

ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ W OBSZARZE BADAŃ I ROZWOJU TECHNOLOGII

Postępująca restrukturyzacja w sferze badań i rozwoju technologii (RTD) oraz nowe regulacje ustawowe są ukierunkowane na promowanie innowacji oraz na wdrożenia nowych rozwiązań hi-tech i systemów zarządzania jakością. Zaprezentowano propozycję działań innowacyjnych, jako spójnych z systemowym doskonaleniem jakości procesów. Tą spójność osiąga się w cyklach PDCA Deminga. W szczególności przedstawiono metodę analitycznego zwymiarowania wiarygodności procedur weryfikacyjnych. Dotyczy to głównie operacji badawczych i kontrolnych, ponieważ są one podstawą doskonalenia procesów RTD.

QUALITY MANAGEMENT IN RESEARCH AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT AREA

Progressive structural changes in Research and Technology Development (RTD) area and the new lawful regulations are directed to innovations promotion as well as to some modern hi-tech solutions, and quality management systems implementation. The proposal of some innovation activities, as coherent with a system's quality of processes improvement is presented here. This cohesion is to be achieved by the PDCA Deming's cycles. Particularly it is shown the analytical method of creditability of verification procedures measurement. It mainly touches up researching and checking operations, because these are the base of RTD processes improvement.

1. WSTĘP

Ważnym celem państwa w organizowaniu życia zbiorowego jest osiągnięcie zrównoważonego rozwoju i wzmocnienie konkurencyjności gospodarki, przy zachowaniu niezbędnego poziomu spójności społecznej.

„Obecnie mamy do czynienia z niewielką zdolnością instytucjonalną do innowacyjności i ogromnymi wahaniami między centralizmem a decentralizmem. Wyraźnie widać, że nie ma zdecydowanie wykreowanego modelu instytucjonalnego, którego by przestrzegano. W konsekwencji rodzi się coś, co obywatele postrzegają jako biurokratyczną anarchię, której źródłem jest państwo” - tak wicepremier J. Hausner uzasadniał konieczność stworzenia kompleksowego programu rozwoju społeczno-gospodarczego na konferencji poświęconej założeniom aksjologicznym do „Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007-2013” [1]. NPR będzie odnosić się do problemów rozwiązywanych z zaangażowaniem funduszy strukturalnych oraz do problemów rozwojowych leżących poza sferą zainteresowania Unii Europejskiej. Można oczekiwać, że zakładane w NPR cele strategiczne i obecnie (11.2004 r.) dyskutowany system wartości nie będzie w konflikcie z międzynarodowymi standardami jakości (ISO 9000), ekologii (ISO 14000) i bezpieczeństwa (ISO 18000) - w obszarach produkcji i usług. Nie jest to oczywiste, bowiem są też przykłady negatywne - tylko formalnego („papierowego”) wprowadzania i funkcjonowania takiego systemu. Właśnie takie działania potwierdzają diagnozę prof. J. Hausera, ponieważ kójarzą się z

„biurokratyczną anarchią”. Normalizacja różnych dziedzin gospodarki prowadzi do zrównoważonego rozwoju i społecznej spójności, a odpowiednie modele normatywne są ciągle rozwijane, doskonalone i nowelizowane. Mimo to wątpliwą jest teza, że odpowiednie wytyczne, przepisy prawne lub normy doprowadzą do osiągnięcia zdolności instytucjonalnej do innowacyjności, rozstrzygną poziom centralizmu w przedsiębiorstwach, a zarazem spowodują tam wzrost efektywności ekonomicznej.

