

WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W SYSTEMACH KLASY ERP

Mirosław DYCKOWSKI

Streszczenie: Opracowanie prezentuje wybrane aspekty wspomagania zarządzania jakością w środowisku zintegrowanych gospodarczych systemów informacyjnych. Autor identyfikuje potencjalne obszary komputerowego wspomagania zarządzania jakością według kategorii normy ISO 9001, a następnie określa możliwości wykorzystania do budowy systemów wspomagających typu CAQ-A (*Computer Aided Quality – Assurance*) funkcjonalności dostępnych w aplikacjach klasy ERP i ich bezpośrednim otoczeniu programowym.

Słowa kluczowe: zarządzania jakością, zintegrowane gospodarcze systemy informacyjne, ERP (*Enterprise Resource Planning*), komputerowe wspomaganie zarządzania jakością, CAQ-A (*Computer Aided Quality – Assurance*).

1. Wprowadzenie

Ostatnie dziesięciolecie przyniosło w naszym kraju znaczny wzrost zainteresowania problematyką wprowadzania do praktyki gospodarczej nowoczesnych koncepcji zarządzania, wśród których poczesne miejsce zajmują metody i techniki związane z szeroko rozumianymi zagadnieniami jakości. Takie m.in. pojęcia jak kompleksowe zarządzanie jakością, zarządzanie przez jakość, TQM, normy ISO 9000, znaki i nagrody jakości stały się nie tylko hasłami marketingowymi czy tematami szkoleń dla menadżerów, ale dla wielu przedsiębiorstw i instytucji są jednym z najistotniejszych obszarów aktywności. Rosnąca otwartość naszej gospodarki, coraz mniejsze ograniczenia w zakresie swobodnej wymiany towarów i usług, wzmożona konkurencja krajowa i globalna, znacząco wyższe wymagania stawiane produktom i usługom zarówno przez jednostki kooperujące w ramach łańcucha dostaw, jak i przez odbiorców finalnych, konieczność redukcji kosztów obsługi gwarancyjnej i serwisowania oraz wiele podobnych czynników spowodowało, że wdrożenie i stosowanie realnego systemu jakości stanowi lub będzie stanowiło priorytetowe zadanie nie tylko dla firm, których celem jest ekspansja, ale również dla tych, które pragną utrzymać swą pozycję rynkową.

System jakości ma za zadanie realizację zarządzania jakością i zapewnienia jakości. Zarządzanie jakością jest prowadzone głównie na wewnętrzne potrzeby przedsiębiorstwa i obejmuje wszystkie funkcje wynikające z przyjętej w nim polityki jakości i jej celów. Natomiast zapewnienie jakości to zespół działań projakościowych skierowanych do tzw. klienta zewnętrznego. Ich głównym zadaniem jest demonstrowanie zdolności firmy do spełnienia wymagań szeroko rozumianych odbiorców, jak też praktyczne dowodzenie, że to co zostało obiecanie, będzie zrealizowane.

Wprowadzając system zarządzania jakością przedsiębiorstwo powinno zatem opracować procedury dotyczące tego obszaru składające się na procesy:

- planowania jakości (czyli procedury i plany jakości),

WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W SYSTEMACH KLASY ERP

Mirosław DYCZKOWSKI

Streszczenie: Opracowanie prezentuje wybrane aspekty wspomagania zarządzania jakością w środowisku zintegrowanych gospodarczych systemów informacyjnych. Autor identyfikuje potencjalne obszary komputerowego wspomagania zarządzania jakością według kategorii normy ISO 9001, a następnie określa możliwości wykorzystania do budowy systemów wspomagających typu CAQ-A (*Computer Aided Quality – Assurance*) funkcjonalności dostępnych w aplikacjach klasy ERP i ich bezpośrednim otoczeniu programowym.

Słowa kluczowe: zarządzania jakością, zintegrowane gospodarcze systemy informacyjne, ERP (*Enterprise Resource Planning*), komputerowe wspomaganie zarządzania jakością, CAQ-A (*Computer Aided Quality – Assurance*).

1. Wprowadzenie

Ostatnie dziesięciolecie przyniosło w naszym kraju znaczny wzrost zainteresowania problematyką wprowadzania do praktyki gospodarczej nowoczesnych koncepcji zarządzania, wśród których poczesne miejsce zajmują metody i techniki związane z szeroko rozumianymi zagadnieniami jakości. Takie m.in. pojęcia jak kompleksowe zarządzanie jakością, zarządzanie przez jakość, TQM, normy ISO 9000, znaki i nagrody jakości stały się nie tylko hasłami marketingowymi czy tematami szkoleń dla menadżerów, ale dla wielu przedsiębiorstw i instytucji są jednym z najistotniejszych obszarów aktywności. Rosnąca otwartość naszej gospodarki, coraz mniejsze ograniczenia w zakresie swobodnej wymiany towarów i usług, wzmożona konkurencja krajowa i globalna, znacząco wyższe wymagania stawiane produktom i usługom zarówno przez jednostki kooperujące w ramach łańcucha dostaw, jak i przez odbiorców finalnych, konieczność redukcji kosztów obsługi gwarancyjnej i serwisowania oraz wiele podobnych czynników spowodowało, że wdrożenie i stosowanie realnego systemu jakości stanowi lub będzie stanowiło priorytetowe zadanie nie tylko dla firm, których celem jest ekspansja, ale również dla tych, które pragną utrzymać swą pozycję rynkową.

