

ZARZĄDZANIE CYKLEM ŻYCIA PRODUKTU A SYSTEMY ERP

Anna LENART

Streszczenie: W warunkach globalnej konkurencji istotnego znaczenia nabiera szybkość reagowania na zmieniające się potrzeby klientów i minimalizacja czasu potrzebnego do wprowadzania nowego produktu na rynek. Wymaga to zastosowania odpowiednich systemów informatycznych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. Celem artykułu jest ukazanie możliwości funkcjonalnych i korzyści z zastosowania systemów zarządzania cyklem życia produktu na przykładzie rozwiązań SAP PLM i Oracle Agile PLM. Ponadto w artykule zaprezentowano system ERP na tle innych koncepcji zarządzania oraz istotę i genezę zarządzania cyklem życia produktu.

Słowa kluczowe: system ERP, system PLM, SAP PLM, Oracle Agile PLM, zarządzanie cyklem życia produktu.

1. System ERP na tle innych koncepcji zarządzania

Zasoby są czynnikiem tworzenia przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa. Ze struktury, jakości oraz umiejętności tworzenia optymalnych kombinacji zasobów wynika potencjał przedsiębiorstwa. Zasobami organizacji jest wszystko to, co organizacja posiada (aktywa) lub wie (umiejętności, kompetencje), i co umożliwia jej działanie oraz przygotowanie i wdrożenie strategii poprawiającej wyniki ekonomiczne [1].

Posiadane zasoby i stopień ich wykorzystania przedsiębiorstwo może kontrolować stosując systemy planowania zasobów (*Enterprise Resource Planning* - ERP). System ERP to zestaw narzędzi informatycznych, który umożliwia zarządzanie zasobami organizacji oraz kontrolę procesów biznesowych w czasie rzeczywistym [2]. Do właściwości systemów ERP zalicza się otwartość i elastyczność [3]. Otwartość oznacza możliwość integracji z innymi systemami, usługami internetowymi i urządzeniami mobilnymi. Elastyczność polega na zmianie konfiguracji systemu w celu dostosowania do zmieniających się wymagań i praktyk biznesowych. „Systemy klasy ERP zdobywają coraz większą popularność z wielu powodów – pozwalają zniwelować szum informacyjny, optymalizują przepływ danych oraz integrują dane (hurtownie danych, systemy szybkiego dostępu). Systemy te służą szybszemu znalezieniu słabych punktów przedsiębiorstwa oraz szans na jego rozwój” [4].

Współczesne przedsiębiorstwa muszą radzić sobie ze zmianami otoczenia, reagować na potrzeby klientów i tworzyć warunki dla wprowadzania innowacji. Aby reagując na zmiany w otoczeniu nie naruszać kondycji przedsiębiorstwa, organizacje powinny cechować się oszczędnością (*lean*) i zwinnością (*agile*) w realizacji procesów operacyjnych. Koncepcja przedsiębiorstwa szczupłego (*lean*) narodziła się w Japonii w firmie Toyota na bazie modelu produkcji nazwanego *Toyota Production System* (TPS). W modelu TPS produkuje się wyroby w krótkich seriach i dostosowuje się je do wymagań różnych grup klientów. Cechą TPS jest takie projektowanie i realizacja procesów wytwórczych, aby produkować coraz więcej przy jednoczesnym ograniczaniu zasobów ludzkich, materialnych, czasowych i terytorialnych [5; 6].

Podstawą zarządzania szczupłego (*Lean Management*) jest wartość dodana generowana w procesie wytwarzania produktu lub usługi. Wymaga to zdefiniowania łańcucha wartości, który obejmuje trzy główne ogniwa [5]:

- proces projektowania produktu,
- proces planowania produkcji od złożenia zamówienia przez klienta do dostarczenia produktu klientowi,
- proces wykonawczy produktu.