2. STRATEGIA INNOWACYJNOŚCI I RESTRUKTURYZACJA

W życiu gospodarczym funkcjonują jednostki badawczo-rozwojowe (JBR), które przeszły już kolejne etapy restrukturyzacji i obecnie funkcjonują w formach zbliżonych do spółki prawa handlowego, aczkolwiek o różnym stopniu zbieżności. Zależy to od głębokości dokonanych tam zmian strukturalnych oraz od relacji między swobodną grą rynkową, a finansowaniem z budżetu państwa. W kontekście NPR szczególne i rosące znaczenie mają tam działania ukierunkowane na tworzenie oraz transfer nowych, własnych i obcych, zaawansowanych technologii. Podstawą są nowoczesne metody projektowania i badań wyrobów, a także ekspertyzy związane z innowacjami. Wobec zmian profilu działania i wolnej konkurencji niezbędne są tam również specyficzne formy promocji i marketingu, zwłaszcza skierowane do małych i średnich przedsiębiorstw (MSP) oraz do jednostek administracji państwowej i samorządowej. Aktywność w tych obszarach mieści się w różnych formułach organizacji RTD (Research & Technology Development). Należą do nich tradycyjne IBR-y oraz nowe organizacje o nazwach: Centrum Doskonałości, Centrum Zaawansowanych Technologii i różnych odpowiedników IRC (Innovation Relay Centre). Nowym typem organizacji o profilu RTD będą już wkrótce tzw. "Centra Badawczo – Rozwojowe (CBR)", których utworzenie przewiduje projektowana (11.2004 r.) ustawa „o wspieraniu działalności innowacyjnej”. Zorganizowane analogicznie do holdingu, będą one partycypować w badaniach naukowych oraz w produkcji małoseryjnej wyrobów. Jednak ich racją istnienia będą projekty hi-tech, innowacyjne rozwiązania technologiczne i wdrożenia przemysłowe. Będą tam dominować opracowania nowych zaawansowanych technologicznie wyrobów oraz transfer technologii. Status CBR będą mogły uzyskiwać zarówno instytuty resortowe, jak i przedsiębiorstwa prawa handlowego. Dla przedsiębiorstw jest to atrakcyjna szansa zwolnienia z podatku dochodowego od sprzedaży rezultatów prac B+R oraz z podatku od nieruchomości, opłat za wieczyste użytkowanie gruntów itp. W powiązaniu z wcześniej anonsowanymi zmianami w ustawach o PIT i CIT stworzy to niewątpliwie zachęty do inwestycji innowacyjnych, polegające na zaliczaniu kosztów zakupu nowych technologii do działalności B+R, niezależnie od wyników tych prac. Będą to więc czynniki stymulujące wzrost zainteresowania innowacyjnością w całej gospodarce, z korzystnym skutkiem dla sfery badawczo-rozwojowej. Nowe, innowacyjne CBR-y będą konkurencyjnymi dla obecnie funkcjonujących JBR-ów, dlatego w tym obszarze można oczekiwać dalszych przekształceń strukturalnych w kierunku integracji branżowej różnych organizacji gospodarczych.

Zdolność do wprowadzania innowacji, w powiązaniu z ciągłym doskonaleniem jakości wyrobów materialnych i wszelkich wytworów intelektualnych, stała się już obecnie paradygmatem gospodarki rynkowej. Innowacyjność i jakość w szerokim sensie dotyczą wszystkiego, co da się poprawić. Dostosowanie organizacji gospodarczej do funkcjonowania w znormalizowanym systemie zarządzania jakością ISO 9001:2000 [3] przebiega w sposób naturalny w takich przedsiębiorstwach, w których już wcześniej przeprowadza-

no oceny efektywności działań własnych i satysfakcji klienta. Przesłankami powodzenia są: uznane kompetencje, innowacyjność, otwartość na potrzeby klienta, komercjalizacja badań oraz doskonalenie jakości. W badaniach stosowanych ważne jest odejście od tradycyjnego przekonania, że wszystko jest możliwe, ale trudno przewidzieć ile to będzie kosztowało oraz kiedy i jakie będą rezultaty. Upowszechnia się już świadomość o złej jakości takich wyrobów, które nie znajdują nabywcę, mimo że są one zgodne z przepisami, normami i dokumentacją, a nawet zdobywają znakomite recenzje i wyróżnienia. W strategii restrukturyzacyjnej te fakty powinny mieć znaczenie, jak również to, że udział w rynku zależy od możliwości zwiększenia tych wartości, które są ważne dla klienta. Z doświadczeń przodujących firm światowych wynika jednak, że jakkolwiek jedyna i uniwersalna metoda zarządzania jakością nie przynosi długotrwałych efektów.

Podejście procesowe wg ISO 9001:2000 jest bardziej adekwatne do pozycji rynkowej CBR, niż to było w poprzednim modelu ISO 9001:1994, zorientowanym raczej na rutynową działalność produkcyjną. W ujęciu systemowym klientem każdego procesu jest jego podmiot: indywidualny, zbiorowy, zewnętrzny, wewnętrzny; taką też będzie typowa sytuacja CBR. Klientami zewnętrznymi CBR będą koncerny przemysłowe, jednostki administracji państwowej i samorządowej, MŚP, Programy Ramowe UE, zaś wewnętrznymi – zarząd i menadżerowie innych procesów. Norma ISO 9001:2000 wytycza nowy model systemu jakości, ale jest ona tylko etapem na drodze doskonalenia. Norma metodyczna ISO 9004:2000, określająca model stałej poprawy systemu zarządzania jakością, może również być dobrym narzędziem do uporządkowanego przejścia od tradycyjnej struktury do CBR. Wyższym poziomem są kompleksowe zarządzanie jakością TQM lub model europejskiej fundacji EFQM. W fazie tworzenia struktur CBR należy tylko zadbać, aby formalizacja w sferze dokumentowania systemu zarządzania jakością nie wzięła góry nad motywacją pracowników w kierunku wprowadzania innowacji i ciągłego doskonalenia całej organizacji. Potrzebna jest swoboda i kreatywność, a także otwartość na nowe koncepcje i miejsce na różnorodne formy działania, zwłaszcza pracowników twórczych. Inne zagrożenie wynika również z potraktowania certyfikatu zgodności z ISO 9001:2000 jako ukoronowania poniesionych wysiłków i wydatków; swoistego dowodu „doskonałości” organizacji.