System jakości ma za zadanie realizację zarządzania jakością i zapewnienia jakości. Zarządzanie jakością jest prowadzone głównie na wewnętrzne potrzeby przedsiębiorstwa i obejmuje wszystkie funkcje wynikające z przyjętej w nim polityki jakości i jej celów. Natomiast zapewnienie jakości to zespół działań projakościowych skierowanych do tzw. klienta zewnętrznego. Ich głównym zadaniem jest demonstrowanie zdolności firmy do spełnienia wymagań szeroko rozumianych odbiorców, jak też praktyczne dowodzenie, że to co zostało obiecanie, będzie zrealizowane.

Wprowadzając system zarządzania jakością przedsiębiorstwo powinno zatem opracować procedury dotyczące tego obszaru składające się na procesy:

- planowania jakości (czyli procedury i plany jakości),

- sterowania jakością (czyli monitorowania jakości i przeprowadzania działań korygujących jakość w przypadku stwierdzenia odchylenia),
- zapewnienia jakości, zarówno wobec klientów zewnętrznych, jak i jednostek wewnętrznych organizacji (czyli dokumentowania zamierzeń, przebiegu procesów i wyników),
- doskonalenia jakości (czyli przeglądów, rozwiązywania problemów, zaangażowania, motywowania, techniki działań jakościowych).

Należy przy tym zwrócić uwagę, że uczestnikami wdrożenia systemu jakości jest cały personel przedsiębiorstwa, a najważniejszą rolę – podstawową dla osiągnięcia sukcesu – pełni kierownictwo (szerokie opisy wszystkich zagadnień składających się na zarządzanie jakością zawierają m.in. prace [1], [3], [7], [9] i [12]).

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wybranych aspektów wspomagania zarządzania jakością w środowisku zintegrowanych gospodarczych systemów informacyjnych, zwłaszcza opartych na aplikacjach klasy ERP (por. m.in. opis takich systemów w artykule [5] zawartym w niniejszym tomie oraz w pracach [4], [6] i [8]). Coraz więcej działających w naszym kraju średnich i dużych podmiotów gospodarczych prowadzi bowiem równolegle lub prawie równolegle dwie grupy przedsięwzięć:

- 1) wdrożenie nowoczesnych, kompleksowych rozwiązań informatycznych mających za zadanie efektywne wspomaganie zarządzania wytwarzaniem, logistyką, dystrybucją i finansami, których jądrem jest najczęściej system zintegrowany klasy ERP,
- 2) wprowadzenie do praktyki gospodarowania koncepcji zarządzania przez jakość, utożsamianej przez wielu ze zbudowaniem i poddaniem certyfikacji systemu jakości zgodnego z normami ISO 9000 (lub z podobnymi standardami branżowymi czy z modelami wynikającymi z wymogów nagród jakości, takich na przykład jak Europejska czy Polska Nagroda Jakości).

Często na oba wymienione projekty nakłada się restrukturyzowanie procesów biznesowych czy wręcz przemodelowywanie prowadzonej działalności gospodarczej, co skutkuje wystąpieniem licznych problemów realizacyjnych oraz wynikami znacząco odbiegającymi od oczekiwanych.

Autor uczestniczył jako konsultant lub zarządzający w kilku projektach wdrożeniowych prowadzonych przez wrocławską firmę doradczą REX Business Operation Systems, związanych z implementacją pakietu zintegrowanego System 21 (GEAC/JBA) w dużych przedsiębiorstwach różnych branż (m.in. producenci płyt wiórowych, elektrod węglowych, artykułów higienicznych i medycznych, dystrybutorzy komponentów elektronicznych, budownictwo). Prace wykonywano w jednostkach, które były już w trakcie wprowadzania systemów jakości zgodnych z modelem ISO 9001 lub które w czasie wdrożenia systemu zintegrowanego rozpoczęły taki proces. Prawie zawsze padały więc pytania m.in. o:

- relacje między prowadzonymi równolegle projektami i ich realizatorami,
- zakres możliwego wsparcia systemu jakości przez aplikacje wchodzące w skład systemu ERP lub pakietów z nim współpracujących, zwłaszcza takich jak system informowania kierownictwa (SIK/EIS) czy narzędzia wspomagania pracy grupowej (CSCW),
- możliwości integracji programów, z których korzystały dotychczas w firmie służby jakości ze środowiskiem systemu zintegrowanego, szczególnie w zakresie swobodnej ekstrakcji gromadzonych w bazach danych systemu ERP danych opisujących parametry jakościowe procesów i produktów oraz odwrotnego zasilania procedur systemu zintegrowanego dokumentami, komunikatami czy statusami związanymi z zapewnieniem jakości, a generowanymi przez te programy,

- konieczne aktualizacje i/lub modyfikacje dokumentacji systemu jakości związane ze zmianami procedur, dokumentów czy procesów w wyniku wdrożenia systemu zintegrowanego.

Czasami też można było zaobserwować próby oceny, który z projektów jest ważniejszy, zwłaszcza że często ich wewnętrznymi koordynatorami czy tzw. sponsorami byli inni przedstawiciele zarządu. Pojawiały się też znamiona konfliktów, które opóźniały i tak długotrwałe prace oraz podnosiły ich koszt.

Dlatego też autorowi wydaje się, że każda próba opisanie i analizy relacji między zarządzaniem jakością a systemami zintegrowanymi jest bardzo istotna, a zagadnienia związane z wdrażaniem – zwłaszcza równoległym – oraz współdziałaniem obu systemów powinny być przedmiotem badań integrującym specjalistów ze wszystkich zainteresowanych dziedzin.

