



**POLSKA AKADEMIA NAUK**

**Instytut Badań Systemowych**

**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA  
TECHNOLOGII I SYSTEMÓW  
INFORMATYCZNYCH**

**pod redakcją:**

**Jana Studzińskiego**

**Ludostawa Drelichowskiego**

**Olgierda Hryniewicza**





**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII  
I SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

**Seria: BADANIA SYSTEMOWE**  
**tom 28**

---

**Redaktor naukowy:**

**Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum**

Warszawa 2001

# **ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII I SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH**

pod redakcją

Jana Studzińskiego, Ludosława Drelichowskiego  
i Olgierda Hryniewicza

Wydano z wykorzystaniem dotacji KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju w zakresie rozwoju technologii, modeli i systemów informatycznych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki narodowej. Wyodrębnioną grupę stanowią artykuły aplikacyjne omawiające wyniki projektów badawczych i celowych KBN.

Recenzenci artykułów:

Dr hab. inż. Ryszard Budziński, prof. US

Prof. dr hab. inż. Janusz Kacprzyk

Dr hab. Adam Kopiński, prof. AE we Wrocławiu

Doc dr hab. inż. Marek Libura

Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2001

ISBN 83-85847-59-6

ISSN 0208-8028

Rozdział 6

**Modele, metody i systemy  
informatyczne będące wynikiem  
prac badawczych KBN**





# ORGANIZACYJNE I SOFTWAREOWE UWARUNKOWANIA JAKOŚCI I ZAKRESU WDROŻEŃ SYSTEMÓW ZINTEGROWANYCH

*Ludostław Drelichowski, Edmund Mowiński*  
ATR Bydgoszcz, BZE "BELMA" S.A. w Bydgoszczy

*W artykule omówiono wielostronne implikacje zapewnienia jakości w opracowaniu i wdrażaniu systemu zintegrowanego realizowanego dla Bydgoskich Zakładów Elektromechanicznych „BELMA” w Bydgoszczy. Warunkiem sukcesu jest priorytet w podejmowaniu zmian organizacyjnych adekwatnych do zmian zachodzących w otoczeniu. System informatyczny musi w odpowiedniej sekwencji wspomagać zmiany zachodzące w organizacji zapewniając dostarczenie informacji niezbędnych do podejmowania decyzji oraz obsługę procesów transakcyjnych uwzględniających obowiązujące rozwiązania prawne.*

## Wprowadzenie

Wdrażanie systemów zintegrowanych klasy MRP II i ERP (Manufacturing Resource Planning i Enterprise Resource Planning), należy do szczególnie złożonych przedsięwzięć organizacyjno – technicznych, których jakość zastosowania daje się najprościej wyrazić zakresem wdrożonych funkcji wspomagania zarządzania. Ze względu do szczególnie wysoki wzrost zakupu tego typu standardów softwearowych przez polskie przedsiębiorstwa, dokonanie uściślenia kategorii jakościowych wdrożenia, staje się ważnym elementem oceny efektywności tych kosztownych przedsięwzięć. Najnowszy podręcznik dotyczący zarządzania projektami informatycznymi<sup>1</sup> podejmuje pośrednio problematykę jakości w rozdziałach „zarządzania ryzykiem w projekcie” oraz „zarządzanie zmianami w projekcie”. Formulowane często na forum konferencji dotyczących zastosowań informatyki w zarządzaniu opinie, że w skali kraju mamy do czynienia z jednostkowymi zaledwie przykładami pełnego zakresu wdrożeń systemów klasy MRP i ERP - co musi budzić niepokój. Interesujący punkt widzenia na problematykę oceny opłacalności wdrożeń systemów klasy ERP prezentuje Kisielnicki<sup>2</sup>. Autor dokonuje wieloaspektowej oceny poziomu nakładów i jakościowych efektów zastosowania tej klasy systemów, rozpatrując je w aspekcie wyboru wariantu informatyzacji organizacji.

Autorzy pracy podejmują próbę uogólnienia rezultatów doświadczeń dotyczących ewolucji zakresu wdrożeń funkcji wspomagania zarządzania w systemie zintegrowanym, osiągniętych w procesie realizacji projektów celowych<sup>3</sup>. Doświadczenia

---

<sup>1</sup> Z. Szyjowski, Zarządzanie projektami Informatycznymi – czynniki sukcesu wymiarowanie projektu. Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa 2001

<sup>2</sup> J.Kisielnicki. Ocena opłacalności zastosowania systemów informatycznych klasy ERP. IBS PAN Warszawa 2000, t.26