Ogólną koncepcję zarządzania procesowego w obszarze badań i rozwoju technologii pokazano w [2], a tu będą rozwinięte problemy wynikające z nowych wyzwań i oczekiwań, w kontekście NPR i ww. ustawy. Zastosowano antycypację hipotetycznej struktury i formy działań jednego z możliwych modeli organizacyjnych CBR.

3. IDENTYFIKACJA PROCESÓW RTD

Norma ISO 9001:2000 wymaga identyfikacji procesów funkcjonujących w danej organizacji oraz stworzenia mechanizmów operowania informacją zwrotną od klienta (wewnętrznego i zewnętrznego). Dla nowej (CBR) organizacji problemem będzie niewątpliwie zmienność tych procesów, w zależności od koniunktury rynkowej oraz od zamówionych i już realizowanych projektów. Dynamika wynika z imperatywu innowacyjności i ciągłych zmian asortymentu wyrobów materialnych, usług eksperckich, doradztwa, obiektów transferu nowych technologii. Obszar działania zmienia się także wobec zmienności sektorowej rynku i w ślad za podejmowanymi, poza organizacją, decyzjami o finansowaniu prac (środki krajowe i zagraniczne), a także w związku z postępującą europejską harmonizacją prawodawstwa i normalizacji. Zatem sztywny, pod względem struktury i

rangi, układ procesów może spowodować, że wcześniej opracowane i wdrożone procedury systemowe, instrukcje i formularze okażą się mało przydatne, bowiem generują więcej problemów niż korzyści. Wskazana jest inwentaryzacja zasobów pozostających do dyspozycji oraz rutynowo wykonywanych prac, w połączeniu z przeglądem obowiązujących przepisów, norm i procedur. Reprezentatywne procesy można zakwalifikować do stałych, aktywowanych w obecnej formie, bądź przeznaczonych do modyfikacji lub wycofania. Trudność polega na uznaniu rangi danego procesu – który jest kluczowy, podstawowy, pomocniczy, wspomagający? Wybór jest dość arbitralny, a definicje w ISO 9000:2000 tej wątpliwości nie wyjaśniają. Zatem bardziej odpowiednia jest identyfikacja nielicznej grupy procesów podstawowych zawierających segmenty, które są wielokrotnie, ale tylko czasowo, aktywizowane w makroprocesach kontraktowych (MK). Cykl wykonawczy MK może zawierać różne segmenty z kilku procesów podstawowych, np.: koncepcja, założenia, projekt techniczny, dokumentacja konstrukcji i technologii, wykonanie i badania prototypów, produkcja, instalowanie, rozruch (obsługiwanie), serwis. Te segmenty są doraznie aktywowane, czasowo zawieszane lub trwale likwidowane, w zależności od potrzeb.

Przykład: W CBR o profilu przemysłowym i orientacji branżowej stale funkcjonuje 6 procesów podstawowych: (1) Udostępnianie zasobów wiedzy, umiejętności (know-how) i infrastruktury; (2) Badania naukowe; (3) Projekty high-tech (nowe produkty); (4) Transfer (dedykowany) technologii własnych i obcych; (5) Ekspertyzy, eksploracja wiedzy, opinie, rzeczoznawstwo, badania i oceny zgodności oraz certyfikacja; (6) Promowanie (inkubatory) przedsiębiorczości.