2. Obszary komputerowego wspomaganie zarządzania jakością

Proces identyfikacji obszarów komputerowego wspomaganie zarządzania jakością można przeprowadzić na wiele sposobów, które z jednej strony bazują na wymaganiach sformułowanych w ramach istniejących koncepcji zarządzania jakością (takich przede wszystkim jak TQM); sformalizowanych modelach oceny systemów jakości (których przykładami są normy ISO 9000 czy listy kryteriów oceny wykorzystywane w programach zw. nagród jakości, takich jak Amerykańska Krajowa Nagroda Jakości Malcoma Baldrige'a czy Europejska Nagroda Jakości), z drugiej zaś na możliwościach współczesnych technologii informatycznych stosowanych w obiektach gospodarczych (szczególnie w zakresie modelowania procesów gospodarczych, monitorowania ich przebiegu, rejestrowania, przechowywania i udostępniania dla potrzeb analitycznych danych opisujących te procesy oraz ich stany czy też wspierania samych procedur analitycznych).

W tej części opracowania skoncentrujemy się na pierwszej grupie działań, przy czym jako punkt wyjścia przyjmujemy za Adamem Hamrolem (patrz [7]) wymagania norm serii ISO 9000, a dokładniej najszerszego zaimplementowanego w nich modelu, którym są dyrektywy zawarte w normie ISO 9001. Podejście takie wynika z faktu, że – tak jak wskazano we wprowadzeniu – przedsiębiorstwa polskie czy europejskie utożsamiają najczęściej stosowanie praktyk projakościowych z wdrożeniem systemu jakości zgodnego ze standardami ISO, a posiadanie certyfikatu jest uważane za „namacalny”, zewnętrznie akceptowany dowód skuteczności działań kierownictwa w tym zakresie.

Norma ISO 9001, która jest najszerszą z trzech norm dopuszczonych do auditowania, i jednocześnie – zdaniem autora – najbardziej adekwatną dla systemów jakości współpracujących z rozwiązaniami informatycznymi opartymi na systemach klasy ERP, określa wymagania dotyczące systemu jakości w 20 kategoriach (patrz kolumny pierwsza i druga Tab. 1.). Dla każdej z tych kategorii przedstawiono poniżej (patrz kolumna trzecia Tab. 1.) możliwe zastosowania narzędzi informatycznych, przy czym przede wszystkim uwzględniono te z nich, które są zaimplementowane w dostępnych na rynku polskim aplikacjach i nie wymagają indywidualnego projektowania i programowania. Wynika to z przeświadczenia autora, że większość przedsiębiorstw przy rozwiązywaniu typowych zadań – a do takich przecież należy zarządzanie jakością – powinna korzystać z oprogramowania powielanego, typowego czy wręcz standardowego, gdyż jest ono znacznie tańsze, lepiej przetestowane czy wreszcie łatwiejsze w modyfikowaniu i rozwoju.

Tab. 1. Potencjalne obszary komputerowego wspomaganie systemu zarządzania jakością w świetle wymagań normy ISO 9001

Kategoria wymagań z normy	Krótką charakterystyką kategorii	Możliwości komputerowego wspomaganie
1. Odpowiedzialność kierownictwa	Dotyczy zasad przyjęcia i prowadzenia przejrzystej i spójnej polityki jakości, odzwierciedlającej cele organizacji (podstawowymi elementami tej kategorii są: polityka jakości, organizacja, w tym udokumentowanie odpowiedzialności i uprawnień, zapewnienie wymaganych zasobów dla realizacji wytyczonej polityki jakości oraz wyznaczenie przedstawiciela kierownictwa odpowiedzialnego za ten obszar, przeglądy systemu jakości wykonywane przez kierownictwo).	Możliwość bieżącej, wszechstronnej analizy danych dotyczących polityki jakości poprzez zgromadzenie ich w komputerowych bazach danych, co udostępnia narzędzia, obsługi zapytań i raportowania wg wymaganych zakresów, poziomów agregacji czy form prezentacji, swobodnej ekstrakcji danych i ich wielokryteriowego, dogłębnego analitycznego przetwarzania typu OLAP.
2. System jakości	Dotyczy tworzenia systemu jakości, który jest dokładnie udokumentowany i konsekwentnie stosowany (podstawowymi elementami tej kategorii są: dokumentacja systemu jakości, obejmująca przynajmniej księgę jakości i procedury jakości, a także instrukcje operacyjne, formularze, zapisy, kartoteki itp. elementy składające się na tzw. piramidę dokumentacji systemu jakości oraz planowanie jakości).	Wsparcie opracowania i utrzymania w stałej aktualności i wewnętrznej integralności procedur i instrukcji tworzących system jakości (szczególnie jego dokumentacji) poprzez m.in. edytory tekstów (w tym obsługujące dokumenty hipertekstowe), narzędzia pracy grupowej, zarządzania dokumentami i komunikatami, proste bazy danych. Komputerowa kontrola poprawności utworzonej dokumentacji. Udostępnianie informacji nt. systemu jakości i jego dokumentacji auditorom, kontrahentom czy pracownikom (m.in. z wykorzystaniem technologii internetowych).
3. Przegląd umów (analiza zleceń, zamówień)	Narzuca obowiązek wprowadzenia i przestrzegania procedur przeglądu umów (zleceń, zamówień), zwłaszcza pod kątem spełnienia wymagań klienta (podstawowymi elementami tej kategorii są: szczegółowe zasady przeglądu umów oraz zasady wprowadzania zmian do	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie baz umów, zamówień, zleceń itp. zawierających wszystkie dane wymagane przez system jakości. Obsługa wymiany dokumentów i komunikatów dot. umów (zamówień, zleceń) między kontrahentami (przede