Zarząd przedsiębiorstwa powinien zajmować się eliminacją wszelkich strat, które mogą zaistnieć w ogniwach łańcucha wartości oraz stale doskonalić realizowane czynności. Praktyczna realizacja idei wytwarzania szczupłego (*Lean Manufacturing*) wymaga stosowania wielu metod zarządzania i technologii (np. *Just in Time*, kompleksowe zarządzanie jakością, *kaizen*, kompleksowy system pracy bezawaryjnej).

Warunkiem istnienia współczesnego przedsiębiorstwa jest jego zmienność. Wytwarzanie zwinne (*Agile Manufacturing*) w odróżnieniu od szczupłego odbywa się w warunkach ciągłych i niemożliwych do przewidzenia zmian, czyli w warunkach, których nie można kontrolować. Ten rodzaj wytwarzania wymaga dysponowania [5]:

- pracownikami wymieniającymi się wiedzą oraz współuczestniczącymi w procesach zarządzania (zespoły robocze),
- organizacją uczącą się, opartą o ciągłe procesy innowacyjne,
- technologią elastyczną i inteligentną.

Ponadto niezbędna jest integracja organizacji, ludzi i technologii oraz ciągłe doskonalenie realizowanych procesów, a także skupienie się na kliencie, jako najistotniejszym elemencie organizacji. Koncepcja zarządzania zwinnego (*Agile Management*) akcentuje znaczenie wiedzy i kapitału intelektualnego w procesie zarządzania przedsiębiorstwem.

Przedsiębiorstwo szczupłe koncentruje się na doskonaleniu systemu zarządzania, natomiast przedsiębiorstwo zwinne kontynuując proces zmian i doskonalenia integruje wszystkie elementy przedsiębiorstwa, tzn. system zarządzania z systemem wytwarzania. W przedsiębiorstwach zwinnych funkcjonują systemy komputerowo zintegrowanego wytwarzania (*Computer Integrated Manufacturing - CIM*). CIM kojarzone jest ze strategią komputerowej integracji przedsiębiorstwa produkcyjnego, która polega na połączeniu wszystkich działań przedsiębiorstwa niezbędnych do wyprodukowania wyrobu [7; 8].

Systemy ERP stanowią podstawę do wprowadzania nowoczesnych koncepcji zarządzania i systemów informatycznych, przez co przyczyniają się do kształtowania postępu we wszystkich obszarach zarządzania przedsiębiorstwem. Do korzyści wynikających z zastosowania systemów ERP zalicza się [3; 7; 9]:

- poprawę płynności finansowej,
- możliwość zastosowania dobrych praktyk w zakresie procesów biznesowych,
- eliminację asymetrii informacji,
- dostarczanie informacji dotyczących realizacji procesów biznesowych i wykorzystania zasobów w czasie rzeczywistym,
- ułatwienie współpracy i komunikacji wewnątrz przedsiębiorstwa oraz z innymi przedsiębiorstwami,
- zwiększenie kompetencji pracowników.

Rynek systemów ERP w Polsce rozwija się bardzo dynamicznie. Odkąd Polska uzyskała członkostwo w Unii Europejskiej polskie firmy chętniej kupują systemy ERP.

Większość systemów stosowanych w dużych firmach to systemy zagranicznych

producentów (SAP, Oracle). Firmy z sektora małych i średnich przedsiębiorstw częściej wybierają systemy polskich producentów (BPSC, Comarch, Teta). Przegląd systemów ERP oferowanych na polskim rynku jest cyklicznie prezentowany w czasopismach [10].

2. Istota i geneza systemów zarządzania cyklem życia produktu

Globalna gospodarka i rynek klienta zmieniły warunki funkcjonowania przedsiębiorstw produkcyjnych. Współczesna produkcja charakteryzuje się dużą różnorodnością produktów, skróceniem cyklu życia produktu, malejącymi kosztami produkcji oraz krótkim czasem dostawy produktu na rynek [8]. Rynek klienta spowodował konieczność oferowania różnych wariantów produktu, np. w branży motoryzacyjnej wyposażenie samochodu dostosowane do upodobań klienta. Przeobrażenia te spowodowały zmiany potrzeb informacyjnych przedsiębiorstw produkcyjnych. Utrzymanie przewagi konkurencyjnej wymaga od przedsiębiorstwa elastyczności i wprowadzania innowacji. Zmiany dotyczą głównie działów projektowych i konstrukcyjnych, w których przybywa danych o produktach i ich modyfikacjach. Informacje o konfiguracji produktów są modyfikowane nie tylko przez konstruktorów, ale także działy kontroli jakości, działy serwisowe, działy marketingu, a nawet klientów [11].