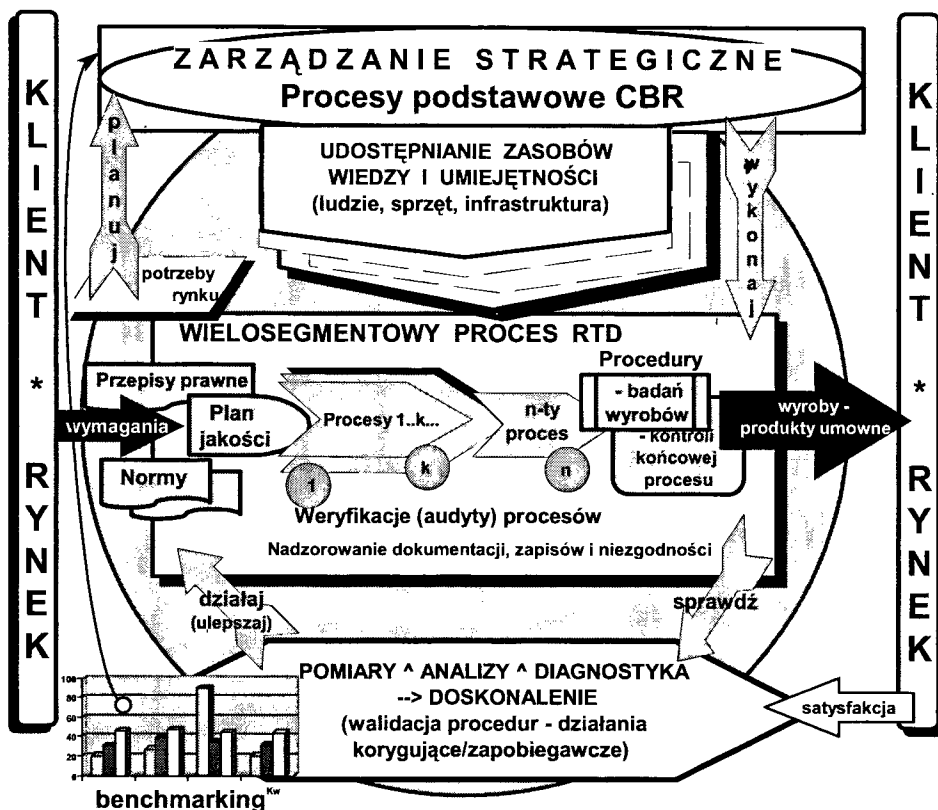
Ww. procesy podstawowe w formie kononicznej zawierają utrwalone procedury obsługi kontraktów, osiągnięte kompetencje (know-how) i standardy jakościowe wyrobów – jako zasoby (rozdział 6. normy). Ich zestaw i dane są okresowo aktualizowane, odpowiednio do obszarów aktywności CBR. Kluczowymi są natomiast MK, z dużym wkładem innowacyjności, konfigurowane w postaci sekwencji segmentów procesów podstawowych, z uzupełnieniem o procesy pomocnicze (wspomagające). Podlegają one unormowaniom wg rozdz. 7 normy ISO 9001:2000, a obejmują przygotowanie oraz pełny cykl realizacji kontraktu, często wielostronnego o dużej niepewności sukcesu. Segmenty ze zbioru podstawowego mogą być równocześnie i wielokrotnie użyte do realizacji kilku kontraktów. Wejścia, wyjścia i powiązania w zbiorze segmentów MK są rozwinięte w planie jakości. Do planowania, negocjacji oraz nadzorowania potrzebny jest biznes plan oraz lider, którego rola wiodąca polega na sporządzeniu planu jakości i nadzorowaniu jego realizacji. Plan jakości zawiera dane dotyczące:

- specyfikacji segmentów procesowych, np. w formie grafu ze sprzężeniami zwrotnymi i ścieżkami alternatywnymi,
- lokalnych klientów, dostawców, wykonawców, weryfikatorów,
- współdziałania, koincydencji, następstwa segmentów procesowych,
- punktów kontrolnych, kryteriów oceny, ryzyka klientów, dostawców i organizacji, z ew. powołaniem istniejących procedur operacyjnych,
- metod sterowania, nadzoru i oceny skuteczności procesów, w cyklu PDCA,
- określenia wskaźników efektywności, jako założonych parametrów funkcji celu,
- benchmarkingu, w odniesieniu do analogicznych procesów własnych i obcych.

Dekompozycja kontraktu na segmenty procesowe i szerokie uprawnienia liderów pozwolą na stopniowe kształtowanie wewnętrznego rynku klientów w CBR.

4. OCENA SKUTECZNOŚCI I DOSKONALENIE PROCESÓW

Głównym celem zarządzania jakością jest efektywność procesów, osiągana z wykorzystaniem synergii sterowania i działań zespołów wykonawczych. Doskonalenie procesu kontraktowego zaczyna się od precyzyjnego ustalenia celów, w kontekście wymagań wg zawartej umowy, oczekiwań klienta i prognozy rynku, z uwzględnieniem odniesień prawnych i normatywnych. Układ współdziałania oraz zarządzania i sterowania procesowego, w celu doskonalenia jakości wyrobów (produktów umownych) w cyklu PDCA <planuj, wykonaj, sprawdź, działaj>, pokazano na rys. 1.