	umów).	wszystkim poprzez EDI, e-mail, systemy CSCW). Wspomaganie procedur porównywania wymagań zawartych w umowach (zamówieniach, zleceniach) z danymi zawartymi w bazach danych modułów produkcyjnych, logistycznych i dystrybucyjnych.
4. Sterowanie projektowaniem	Dotyczy projektowania i/lub planowania prac projektowych, faz definiowania wejścia/wyjścia projektów, weryfikacji, walidacji i wdrażania zmian (podstawowymi elementami tej kategorii są: planowanie projektowania i rozwoju, ustalenie powiązań organizacyjnych i technicznych w tym obszarze, określenie wymagań dot. danych wejściowych i/lub wyjściowych projektów, przeglądy kontrolne projektów i ich wyników, weryfikacja projektów, walidacja projektów i ich wyników, zmiany i modyfikacje projektów).	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie bazy danych projektów. Udostępnianie projektantom informacji o: wymaganiach rynku, zdolnościach urządzeń i procesów, jakości konkurencyjnych produktów i usług itp. Dynamizacja procedur kontrolnych w czasie prac projektowych (m.in. przez udostępnienie narzędzi CSCW).
Nadzór nad dokumentacją	Dotyczy wdrożenia metody zapewnienia konsekwencji oraz aktualności dokumentacji (podstawowymi elementami tej kategorii są: zatwierdzanie i wydawanie dokumentów i danych, zarządzanie zmianami w dokumentach i danych).	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie bazy danych dokumentacji z pełnymi możliwościami obsługi wielokryteriowych zapytań. Komputerowa kontrola poprawności i integralności dokumentacji wraz z pełnymi możliwościami zarządzania zmianami i wersjami oraz automatyczną aktualizacją dokumentów i danych powiązanych.
7. Zakupy oraz nadzór nad wyrobami (usługami) dostarczonymi przez dostawcę (lienta)	Dotyczy utrzymywania przejrzystych i kompletnych danych oraz kontroli zakupionych materiałów, wyrobów i usług (podstawowymi elementami tej kategorii są: ocena poddostawców i podwykonawców, dane dotyczące zakupów materiałów,	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie baz danych o potencjalnych i rzeczywistych kooperantach (dostawcach, podwykonawcach itd.) zawierających dane dot. najistotniejszych atrybutów jakościowych działań kooperantów oraz dostarczanych przez nich

	wyrobów i usług, kontrola zakupionych materiałów, wyrobów i usług, sprawdzanie przez klientów naszych poddostawców i podwykonawców), a także powiadamiania dostawcy (klienta) o wadach czy niezgodnościach dot. dostarczonych przez niego wyrobów czy usług.	produktów i/lub usług. Wspieranie analiz kooperantów i zakupów (dostaw) pod kątem wymogów jakościowych. Przygotowywanie i prowadzenie odbiorów na podstawie historii dostaw. Przygotowywanie i prowadzenie zdalnych auditów dostawców.
8. Oznaczanie wyrobów (usług) i ich identyfikowalność	Dotyczy ustanowienia i utrzymywania procedur identyfikacji wyrobu (usługi) w odpowiedni sposób (na poziomie rodzaju, partii lub każdego wystąpienia) we wszystkich etapach realizacji projektu czy wytwarzania, aż po przekazanie klientowi.	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie bazy dokumentacji pokontrolnej. Obsługa właściwego oznaczania wyrobów (usług) w celu zapewnienia ich identyfikowalności, zwłaszcza z użyciem automatycznej identyfikacji poprzez kody elektroniczne (kreskowe, magnetyczne). Obsługa lokalizacji i sterowanie przemieszczaniem obiektów między lokalizacjami. Planowanie i obsługa działań kontrolnych na poziomie partii, serii czy wystąpienia obiektu kontroli.
9. Sterowanie (nadzorowanie) procesem	Obejmuje takie działania związane z operacyjną realizacją procesów realizacji usług lub wykonawczych, jak: udokumentowanie metod, technik czy sposobów pracy, stosowanie odpowiednich narzędzi i/lub wykwalifikowanych wykonawców, zapewnienie zgodności z przyjętymi wymogami realizacyjnymi, np. określonymi normami czy umownie, bieżące monitorowanie odpowiednich parametrów procesów i właściwości ich efektów, zatwierdzanie procesów, gdy jest to uzasadnione, zagwarantowanie trwałych wyników procesów czy ich efektów.	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie baz danych produkcyjnych (szczególnie w zakresie procesów technologicznych), a także zbiorów procedur organizacyjnych, zarządczych itp. oraz związanych z nimi planów kontroli i instrukcji kontrolnych. Wspomaganie monitorowania przebiegu procesów oraz ich istotnych z punktu widzenia jakości parametrów.
10. Kontrola i badania	Zapewnienie, że wszystkie materiały, usługi czy produkty	Zarządzanie zleceniami kontroli.