Cykl życia produktu jest różnie definiowany w literaturze [2; 8; 12; 13]. Najczęściej jest on rozumiany jako okres od pojawienia się pomysłu na produkt, poprzez opracowanie jego „koncepcji, projektu, wykonanie, dystrybucję, sprzedaż i eksploatację aż do momentu fizycznej kasacji” [13]. W dużym uproszczeniu cykl życia produktu obejmuje trzy fazy [8]: projektowanie, wytwarzanie i użytkowanie. Na rynku ciągle pojawiają się nowe produkty, dlatego faza użytkowania ulega skróceniu. Długi czas wytwarzania może spowodować utratę pozycji przedsiębiorstwa na rynku. W celu skrócenia czasu wytwarzania przedsiębiorstwa powinny dążyć do skrócenia fazy projektowania produktu. Usprawnienie projektowania i wytwarzania wymaga zastosowania odpowiednich narzędzi inżynierskich.

Duże znaczenie kontekście cyklu życia przypisuje się jakości produktu. Jest ona oceniana nie tylko przez klienta w fazie użytkowania. Na jakość wywierają wpływ różne czynniki w całym cyklu życia produktu [13]. W normach ISO 9001 sprecyzowano wymagania dla każdego etapu w cyklu życia produktu [13; 14].

Cykl życia produktu można również rozpatrywać z punktu widzenia ekologii, czyli ruchu społecznego propagującego ochronę środowiska. Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) traktuje środowisko, ekonomię i społeczeństwo jako podstawowe i wzajemnie powiązane elementy, które gwarantują trwałe i zrównoważony rozwój społeczeństwa. Ma to na celu zainteresowanie społeczeństwa zależnościami pomiędzy ochroną środowiska, wzrostem gospodarczym i rozwojem człowieka. Szerzej na temat ekologii wyrobów [15]. Poza systemem zarządzania jakością przedsiębiorstwa powinny też stosować systemy zarządzania środowiskowego [16; 17]. Rozwiązania te zapewniają zgodność działań przedsiębiorstwa z uwarunkowaniami prawnymi w zakresie ochrony środowiska. W zarządzaniu środowiskowym stosuje się analizę cyklu życia produktu, zdefiniowaną przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (EPA) jako koncepcja „stosowana do pełnego obrazu skutków ekologicznych związanych z określonym produktem lub działalnością, poprzez analizę całego cyklu życia danego produktu, procesu lub działalności” [16].

Globalna konkurencja wymaga nie tylko zmiany orientacji działań przedsiębiorstw produkcyjnych, ale również wykorzystania systemów określanych jako CAX, takich, jak np.:

- komputerowo wspomagane projektowanie (*Computer Aided Design - CAD*),
- komputerowo wspomagane wytwarzanie (*Computer Aided Manufacturing - CAM*),
- komputerowo wspomagana inżynieria (*Computer Aided Engineering - CAE*),
- zarządzanie danymi inżynierskimi (*Engineering Data Management - EDM*),
- zarządzanie danymi produktu (*Product Data Management - PDM*),
- zarządzanie cyklem życia produktu (*Product Lifecycle Management - PLM*),
- zarządzanie informacją o produkcie (*Product Information Management - PIM*).