<sup>3</sup> Projekt celowy Nr 881/C.S5-8/94 p.t. „Zintegrowany system wspomagania decyzji w BZE „BELMA” w Bydgoszczy oraz PC Nr 8T11C 01197C/3287 p.t. „Komputeryzacja sterowania

te uzyskiwane w procesie tworzenia i wdrażania nowego systemu zintegrowanego oraz adaptacji systemu powtarzalnego, należy rozpatrywać w aspekcie występujących równoległe zmian restrukturyzacji zarządzania przedsiębiorstwami[4]. Czynnikiem utrudniającym osiągnięcie zadowalającego zakresu wdrożeń systemów zintegrowanych, mogły być często radykalne zmiany priorytetów w systemie zarządzania. Dotyczyło to zwłaszcza intensywności procesów produkcyjnych, które często sprowadzały się do ograniczenia mocy produkcyjnych pozwalających na dokonanie reakcji na nowe potrzeby poprzez uruchomienie prostych rezerw, bez potrzeby sięgania po intensywne techniki związane z doskonaleniem sterowania procesami produkcyjnymi zawartymi w strukturze systemów zintegrowanych. Do wniosków takich skłania również analiza przebiegu wdrażania funkcji kontroli realizacji produkcji w BZE „BELMA” w Bydgoszczy szerzej omawianych w pracy [4]. Interesującą przestrzeń poszukiwań wyznaczają prace zawierające analizy procesów restrukturyzacyjnych wykonanych w ostatnich latach, do których należą prace: Cygler<sup>4</sup>[2], Drelichowskiego<sup>5</sup>[4], Kwiecińskiego<sup>6</sup>[5], Z. Malara<sup>7</sup>[6]. Wykorzystane w tych pracach różnorodne dane źródłowe dotyczące sytuacji przedsiębiorstw i oceny realizowanych w nich przedsięwzięć dostosowawczych, pozwalają formułować wstępne wnioski, dotyczące podstawowych wymagań, nie zaś recept zapewniających sukces. Jest to niezwykle ważne, bowiem bardzo często służby marketingowe przedsiębiorstw informatycznych oferują (kosztowne zwykle) systemy, pozwalające jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki rozwiązać trudne dylematy rozwoju firmy.

Analizowane w cytowanych pracach różne rodzaje przedsiębiorstw z wykorzystaniem do tego celu różnorodnych źródeł wykazują, iż każde restrukturyzowane przedsiębiorstwo poddane jest silnej presji rynku, którego skutki objawiają się w ocenianej systematycznie kondycji firm, ich zdolności do przetrwania i rozwoju. Przeprowadzone analizy wskazują bezspornie, iż decydującą rolę odgrywa wyznaczony cel strategiczny firmy, determinowany w różny sposób przez różnych inwestorów strategicznych, decydujących w praktyce o przyszłych losach firmy. Specyficzna negatywna rola występuje również w odniesieniu do przedsiębiorstw zakwalifikowanych w struktury różnorodnych firm NFI, co szerzej omówiono w pracy [4]. Los przedsiębiorstw posiadających partnera zagranicznego, w dużym stopniu zależy od tego, jaka jest strategiczna rola polskiego partnera w strategii firmy globalnej

---

produkcją jednostkową i wielkoseryjną oraz wspomaganie zarządzania średnich i dużych przedsiębiorstw w warunkach restrukturyzacji”

Realizatorem obydwu projektów był Zakład Informatyki Stosowanej (aktualnie Katedra Informatyki w Zarządzaniu) Akademii Techniczno – Rolniczej w Bydgoszczy.

4 J. Cygler, Zmiany w strategii rynkowej i systemie zarządzania przedsiębiorstw Polskich pod wpływem aliansów z partnerami zagranicznymi. „Organizacja i Kierowanie” 2000 nr1

5 L. Drelichowski, Rozwój systemów informacyjnych zarządzania w restrukturyzacji przedsiębiorstw w badaniach projektów celowych w latach 1992-2000.

6 M. Kwieciński, Koncepcja wywiadu gospodarczego w przedsiębiorstwie., „Organizacja i Kierowanie” 2000, nr1.

7 Z. Malara, Przebieg działań i uwarunkowania związane z restrukturyzacją organizacyjną przedsiębiorstw. „Organizacja i Kierowanie” 2000 nr 1.

oraz skuteczności uwarunkowań umownych w procesie sprzedaży firmy tzw. inwestorowi strategicznemu [2].

Omawiane wyżej czynniki zarządzania przesądzające o szerokim zakresie oddziaływania czynników makroekonomicznych w zarządzaniu przedsiębiorstwami, co posiada decydujące znaczenie dotyczące zakresu i efektywności wdrożeń systemów informacyjnych zarządzania.