	są zweryfikowane i spełniają założone wymagania (podstawowymi elementami tej kategorii są: kontrola i badania odbiorcze dostaw, kontrola i badania w toku realizacji, kontrola i badania ostateczne, tworzenie i utrzymywanie zapisów dotyczących kontroli i badań).	Pozyskiwanie i gromadzenie danych kontrolnych (zwłaszcza z kontroli odbiorczych oraz kontroli procesów). Dynamizacja planów i procedur kontrolnych (m.in. przez udostępnienie narzędzi CSCW). Dokumentowanie danych o kontrolach i ich wynikach. Rejestrowanie i udostępnianie do analiz historii dostaw.
11. Nadzór nad wyposażeniem do kontroli, pomiarów i badań	Zapewnia, że wyposażenie do kontroli i badań jest aktualne, oznaczone, zweryfikowane, wystarczająco dokładne i utrzymywane w należytym stanie	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie bazy danych narzędzi i środków pomiarowych oraz wspomaganie zarządzania procedurami kontrolnymi, a także terminami legalizacji i kalibracji.
12. Status kontroli i badania	Skupia się na identyfikacji statusu kontroli, aby łatwo i bezbłędnie można było zidentyfikować stan i wynik kontroli czy badania takiego obiektu.	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie bazy danych o odpowiedzialnych za kwalifikowanie wyrobów i usług do grup o określonym statusie jakościowym oraz o wynikach kontroli.
13. Postępowanie z wyrobem lub usługą niezgodnymi z wymaganiami	Nakazuje wykonanie przeglądu nadzoru nad identyfikacją oraz technikami postępowania z wyrobami (usługami) niezgodnymi z wymaganiami.	Utrzymywanie i udostępnianie informacji o zidentyfikowanych usterkach i brakach. Przesyłanie informacji o niezgodnościach do sterowania produkcją i/lub składowaniem.
14. Działania korygujące i zapobiegawcze	Obejmuje postępowanie dotyczące wyrobów czy usług niezgodnych, odróżnienie błędów przypadkowych od systemowych, modyfikacje istniejących systemów, tak aby eliminować występowanie braków i niezgodności oraz decyzje dotyczące wdrażania działań korygujących.	Możliwość bieżącej, wszechstronnej analizy diagnostycznej przebiegu procesów i dzięki temu identyfikowanie sytuacji sprzyjających występowaniu braków i niezgodności. Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie bazy danych o historii procesów oraz o podjętych działaniach korygujących i zapobiegawczych.
15. Postępowanie z wyrobem, jego przechowywanie, pakowanie i transport	Dotyczy zapewnienia bezpieczeństwa i przestrzeganie ustalonych sposobów postępowania z wyrobami, ich przechowywania, pakowania, zabezpieczania i dostarczania.	Utworzenie, utrzymywanie i udostępnianie bazy danych o brakach powstających w czasie magazynowania, transportu wewnętrznego oraz wysyłki. Analiza procedur postępowania z wyrobami. Przekazywanie informacji o

		brakach do sterowania produkcją.
16. Nadzorowanie zapisów dotyczących jakości	Określa warunki identyfikowania, gromadzenia, przechowywania i obsługi zapisów służących określaniu, czy osiągnięto zamierzony poziom jakości.	Utrzymywanie i zarządzanie danymi o jakości oraz dokumentacją systemu jakości. Udostępnianie danych jakościowych (historii produktów i procesów) ściśle wg uprawnień.
17. Wewnętrzne audyty jakości	Dotyczy zasad, metod i technik prowadzenia wewnętrznych auditów wyrobów (usług), procesów i całego systemu, zarówno przez auditorów wewnętrznych, jak i zewnętrznych – ich planowania, przygotowywania, przeprowadzania, raportowania wyników i następstw auditów.	Utworzenie bazy danych o auditach i ich wynikach. Udostępnianie audиторom danych zgromadzonych w bazach danych systemu jakości do przeglądów i analiz. Dynamizacja auditów (m.in. przez udostępnienie narzędzi CSCW). Przekazywanie wyników auditów zainteresowanym (np. narzędziami CSCW).
18. Szkolenia	Obejmuje wymagania dotyczące określania potrzeb szkoleniowych w zakresie systemu jakości, sposobu ich prowadzenia, definiowania oczekiwanych wyników szkoleń, kwalifikacji prowadzących szkolenia, dokumentowania ich przebiegu itp.	Utworzenie i utrzymywanie bazy danych o szkoleniach wewnętrznych i zewnętrznych. Zastosowanie technik wspomaganych komputerem nauczania w czasie szkoleń (w tym do testowania i oceny umiejętności). Planowanie i harmonogramowanie szkoleń.
19. Serwis	Dotyczy utrzymywania procedur związanych z serwisem i jego weryfikacją przy zakupie przez klienta określonych usług i/lub produktów.	Utworzenie i utrzymywanie bazy danych o historii eksploatacji produktów. Możliwość bieżącej, wszechstronnej analizy usterek i wad stwierdzanych w czasie eksploatacji.
20. Metody statystyczne	Dotyczy wykorzystania metod statystycznych w systemach zarządzania i zapewnienia jakości.	Zarządzanie planami kontroli statystycznej. Wspomaganie gromadzenia, przetwarzania, prezentacji i archiwizowania danych. Udostępnianie wyników analiz statystycznych zainteresowanym w celu ich wykorzystania w doskonaleniu procesów i procedur.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1, str. 330-331]