Pierwsze narzędzia CAD/CAM zaczęły być używane w produkcji w połowie lat 70. ubiegłego wieku. Systemy CAD/CAM można łączyć z systemami CAE, które umożliwiają opracowanie koncepcji produktu. Zastosowanie tych narzędzi przyczynia się do wzrostu stopnia automatyzacji produkcji, poprawy jakości wyrobów i przyspieszenia procesów przygotowania produkcji [18]. Rozwiązania z serii CAx były odpowiedzią na potrzebę skrócenia czasu przygotowania wstępnej koncepcji produktu i usprawnienie pracy działów projektowych i konstrukcyjnych.

W połowie lat 80. powstały systemy PDM służące do przechowywania i aktualizacji danych o produkcie. W literaturze skrót PDM jest stosowany zamiennie z EDM i PIM. PDM to oprogramowanie wspomagające procesy opracowania i produkcji wyrobów. Początkowo systemy te umożliwiały zarządzanie danymi tekstowymi i graficznymi, tworzenie struktury wyrobu, elektroniczne sterowanie procesem obróbki oraz projektowanie zespołowe. Rozwój tych systemów koncentrował się na potrzebie ułatwienia tworzenia i wymiany danych inżynierskich w procesie rozwoju produktów, począwszy od koncepcji wyrobu, a skończywszy na produkcji. System PDM to narzędzie do zarządzania kapitałem intelektualnym przedsiębiorstwa przetworzonym przez ludzi w produkty [11; 19].

Rozwiązania PDM stanowią źródło danych o produktach dla systemów ERP. Systemy PDM i CAD koncentrują się na produkcie od strony jego projektu, struktury i konfiguracji. Istotne są szczegółowy opis, dane inżynierskie, sposób działania, technologia produkcji, parametry techniczne. System PDM pobiera dane źródłowe bezpośrednio z systemu CAD. Kontroluje zmiany w projekcie i ich zatwierdzanie oraz skojarzoną dokumentację, a także dostarcza pełnej historii rozwoju projektu [20; 21]. System ERP widzi produkt jako zespół części, wymagających zamówienia odpowiednich materiałów, przedzielenia zasobów i uzupełnienia zapasów. Umożliwia zarządzanie zasobami, zakupami, planowanie i ustalanie kolejności operacji w procesie produkcyjnym, przydzielanie pracowników, naliczanie wynagrodzeń, rozliczanie faktur i generowanie sprawozdań [22].

Drugą generacją systemów PDM są systemy zarządzania cyklem życia produktu (PLM). Systemy PLM powstały w latach 90. na bazie takich rozwiązań, jak: CAD, EDM/PDM i CIM [12]. Obejmują one funkcje z zakresu projektowania produktu, wytwarzania, zarządzania jakością oraz rynkowej oceny produktu. Systemy te ułatwiają wymianę danych inżynierskich w procesie rozwoju produktów, gdyż współpracują z systemami CAD/CAM i umożliwiają ich połączenie z systemami ERP. PLM to strategia biznesowa, która umożliwia producentom kontrolę i dzielenie się danymi dotyczącymi produktu w zakresie projektowania i rozwoju produktu oraz wspiera operacje w łańcuchu dostaw [2]. Systemy PLM używane są przez działy konstrukcyjne, zaopatrzenia, marketingu, produkcji, badań i rozwoju. PLM to zintegrowanie, sterowane informacjami, podejście obejmujące ludzi, procesy, praktyki i technologie w odniesieniu do wszystkich aspektów w życiu produktów, od ich projektowania przez wytwarzanie, rozwój i obsługę,

kończąc na wycofaniu produktu z serwisu i ostatecznej likwidacji lub recyklingu [12]. Jest to podejście odnoszące się do różnych funkcji: inżynierskich, produkcyjnych i serwisowych. Systemy PLM dostarczają informacji o produkcie związanych z niewykorzystanym czasem, energią i materiałami w całej organizacji i w łańcuchu dostaw, dzięki czemu oferują nową generację myślenia szczupłego (*Lean Thinking*).

