym. W efekcie system informacyjny przedsiębiorstw poszerzył swoje pierwotne cele i zaczął dotyczyć również kooperujących przedsiębiorstw. Nastąpił rozwój systemów ERP o dodatkowe narzędzia mające zastosowanie w łańcuchu dostaw, które umożliwiły przedsiębiorstwom zarówno integrację jak i optymalizację w procesie logistycznym<sup>12</sup>.

ERP jest dzisiaj systemem obejmującym całość procesów produkcji i dystrybucji, który integruje obszary działania przedsiębiorstwa, usprawnia przepływ krytycznych dla jego funkcjonowania informacji i pozwala błyskawicznie odpowiadać na zmiany popytu. Informacje te są ukierunkowane w czasie rzeczywistym i dostępne w momencie podejmowania decyzji. W systemach ERP powszechnie stosowane są mechanizmy umożliwiające symulowanie różnorodnych posunięć i analizę ich skutków, także finansowych. Pozwala to m.in. na dokładne zaplanowanie, przetestowanie i porównanie możliwych działań decyzyjnych<sup>13</sup>.

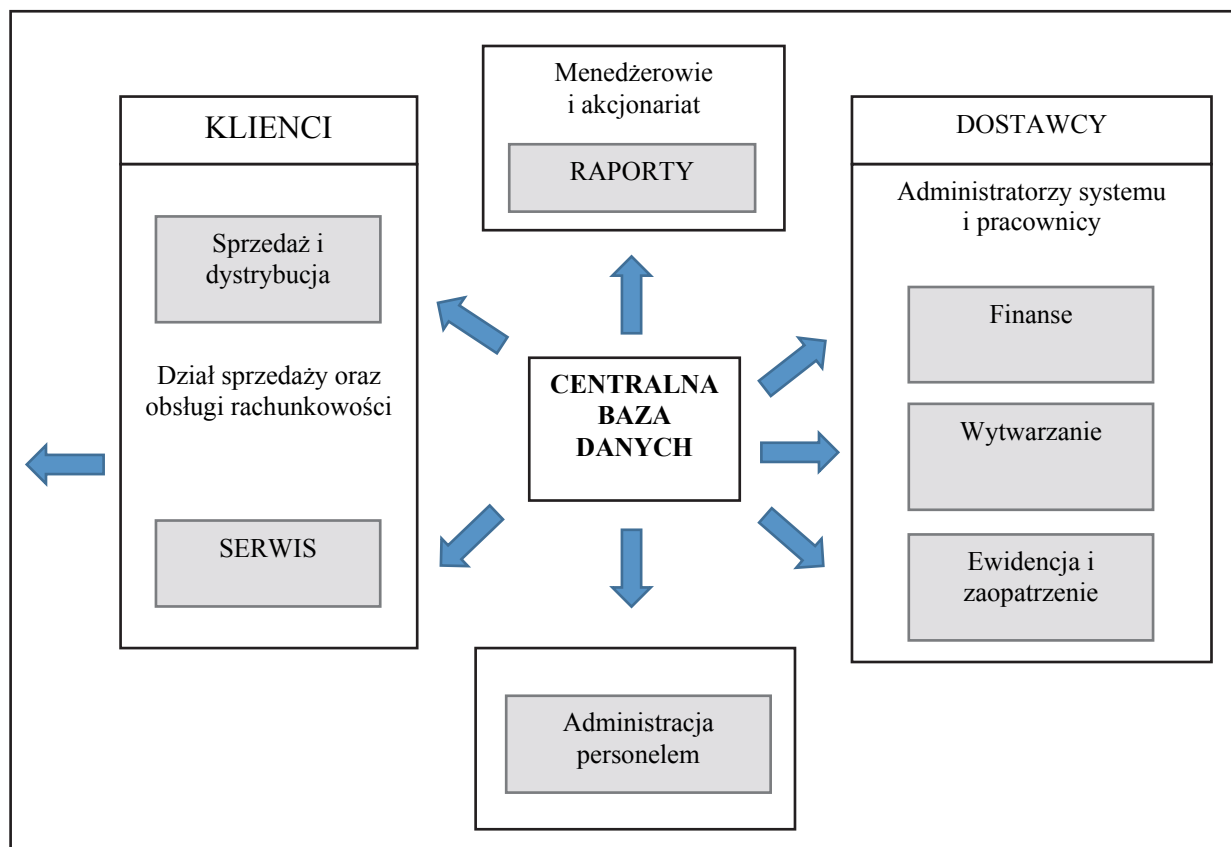
### **3.1. Wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem z wykorzystaniem systemów ERP**