Rys. 1. Struktura procesowa systemu zarządzania i sterowania jakością w CBR

Wykonawca każdego segmentu procesowego jest odpowiedzialny (wobec lidera kontraktu i zarządu CBR) za osiągnięcie deklarowanej efektywności, określonej wymiernymi atrybutami wartości dodanej oraz za zgodność z planem jakości kontraktu. Lider kontraktu natomiast ponosi odpowiedzialność za wypełnienie warunków kontraktowych oraz za jakość wykonania (parametry techniczne, terminy) produktów finalnych. Miarą skuteczności zarządzania, na różnych poziomach, jest efektywność procesów, mierzona wskaźnikami o charakterze finansowym, rankingowym itp, na przykład:

- $F1 = [\text{wartość netto sprzedaży} / \text{nakłady własne}] - \text{udział w rynku.}$
 $F2 = [(\text{zysk} - \text{koszty wadliwości}) / \text{zysk}] - \text{poziom jakości wyrobów.}$
 $F3 = [\text{zysk} / \text{nakłady własne}] - \text{rentowność.}$
 $F4 = [\text{przyrost przychodów (t)} / \text{przychody poprzednie (t)}] - \text{stopa wzrostu (t).}$
 $R1 = [\text{suma ważona nagród i wyróżnień} / \text{liczba osób nagrodzonych}] - \text{prestż.}$
 $R2 = [\text{suma uzyskanych punktów} / \text{nakłady własne}] - \text{ocena parametryczna.}$
 $R3 - \text{wyznacznik z ankietyzacji zadowolenia klientów} - \text{satysfakcja rynku.}$

Poprzez ustalenie wskaźników efektywności w powiązaniu z mapą procesów podstawowych można iteracyjnie doprowadzić do ich powszechnej akceptacji. Algorytmy ich wyznaczania powinny być jasno i precyzyjnie określone oraz podane do wiadomości pracowników (p. 6.2.2. normy). Motywacje prowadzące do rozwoju wg nowego podejścia ISO 9000:2000 są możliwe tylko przy pełnej jawności uzyskanych wyznaczników efektywności - jako stymulatorów doskonalenia procesów. W ten sposób stają się one atrybutami wartości dodanej poszczególnych procesów, użytecznymi w ocenach ich skuteczności, w doskonaleniu oraz w „benchmarkingu” wewnętrznym (różne procesy) w organizacji, a także między różnymi CBR. Wskaźników nie należy jednak traktować zbyt ortodoksyjnie; często ich rola ogranicza się tylko do zwymiarowania rezultatów prac. Ocena w przeglądach zarządzania (p. 5.6.1. normy) następuje na podstawie danych profilowych, którymi są ww. wyznaczniki efektywności procesów oraz inne dowody ciągłego doskonalenia. Do pozytywnych rezultatów prowadzą również konkurencyjne oferty, z opisami wartości dodanej i wcześniej uzyskanych wyników, także pochodzące spoza organizacji. Konkurencja wśród oferowanych segmentów procesowych oraz mechanizmy swobodnego doboru współpracowników, dają podstawę do przypisania liderowi kontraktu dużego zakresu odpowiedzialności. Wskazana jest jednak równowaga między stymulowaniem konkurencji, a współpracą zespołów wewnątrz organizacji. Dotyczy to także relacji między bieżącą ekonomiką a innowacjami, które cechują się rentownością odłożoną. Nie jest konieczne inwestowanie w rozwiązania najlepsze z możliwych, ale w takie, które zapewnią zwrot nakładów i ew. pewien zysk. Każdy proces korzysta z zasobów (praca, sprzęt, budynki, energia itp.), które kosztują. Rachunek kosztów działań też wymaga innego niż klasyczne podejścia, tj. powiązania kosztów pośrednich z przyczynami ich powstawania (Activity-Based Costing „ABC”- stosowany np. przez firmy Chrysler, IBM, H-P, ABB). Plan nakładów na utrzymanie gotowości procesów powstaje stosownie do:

- przyjętych stałych proporcji podziału środków własnych,
- udziału segmentów tych procesów w finansach wg zamówień,
- zgodności dotychczas uzyskanych wskaźników efektywności z deklarowanymi.

Nakłady własne – to koszty uzyskania zwymiarowanych efektów danego procesu. Koszty wadliwości to wydatki poniesione na obsługę reklamacji, serwis gwarancyjny, wytworzenie wyrobu wadliwego, kary umowne oraz ew. straty spowodowane utratą korzyści w rezultacie opóźnień lub odmowy przyjęcia pracy.

Analiza powiązań i korelacji segmentów makroprocesu jest potrzebna do oceny efektywności procesów składowych. Wartości dodane określone w planie jakości oraz uzyskane z wykonania każdego segmentu, powinny być precyzyjnie zwymiarowane, a po wykonaniu ocenione, ale bez kreatywnej korekty „a posteriori”.