Stosowanie systemów PLM pozwala na lepsze zarządzanie procesem opracowania i wprowadzenia innowacji. System PLM jest zestawem aplikacji, które umożliwiają uzyskanie większej rentowności i lepszych wyników [23].

Systemy PDM/PLM umożliwiają przedsiębiorstwom produkcyjnym spójne zarządzanie dokumentacją i danymi o produktach. Skrót PDM i PLM używane są często zamiennie, chociaż to różne rozwiązania. PDM to system informatyczny przetwarzający dane na temat produktu, powstające w systemach inżynierskich i przesyłane do systemów produkcyjnych. Dane te obejmują: plany, modele geometryczne, rysunki z programów CAD, wizualizacje oraz wszystkie powiązane z nimi informacje techniczne. Natomiast system PLM to kompleksowy system informatyczny kontrolujący cały cykl życia produktu w organizacji, od chwili jego wymyślenia do chwili wycofania z produkcji i zaprzestania serwisu. Obejmuje on wszystkie fazy życia produktu [22]: analizę rynku, projekt, produkcję, wprowadzenie na rynek, sprzedaż, dystrybucję, kontrolę jakości, obsługę serwisową i dostarczanie części zamiennych.

System PLM do swego działania wymaga istnienia i funkcjonowania systemu ERP w przedsiębiorstwie. Niezbędna jest integracja procesów i uporządkowanie przepływu informacji w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu. To jednak nie wystarcza, ponieważ system PLM jest usytuowany pomiędzy dwoma odmiennymi systemami: biznesowym (ERP) i inżynierskim (CAD). Dane pomiędzy tymi systemami krążą w obu kierunkach. Integracja tych trzech systemów wymaga dopasowania struktur danych, danych opisowych i procesów sterowania pracami. Systemy ERP kontrolują proces planowania produkcji i dopasowują wielkość zakupu materiałów wykorzystywanych do wytworzenia produktu do przewidywanej sprzedaży tego produktu. Natomiast systemy PLM kontrolują konfigurację produktu, zarządzają rozwojem, modyfikacją i korzystają z danych opisujących produkt, dzięki kontroli zmian i cyklu życia produktu. Faktycznie praca systemu ERP zaczyna się wtedy, gdy wyrób jest już zaprojektowany i zatwierdzony. Systemy te wtedy rozpoczynają prace nad automatyzacją zadań związanych z zarządzaniem materiałami i innymi zasobami niezbędnymi do wytworzenia produktu [19]. Dzięki połączeniu z systemem ERP zmiany w konfiguracji produktu można przełożyć na planowanie potrzeb materiałowych oraz zdolności produkcyjnych, aby uzyskać efekty wymierne finansowo.

Ponadto system PLM powinien wymieniać dane z systemami zarządzania relacjami z klientem (*Customer Relationship Management - CRM*) i systemami zarządzania łańcuchem dostaw (*Supply Chain Management - SCM*) oraz pozyskiwać dane z systemów realizacji produkcji (*Manufacturing Execution System - MES*) i innych systemów stosowanych przez dział marketingu czy dział serwisu [22]. Produkty powstają w ramach coraz bliższej współpracy z klientami, dlatego systemy PLM powinny być zintegrowane z systemami CRM, w celu uwzględniania potrzeb klientów w cyklu życia produktu. W dużych przedsiębiorstwach produkcyjnych istnieje też potrzeba łączenia systemów PLM z systemami informatycznymi innych firm np. współpracujących w ramach łańcucha dostaw w celu przyspieszenia obiegu informacji o produkcie. Wtedy można przeglądać i modyfikować dane dotyczące produktu, np. wymagania klienta przez Internet lub extranet. W tym zakresie stosowane są też systemy PIM, które pozwalają zebrać informacje o produkcie, niezależnie od jego lokalizacji, dla każdego partnera handlowego

przedsiębiorstwa, który ich potrzebuje i ma prawo dostępu do nich. Systemy PIM mogą udostępniać informację o produktach z użyciem urządzeń mobilnych (np. palmtop). Zadaniem systemów PIM jest optymalizacja kanałów dystrybucji, poprzez dostarczanie aktualnych informacji o produktach i warunkach ich promocji. Jest to narzędzie do szybkiego opracowywania produktów dzięki lepszemu zarządzaniu informacjami o procesach projektowania i produkcji [23].

