

## ATRYBUTY PROCEDUR BADAWCZYCH I KONTROLNYCH

*Pokazano proces doskonalenia procedur badawczych i kontrolnych, stosowanych w badaniach typu lub eksploatacyjnych oraz w końcowej kontroli jakości nowych wyrobów hi-tech – tj. produktów zaawansowanej technologii.*

*Procesem steruje organizacja RTD, zaś pomiary i operacje kontrolne wykonują kolejni uczestnicy, w cyklach PDCA (wg Deminga). Prowadzi to do wzrostu precyzji wyników, uzyskiwanych na stanowisku kontrolnym, zawierającym: sprzęt, personel i otoczenie. W ten sposób urzeczywistnia się imperatyw ciągłego doskonalenia zarówno metod jak i praktyki zarządzania i sterowania procesowego, w odniesieniu do normy ISO 9001:2000.*

*Ewaluacja precyzji i wiarygodności przyczynia się do wzrostu efektywności rozwiązań innowacyjnych oraz wdrożeń przemysłowych.*

## THE ATTRIBUTES OF TESTING AND CHECKING PROCEDURES

*The improvement process for testing and checking procedures is presented here. These procedures are to be applied during type or performance tests and in final quality inspection, for new high technology products.*

*The process is under RTD organisation control. Meanwhile, sequential participants are making measurements and checking operations in PDCA cycles (followed by Deming). These actions aim to increase precision of the results, which are achieved on the inspection stand consisting: equipment, personnel and environment. In this way the imperative either for continuous improvement of methods or practice in managing and controlling process is becoming real - in reference to ISO 9001:2000 standard.*

*Evaluation of precision and creditability is leading to effectiveness growth in innovative solutions and industrial implementations.*

### 1. WSTĘP

Gospodarka rynkowa wymusza ciągły wzrost efektywności firm produkcyjnych i usługowych, implikuje tam postawy i działania proinnowacyjne oraz rozwój nowych zaawansowanych technologii (hi-tech). Produkt innowacyjny hi-tech nie musi zdobywać prestiżowych wyróżnień i nagród, ale powinien znajdować nabywców w określonych warunkach i czasie. Pozycja konkurencyjna firmy wynika z relacji jakości do ceny wy-

robów, a więc pośrednio zależy od systemu zarządzania, od efektywności procesów projektowych i wytwórczych oraz od atrybutów stosowanych tam procedur pomiarowych, badawczych i kontrolnych.

Stały nadzór kluczowych procesów, kontrole, diagnostyka, analizy itp. działania wyrażone (na rys. 1.) przez literacki symbol "mędrca szkiełko i oko" są potrzebne, ale dobrą robotę, w sensie prakseologii T. Kotarbińskiego, niewątpliwie wspomaga też mickiewiczowski "czucie i wiara" oraz motywacje natury transcendentalnej. Konkurencyjność nie musi wiązać się z konfrontacją, ale może być także pochodną dobrej współpracy przedsiębiorstw, prowadzącej do wzrostu kompetencji i doskonalenia procesów.

Referat zawiera opis metod diagnostyki wiarygodności wyników kontroli i badań oraz jej poprawy, poprzez doskonalenie procedur i analizę porównawczą. Zadania metodyczne i organizacyjne może skutecznie wykonywać niezależna „trzecia strona”, np. jednostka badawczo - rozwojowa (JBR), zwana także organizacją RTD - (badania i rozwój technologii).