## **1. Organizacyjne uwarunkowania wdrażania zintegrowanego systemu informatycznego na przykładzie BZE BELMA**

BZE BELMA jako jedno z ogniw gospodarki krajowej podlega tym samym wpływom otoczenia i obowiązującym regułom gospodarowania. Należy natomiast do nielicznych z punktu widzenia przyjętej strategii wdrażania systemów informatycznych. Strategia ta ma swoje uzasadnienie w historii rozwoju informatyki w przedsiębiorstwie i bazuje na nie zawsze docenianej u nas jeszcze wartości niematerialnej firmy w postaci zgromadzonej wiedzy i doświadczeń. Ten zbiór wiedzy i doświadczeń uzyskiwanych przez prawie 30 lat z zakresu zastosowania systemów informatycznych do wspomagania procesów zarządzania, procentuje i stanowi podstawę do podejmowania poprawnych decyzji. W firmie wykształciła się i utrwaliła w organizacji, umiejętność i zdolność do wprowadzania ciągłych i skutecznych zmian organizacyjnych, oraz usprawnień procesów zarządzania. Zawsze stawiano sobie ściśle określone i wymierne cele, których realizacja pozwalała osiągnąć rozwiązanie określonych problemów operacyjnych bądź strategicznych. Cele strategiczne firmy wynikały ze strategii cząstkowych tworzonych przez zespoły w komórkach organizacyjnych wspomaganych często współdziałaniem partnerów zewnętrznych. Celem strategicznym dyrekcji było stworzenie i utrzymanie w strukturze organizacyjnej odpowiedniego do potrzeb zespołu informatyków, który wspólnie z zespołami reprezentującymi użytkowników i partnerów zewnętrznych, opracowywał projekty, a następnie był w stanie zrealizować je od strony informatycznej. Szeroko opisywana i dyskutowana w literaturze [10] metodologia wdrożeń rozwiązań informatycznych w przypadku BZE BELMA była wypracowywana przez wiele lat, a jej podstawą była odpowiedzialność całego zespołu za pozytywne zrealizowanie opracowanych rozwiązań projektowych i iteracyjne ich wprowadzenie do rzeczywistej eksploatacji.

Przełomowym etapem w długiej historii firmy było połączenie działu informatyki działem organizacji zarządzania, gdy uznano, że komputer wraz z oprogramowaniem nie jest narzędziem do usprawniania prostych czynności, a instrumentem do wspomagania procesów zarządzania. Wykształcono model pracy, w którym kreatywność poszczególnych komórek organizacyjnych miała znaczącą wartość. W ocenie zarządu niski poziom wspomagania informatycznego na początku organizacji pracy komórek, a potem procesów zarządzających, był wynikiem niskiej świadomości ich kierowników, a nie winą Działu Informatyki. Funkcjonowała sprawdzona zasada rozwoju wspomagania rozwiązań organizacyjnych systemami informatycznymi na zasadzie „ssania, a nie tłoczenia”.

Takie podejście przynosiło oczekiwane efekty w etapie wyznaczenia celów związanych z zaawansowaniem wdrażania podsystemów Technicznego Przygotowania i Planowania Produkcji oraz Rachunku Kosztów Normatywnych. W procesie indywidualnego rozwiązywania błędnie były kosztowne i mogły być łatwo korygowane, ponieważ dotyczyły głównie rozwiązań projektowych i cząstkowych procesów bądź proponowanych wstępnie błędnych obiegów informacji. Realizacja zadań sprawdzana była na bazie rozwiązań szkieletowych, które po przetestowaniu i zaakceptowaniu były dalej rozwijane o kolejne moduły i funkcje. Zastosowane narzędzia do programowania (Generator Aplikacji MAGIC), pozwalały na łatwy i szybki sposób wprowadzania niezbędnych zmian i koniecznych rozszerzeń. Ten ciągły proces budowy komputerowego wspomaganego zarządzania firmą, był w istocie budową rozwiązań organizacyjnych wspomaganego systemem informatycznym, co stanowiło czynnik integrujący poszczególne komórki organizacyjne w ramach jednej organizacji. Rozwijane kierunki usprawnień obejmowały nowe funkcje i procesy wynikające zawsze z rzeczywistych potrzeb użytkowników, a nie z aktualnie obowiązującej mody, często zakłócającej rozwiązywanie priorytetowych problemów. Jako aktualny przykład może posłużyć stosunkowo niski poziom zaawansowania rozwiązań z dziedziny CRM (Customer Relationship Management) w przedsiębiorstwie, co spowodowane jest specyfiką rynków dotyczących grup produkowanych wyrobów. Wynika to z faktu, iż odbiorcami wyrobów firmy jest ograniczona liczba przedsiębiorstw będących producentami dóbr inwestycyjnych i mała liczba kooperantów, z którymi współpraca nie sprawia większych problemów na poziomie wymiany informacji. Znacznie ważniejsze było skuteczne sterowanie złożonym przepływem powiązań wewnątrz kooperacyjnych, co wynikało z bardzo dużej ilości detali występujących w ramach złożonych wielopoziomowych struktur wyrobów.