3. System PLM jako rozszerzenie funkcjonalne systemu ERP

W artykule zaprezentowano możliwości funkcjonalne i korzyści z zastosowania systemu zarządzania cyklem życia produktu na przykładzie rozwiązań SAP PLM i Oracle Agile PLM, które są zwykle integrowane z systemami ERP ich producentów.

Jednym z systemów PLM oferowanym na polskim rynku jest rozwiązanie niemieckiej firmy SAP o nazwie SAP PLM. Jest to przykład systemu PLM nawiązującego do koncepcji zarządzania szczupłego. Obszary funkcjonalne tego systemu scharakteryzowano w tabeli 1.

Tab. 1. Obszary funkcjonalne systemu SAP PLM [24]

Obszar funkcjonalny	Charakterystyka
Zarządzanie cyklem życia składników	Dostarcza środowisko do definiowania struktury projektu i odpowiedniej dokumentacji technicznej w całym cyklu życia produktu
Zarządzanie programem i projektem	Umożliwia planowanie i kontrolę procesu rozwoju produktu
Współpraca w ramach cyklu życia	Umożliwia wymianę informacji, dokumentów i struktury projektu przez wirtualne zespoły zajmujące się rozwojem produktu
Zarządzanie jakością	Udostępnia narzędzia zarządzania jakością w całym cyklu życia produktu
Ochrona środowiska i przepisy BHP	Dostarcza rozwiązań w zakresie ochrony środowiska i przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy
Zarządzanie zasobami i portfelem	Przeznaczony do strategicznego zarządzania z wykorzystaniem metod portfelowych; umożliwia analizę cyklu życia innowacyjnych projektów, procesów, produktów i usług

Amerykańska firma Oracle oferuje rozwiązanie o nazwie Oracle Agile PLM. Rozwiązanie to zawiera dobre praktyki, które zapewniają dostarczanie na czas informacji o produkcie potrzebnych w procesach zarządzania cyklem życia i są potrzebne dla udziałowców przedsiębiorstwa. Oracle Agile PLM, jako przykład systemu nawiązującego do koncepcji zarządzania zwinnego, pozwala przyspieszyć wprowadzanie innowacji, zmniejszyć koszty i poprawić jakość. Korzyści z zastosowania systemu Oracle Agile PLM w podziale na obszary funkcjonalne zaprezentowano w tabeli 2.

Tab. 2. Korzyści z zastosowania Oracle Agile PLM [25]

Obszar funkcjonalny	Korzyści
Współpraca nad produktem zwinnym	Pomaga użytkownikom dzielić dane produktu oraz projektować i zarządzać zmianą w łańcuchu dostaw
Zarządzanie kosztami produktu zwinnego	Umożliwia przedsiębiorstwom zarządzanie kosztami produktu w czasie rzeczywistym

Zarządzanie jakością produktu zwinnego	Lepsza jakość produktu i satysfakcja klienta przez łączenie klienta, produktu, jakości i informacji nadzorujących w zamkniętej pętli systemu działań korygujących
Nadzór i zgodność z przepisami produktów zwinnych	Umożliwia przedsiębiorstwu zarządzanie produktem w zgodzie ze standardami i regulacjami prawnymi
Zarządzanie danymi inżynierskimi produktu zwinnego	Umożliwia zarządzanie projektowaniem produktu przez rozproszone zespoły projektantów
Zarządzanie portfelem produktu zwinnego	Dostarcza informacje o produkcie, maksymalnym wykorzystaniu zasobów oraz wspomaga podejmowanie decyzji w całym cyklu życia produktu
Współpraca w zakresie inżynierii zwinnej	Zapewnia, że procesy inżynierskie wprowadzają dobre praktyki w całym cyklu życia produktu
Zarządzanie zwinne wariantami	Dostarcza dobrych praktyk w zakresie zarządzania dokumentami produktów i wariantów produktu w całym cyklu życia

