

Agnieszka Dudziak<sup>1</sup>, Grzegorz Zając<sup>2</sup>  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

## Nowoczesne zarządzanie rozwojem produktu w kontekście integracji systemów informatycznych

### Wstęp

Wykorzystanie zintegrowanych systemów informatycznych we współczesnych przedsiębiorstwach wydaje się być konieczne, głównie w kontekście wspomaganie procesów biznesowych oraz optymalizacji decyzji podejmowanych na różnych szczeblach organizacji. Coraz częściej dzięki zastosowaniu tych systemów, możliwe jest nie tylko uporządkowanie wewnętrznych procesów (organizacja, przetwarzanie, gromadzenie, rejestracja i selekcja danych) ale także integracja z kluczowymi kooperantami i klientami przedsiębiorstwa.

### Proces rozwoju produktu wspomagany systemem informatycznym

Współczesne procesy biznesowe w firmie, są wspierane informatycznie, zatem istnieją też systemy, które te dane zbierają. Zazwyczaj jednak informacje takie nie są uporządkowane a raczej wręcz „rozrzucone” często między wieloma systemami, bazami danych i komputerami. Do tworzenia tych informacji jest używana szeroka gama narzędzi i aplikacji programowych [7], a różne zespoły zadaniowe używają aplikacji w celu tworzenia informacji, która jest przechowywana w różnych formatach i w różnych miejscach[5]. Sekwencje takich działań są bardzo istotne w momencie gdy powstaje nowy wyrób w przedsiębiorstwie, po to aby uczestnicy procesu w każdej chwili mogli znać fazę cyklu, w której się znajduje.

Rozwój produktu jest złożonym procesem pod wieloma względami organizacyjnymi[8,9]. Pomimo tego, że systemy PLM znane są na rynku od ponad 10 lat w Polsce niewiele przedsiębiorstw korzysta z takich narzędzi. Bardziej znane są systemy wchodzące w skład grupy PLM, które są wykorzystywane do częściowych analiz w zakresie rozwoju produktu. Zaliczyć do nich można takie systemy jak m. in.:

- MDA (Mechanical Design Automation) - automatyzacja procesu projektowania;
- PKM (Product Knowledge Management) - zarządzanie wiedzą o produkcie;
- PDM (Product Data Management) - zarządzanie danymi produktu;
- PPM (Product Portfolio Management) - zarządzanie projektem produktu;
- CPDM (Collaborative Product Definition Management) - zarządzanie treścią i danymi w ramach sieci dostaw;
- XMS (Extended Enterprise Management) - zarządzanie przedsięwzięciami;
- DM (Digital Manufacturing) - wytwarzanie cyfrowe.

Z powyższego zestawienia wynika, że zarządzanie produktem oraz rozwój produktu to dziedziny pokrywające wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa. W praktyce oznacza to integrację wszystkich uczestników procesu rozwoju produktu: projektantów, konstruktorów, dostawców i poddostawców, producentów i klientów. Wszyscy oni koncentrują się na jednym kluczowym zagadnieniu, jakim jest realizacja wspólnego celu.