Taki model działania potwierdza rzadko występujący w praktyce przypadek, że możliwe jest zaprojektowanie, oprogramowanie, wdrożenie i rozwój zintegrowanego systemu informatycznego, zapewniającego zasilanie procesów informacyjno-decyzyjnych firmy. Wieloletnie sprawdzone procedury działań związane z projektowaniem rozwiązań organizacyjnych i informatycznych oraz ich wdrażaniem, pozwoliły na stosowanie uproszczonych procedur z dziedziny zarządzania projektami. Długotrwała znajomość osób uczestniczących w zespołach projektowych, a głównie świadomość utożsamiania interesu firmy z perspektywą własnego bytu, pozwoliła na odejście od precyzyjnego dokumentowania przyjmowanych ustaleń i szczegółowego harmonogramowania zadań, oszczędzających istotnie czas realizacji prac. Również jakość wykonanego oprogramowania jest weryfikowana na bieżąco przez doświadczonych użytkowników, którzy są w stanie ocenić nie tylko poprawność zastosowanych algorytmów, ale zwrócić uwagę na drobne niedociągnięcia i przyjazny standard interfejsu. Można stwierdzić że wymagania te są wysokie i często trudne do spełnienia przez programistę, ponieważ są często odnoszone do poziomu i możliwości zaawansowanych pakietów systemów zintegrowanych klasy MRP II jeżeli chodzi o funkcjonalność czy interfejs. Stąd też niekiedy dla ich spełnienia stosuje się pewne funkcje nadmiarowe, aby usatysfakcjonować użytkownika i umożliwić mu rozszerzanie funkcji użytkowych systemu.

Omawiany tutaj model samodzielnego tworzenia systemu informatycznego posiada również wady wynikające z ograniczonych umiejętności i możliwości wykonawczych jednostki autorskiej systemu. Duży wpływ na funkcjonowanie takiego modelu ma skład osobowy - głównie kierownictwa średniego szczebla firmy, co istotnie wpływa na tempo i kierunki rozwoju systemu informatycznego. Szczególnie nowi kierownicy przychodzący z zewnątrz, zwłaszcza w pierwszym okresie, nie są w stanie zrozumieć przepływu strumieni informacyjnych, które decydują o priorytetach i opóźnieniach informacyjnych, nie posiadając umiejętności skorzystania ze zgromadzonej w systemie wiedzy. Również personalizacja rozwiązań programowych jest dużym zagrożeniem dla sprawnego funkcjonowania systemu w przypadku rozpadu małego zespołu programistów, dla których nie możliwe jest utworzenie niezbędnych dublerów. Ponieważ nowe rozwiązania i usprawnienia nie obejmują w zasadzie najwyższego szczebla zarządu, a dotyczą szerokiego zakresu działania i wielu funkcji realizowanych na niższych szczeblach zarządzania, to są one mało znane tej kadry. Z tego wynika brak wystarczającej wiedzy o możliwościach systemu, czy potrzebie wyrażenia uznania dla wykonanej pracy i jakości stosowanych rozwiązań informatycznych oraz posiadanych zasobów informacyjnych. Problemem finansowym i czasowym jest zaspokojenie ciągle rosnących potrzeb informacyjnych poprzez konieczność zastosowania bardziej nowoczesnych baz danych, nowszej wersji aplikacji wykonanej narzędziami wyższej generacji, pozwalających skuteczniej wykorzystać postęp dokonujący się w technikach informacyjnych.

Miarą postępu technicznego i technologicznego przedsiębiorstwa są kolejne komplementarne zakupy centrów obróbczych sterowanych numerycznie, które zwiększają bezpieczeństwo realizacji kontraktów BZE „BELMA” S.A. na dostawy elementów w kooperacyjnych. Te przedsiębiorstwa organizacyjno – techniczne, umożliwiają zwiększenie udziału produkcji elementów kooperacyjnych z poziomu kilku procent wartości sprzedaży w pierwszym okresie, do około 40% obecnie. Takie decyzje strategiczne zwiększają atrakcyjność przedsiębiorstwa w zakresie możliwości pozyskania inwestora strategicznego, w celu przejścia przedsiębiorstwa bądź zorganizowanych jego części w strukturę korporacji międzynarodowej, pozwalającej osiągać korzyści z działalności prowadzonej w wymiarze globalnym. Czynnikiem sprzyjającym tego typu decyzjom inwestorów strategicznych, jest również wysoki poziom efektywnego zastosowania technik informacyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem dostosowany do jego tradycji i specyfiki zarządzania.

Czynnikiem sprzyjającym ciągłości rozwoju prac nad zintegrowanym systemem informacyjnym w BZE „BELMA” S.A. w Bydgoszczy, była realizacja inicjowanych po sobie w kolejnych czterech latach projektów celowych. W rachubę wchodziła możliwość systematycznej wymiany doświadczeń z udziałem osób z zewnątrz, dodatkowe środki finansowe stanowiące element sprzyjający konsolidacji zespołu i aktywizacji jego członków do pracy w godzinach pozasłużbowych. Z wieloletnich obserwacji zachowań motywacyjnych członków zespołu wykonawców wynika, iż ważnym czynnikiem była również ambicja w zakresie sprostania trudnym zadaniom i kreatywność większości jego członków na czele z liderami.