Jądrem całego systemu jest jedna centralna baza danych, z którą poszczególne aplikacje wymieniają dane i na której opiera się działanie całego systemu. Baza danych gromadzi i przechowuje dane pochodzące z różnych obszarów działalności przedsiębiorstwa. Źródłem danych dla bazy danych oraz korzystających z niej są komórki organizacyjne w różnych pionach przedsiębiorstwa. W bazie danych ERP nowe dane wprowadzane są tylko raz w jednym miejscu. Ich wprowadzenie powoduje automatyczne uaktualnienie wszystkich powiązanych z nimi danych. Systemy klasy ERP pozwalają na dokładne planowanie i analizę procesów zachodzących wewnątrz przedsiębiorstwa. Kontroli nie są poddawane jednak zdarzenia zewnętrzne, dotyczące np. klientów przedsiębiorstwa czy jego dostawców. Remedium na ten stan rzeczy jest zastosowanie technologii internetowych, umożliwiających włączenie podmiotów zewnętrznych do łańcucha informacyjnego.

---

<sup>12</sup> Kot S., *Nowe kierunki rozwoju logistyki*, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008, s. 107-109.

<sup>13</sup> Grudzewski W.M., Hejduk I.K., *Metody projektowania systemów zarządzania*, Warszawa 2004, s. 90.



Rys. 1. Budowa systemów ERP

Źródło: Opracowanie na podst. W.M. Grudzewski, I.K. Hejduk, *Metody Projektowania systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2004, s. 90.

Zastosowanie systemu ERP ma przede wszystkim pomóc nawet małym firmom podnieść efektywność pracy i ograniczyć koszty operacyjne. Koordynacja procesów i procedur w przedsiębiorstwie – działań pracowników, dostawców, komunikacji, ma istotne znaczenie dla działalności firmy.

Tabela 1

## Rodzaje strategii wdrażania systemów ERP

| Strategie wdrażania systemów ERP                |  |
|---|--|
| „na złamanie karku”<br>(ang. <i>breakneck</i> ) | <b>Strategia „na złamanie karku”</b> jest dosyć popularna w wielu przedsiębiorstwach. Jej główną ideą jest znalezienie i wdrożenie rozwiązań tak szybko i tak tanio jak to tylko możliwe. Dostawcy systemów ERP oferujący taką strategię na ogół używają haseł typu: „błyskawiczne wdrożenie”, „system może być wdrożony w 60 dni” itp. Jeżeli bierzemy pod uwagę czas wdrożenia, to wyeliminowano w tej strategii tyle kroków, ile tylko się dało w celu maksymalnego skrócenia czasu tego wdrożenia. Często ulegając sloganom reklamowym firmy decydują się na zakup systemu ERP bez zapoznania się z oprogramowaniem, obejrzenia dema czy sprawdzenia listy referencyjnej. Dlatego też strategia ta jest nazywana strategią wysokiego ryzyka, gdyż skutki jej wdrożenia mogą być niekiedy katastrofalne (strategia ma tendencje do bycia strategią wysokiego ryzyka). |