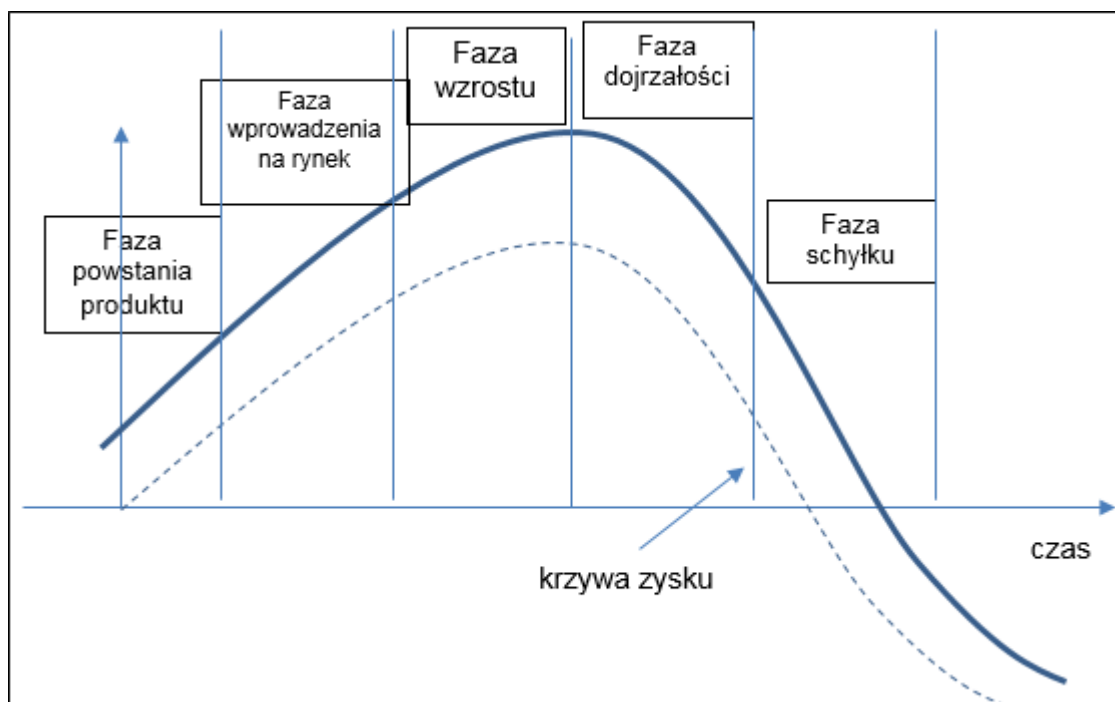
Rozwój produktu może oznaczać zarówno powstanie nowego produktu, jak i modyfikację tego, który już istnieje. Każdy wprowadzany na rynek produkt charakteryzuje się pewnym cyklem swojego życia, którego zarówno przebieg jak i czas trwania zależą od wielu czynników.

W najogólniejszej postaci wyróżnia się pięć podstawowych faz życia produktu (Rys. 1):

<sup>1</sup> Mgr inż. Agnieszka Dudziak, asystent, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu

<sup>2</sup> Dr inż. Grzegorz Zając, adiunkt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu

- fazę powstawania produktu, która obejmuje okres od pomysłu do realizacji i sprzedaży partii próbnej;
- fazę wprowadzania produktu na rynek, która bardzo silnie jest determinowana przez czas, miejsce i sposób wprowadzania nowego produktu;
- fazę wzrostu sprzedaży, w której następuje zwrot poniesionych nakładów;
- fazę dojrzałości, w której następuje powolny spadek zainteresowania produktem;
- **fazę schyłku**, w której następuje znaczny spadek sprzedaży, a nawet generowane są straty.



**Rys. 1** Fazy cyklu życia produktu

**Źródło:** Opracowanie własne.

Należy podkreślić, że zarządzanie i rozwój produktu to trudna sztuka polegająca na nieustannej budowie relacji pomiędzy: ludźmi, procesem, narzędziami, metodami, technologią i danymi o produkcji. Są to z reguły procesy złożone zarówno w hierarchii poziomej jak i pionowej. Wiele z nich wspomaganych jest przez zaawansowane systemy informatyczne.

### Zintegrowane systemy informatyczne

Według definicji, zintegrowany system informatyczny to najbardziej merytorycznie i technologicznie zaawansowana klasa systemów informatycznych, wspomagających całościowe zarządzanie przedsiębiorstw i instytucji. Optymalizuje procesy zarówno wewnętrzne, jak i zachodzące w najbliższym otoczeniu poprzez oferowanie gotowych narzędzi, które służą do automatyzacji wymiany danych pomiędzy działami przedsiębiorstwa i innymi podmiotami biznesowymi z jego otoczenia (np. kooperantami, dostawcami, odbiorcami, bankami, urzędami skarbowymi). Głównymi cechami zintegrowanego systemu informatycznego są: kompleksowość funkcjonalna, integracja danych i procedur, elastyczność funkcjonalna i strukturalna, zaawansowanie merytoryczne i technologiczne oraz otwartość [1].