## 2. KONTEKST INTEGRACYJNY

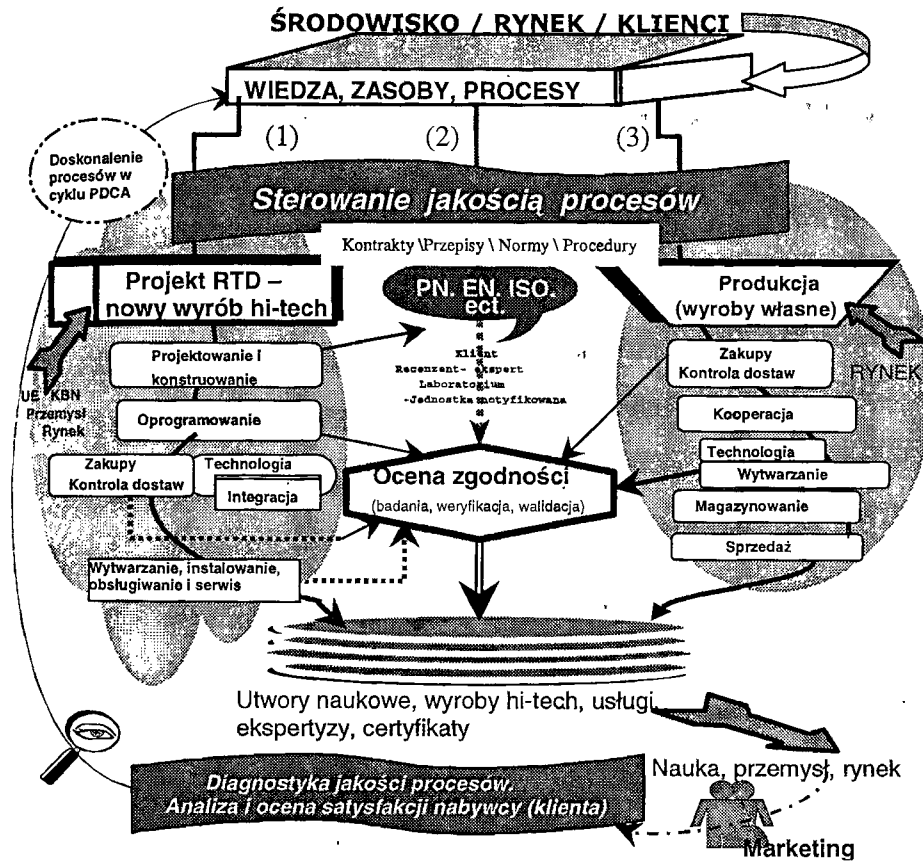
Paradygmatem postępowania nowoczesnych przedsiębiorstw w warunkach gospodarki rynkowej jest ciągle doskonalenie jakości wszystkiego, co da się poprawić. Wymagania normatywne, dotyczące ogólnej organizacji i sterowania jakością procesów w układzie: *dostawca* → *organizacja* → *klient*, mają odniesienia w normie ISO 9001:2000 [1], zaś wymagania określające kompetencje laboratoriów, wykonujących m.in. badania typu i badania zgodności - w ISO/IEC 17025:2001 [2]. Istotą systemowego zarządzania jakością jest ciągła diagnostyka kluczowych procesów, z doskonaleniem struktur, metod procedur postępowania.

W kierunku innowacji postępuje restrukturyzacja w obszarze RTD, wspomagana przez VI Program Ramowy oraz przez Fundusze Strukturalne Unii Europejskiej. Początkowo w priorytetach Agendy 2000, a obecnie w celach strategicznych programów kohezji Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego - akronim FEDER (w latach 2000 ÷ 2006 r.) m.in. preferuje się tworzenie nowego typu organizacji RTD. Są to regionalne, zintegrowane i sprawnie zarządzane struktury o nazwie: *Centrum Zaawansowanych Technologii - CZT*, gdzie dominują duże projekty hi-tech i zadania innowacyjne, profilowane tematycznie odpowiednio do celów zrównoważonego rozwoju regionów. Projekty europejskie są dekomponowane między uczestników konsorcjum. Segmentacja projektów sprzyja ciągłemu doskonaleniu w podejściu procesowym, które charakteryzuje reguła *PDCA (Plan-Do-Check-Act)*, sformułowana przez E. Deminga i włączona wprost do normy systemowej [1].