Zawarte w Tab. 1. listy potencjalnych obszarów komputerowego wspomagania systemu zarządzania jakością wymagają kilku zdań komentarza. Po pierwsze, nie są one na pewno kompletne i ich ewentualna rozbudowa w konkretnym projekcie zależy w dużej mierze od

umiejętności zespołów wdrożeniowych oraz ich kreatywności, a także możliwości udostępnianych przez oprogramowanie stosowanego systemu klasy ERP, a te są przecież zróżnicowane. Po drugie, uwzględniają one w stosunkowo niewielkim zakresie z jednej strony wymagania, z drugiej zaś możliwości pakietów zorientowanych na wspieranie działania służb inżynierskich czy techniczno-technologicznych, w obszarach takich m.in. jak: komputerowo wspomagane projektowanie (CAD), wytwarzanie (CAM), zarządzanie danymi o produktach (PDM), elastyczne systemy wytwórcze czy wreszcie automatyka i robotyka przemysłowa. Po trzecie zaś, listy te nie powinny być utożsamiane ze specyfikacjami funkcjonalnymi systemów komputerowego wspomagania zarządzania jakością (typu CAQ czy precyzyjniej CAQ-Assurance), których zakres działania jest z reguły znacząco węższy, gdyż jest on modelowany z myślą o służbach zapewnienia jakości.

3. Możliwości komputerowego wspomagania jakości w środowisku systemów ERP

Obecnie omówione zostaną możliwości komputerowego wspomagania systemów jakości, których dostarczają współczesne technologie informatyczne stosowane w obiektach gospodarczych. Zgodnie ze specyfikacją zawartą w poprzednim punkcie, szczególna uwaga zostanie zwrócona na te z nich, które są użyteczne w zakresie modelowania procesów gospodarczych, monitorowania ich przebiegu, rejestrowania, przechowywania i udostępniania dla potrzeb analitycznych danych opisujących te procesy oraz ich stany czy też wspierania samych procedur analitycznych.

W literaturze przedmiotu (por. [2] i [7]) oraz praktyce systemów jakości spotkać można trzy podstawowe grupy rozwiązań informatycznych używanych do ich komputerowego wspomagania. Istotą poszczególnych grup jest:

-) wykorzystanie funkcji wbudowanych do systemów klasy ERP (wraz z SCM, CRM itp.),
-) nadbudowanie nad systemem klasy ERP funkcji wspomagających system jakości z użyciem standardowych pakietów programów użytkowych obsługujących prace biurowe, takich jak: edytory tekstów, arkusze kalkulacyjne, małe bazy danych czy też pakiety zintegrowane klasy MS Office,
-) wykorzystanie funkcjonalności dostarczanej przez technologie i narzędzia pracy grupowej oraz przepływów pracy (np. Lotus Notes/Domino),
-) opracowanie na bazie pakietów programowych specjalizowanych na wspomaganie systemów jakości (np. QMS [11] czy Q-PAK [10]).

Przedmiotem dalszej prezentacji – ze względu na temat i ograniczone ramy pracowania – będą przede wszystkim rozwiązania z pierwszej grupy. Na wstępie należy zaznaczyć, że w systemach klasy ERP i ich bezpośrednim otoczeniu występują dwa podstawowe modele aplikacji zorientowanych na wspomaganie systemu jakości, w tym systemu zgodnego z wymaganiami norm ISO 9000:

-) rozproszony, w którym odpowiednie bazy danych i procedury są integralnymi częściami poszczególnych modułów funkcjonalnych, przede wszystkim logistycznych, produkcyjnych i dystrybucyjnych (przykładem może być GEAC/JBA System 21),
-) scentralizowany, w którym wyodrębnia się odpowiedni podsystem czy też moduł obsługujący funkcjonalnie i informacyjnie pełen zakres systemu jakości lub jego dominującą część (przykładem jest aplikacja QM w SAP R/3 wspomagająca kontrolę i zarządzanie wszystkimi czynnościami i danymi „jakościowymi” w łańcuchu dostaw, m.in. planowanie i kontrolę jakości, sterowanie jakością, zawiadomienia i świadectwa jakościowe oraz udostępniająca system informacyjny zarządzania jakością).

Przy czym nawet model scentralizowany nie obejmuje swą funkcjonalnością całości potrzeb i/lub obszarów zarządzania jakością, a najczęściej odnosi się tylko do określonej grupy modułów (np. logistycznych czy produkcyjnych).

W Tab. 2. przedstawiono najważniejsze funkcje i opcje systemów zintegrowanych, które mogą być z powodzeniem wykorzystane do wspomagania zarządzania jakością. Są one pogrupowane według głównych sfer typowego systemu klasy ERP oraz aplikacji z nim bezpośrednio współpracujących (por. [5]), takich jak:

- systemy zarządzania rozszerzonym (pełnym) łańcuchem dostaw, zwane SCM (*Supply Chain Management*),
- systemy zarządzania relacjami z klientami, czyli CRM (*Customer Relationship Management*),
- systemy informowania kierownictwa SIK/EIS (*Executive Information Systems*),
- systemy wspomagające przebudowę systemów: informacyjnego, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, w tym zwłaszcza modelowanie struktur organizacji, procedur informacyjnych i decyzyjnych, zasobów informacyjnych oraz reinyżynierię procesów biznesowych BPR (na przykład jak ARIS Tools czy GEAC/JBA Modeller), a także systemy wspomagania pracy grupowej, zarządzania dokumentami i komunikatami, zwane CSCW (*Computer Supported Collaborative Work*) i systemy przepływów pracy (*workflow*).