Rozwój przedsiębiorstw na globalnym rynku powoduje zapotrzebowanie na współpracę w procesach projektowania produktów. Wymagania państwowe i ciągły wzrost liczby przepisów powodują gwałtowny wzrost ilości danych dotyczących nowych produktów, które trzeba obsługiwać. Główne powody wdrażania systemów PLM to [23]:

- skrócenie czasu opracowywania i wprowadzania na rynek nowych produktów,
- koordynacja prac rozwojowych wielu produktów,
- możliwość prowadzenia prac projektowych w wielu lokalizacjach,
- lepsze dostosowywanie wyrobów do potrzeb klientów,
- lepsze zarządzanie kanałami dystrybucji,
- zarządzanie własnością intelektualną.

Projektowanie nowych wyrobów oraz obsługa zmian technicznych w całym cyklu życia produktu to funkcje bardzo istotne np. w branży elektronicznej i motoryzacyjnej. Każda z nich ma inne wymagania w odniesieniu do systemu PLM. W przypadku krótkiego cyklu życia i produkcji masowej (np. sprzęt elektroniczny), zastosowanie systemu PLM skupia się głównie na wytwarzaniu. Ważne jest skrócenie czasu projektowania nowych wyrobów i rozpoczęcie jego produkcji. W przypadku długiego cyklu życia i produkcji seryjnej (np. samochody) większe znaczenie ma rozwój nowych wyrobów i ich wprowadzanie na rynek.

Popularność biznesu elektronicznego wywołała potrzebę tworzenia systemów elektronicznego zarządzania cyklem życia produktu (*electronic Product Lifecycle Management* - e-PLM). Jest to zestaw aplikacji do pracy grupowej pozwalający na zbudowanie rozproszonego zespołu projektowego. Opracowanie takiego rozwiązania nie jest jednak proste, ponieważ system PLM musi rozpoznawać różne informacje na różnych etapach opracowywania, produkcji i obsługi serwisowej produktu. Podczas gdy produkt przechodzi z fazy opracowania do produkcji, a następnie do użytkowania, poszczególne osoby zaangażowane na tych etapach cyklu życia posługują się różnymi danymi. Początkowo są to zestawienia materiałowe powstające na podstawie danych konstrukcyjnych i informacji o procesach wytwórczych, następnie o procedurach serwisowych produktów i ich końcowym wycofaniu z eksploatacji. Dział marketingu zatwierdza koncepcję produktu, a działy produkcji i zaopatrzenia dostarczają informacje dotyczące kosztów produkcji. Etapy cyklu życia produktu obsługiwane są odrębnymi procedurami obiegu dokumentów.

Rozwój systemów e-PLM związanych z zastosowaniem witryn internetowych pozwala na uzyskiwanie dodatkowych możliwości funkcjonalnych takich, jak [23; 26]: wspólne opracowywanie projektów, zarządzanie współpracą z dostawcami komponentów, zarządzanie konfiguracją oraz rozpowszechnianie informacji o wyrobie.

4. Podsumowanie

Systemy PLM stwarzają szanse na szybkie dostosowanie się przedsiębiorstwa do kultury technicznej i oczekiwań globalnych producentów. Stanowią one platformę wymiany danych pomiędzy systemami inżynierskimi a systemem ERP. Umożliwiają wykorzystanie nowych metod produkcji, które dążą do optymalnego wykorzystania materiałów, środków finansowych i zasobów ludzkich w celu elastycznego dostosowania przedsiębiorstwa do zmian w otoczeniu. Przyspieszają proces wprowadzania nowych wyrobów na rynek.