## 2. Jakościowe czynniki wdrożeń osiągnane w realizacji projektów celowych

Realizacja doskonalenia rozwiązań organizacji zarządzania przedsiębiorstwami z zastosowaniem technik informacyjnych w formie projektów celowych, stała się dla autorów próbą osiągania wysokiej jakości rozwiązań eksploatacyjnych, wdrożonych systemów informatycznych. Szczególnie interesujące doświadczenia w tym zakresie uzyskano z realizacji projektów celowych o symbolach Nr 881/C.S5-8/94 oraz Nr 8T11C 01197C/3287. Wieloletnia współpraca z przedsiębiorstwami realizowana w około czteroletnich cyklach wykonawczych zmierzających do zastosowania zintegrowanych systemów informacyjnych do wspomagania zarządzania przedsiębiorstwami pozwalała na doskonalenie jakości w cyklach cztero a nawet ośmioletnich. Na realizację opracowanych w propozycjach badawczych programów prac badawczo rozwojowych i wdrożeniowo inwestycyjnych, nakładała się ogromna dynamika zmian systemowych w zarządzaniu państwem, do której należało dostosować redefiniowane wielokrotnie cele zastosowań systemów informacyjnych. Ocenę doświadczeń restrukturyzacyjnych poszczególnych przedsiębiorstw uczestniczących w różnych formach w realizacji projektu zawarto w pracy[4].

Podjmując próbę oceny jakościowego poziomu rozwiązań opracowanych, oprogramowanych i wdrożonych etapami w BZE „BELMA” S.A. w Bydgoszczy, przywołane zostaną fakty ze zorganizowanego w przedsiębiorstwie trzydniowego seminarium zamykającego zrealizowany, wdrożony i zakończony kontrolą NIK projekt celowy Nr 8T11C 01197C/3287. W trakcie obrad Seminarium zakładowego wyłącznie użytkownicy dokonywali oceny zakresu i efektywności wykorzystania opracowanych rozwiązań systemowych. Zakres systemu obejmuje w pełni zintegrowane systemy transakcyjne z technicznym przygotowaniem, planowaniem produkcji i rachunkiem kosztów normatywnych. Najbardziej nowoczesnymi rozwiązaniami są podsystemy budżetowania oraz rozliczenia planów produkcji z pętlą sprzężenia zwrotnego. Właśnie ocena wdrożenia podsystemu kontroli realizacji produkcji wykonywana w czasie rzeczywistym z zastosowaniem kodów kreskowych, prowadziła do najbardziej interesujących wniosków. Entuzjastyczna ocena walorów użytkowych eksploatacji tego systemu w jednym z Zakładów Przedsiębiorstwa i rozległe uzasadnienia dwu pozostałych Zakładów, w których rzekoma specyfika uniemożliwiała wdrożenie systemu, była dobitnym przykładem decydującej roli użytkownika systemu przesądzającego o zakresie jego efektywnego wdrożenia. Na seminarium ustalono również w jakich terminach wysoko oceniony standard podsystemu kontroli realizacji produkcji, zostanie wdrożony w pozostałych zakładach.

W trakcie obrad seminaryjnych dyrektor naczelny BZE „BELMA” S.A. zwrócił uwagę na mający miejsce przed kilkoma tygodniami fakt, iż dyrektor przedsiębiorstwa Lucent Technologies S.A. w Bydgoszczy wizytujący BELMĘ stwierdził, że nie posiadają jeszcze żadnego wdrożonego w skali zakładów systemu kontroli realizacji produkcji w czasie rzeczywistym. Warto zaznaczyć, że bariery nie stanowiło oprogramowanie systemu, bowiem Lucent Technologies stosuje od ponad ośmiu lat systematycznie doskonalony system ERP typu MFG PRO. Warto uświadomić, że nakłady poniesione na sprzęt w Lucent Technologies są kilkaset razy wyższe od poniesionych przez BZE BELMA S.A. na realizację projektu. Co naj-

mniej kilkadziesiąt razy większe nakłady poniesiono również na zakup oprogramowania, którego finalny zakres zastosowania okazał się być w zakresie kontroli realizacji produkcji skromniejszy w firmie Lucent niż w BZE BELMA S.A.

Z powyższych ocen wynika, iż wysoki poziom nakładów poniesionych na zakup sprzętu i oprogramowania nie musi być czynnikiem decydującym dla jakości zrealizowanych wdrożeń. Stan ten wynikać może jednak również ze specyfiki rozwiązań Korporacyjnych, w których realizujące wyspecjalizowaną produkcję filie koncernu są sterowane w zakresie terminów dostaw oczekiwanych przez odbiorców terminami dostawy(model ssania). Omawiane w rozdziale 3 niniejszej pracy uwarunkowania biznesowe działań restrukturyzacyjnych związanych z rozwojem Firmy, pozwolą zauważyć, że w tych obszarach zarządzania przedsiębiorstwem gdzie systemy klasy CRM (Customer Relationship Management) posiadałyby decydujące znaczenie, stosunkowo długo funkcjonowały priorytetowo traktowane techniki ręczne. Doskonalenie metod obsługi klienta musi być dostosowane do wymagań biznesowych i realiów eksploatacyjnych, które nie zawsze dadzą się w czasie z synchronizować z zaawansowanymi technikami informacyjnymi.