Tab. 2. Najważniejsze funkcje systemów zintegrowanych klasy ERP wspomagające zarządzanie jakością

System lub grupa modułów	Funkcja systemu użyteczna we wspomaganiu jakości	Kategoria normy ISO 9001
ERP Logistyka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapotrzebowania i zamówienia zakupowe (generowanie zapotrzebowań i zamówień uwzględniające dane o jakości dostaw) 2. Oceny dostawców (wg wybranych kryteriów jakościowych) 3. Rozwinięte kartoteki materiałowe (o wymagane dane jakościowe) 4. Zarządzanie stanami i obrotami magazynowymi na poziomie partii, serii czy numerów fabrycznych 5. Pełne śledzenie ruchów materiałowych na wymaganych poziomach 6. Procedury jakościowego odbioru dostaw (strefy przyjęć, PKJ itp.) 7. Obsługa zdefiniowanych statusów dostaw i związanych z nimi dokumentów (świadczenia, atesty itd.) 	3, 6, 7, 8
ERP Produkcja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gromadzenie w bazie danych produkcyjnych danych o parametrach jakościowych dla procesów, surowców, półproduktów i produktów oraz urządzeń produkcyjnych 2. Pobieranie danych identyfikacyjnych, ilościowych i jakościowych z automatycznych skanerów, mierników i rejestratorów 3. Zarządzanie stanami i obrotami magazynowymi na poziomie partii, serii czy numerów fabrycznych, w tym 	3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Źr

	<p>w produkcji w toku</p> <ol style="list-style-type: none"> Pełne śledzenie ruchów materiałów, półproduktów i wyrobów na wymaganych poziomach Procedury jakościowego odbioru produktów (strefy odbioru, PKJ itp.) Obsługa zdefiniowanych statusów produktów i związanych z nimi dokumentów (świadcstwa, atesty itd.) 	
ERP Dystrybucja	<ol style="list-style-type: none"> Rozwinięte kartoteki wyrobów i towarów (o wymagane dane jakościowe) Zarządzanie stanami i obrotami magazynowymi na poziomie partii, serii czy numerów fabrycznych Pełne śledzenie ruchów wyrobów i towarów na wymaganych poziomach Procedury jakościowego odbioru wydań (PKJ itp.) Obsługa zdefiniowanych statusów wyrobów i towarów oraz związanych z nimi dokumentów (świadcstwa, atesty itd.) Zarządzanie reklamacjami i zwrotami Zarządzanie serwisem 	3, 8, 10, 13, 14, 15, 19
ERP Finanse	<ol style="list-style-type: none"> Pełne możliwości ewidencji kosztów jakości Bieżące monitorowanie kosztów jakości Planowanie i budżetowanie kosztów jakości 	1, 2, 3
SCM CRM	<ol style="list-style-type: none"> Dodatkowe funkcje jakości w ramach rozszerzonego łańcucha dostaw Dodatkowe funkcje jakości w ramach zarządzania relacjami z klientami 	3, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 19
System Informowania Kierownictwa (SIK/EIS)	<ol style="list-style-type: none"> Obsługa zapytań i raportowania wg wymaganych zakresów, poziomów agregacji czy form prezentacji Wielokryteriowe, dogłębne analizy danych dotyczących jakości (typu OLAP) wg wstępnie zdefiniowanych scenariuszy lub na żądanie Udostępnianie i swobodna ekstrakcji danych jakościowych do innych programów (arkuszy kalkulacyjnych, programów graficznych) w celu ich dalszego przetwarzania 	1, 2, 3, 17, 18
Narzędzia BPR i wspomagania wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> Modelowanie wdrożeniowe procesów gospodarczych (wspomaganie reinżynierii procesów np. zgodnie z wymogami zarządzania jakością) Prototypowanie rozwiązań Narzędzia pracy grupowej (CSCW) i przepływów pracy (workflow) używane przy tworzeniu i zarządzaniu dokumentacją systemu jakości, auditami itp. Narzędzia zarządzania i dokumentowania przebiegu projektów wdrożeniowych (możliwość wykorzystania w projektach ISO 9000) 	1, 2, 3, 4

Źródło: opracowanie własne.

Jak widać systemy klasy ERP udostępniają znaczne możliwości w zakresie wspomagania zarządzania jakością. Zdecydowana ich większość dotyczy takich obszarów systemu jakości jak: zapewnienie jakości podczas procesów produkcyjnych (poczynając od projektowania i konstruowania, poprzez wytwarzanie, montaż czy konfigurowanie produktów, aż po działania odbiorcze), logistycznych (od tworzenia zapotrzebowań i zamówień zakupowych, poprzez przyjęcia i kontrolę dostaw, identyfikowanie ruchów materiałowych na wymaganym poziomie partii, serii czy pojedynczych wystąpień, odpowiednie składowanie i zarządzanie statusami zapasów, aż po pakowanie i wysyłkę) i dystrybucyjnych (zaczynając od zarządzania jakościowego zamówieniami sprzedażowymi, poprzez obsługę gwarancyjną, zwroty i reklamacje, aż po serwisowanie). Niezmiernie ważną rolę – szczególnie w planowaniu i doskonaleniu systemów jakości – mogą też odegrać wykorzystywane w czasie modelowania wdrożeniowego systemów ERP narzędzia wspomagające reinżynierię procesów, a zwłaszcza te, które umożliwiają prototypowanie rozwiązań. Pozwalają one na interakcyjne opracowywanie na bazie wbudowanych komponentów procedur (zadań, czynności, operacji) i elementów struktur danych (dokumentów, komunikatów) wariantów realizacyjnych, które są następnie uruchamiane w środowisku systemu zintegrowanego. Dzięki temu można śledzić dynamikę procesów oraz analizować wszystkie możliwe ścieżki ich przebiegu oraz ustalać miejsca, w których powinny działać tzw. wyzwacze (*triggers*), których zadaniem jest automatyczne inicjowanie określonych operacji (np. uruchamianie procedur kontrolnych czy przekazywanie sygnałów alarmowych).