Obecnie zintegrowane systemy informacyjne nadają nowy kształt organizacji przedsiębiorstwa, a także związkowi pomiędzy organizacjami. Informacja zawsze stanowiła podstawę wydajnego zarządzania logistyką przedsiębiorstwa, ale teraz, dzięki technologii, przeobraziła się w motor konkurencyjnej strategii logistycznej. W dzisiejszych czasach informacja, oprócz siły roboczej, materiałów, czasu i kapitału jest jednym z podstawowych zasobów przedsiębiorstwa. Systemy informatyczne rozszerzyły możliwość wykorzystania informacji nie tylko do tworzenia różnego rodzaju raportów i zestawień, lecz także do pokrycia potrzeb operacyjnych przedsiębiorstwa. Ponadto systemy te umożliwiają wielokrotne wykorzystanie informacji bez szkody dla jej aktualności i przydatności [4].

Zintegrowane systemy informatyczne dotyczące zarządzania, to modułowo zorganizowany system informatyczny, obsługujący wszystkie sfery jego działalności między innymi takie jak: marketing, planowanie,

zaopatrzenie, techniczne przygotowanie produkcji oraz jej sterowanie, sprzedaż, dystrybucję, zarządzanie zasobami ludzkimi, prace finansowo – księgowo [2].

Wdrażanie i stosowanie zintegrowanych systemów informatycznych obecnie stanowi podstawę zarządzania przedsiębiorstwem. Na uwagę zasługuje fakt, że przedsiębiorstwa działają w warunkach ostrej konkurencji, co związane jest z większymi wymaganiami dotyczącymi jakości, szybkości i terminowości. Kluczem do sukcesu jest maksymalne wykorzystanie możliwości jakie dają istniejące systemy informatyczne. Szybka reakcja na potrzeby klienta, możliwość zaoferowania innowacyjnego rozwiązania oraz obniżenie kosztów projektu jest sposobem na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej.

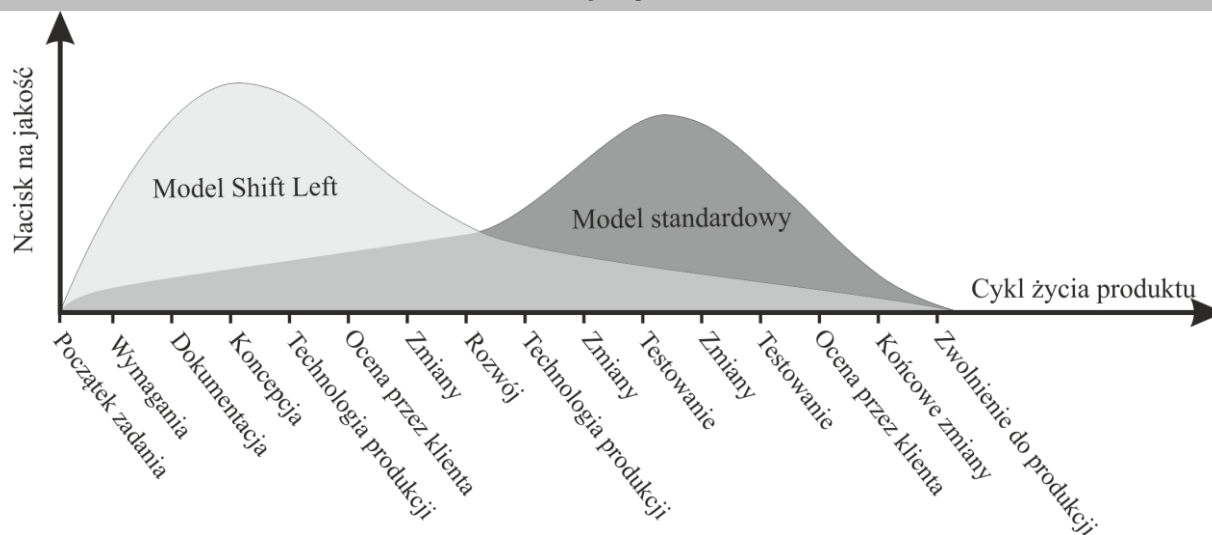
Autorzy podają rezultaty możliwe do osiągnięcia w warunkach eksploatacji systemów informatycznych. Na ogół stwierdza się, że systemy te umożliwiają między innymi [10]:

- elastyczne reagowanie na doraźne potrzeby klientów i zmiany planu działalności oraz zagrożenia występujące w produkcji,
- zmniejszenie produkcji w toku o około 30% [6],
- zwiększenie, nawet do 50%, terminowości wykonywania zleceń [2] (według innych źródeł zwiększenie terminowości dostaw z 61,4% do 76,6%),
- skrócenie średniego czasu wykonania dostawy (realizacji zamówień) z 7 do 4dni [4],
- zmniejszenie niedoborów części do montażu o 75÷90 [6],
- zwiększenie wydajności pracy o 10÷20% [6],
- zmniejszenie zapasów magazynowych o 10÷50% [6],
- poprawę średniego wskaźnika obrotu zapasów z 3,2 do 4,3 [4],
- zwiększenie sprzedaży o 15÷25% [2],
- zmniejszenie średniej liczby pracowników w służbach zaopatrzenia materiałowego z 10,1 do 6,5 [4],
- obniżenie kosztów zakupów o 7÷15% [6],
- poprawa obsługi informacyjnej służb przedsiębiorstwa,
- zwiększenie zysku z działalności firmy.

Możliwe do osiągnięcia wymierne korzyści z wdrożenia odpowiednio dobranego oprogramowania w przedsiębiorstwie to między innymi spójny przepływ danych, szczegółowa informacja o procesach oraz usprawnienie identyfikowalności i sposobu rozliczania produkcji. Efekty zastosowania zintegrowanego systemu informatycznego w przedsiębiorstwie mają swoje odzwierciedlenie przede wszystkim we wzroście wydajności produkcji i sprzedaży. Ponadto uzyskane korzyści to sprawniejsze planowanie i sposób rozliczania produkcji oraz pozostałych operacji, dotrzymywanie ustalonych terminów i warunków dostawy, monitoring procesów realizacji zamówienia.

### **Model wczesnego definiowania procesów wytwarzania „Shift left” jako przykład wspomaganie rozwoju produktu**

Narzędzie wspomagające system zarządzania „Shift left” pozwala na „przesunięcie w lewo” czyli przeniesienie procesu wytwarzania do początku, koncentrując się tym samym na zapewnieniu najwyższej jakości od pierwszego dnia projektu w celu zidentyfikowania i naprawy ewentualnych powstałych wad, w miejscu i momencie ich powstawania. Zadanie takie wymaga odpowiedzialności i zwiększonej komunikacji ze wszystkimi zainteresowanymi stronami w celu zapewnienia optymalnego wykorzystania czasu przeznaczanego na ten ważny proces. Operacja taka umożliwia zmniejszenie kosztów i wysiłku związanego z ustaleniem wad w późniejszych etapach procesu, wtedy kiedy to czas jest najważniejszy. Przesunięcie w lewo maksymalizuje wydajność w trakcie realizacji projektu, koncentrując się na jakości już od pierwszego dnia, aby natychmiast zidentyfikować wady. Minimalizuje to wysiłek potrzebny do skorygowania i eliminowania problemów w późniejszym procesie, który trwa dłużej i wymaga zaangażowania większej liczby zasobów. Zwiększona komunikacja ze wszystkimi zainteresowanymi stronami w procesie zapewnia powszechne zrozumienie rezultatów i minimalizuje zmiany przez cały okres realizacji procesu. Sekwencja działań z wykorzystaniem narzędzia „Shift left” pozwala na kontrolę rezultatów, które są weryfikowane wewnętrznie na każdym etapie projektu, a nie tylko na sam koniec.



Rys. 2 Klasyczny model jakości i model „Shift Left”

Źródło: Opracowanie własne.

Wczesne definiowanie procesów zarządzania „Shift Left” umożliwia konkretne cele biznesowe:

- eliminację późnych zmian w procesach produkcyjnych i konstrukcji produktu a także kosztownym oprzyrządowaniu,
- zmniejszenie ryzyka wzrostu kosztów i zakłóceń w harmonogramach produkcyjnych.

Sekwencyjne projektowanie jest kosztowne ze względu na drogie, późne zmiany w projekcie.

Natomiast wśród korzyści operacyjnych ze stosowania „Shift Left” możemy wyszczególnić:

- konieczność wprowadzenia zmiany jest wychwytywana wcześniej, na etapie gdy jej wprowadzenie jest tańsze i łatwiejsze do przeprowadzenia,
- uzyskana konstrukcja dzięki wczesnej ingerencji technologów jest lepsza – bardziej technologiczna – co pozwala obniżyć koszty produkcji,
- decyzje podejmowane przez pracowników są trafniejsze dzięki dostępowi do pełnej informacji niezbędnej do podjęcia decyzji o bardziej racjonalnym uzasadnieniu.