cd. tabeli 1

|   |  |
|---|--|
| „gwiazda”<br>(ang. <i>star</i> )        | W przypadku „Strategii gwiazdy” jest ona dość rzadko wybierana przez zarządzających przedsiębiorstwami. Jej główną ideą jest filozofia aby zrobić wszystko we właściwy sposób. Jedną z jej podstawowych cech jest umieszczenie kierownictwa wyższego szczebla w głównym zespole wdrożeniowym, gdyż to oni, z reguły poświęcają wdrożeniu cały swój czas lub co najmniej tyle ile jest go niezbędnie potrzeba do prawidłowego zastosowania. Najczęściej firma zatrudnia pełnoetatowych członków zespołu wdrożeniowego, którzy pracują tylko przy projekcie ERP. Wśród skutków należy wyraźnie zaznaczyć, że wdrożenie jest na ogół szybsze i tańsze, a dedykowany do projektu zespół pracowników daje wyższe poczucie własności, co wpływa na powodzenie tej metodologii.   |
| „pod klucz”<br>(ang. <i>turnkey</i> )   | Strategia „ <b>pod klucz</b> ” polega na tym, że firma kupująca system zupełnie nie angażuje się we wdrożenie, wszystkie czynności związane z systemem są wykonywane przez dostawców i integratorów systemów. Jest to model o najbardziej ograniczonej komunikacji między firmą a dostawcą usług ERP. Ten sposób komunikacji między firmą a wdrożeniowcami prowadzi do powstania produktu skonfigurowanego, lecz nie do końca zgodnego z wymaganiami biznesowymi firmy. Wiele firm myśli o tej metodologii jako o podejściu niskiego ryzyka, czując, że powierzają projekt profesjonalistom, którzy wiedzą co robić. Brak jakiegokolwiek poczucia własności, sprawia, że projekt staje się projektem wysokiego ryzyka, o niskim prawdopodobieństwie sukcesu. Jednym ze skutków są liczne konflikty między firmą a dostawcą usług ERP ze względu na niezgodność systemu z wymaganiami, natomiast osiągnięte korzyści dużo niższe od spodziewanych.  |
| „własnej”<br>(ang. <i>in-house</i> )    | Strategia <b>wdrożenia własnego</b> , charakteryzuje się metodologią polegającą na użyciu własnych zasobów, do wypełnienia wymogów systemu ERP w takim stopniu w jakim jest to możliwe. Wynika ona z potrzeby oszczędności finansów i zbudowania wewnętrznej własności systemu. Tego typu strategia może być kłopotliwa w początkowej fazie wdrożenia. Nieznajomość oprogramowania oraz konieczność poznania dodatkowej wiedzy zwiększa czasochłonności i koszty wdrożenia. W strategii tej następuje całkowita rezygnacja z oszczędności czasu jaka może wynikać z zewnętrznej ekspertyzy – pośrednictwo firm konsultingowych, dostawców usług. Jedną z wad tej metody jest sytuacja, w której firma może mieć wyraźne problemy z osiągnięciem wszystkich korzyści z systemu. Ryzyko jest na ogół znacznie wyższe niż spodziewane ze względu na trudności we wdrażaniu bez zewnętrznej ekspertyzy.  |
| „budżetowe”<br>(ang. <i>budget</i> )    | Strategia <b>wdrożenia budżetowego</b> , zakłada podejście całkowicie skupione na zarządzaniu kosztami. Głównym celem jest eliminacja z wdrożenia maksymalnej ilości kosztów jak tylko jest to możliwe. Cel osiągnąć jest przez rezygnację z pomocy konsultantów i zawężenie zakresu wdrożenia a w konsekwencji zmniejszenie korzyści. Niestety jest to strategia obciążona ryzykiem operacyjnym, w którym może się ciągnąć w nieskończoność (kadra kierownicza może nie wyrażać chęci do finansowania dalszych wydatków na kontynuację projektu). Brak wsparcia ze strony kierownictwa negatywnie odbija się na reszcie organizacji, a kierownictwo postrzegane przez pracowników, jako osoby nie mające interesu w zakończeniu projektu. Bez zaangażowania ze strony kierownictwa niższego szczebla użytkownicy przestają wierzyć w powodzenie wdrożenia i z czasem coraz mniej się w nie angażują. Ostateczne koszty zbliżone są do planowanych (głównie z niechęci wydawania pieniędzy na ten cel). Jest to projekt bardzo wysokiego ryzyka z reguły kończący się niepowodzeniem, a prawdopodobieństwo sukcesu jest niewielkie ze względu na brak wsparcia ze strony kierownictwa i często brak wystarczających zasobów finansowych. |
| „partnerskie”<br>(ang. <i>partner</i> ) | Strategia <b>wdrożenia partnerskiego</b> , polega na wdrożeniach przy użyciu zarówno zasobów własnych jak i obcych. Podejście to jest dość popularne, gdyż wiele firm zwraca się do firm konsultingowych lub dostawców usług ERP o wsparcie takiego wdrożenia. Na ogół czas i finanse poświęcone na wdrożenie znacznie przewyższają pierwotnie planowane. Odpowiedzialność za powodzenie wdrożenia i użytkowania systemu podzielona jest pomiędzy firmę i źródła zewnętrzne. W odróżnieniu od strategii gwiazdy, w której ilość zaangażowanych zasobów zewnętrznych jest podobna, odpowiedzialność za wdrożenie leży po obu stronach (również po stronie partnera). Rozproszona odpowiedzialność, może być przyczyną konfliktów pomiędzy firmą a dostawcą usług, szczególnie w momencie projektowania ważniejszych cech systemu; konflikt taki może negatywnie odbić się na energii pracowników zaangażowanej we wdrożenie zwiększając w efekcie ryzyko i prawdopodobieństwo niepowodzenia.  |