### **3. Czynniki determinujące efektywność zastosowania systemów wspomaganie zarządzania produkcją**

Procesy restrukturyzacyjne realizowane w BZE „BELMA” S.A. uwzględniały różnorodne kierunki działań. Jeden z ważniejszych kierunków poszukiwań zmierzał do konsekwentnego rozszerzania komplementarnych zakupów nowoczesnych sterowanych numerycznie centrów obróbczych pozwalających na tanią i krótkoterminową realizację zleceń na masową produkcję detali dla różnych wyrobów, dostarczanych dla koncernów niemieckich, francuskich i amerykańskich. Ten z pozoru oczywisty kierunek poszukiwań, w okresie pierwszych kilkunastu miesięcy działalności nowouruchomionych centrów obróbczych, wydawał się być inwestycją chybioną. Uzyskanie niezbędnych doświadczeń w procesach technologicznych, efektywne opanowanie problemów logistycznych przy progowych terminach dostaw, wymagało czasu oraz nabycia odpowiednich referencji. W praktyce funkcjonowania tego rodzaju działalności Zakład musiał realizować dostawy w standardzie JiT (Just in Time) z czasokresem wdrażania nowych uruchomień w granicach 7 dni. Skuteczne opanowanie tego typu wyzwań realizowane w pierwszym okresie bez wspomaganie komputerowego – głównie z powodu braku niezbędnej komputerowej dokumentacji technologicznej oraz progowego czasu reakcji systemu - pozwoliło na dalszy rozwój tego kierunku restrukturyzacji firmy. Kolejne komplementarne zakupy centrów obróbczych sterowanych numerycznie zwiększają bezpieczeństwo realizacji kontraktów i umożliwiają zwiększenie udziału produkcji elementów kooperacyjnych z poziomu kilku procent wartości sprzedaży w pierwszym okresie, do około 40% obecnie. Opracowanie rozwiązań sprawnego przygotowywania pełnej komputerowej dokumentacji wyrobów zapewniających możliwość uruchomienia zintegrowanych procesów planowania i kontroli realizacji tych wyrobów, wymagała czasokresu realizacji około dwóch lat. W okresie tym należało ustalić metody efektywnej organizacji i zarządzania tą produkcją z odpowiednimi i efektywnymi rozwiązaniami logistycznymi determinującymi efektywność tych przedsięwzięć. Podejmowanie

wcześniejszych prób realizacji funkcji planowania i kontroli realizacji produkcji tej części wyrobów, nie byłoby przedsięwzięciem efektywnym.

Interesujące przesłanki uwarunkowań wdrożeniowych tego typu zaawansowanych rozwiązań sterowania produkcją, dostarcza właśnie przykład „BELMY” S.A. Kompleksowe wdrożenie tego systemu, nie zostało bowiem zrealizowane pod presją oczekiwania dobrej obsługi klienta- ale w obszarze wspomaganie kooperacji wewnętrznej. Okazało się bowiem, że w tym zaawansowanym informacyjnie wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem, największe trudności z obsługą klientów, miał Zakład realizujący produkcję na potrzeby wewnętrzne. Jedy- nym rozwiązaniem chroniącym jego kierownika przed interwencjami kolegów, było wprowadzenie niezbędnego uściślenia reguł współdziałania z klientami – kolegami z pozostałych Zakładów, aby precyzyjnie ustalić i zapisać w systemie planowania i kontroli realizacji produkcji dopuszczalne działania krytyczne i sposoby ich formalizacji. Opracowane plany produkcji musiały być precyzowane najczęściej w krytycznym czasie dopuszczalnego opracowywania planów. Ze względu na formalizację procesów planistycznych oraz ustalenia granicznych warunków modernizacji planów, oprogramowane procedury planowania i rozliczania produkcji wymusiły dostosowanie się partnerów do wynegocjowanych reguł gry stabilizując istotnie procesy zarządzania.

Działania te pozwoliły uniezależnić sytuację przedsiębiorstwa od niepewności występującej w tradycyjnych branżach produkcyjnych, które stanowią aparatura górnicza oraz produkcja niekatalogowa. Czynnikiem tworzącym ograniczenia tempa i skali zmian dywersyfikacyjnych, są ograniczenia finansowe, ponieważ przy opracowaniu biznes planu w wariacie komercyjnego pozyskiwania kapitału, ryzyko inwestycyjne jest nadmierne przy uwzględnieniu zmienności warunków otoczenia gospodarczego w Polsce. Podstawy restrukturyzacji zarządzania BZE „BELMA” S.A. zawarto w pracach [4] oraz Drelichowski i wsp. [3], co stanowi warunek odpowiedniej synchronizacji zmian systemu organizacji zarządzania z systemem informacyjnym przedsiębiorstwa.