### Zakończenie

Współczesne przedsiębiorstwa są świadome potrzeby implementacji zintegrowanych systemów informatycznych. Nowoczesne rozwiązania tego typu są jednym z najskuteczniejszych narzędzi, które umożliwiają zwiększanie zysków przedsiębiorstwa. Ponadto odgrywają bardzo ważną rolę w zarządzaniu różnorodnymi procesami tworzenia nowych produktów, a ich brak niejednokrotnie uniemożliwia poprawną działalność organizacji. Sprawnie funkcjonujące systemy informatyczne przyczyniają się do efektywnego przekazania informacji służącej zaspokojeniu potrzeb klientów, lepszemu przepływu i kontaktowi między dostawcami a odbiorcami oraz do zwiększenia konkurencyjności firmy. Wdrożenie zintegrowanych systemów informatycznych, stanowi niezbędny i konieczny środek rozwiązywania wszelkich problemów przedsiębiorstwa gwarantujących właściwą funkcjonalność.

### Streszczenie

W pracy zaprezentowano problematykę zintegrowanych systemów informatycznych w kontekście rozwoju nowych produktów. Są to istotne zagadnienia dla przedsiębiorstwa, które umożliwiają przepływ strumienia wartości od momentu powstania do zakończenia pracy nad produktem. Jakość poszczególnych procesów uzależniona jest od jego fazy. Jednym z nowszych systemów wczesnego definiowania procesów wytwarzania jest model „Shift left”, który pozwala na „przesunięcie w lewo” czyli przeniesienie procesu wytwarzania do początku, koncentrując się tym samym na zapewnieniu najwyższej jakości od pierwszego dnia projektu. Zjawisko to umożliwia zmniejszenie kosztów i wysiłku związanego z ustaleniem wad w późniejszych etapach procesu, wtedy kiedy czas jest najważniejszy.

**MODERN MANAGEMENT OF PRODUCT DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS****Abstract**

The paper presents problems of integrated information systems in the context of the development of new products. These are important issues for the company, which allow a flow of value stream from the moment of formation to completion of work on the product. The quality of the various processes depends on the phase. One of the newer systems for early defining the manufacturing processes is the model "shift left", which allows to "shift to the left" that is moving to the beginning of the manufacturing process, thus focusing on providing the highest quality from the first day of the project. This situation enables to reduce the cost and effort associated with the determining the flaws in the later stages of the process, then when time is the most important.

**Literatura**

1. Adamczewski P., Słownik informatyczny. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2005, s. 273.
2. Adamczewski P., Zintegrowane systemy informatyczne wspomaganie zarządzania. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku 2005.
3. Browne J., Harhen J., Shivnan J., Production Management Systems a CIM Perspective, Addison Wesley Publishing Company, 1990.
4. Czernicki R., Jeziorski P., Elastyczne technologie, EuroLogistics, 3/2008.
5. Dudziak A., Zając G., Kuranc A., Szyszlak – Bargłowicz J., Product Data Management jako platforma wspomagająca nowoczesne przedsiębiorstwo, Logistyka – nauka, 6/2014, s. 12509.
6. Dyżewski A., Planowanie zdolności produkcyjnych przedsiębiorstwa, Computerworld nr 11/88 z dn. 15.03.1993.
7. Gola A., Montusiewicz J., Świć A., Computer Aided FMS machine tools subsystem selection using the Evolutionary System of Multicriteria Analysis, Applied Computer Science, Vol. 7, No. 1, 2011, pp. 18-29.
8. Gola A., Economic Aspects of Manufacturing Systems Design, Actual Problems of Economics, No. 6 (156) 2014, pp. 205-212.
9. Gola A., Świć A., Directions of Manufacturing Systems' Evolution from the Flexibility Level Point of View, [w:] R. Knosala (ed.) Innovations in Management and Production Engineering, Oficyna Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 226-238.
10. Hackstein R., Produktinsplanung und steuerung (PPS), Ein Handbuch für die Betriebspraxis, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1984.