cd. tabeli 1

|  |   |
|--|---|
| „niskiego ryzyka”<br>(ang. <i>low risk</i> ) | Strategia <b>niskiego ryzyka</b> to podejście łączące wysoki poziom użytych zasobów, z małą złożonością i niewielkim zakresem wdrożenia, z rozsądnie rozłożonymi „kamieniami milowymi”, aby otrzymać projekt o wysokim prawdopodobieństwie powodzenia. Jest to strategia o największej liczbie zdarzeń - zarówno sekwencyjnych jak i równoległych połączonych wzajemnie logiką warunkową „ <i>if ... then</i> ”, która używana jest do weryfikacji osiągnięcia poszczególnych kamieni milowych. Jeżeli któryś z krytycznych kamieni milowych nie zostanie osiągnięty - projekt jest albo wstrzymywany albo powtarzane są jego ostatnie kroki sprzed osiągnięcia poprzedniego kamienia milowego. Projekt może być wstrzymany jeśli dostawca systemu ERP nie przedstawi odpowiednich referencji dotyczących wdrożenia i wykorzystania oferowanego oprogramowania (w innych strategiach projekt jest kontynuowany bez weryfikacji referencji). Podejście to pod wieloma względami podobne jest do strategii gwiazdy, przy czym podstawowa różnica dotyczy szybkości wdrożenia. Ryzyko w tej strategii jest eliminowane przez dokładną analizę i staranne badania prowadzone przez firmę przy bardzo małym zakresie i bardzo niskiej złożoności i jednoczesnym dużym zaangażowaniu dedykowanych zasobów, a każdy krok wdrożenia przeprowadzany jest w staranny i metodyczny sposób. Jest to najbardziej skomplikowany sposób wdrażania systemu ERP ze względu na największą liczbę zdarzeń, ale jak się wydaje najbardziej efektywny. |
|--|---|