Przeprowadzona wyżej analiza uwarunkowań wdrażania systemu planowania produkcji z kontrolą realizacji wykazała, że osiągnięciu sukcesów w kreowaniu systemów informacyjnych z automatycznym sprzężeniem zwrotnym sprzyjają uwarunkowania determinujące priorytety osób zarządzających. Doświadczenie „BELMY” wykazuje, że znacznie silniejsze oddziaływania na jednostki organizacyjne mogą posiadać partnerzy wewnętrzni, w stosunku do klientów pochodzących z otoczenia. Najczęściej występujące w zarządzaniu oceny przyczyn zakłóceń dotyczą zwykle wydziałów realizujących kooperację zewnętrzną. Próba odwrócenia tego rodzaju stereotypów wymagała uruchomienia inicjatyw użytkownika pozwalających zdefiniować wszelkie uwarunkowania pozwalające opracować i wdrożyć system planowania i kontroli realizacji produkcji właśnie w Zakładzie kooperacji wewnętrznej.

Powyższy przykład w połączeniu z najbardziej zapóźnionym informacyjnie zakładem dostaw elementów kooperacyjnych dla korporacji międzynarodowych wskazują, że czynnikiem decydującym jest presja wywierana na zarządzającego



oraz zdolność do sprecyzowania automatycznych algorytmów sterowania. Można by uogólnić, iż są to czynniki orgwearowe. Podobne przesłanki wystąpią w odniesieniu do skutecznego wdrażania systemów CRM, o których jakości zdecyduje stopień ich dostosowania do uzasadnionych priorytetów kontrahentów, jeżeli takowe zostaną precyzyjnie wyartykułowane. Brak spełnienia powyższych warunków spowodował że najbardziej rygorystyczne wymagania klienta realizowane są przy zastosowaniu techniki ręcznej, której zastąpienie możliwe jest w chwili obecnej, po spełnieniu warunków zapewniających automatyczne tworzenie dokumentacji technicznej uwzględniające omawiane już wcześniej oczekiwania organizacji sterowania produkcją.

#### **4. Priorytety zarządzania a jakość wdrożeń systemów zintegrowanych**

Analiza potrzeb informacyjnych do wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem stanowi podstawę podejmowania decyzji dotyczących zmian technik informacyjnych stosowanych w przedsiębiorstwie. Wieloaspektowe kryteria doboru tego typu systemów szeroko prezentuje Kisielnicki[6], eksponując pojęcie efektywności (użyteczności) potencjalnej, to jest takiej, którą można byłoby uzyskać, gdyby nie było różnorodnych barier. Podjęcie decyzji o zakupie pakietu złożonego oprogramowania klasy ERP w przedsiębiorstwie średniej wielkości, rodzi zagrożenie wystąpienia wysokich kosztów prac wdrożeniowych oraz serwisu, które zdecydują o ograniczeniu zakresu wdrożeń do niezbędnego minimum. Oznacza to najczęściej, iż nie mamy żadnej szansy znaleźć się w obszarze konkurencyjności oferty zakupionego oprogramowania obejmującego sterowanie produkcją, zintegrowaną logistykę bądź wspomaganie realizacji funkcji marketingowych. Ograniczanie zakresu zastosowań systemu klasy ERP wymusza często stosowanie uproszczonych wariantów zasileń niektórych podsystemów ograniczających istotnie zakres funkcjonalności systemu zintegrowanego.

Główne czynniki ograniczające zakres wdrożenia i związane z tym możliwości informacyjnego wspomaganie procesów decyzyjnych to:

- ◆ niezbędny poziom uściśleń rozwiązań organizacji przetwarzania danych,
- ◆ niedostateczna wydolność wszystkich niezbędnych urządzeń komputerowych i instalacji sieciowych występujących w komputeryzowanym obiekcie,
- ◆ niedobór środków finansowych niezbędnych na kontynuowanie prac wdrożeniowo-inwestycyjnych,
- ◆ trudności sfinansowania kosztownego zakresu prac szkoleniowo wdrożeniowych, wymagających często angażowania drogich zagranicznych specjalistów,
- ◆ brak spójności i procesowego ukierunkowania organizacji zarządzania przedsiębiorstwem, wywołujące zakłócenia strumieni informacyjnych,
- ◆ wrogi stosunek części kadry kierowniczej przedsiębiorstwa, najbardziej narażonej na redukcję zatrudnienia,

- ◆ nadmiarowy zakres funkcjonalności systemu, przekraczający realny zakres potrzeb systemu informacyjno- decyzyjnego firmy. Utrudnia wówczas skupienie się na kluczowych dla przedsiębiorstwa obszarach zarządzania.

Każdy z wymienionych wyżej czynników warunkujących jakość wdrożenia, z różną intensywnością występuje w większości wdrożeń, przesądzając w różnym stopniu o utrudnieniach eksploatacyjnych, uzyskiwanego zakresu danych i czasu opóźnień informacyjnych. W ocenie jakości systemu informacyjnego zarządzania, obowiązuje również zasada czynnika minimum, którego poziom, wyznacza realny zakres postępu w dziedzinach limitowanych, bądź obszarach zastosowań sprzężonych z nimi. Przykład stanowić może ograniczenie liczby znaków kodu jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa w strukturze kont kosztów. Oznaczało to będzie możliwość agregowania kosztów w stopniu szczegółowości limitowanej zredukowanymi elementami kodów. Tego rodzaju konsekwencje ujawniają się często, zwłaszcza w podsystemach rachunkowości zarządczej, lub rozliczenia wykonania planów produkcji.