Według normy ISO 9001:2000 wymagane są tylko udokumentowane procedury nadzoru: (1)dokumentacji, (2)zapisów i (3)niezgodności wyrobów oraz procedury (4)audytowania,

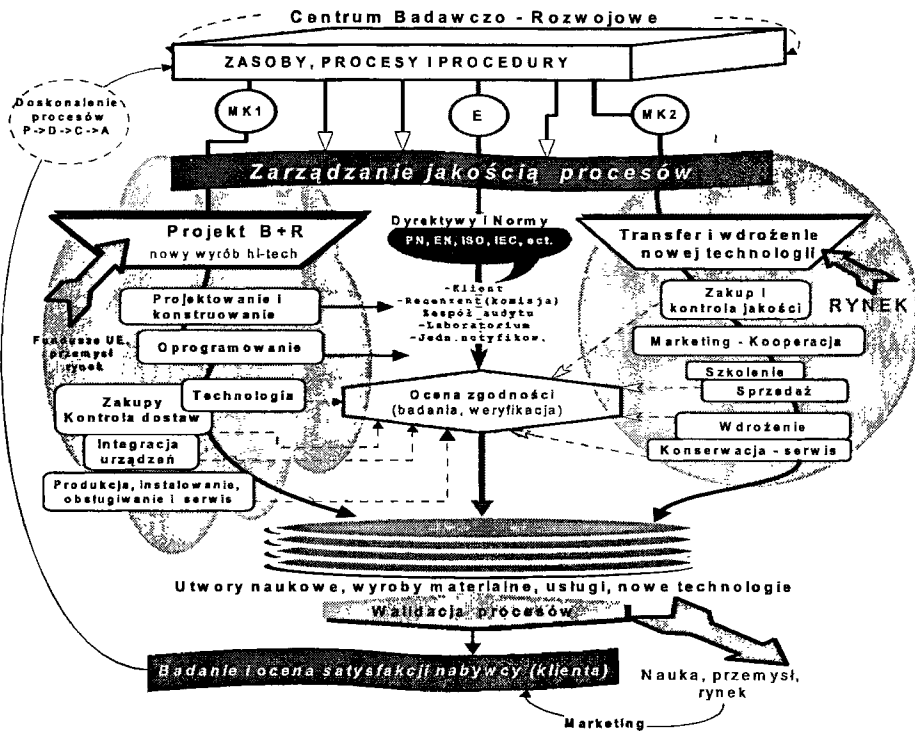
działań (5) korygujących i (6) zapobiegawczych. Zbiory nadzorowanej dokumentacji mogą być zatem zredukowane do księgi jakości oraz do ww. sześciu procedur aktualizowanych, stosownie do zmienności struktury i metod oraz:

- specyfikacji procesów podstawowych, z danymi dot. zbioru segmentów, wejść i wyjść, z informacjami o wskaźnikach efektywności,
- planów jakości makroprocesów kontraktowych.

5. POWIĄZANIA I KORELACJA WZAJEMNA PROCESÓW

Na rys. 2. pokazano współbieżną realizację makroprocesów kontraktowych:

MK1 - wykonania projektu innowacyjnego - opracowania nowego wyrobu hi-tech,
MK2 - przedsięwzięcia transferu i wdrożenia nowej technologii oraz proces podstawowy **E** (ekspercki) wspomagający ww. dwa. Proces E obejmuje wielokrotne weryfikacje i oceny jakości rozwiązań projektowych, badań prototypów i kontroli końcowej wyrobów będących obiektami obydwu makroprocesów: MK1 i MK2.



Rys. 2. Powiązania procesów w zarządzaniu, sterowaniu i kontroli (przykład)

Poszczególne segmenty procesu kontraktowego, w toku realizacji umowy, są wzajemnie skorelowane i powiązane w sekwencji wg planu jakości kontraktu. Często są one wykonywane współbieżnie i dlatego muszą mieć niezależnie określone wejścia i wyjścia. Finalne rezultaty makroprocesów, którymi są: utwory naukowe, dokumentacja techniczna, wynalazki, wyroby materialne, usługi, nowe technologie itd. powinny mieć świadomie deklarowaną jakość; wiarygodnie wyznaczoną i potwierdzoną przez niezależną ocenę.

Powiązania i korelacja między procesami zależnymi może mieć różny charakter. Silna korelacja wzajemna może spowodować, że wadliwość jednego z segmentów deprecjonuje sukcesy pozostałych i czyni cały proces kontraktowy mało efektywnym. Powiązania międzyprocesowe z różnych grup podstawowych nie mają już tak silnej korelacji. Segmenty MK1 są słabo skorelowane z segmentami MK2, natomiast niektóre segmenty tych makroprocesów są powiązane z procesem eksperckim E oraz z nim skorelowane, aczkolwiek w różnym stopniu. Na przebieg sekwencji procesów MK1 i MK2 mają bezpośredni wpływ oceny (pozytywna/negatywna) projektów technicznych i wyniki badań wyrobów, dokonane w procesach z grupy E. Ale wynikowe rezultaty procesów MK niejawnie i pośrednio zależą od poprawności działań wspomagających i ewaluacyjnych, wykonanych w procesie E. Z tego powodu wiarygodność wszelkich weryfikacji i ocen ma szczególne znaczenie, co zostało rozwinięte w p. 6.