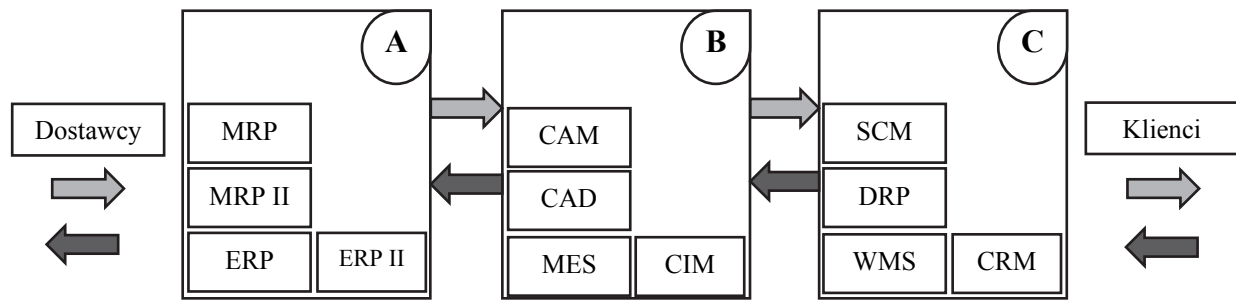
Źródło: Opracowanie na podst. <http://www.benchmark.pl//>.

ERP jest systemem obejmującym całość procesów produkcji i dystrybucji, który integruje różne obszary działania przedsiębiorstwa, usprawnia przepływ krytycznych dla jego funkcjonowania informacji i pozwala błyskawicznie odpowiadać na zmiany popytu. Informacje te są ukierunkowane w czasie rzeczywistym i dostępne w momencie podejmowania decyzji (dla systemów pracujących w trybie on line)<sup>14</sup>.

Planowanie zasobów przedsiębiorstwa, jest gotowym do wdrożenia pakietem oprogramowania stanowiącym zintegrowany zbiór modułów, wspomagających obsługę procesów biznesowych w całym obszarze działalności przedsiębiorstwa. Ma możliwość dynamicznej konfiguracji, dzięki czemu zapewnia otwartą funkcjonalność, pokrywającą specyficzne wymagania organizacji. Rozciąga zakres pełnej integracji procesowej w stosunku do systemu MRPII na obszar finansów i zasobów pracowniczych<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Grudziewski W.M., Metody projektowania systemów zarządzania, Wyd. Difin, Warszawa 2004, str. 90.

<sup>15</sup> Bartoszewicz G., *Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP: podejście procesowe*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2007, str. 299.



A – Systemy wspomagające planowanie materiałów i zasobów

B – Systemy komputerowo wspomaganego wytwarzania

C – Systemy wspomagające dystrybucję wyrobów gotowych



Kierunek przepływu czynników produkcji w procesie wytwórczym i dystrybucji

Kierunek przepływów informacyjnych w systemie zintegrowanym

Rys. 2. Konceptcja modelowa zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzaniem produkcją.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Chwesiuk K., Zintegrowany system informatyczny zarządzania w logistyce, *Logistyka*, tom nr 4, 2010.

Zaprezentowany na rys. 2 schemat zintegrowanego systemu informatycznego ukazuje za pomocą strzałek kierunki:

1. przepływu czynników produkcji zaangażowanych w procesie wytwórczym produktu gotowego i jego dystrybucji,
2. przepływy informacyjne pomiędzy głównymi składowymi kompleksowego systemu informatycznego.

Jak można zauważyć na rys. 2 przepływy mają odwrotny kierunek. W pierwszym przypadku przepływ następuje od producenta do odbiorcy końcowego (konsumenta) produktu gotowego. W drugim przypadku początkiem całego procesu jest rozpoznanie potrzeb konsumentów i za pomocą narzędzi systemowych przekazanie ich w efekcie do producenta w postaci zamówień na konkretną ilość zasobów (surowców) niezbędnych do wykonania określonej wielkości produkcji<sup>16</sup>.

Ogólna architektura współczesnych systemów zintegrowanych (zwanymi także systemami klasy ERP II) może być przedstawiona jako zestaw komponentów. Centralnym elementem architektury jest system klasy ERP, który jest otoczony przez zestaw tzw. komponentów korporacyjnych<sup>17</sup>:

- Planowanie Zapotrzebowania Materiałowego (ang. *Material Requirements Planning*, **MRP**),
- Planowanie Zasobów Produkcyjnych (ang. *Manufacturing Resource Planning*, **MRP II**),
- Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa (ang. *Enterprise Resource Planning*, **ERP**),

<sup>16</sup> Chwesiuk K., Zintegrowany system informatyczny zarządzania w logistyce, *Logistyka*, tom nr 4, 2010.