W poprawnie wdrażanych systemach informatycznych, nie zdarza się aby ograniczania jakości zasileń informacyjnych mogły dotyczyć priorytetowych obszarów zarządzania. Podlegają one zwykle specjalnej procedurze nadzoru, gdyż decydują o możliwości osiągnięcia głównego celu wdrożeń i wynikających z tego zasad racjonalności i efektywności nakładów dotyczących zastosowania technik informatycznych.

Powyższe prawidłowości nie występują w przypadku gdy, decyzja o zastosowaniu nowych technik informacyjnych podyktowana jest chęcią sprostania obowiązującej „mody” lub nie rzadko występującymi w Polsce zjawiskami korupcyjnymi.

## Podsumowanie

W pracy przedstawiono uwarunkowania jakości opracowania i wdrażania systemu dedykowanego, na przykładzie rozwiązań zastosowanych w Bydgoskich Zakładach Elektromechanicznych „BELMA” S.A.. Wysoki poziom jakości oceniany wyłącznie przez służby reprezentujące różne grupy użytkowników systemu, został zaprezentowany na Seminarium zakładowym zorganizowanym na zakończenie realizacji projektu celowego. Warunki przesądzające o realizacji celów jakościowych przedstawiono w rozdziale dotyczącym organizacyjnych uwarunkowań wdrażania zintegrowanych systemów informacyjnych w BZE „BELMA” S.A. w Bydgoszczy. Kluczowym elementem zapewnienia jakości, jest utrzymanie nadrzędności wdrażania postępu w organizacji zarządzania przedsiębiorstwem oraz realizacji procesów dostosowawczych, nad realizacją ambitnych celów w zakresie wdrażania kolejnych modułów systemu zintegrowanego.

Powyższe priorytety stanowią tylko z pozoru oczywistą prawdę powszechnie obowiązującą we wdrażaniu systemów informatycznych, której naruszenie poprzez próby wdrażania nowych rozwiązań informacyjnych bez zapewnienia wdrożenia niezbędnych zmian organizacji zarządzania, stanowią początek nieuchronnych rozczarowań użytkowników systemu i wdrażających nowe rozwiązania informatyków.

Uwarunkowania takie nasilają się szczególnie wówczas, gdy skala zmian zachodzących w otoczeniu, wymusza dokonywanie adekwatnych zmian dostosowawczych w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Charakter tych zmian dla oceny jakości oprogramowania posiada znaczenie drugorzędne, ponieważ uniwersalnym kryterium pozostaje zawsze, adekwatność zasileń informacyjnych pochodzących z systemu, niezbędnych w procesach podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie.

## Literatura

1. W. Chmielarz, Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej. Wyd. Nauk. Wydz. Zarządzania U W Warszawa 2001.
2. J. Cygler, Zmiany w strategii rynkowej i systemie zarządzania przedsiębiorstw Polskich pod wpływem aliansów z partnerami zagranicznymi. „Organizacja i Kierowanie” 2000 nr1
3. L. Drelichowski, K. Kurkiewicz, P. Wypijewski, Ewolucja struktur i procesów zarządzania wspomaganego zintegrowanym systemem informatycznym w Bydgoskich Zakładach Elektromechanicznych „BELMA” w Bydgoszczy. Konferencja Naukowa „Komputerowe systemy wielodostępne”. ATR, Bydgoszcz 1996.
4. L. Drelichowski, Rozwój systemów informacyjnych zarządzania w restrukturyzacji przedsiębiorstw w badaniach projektów celowych w latach 1992-2000. Organizacja i Kierowanie KNOiZ PAN 1/2001.
5. L. Drelichowski, Systemy CRM jako element wspomaganie restrukturyzacji polskich przedsiębiorstw. Materiały Konf. EDI-EC Łódź - Dobieszków 2001.
6. J. Kisielnicki. Ocena opłacalności zastosowania systemów informatycznych klasy ERP. IBS PAN Warszawa 2000, t.26
7. . M. Kwieciński, Koncepcja wywiadu gospodarczego w przedsiębiorstwie. „ Organizacja i Kierowanie” 2000, nr 1.
8. . Z. Malara, Przebieg działań i uwarunkowania związane z restrukturyzacją organizacyjną przedsiębiorstw. „Organizacja i Kierowanie”2000 nr 1.
9. . R. Świerczyński, CRM – nowa grupa aplikacji wspomagających kontakt z klientem. Electronic Data Interchange-Electronic Commerce Łódź Dobieszków 2000.
10. Z. Szyjewski, Zarządzanie projektami informatycznymi – czynniki sukcesu wymiarowanie projektu. Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa 2001.



**ISSN 0208-8028**  
**ISBN 83-85847-59-6**

---

---

**W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy  
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN  
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa  
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: [bibliote@ibspan.waw.pl](mailto:bibliote@ibspan.waw.pl)**