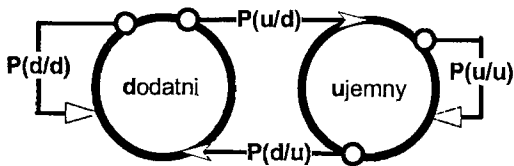
6. NADZOROWANIE PROCESÓW I WYNIKÓW

Tworzenie systemu nadzoru i weryfikacji powinno być pozostawione do uznania w organizacji CBR, bo ogólna recepta chyba nie jest możliwa. Jeżeli przyszedł lider kontraktu opracuje biznes plan, a później także plan jakości przedsięwzięcia - to po weryfikacji, niezbędnych uzgodnieniach i zatwierdzeniu, będzie się z tymi planami identyfikował. Działania nadzorcze wynikają z danych zawartych w planie jakości, w opisie styków między segmentami danego procesu. Występują tam dane określające klienta, dostawcę, współpracę, weryfikatora, powiązane z harmonogramem prac i z konkretnymi procesami składowymi – w kontekście warunków umowy. Role klientów i dostawców są zmienne, ale w głównym ciągu procesu to lider kontraktu jest lokalnym klientem, właścicielem procesów segmentowych – dostawcami dla niego, inni - dostawcami dla właścicieli tych segmentów, zaś np. eksperci z procesu eksperckiego E – weryfikatorami. W toku realizacji makroprocesu, na stykach pomiędzy jego segmentami lider kontraktu wykonuje lub zleca do wykonania różne czynności weryfikacyjne. Formy takiej weryfikacji mogą być różnorakie, np: recenzje, kontrole parametrów technicznych wyrobu, badania laboratoryjne, audyty zgodności k-tego segmentu z ustanowionymi normami (jeżeli są) lub z planem jakości. W szczególności każdy tradycyjny „komisyjny odbiór” może być audytem procesu, zaś wówczas plan audytów wprost wynika z harmonogramowania punktów kontrolnych na stykach między segmentami w sekwencji makroprocesu. Doskonalenie metod i procedur badań oraz kontroli wyrobów pokazano w [4].

Stosunkowo prostą, a jednocześnie przydatną do dalszych analiz, metodą jest sformalizowana („modulo 2”) kontrola zgodności zbioru $\langle y_1, y_2, \dots, y_i, \dots, y_m \rangle$ danych na wyjściu segmentu z danymi założonymi $\langle x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_m \rangle$ na wejściu. Binarne (1/0) jej wynik W_i można zapisać więc:

$$W_i = (x_i \wedge y_i) \vee (\bar{x}_i \wedge \bar{y}_i), \text{ dla } i=1, 2, \dots, m \dots\dots\dots(1)$$

W p. 5. uzasadniono znaczenie wiarygodności pomiarów, analiz i różnych czynności diagnostycznych (weryfikacyjnych). Prawdziwe wyniki i poprawne oceny warunkują dalszy przebieg realizacji kontraktu. Zwykle plan jakości operuje zrównoważoną sekwencją segmentów procesowych, a pozytywny wynik weryfikacji rezultatów k-tego segmentu warunkuje przejście do realizacji następnego k+1 ($k=1, 2, \dots, K$) segmentu MK. Wynik weryfikacji może być dodatni (pozytywny) lub ujemny (negatywny), a w tej alternatywie ocena może być prawdziwa lub fałszywa (rys. 3). Może więc wystąpić jeden z czterech przypadków, każdy z określonym prawdopodobieństwem warunkowym.



Rys. 3. Dwustanowy model weryfikacji

$$Q(s) = P(d/d) + P(u/u) \quad (2)$$

- jest prawdopodobieństwem „poprawnej” decyzji cząstkowej dot. wyniku weryfikacji k- tego segmentu makroprocesu kontraktowego, natomiast:

$$P(s) = P(u/d) + P(d/u) \quad (3)$$

- jest prawdopodobieństwem „błędnej” decyzji cząstkowej – jak wyżej. Oczywiście

$$P(s) + Q(s) = 1. \quad (4)$$

W CBR uprawnione jest uznanie wysokich kompetencji, bezstronności i innych deontologicznych przymiotów ekspertów- weryfikatorów. Pozwala to na traktowanie wszystkich weryfikacji jako obiektywnych i wzajemnie niezależnych, w każdym punkcie kontrolnym $k=1..K$, o jednakowych (i malejących wraz ze wzrostem liczby K) prawdopodobieństwach $P(s)$. Jeżeli występuje symetria błędnych ocen weryfikacyjnych, tj. jeżeli:

$$P(u/d) = P(d/u) = p, \quad (5)$$

to takie zdarzenia mogą być opisane rozkładem dwumianowym. Zatem wystąpienie co najmniej jednego „błędnego” (fałszywego) rezultatu kontroli w K punktach kontrolnych będzie wyrażone prawdopodobieństwem:

$$P_b = \sum_{k=1}^K \binom{K}{k} p^k (1-p)^{K-k} \quad (6)$$

natomiast prawdopodobieństwo bezbłędnej kwalifikacji całego makroprocesu kontraktowego MK będzie wyrażone wzorem:

$$Q(MK) = (1 - p)^K \quad (7)$$

Do uzyskania ww. wartości liczbowych i kompletnego obrazu sytuacji potrzebny jest odpowiednio liczny zbiór danych z wielu kontroli i weryfikacji. W analizach przyczynowo- skutkowych są do zastosowania klasyczne techniki: burza mózgów, histogramy, diagramy Pareto, Ishikawy, FMEA, itp. W audytach, działaniach korygujących i zapobiegawczych postępuje się zgodnie z udokumentowanymi procedurami. Audyty wewnętrzne powinny się koncentrować na identyfikacji potencjalnych możliwości doskonalenia procesów, według kryteriów sformułowanych poprzez bezpośrednie przełożenie ośmiu zasad zarządzania jakością, wymienionych w normie ISO 9000:2000. Wyniki ww. działań powinny być dokumentowane (zapisy) i nadzorowane proceduralnie.

7. KONKLUZJA – OCZEKIWANE KORZYŚCI

Mała liczba nowych, innowacyjnych a zarazem komercyjnych rozwiązań technicznych i technologicznych jest przedmiotem uwagi oraz inicjatyw ustawodawczych. W fazie „start up” nowych organizacji typu CBR warto więc zainwestować pewien wysiłek analityczny i koncepcyjny, związany z modelowaniem systemu zarządzania. Przyniesie to z pewnością lepsze efekty, niż tworzenie zbioru dokumentacji tzw. „papierowego systemu jakości”, a następnie uciążliwe dla wszystkich jego „procedowanie”. Jakość wyrobów końco-

wych głównie zależy od człowieka, zaangażowanego w procesach projektowania, produkcji, kontroli itd. Wdrożenie modelu ISO 9001:2000 można uznać za „wartość dodaną” do restrukturyzacji, w postaci mechanizmów i narzędzi służących doskonaleniu procesów oraz stosowanych do motywowania pracowników i rzetelnej oceny rezultatów ich działań. Z tymi mechanizmami jest wprost sprzężony imperatyw innowacyjności. Wszystko to sprzyja, ale jeszcze nie gwarantuje sukcesu, bowiem nie można tu pominąć oczywistych zależności od kapitału, środków trwałych, powiązań międzynarodowych i krajowych oraz innych warunków funkcjonowania przedsiębiorstwa na rynku. Można oczekiwać też uproszczeń praktycznych, takich jak:

- Mała liczba obligatoryjnych dokumentów do powszechnego użytku.
- Klarowne przypisanie odpowiedzialności i jej egzekucja poprzez audyt, weryfikację i walidację – na poziomie styków między procesami.
- Ograniczenie liczby formularzy, z odejściem od formalizowania zapisów rezultatów merytorycznych dotyczących procesów twórczych, wynalazków, nowych wyrobów i nowych technologii
- Eliminacja zapisów poza systemowych i uproszczenie pozostałych.

Do zapowiadanego NPR i rządowej inicjatywy ustawodawczej (p.l.) polskie przedsiębiorstwa powinny się dobrze przygotować. Temu celowi mogą służyć różne działania w zakresie organizacji i zarządzania, w tym dot. zarządzania jakością. Teoria nowoczesnego zarządzania wywodzi się z koncepcji E. Deminga i jego słynnych 14. zasad zapewnienia jakości, które mają głęboko humanistyczne źródła. Nowa organizacja CBR powinna więc przemyśleć swoje zamierzenia, aby w zapale tworzenia i wdrażania dokumentacji systemowej nie utraciła tych wartości, którymi już dysponuje. Są to przede wszystkim motywacje (nie tylko finansowe, ale również natury prakseologicznej) i kompetencje pracowników, wśród których wszędzie są jednostki kreatywne i odpowiedzialne. Tacy ludzie powinni uzyskać szeroki zakres autonomii – jako liderzy procesów kontraktowych. Warunki zewnętrzne i wewnętrzne, status oraz nabyte doświadczenia są czynnikami kształtowania różnych koncepcji i pomysłów doskonalenia procesów, zaś aksjologiczne założenia NPR [1] mogą także być dobrym źródłem inspiracji.

Literatura:

1. *Konferencja pt. „Zrównoważony rozwój Polski” 17.11.2004 r. w siedzibie Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Warszawie (Ministerstwo Gospodarki i Pracy).*
2. *K. Majdan. Zarządzanie procesowe w organizacjach RTD. Innowacje nr 15 (2002 r.)*
3. *ISO 9001:2000 Quality management systems. Requirements.*
4. *K. Majdan. Atrybuty procedur badawczych i kontrolnych. AUTOMATION 2004.*