Systemy PLM i systemy ERP to rozwiązania komplementarne, a nie konkurencyjne. System PLM umożliwia wspieranie prac rozwojowych, wykorzystując rozproszone informacje pochodzące z różnych obszarów działalności przedsiębiorstwa. Natomiast system ERP wspiera zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa, głównie przez pryzmat finansów oraz planowanie i kontrolę procesów biznesowych.

Możliwości obydwu systemów przyczyniają się do sukcesu nowoczesnego przedsiębiorstwa, które działając w warunkach globalnej konkurencji potrzebuje narzędzi, które pozwalają na bieżąco dokonywać analizy kosztów dotyczących projektowania i wytwarzania produktów.

Literatura

1. Rokita J.: Zarządzanie strategiczne. Tworzenie i utrzymywanie przewagi konkurencyjnej. PWE, Warszawa, 2005.
2. Turban E., Leidner D., McLean E., Wetherbe J.: Information Technology for Management. Transforming Organizations in the Digital Economy. John Wiley & Sons, New York, 2007.
3. Lenart A.: Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP. Teoria i praktyka na przykładzie systemu BAAN IV. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2005.
4. Olszewska B. (red.): Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem na progu XXI wieku. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 2007.
5. Bednarek M.: Doskonalenie systemów zarządzania – nowa droga do przedsiębiorstwa lean. Difin, Warszawa, 2007.
6. Carroll B. J.: Lean Performance ERP Project Management. Implementing the Virtual Lean Enterprise, Auerbach Publication, New York, 2008.
7. Hamilton S.: Maximizing Your ERP System. A Practical Guide for Managers. McGraw-Hill, New York, 2003.
8. Weiss Z.: Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998.
9. Mabert V.A., Watts Ch. A.: Enterprise Applications: Building Best-of-Breed Systems, in: Bendley E., Jacobs F. R. (eds.): Strategic ERP Extensions and Use. Stanford University Press, Stanford, 2005.

10. Przegląd systemów ERP, ERP Standard. Raport Specjalny Computerworld, czerwiec, 2008, wersja elektroniczna.
11. Marcinek T.: Fabryczny skład danych. Computerworld, nr 17, 2003, wersja elektroniczna.
12. Grieves M.: Product Lifecycle Management – Driving the Next Generation of Lean Thinking. MC Graw-Hill, New York, 2006.
13. Łunarski J.: Zarządzanie jakością – standardy i zasady. WNT, Warszawa, 2008.
14. PN-EN ISO 9001:2001 Systemy zarządzania jakością. Wymagania. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa. 2001.
15. Żuchowski J.: Jakość i ekologia wyrobów. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 1999.
16. Kobyłko G. (red.): Proekologiczne zarządzanie przedsiębiorstwem, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 2007.
17. PN-EN ISO 14001:2005 Systemy zarządzania środowiskowego. Wymagania i wytyczne stosowania. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 2005.
18. Micielić M., Kaszkiet G.: Komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM. Mikom, Warszawa, 1999.
19. Dzielendziak S., Jabłoński G.: Dostosowanie narzędzi do zadań. PDM i ERP – porównanie obszarów zastosowań. Informatyka, nr 9, 1999, s. 14-20.
20. Harwood S.: ERP - The implementation cycle. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2003.
21. Langenwater G. A.: Enterprise Resources Planning and Beyond. Integrating Your Entire Organization. The St. Lucie Press/APICS Series on Research Management, Boca Raton, 2000.
22. Konowrocka D.: Wszystko przed nami. Computerworld, nr 29, 2005, wersja elektroniczna.
23. Maciejec L.: Opanować produkcję. Computerworld, nr 17, 2006, wersja elektroniczna.
24. SAP PLM, www.sap.com
25. Oracle Agile PLM, www.oracle.com
26. Madu Ch N., Kuei Ch.: ERP and Supply Chain Management. Chi Publisher, Fairfield, 2005.

Dr Anna LENART
Katedra Informatyki Ekonomicznej
Uniwersytet Gdański
81-864 Sopot, ul. Piaskowa 9
tel./fax.: (0-58) 551 59 31
e-mail: anna.lenart@univ.gda.pl