Patrząc natomiast od strony elementów procesów przetwarzania zauważamy, że najlepiej mogą być wspomagane takie czynności jak:

- gromadzenie (w tym zautomatyzowane) danych identyfikacyjnych, ilościowych i jakościowych o istotnych parametrach oraz atrybutach procesów, składników i czynników produkcji,
- bezpieczne i dobrze ustrukturalizowane przechowywanie tych danych,
- udostępnianie zgromadzonych danych dla potrzeb informowania i raportowania,
- wszechstronne, wielowariantowe analizy z zapewnieniem obsługi różnych form prezentacji ich wyników,
- sprawna (w tym automatyczna) emisja i dystrybucja raportów, informacji analitycznych czy komunikatów do wszystkich zainteresowanych stanowisk pracy i komórek organizacyjnych,
- tworzenie i utrzymywanie baz danych o historii jakości procesów i produktów oraz ich udostępnianie dla planowania auditów i kontroli,
- wspomaganie systemu wymiany dokumentów i komunikatów jakościowych w ramach technologii komunikacyjnych, pracy grupowej oraz przepływów pracy.

4. Podsumowanie

Przedstawione w niniejszym opracowaniu możliwości wspomagania zarządzania jakością za pomocą funkcji udostępnianych przez systemy klasy ERP wykazują, że mogą być one efektywnym narzędziem wspierającym działanie systemu jakości. Mogą być one wykorzystane zarówno podczas wdrażania tego systemu, jak i w trakcie jego bieżącej eksploatacji oraz doskonalenia. Są bowiem z jednej strony zbiorem efektywnych procedur zgodnych z tzw. najlepszymi praktykami gospodarowania czy utworzonymi na bazie tych praktyk modelami referencyjnymi, które zarówno w ujęciu procesowym, jak i informacyjnym uwzględniają wymagania współczesnych koncepcji zarządzania

ukierunkowanych na jakość. Po drugie, stanowią one źródło kompletnych, wewnętrznie spójnych, wiarygodnych i aktualnych danych o parametrach jakościowych procesów logistycznych, wytwórczych czy dystrybucyjnych oraz o istotnych z punktu widzenia zarządzania jakością cechach materiałów, półproduktów, wyrobów i towarów oraz elementów linii technologicznych. Po trzecie, co jest niezwykle ważne z ekonomicznego punktu widzenia, rozwiązania klasy ERP pozwalają – poprzez nałożenie na procesy ilościowe (czy ich składowe) wymiaru finansowego – prowadzić pełen rachunek kosztów jakości, nie tylko w ujęciu rozdzielałym czy sprawozdawczym, lecz także zarządczym. Umożliwiają też integrację systemów zarządzania jakością i zapewnienia jakości z pozostałymi obszarami aktywności przedsiębiorstwa.

Literatura

1. Bank J.: *Zarządzanie przez jakość*. Gebethner&S-ka, Warszawa, 1996.
2. Chrabański K., Kostka-Bochenek A., Kaczanowska L.: *Doskonalenie jakości z wykorzystaniem systemów informatycznych wspomagających zarządzanie*. Omikron-Konsulting Katowice [Wersja internetowa:] <http://www.iso9000.com.pl/publikacje>
3. Dahlgaard J.J., Kristensen K., Kanji G.K.: *Podstawy zarządzania jakością*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
4. Drelichowski L.: *Elementy teorii i praktyki zarządzania z technikami informacyjnymi w przedsiębiorstwie*. ATR, Bydgoszcz, 2000.
5. Dudycz H., Dyczkowski M.: *Wizualizacja informacji ekonomicznej w zintegrowanych gospodarczych systemach informacyjnych* (w niniejszym tomie).
6. Dyczkowski M.: *Systemy informacyjne w przedsiębiorstwie produkcyjnym*. [W:] *Informatyka ekonomiczna*. Red. E. Niedzielska. Wyd. 2, poprawione i rozszerzone. AE, Wrocław, 1999, str. 180-200.
7. Hamrol A., Mantura W.: *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań, 1998.
8. *Implementacja modelu przedsiębiorstwa za pomocą zintegrowanego informacyjnego systemu zarządzania klasy MRP II na przykładzie JBA System 21*. Raport badawczy opracowany w ramach badań statutowych w Katedrze Teorii Informatyki. AE, Wrocław, 1998 (maszynopis powielony).
9. Łunarski J.: *Zarządzanie jakością*. Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania, Rzeszów, 1998.
10. *Q-PAK dla Windows*. Materiały firmowe TQMsoft [Wersja internetowa:] <http://www.tqmsoft.com.pl>
11. *Polska wersja QMS – już na rynku*. Computer Reseller News Polska, nr 2, styczeń 2000. [Wersja internetowa:] <http://www.tmc.pl>
12. Wawak T.: *Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Informacji Ekonomicznej UJ. Kraków, 1996.

Dr Mirosław DYCZKOWSKI
Instytut Informatyki Ekonomicznej
Akademii Ekonomicznej
3-345 WROCLAW, ul. Komandorska 118/120,
t./fax. (71) 368 03 76
mail: dyczkows@manager.ae.wroc.pl