<sup>17</sup> Zajac A., Tadeusiewicz R., Grabowski M., Soja P., Trąbka J., Systemy informacyjne zarządzania, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2012, str. 172.

- Zintegrowane Systemy Zarządzania (ang. *Enterprise Resource Planning*, **ERP**II),
- Komputerowe Wspomaganie Wytwarzania (ang. *Computer Aided Manufacturing*, **CAM**),
- Projektowanie Wspomagane Komputerowo (ang. *Computer Aided Design*, **CAD**),
- System Realizacji Produkcji (ang. *Manufacturing Execution System*, **MES**),
- Komputerowo Zintegrowane Wytwarzanie (ang. *Computer Integrated Manufacturing*, **CIM**)
- Zarządzanie Łańcuchem Dostaw (ang. *Supply Chain Management*, **SCM**),
- Planowanie Dystrybucji (ang. *Distribution Resource Planning*, **DRP**),
- Zarządzaniu Ruchem Produktów w Magazynach (ang. *Warehouse Management*, **WMS**),
- Zarządzanie Relacjami z Klientami (ang. *Customer Relationship Management*, **CRM**).

System ERP jest przeznaczony przede wszystkim dla przedsiębiorstw produkcyjnych. Obejmuje całość procesów produkcji i dystrybucji, integruje różne obszary działania informacji i pozwala błyskawicznie odpowiadać na zmiany popytu. Jak już wspomniano w nowoczesnych aplikacjach ERP pracujących on-line informacje są uaktualniane w czasie rzeczywistym i dostępne w momencie podejmowania decyzji. Zintegrowany system ERP umożliwia symulację różnorodnych działań, a dzięki temu lepsze planowanie i zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie<sup>18</sup>.

#### **4. Wyzwania współczesnych przedsiębiorstw pod kątem realizowania wdrożenia systemów klasy ERP**

Wdrażanie zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania to wieloetapowy proces wymagający sprawne i zorganizowane działanie przedsiębiorstwa. Opracowana w tym zakresie metodyka i doświadczenie może być użytecznym narzędziem dla opracowania przez organizację strategii wdrażania systemu klasy ERP. Procesom tym powinna towarzyszyć przede wszystkim wielowymiarowa ocena ryzyka przedsięwzięcia. Chodzi tu głównie o ocenę ryzyka związanego z ryzykiem technicznym – technologicznym, organizacyjno – prawnym, oraz społeczno – ekonomicznym. Wśród głównych problemów stojących przed firmami w zakresie wykorzystania systemów ERP stoi szereg wyzwań. Aby zrozumieć rolę i przewagę systemów ERP i PLM, nad innymi systemami wykorzystywanymi w procesie zarządzania, pomocne jest uprzednie spojrzenie na główne wyzwania stojące przed firmami wykorzystującymi takie systemy.

---

<sup>18</sup> Sroka H., *Strategie i metodyka przekształcania organizacji w kierunku e-biznesu na podstawie technologii informacyjnej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2006, str. 148.

Wśród najbardziej istotnych warto wymienić:

- Potrzebę zwiększenia wydajności systemów produkcyjnych, usługowych;
- Poprawę wykorzystania istniejących zasobów, którymi dysponuje organizacja;
- Wytwarzanie produktów o wyższej jakości ale za niższą cenę,
- Zwiększenie liczby oraz ilości wariantów danego produktu, bez konieczności zwiększenia w znaczący sposób kosztów oraz bez negatywnego oddziaływania na plany dostaw na rynek;
- Spełnianie wymagań i oczekiwań klientów;
- Koordynacja pracy w różnorodnych i wielofunkcyjnych zespołach;
- Umożliwienie i poprawienie innowacyjności;
- Spełnienie wymagań dotyczących standardów i procedur przedsiębiorstwa;
- Łatwe wdrażanie nowych pomysłów na każdym szczeblu przedsiębiorstwa;
- Spełnianie wymagań prawnych;
- Spełnianie warunków zrównoważonego rozwoju.

Systemy ERP jak i PLM powinny odgrywać kluczową rolę w spełnieniu tych wyzwań. Istotne jest jednak zrozumienie ich zalet w określonych obszarach. Studiowanie tego zagadnienia należy rozpocząć patrząc na różne pochodzenie systemów ERP i PLM.

## **Podsumowanie**

Systemy klasy ERP są skuteczną formą integracji różnych narzędzi wspomagających procesy decyzyjne w przedsiębiorstwie. Istotna jest jednak wnikliwa analiza potrzeb systemu produkcyjnego, w kontekście zapotrzebowania, które jest z kolei realizowane w oparciu o potrzeby rynkowe. Strategię skutecznego rozpoznania potrzeb systemu produkcyjnego przedsiębiorstwa i w późniejszym kontekście jego wdrażania należy rozpocząć od wnikliwej analizy potrzeb przedsiębiorstwa popartej kompleksowym procesem analityczno – planistycznym. Koncepcja budowy strategii przedsiębiorstwa produkcyjnego zorientowanego na wykorzystanie zintegrowanych systemów wspierających podejmowanie najważniejszych decyzji przez różne oddziały tej samej firmy jest wówczas realizowana przede wszystkim na poziomie strategicznym. Jednak w takim ujęciu należy rozpatrzeć także inne jej poziomy, m. in. poziom operacyjny i taktyczny.

## Bibliografia

1. Bartoszewicz G.: Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP: podejście procesowe, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2007, str. 299.
2. Chwesiuk K.: Zintegrowany system informatyczny zarządzania w logistyce, Logistyka, Tom nr 4, 2010.
3. Durlik I, Santarek K.: Inżynieria zarządzania III, Naukowe, techniczne i inwestycyjne przygotowanie produkcji wyrobów wysokiej techniki, C. H. Beck, Warszawa 2016, s. 30.
4. Fertsch M. (red. nauk.): Słownik terminologii logistycznej, Biblioteka Logistyka, Poznań, 2006, s. 136.
5. Grudzewski W.M., Hejduk I.K.: Metody projektowania systemów zarządzania, Wyd. Difin, Warszawa 2004, s. 90.
6. Januszewski A.: Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, Tom I. Zintegrowane systemy transakcyjne. PWN, Warszawa, 2008, s. 152.
7. Januszewski A.: Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, Tom I. Zintegrowane systemy transakcyjne. PWN, Warszawa, 2008, s. 184, 288.
8. Kot S.: Nowe kierunki rozwoju logistyki, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008, s. 107-109.
9. Majewski J.: Informatyka dla logistyki, Biblioteka Logistyka, Wyd. II, Poznań, 2006, s. 19, 56, 60, 61.
10. Meredith J.R., Mantel S.J.: Project Management: A Managerial Approach, 7<sup>th</sup> ed., Appendix B: Technological Forecasting, John Wiley and Sons, New York, NY, 2015.
11. Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G.: Zarządzanie. Produkcja i usługi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 426.
12. Piekarski W., Stoma M., Dudziak A.: Innowacyjność w dobie globalizacji, Innowacyjne technologie w inżynierii produkcji, Monografia wieloautorska: J. Lipski, K. Santarek, A. Świć, W. Piekarski, A. Dudziak, M. Stoma, A. Paszek, P. Wittbrodt, Politechnika Lubelska, ISBN 978-83-7947-204-8, Lublin 2016, str. 39-55.
13. Sroka H.: Strategie i metodyka przekształcania organizacji w kierunku e-biznesu na podstawie technologii informacyjnej, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2006, str. 148.
14. Zając A., Tadeusiewicz R., Grabowski M., Soja P., Trąbka J.: Systemy informacyjne zarządzania, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2012, str. 172.
15. <http://www.benchmark.pl//>.