## 3. POWIĄZANIA I KORELACJA WZAJEMNA PROCESÓW

Segmenty każdego procesu są na ogół powiązane w sekwencję działań, a w zbiorze różnych procesów są wzajemnie skorelowane. Na rys. 1. pokazano tytułem przykładu, trzy różne procesy, wykonywane koincydencyjnie: (1)projekt z obszaru RTD, (2)ekspertyzy, badania i kontrole jakości wyrobów oraz (3)produkcja rynkowa powtarzalnych wyrobów własnych.

Pierwszy proces wyraźnie należy do sfery RTD, trzeci ma cechy głównie komercyjne, a drugi ma charakter badawczo - usługowy, wspomaga dwa pozostałe i dalej będzie on przedmiotem szczególnej uwagi. W fazach projektowania, a następnie wykonywania prototypów, często konieczne są badania konstruktorskie, ewaluacyjne, zaś przed uruchomieniem produkcji należy opracować metody kontroli końcowej wyrobów seryjnych.



Rys. 1. Powiązania w zarządzaniu i sterowaniu procesowym (przykład)

Powiązania i wzajemne relacje między procesami mogą mieć różny, mniej lub bardziej uwikłany, charakter. Segmenty procesu (1) są słabo skorelowane z segmentami procesu (3), natomiast niektóre segmenty obydwu ww. procesów są silnie powiązane z procesem kontrolnym (2). Przebiegi sekwencji procesów (1) i (3) oraz ich efekty zależą bezpośrednio i jawnie od oceny projektów technicznych, od wyników ekspertyz i badań wyrobów, tj. od danych wyjściowych, otrzymywanych z procesu (2), bez względu na poziom wiarygodności tych danych. Każda ocena rezultatów cząstkowych w toku realizacji procesów (1) i (3), może powodować korekty, powtórzenia, nawroty itp. działania korygujące. Zatem jakość (wiarygodność wyników) działań kontrolnych, wspomagających i ewaluacyjnych, wykonanych w procesie (2), może mieć znaczący wpływ na obiektywne

wpływ na obiektywne rezultaty i wynikową efektywność kluczowych procesów, zwłaszcza związanych z realizacją projektów hi-tech.

Współbieżne procesy powinny mieć niezależnie określone wejścia i wyjścia. W planie jakości należy więc precyzyjnie zwymiarować funkcję celu każdego z nich, a po wykonaniu ocenić uzyskane wartości dodane. Harmonogramy prac powinny ujmować powiązania z procesami składowymi - w kontekście warunków umowy. Silna korelacja wzajemna segmentów składowych może spowodować, że wadliwość jednego z nich deprecjonuje sukcesy pozostałych i czyni cały kontrakt mało efektywnym.

#### 4. WIELKOŚCI WPŁYWAJĄCE I UZALEŻNIENIA

Badania laboratoryjne występują w sekwencji postępowania prowadzącego do deklaracji zgodności, do zatwierdzenia typu lub do certyfikatu wyrobu. Nowe regulacje prawne o odpowiedzialności producenta [3] sprawiają, że rośnie znaczenie rezultatów badań i ocen wyrobów. Istotne atrybuty stosowanych procedur badawczych i/lub kontrolnych zależą głównie od precyzji (klasy) wyposażenia pomiarowego oraz od tego gdzie, jak i kto te procedury wykonuje. Ma to znaczenie w projektowaniu i budowie nowych wyrobów (prototypy - ewaluacja konstrukcji) oraz w eksperymentach optymalizacyjnych, wykonywanych w toku projektowania, kompletacji komponentów i integracji systemów, a także w czasie ich eksploatacji. Tego rodzaju procedury są stosowane wielokrotnie, a więc podczas kontroli: dostaw, międzyoperacyjnej, końcowej, a także w fazie badań (wyrzykowych i pełnych) wyrobów - m.in. rezultatów projektu hi-tech.

Sposoby nadzorowania procesów są podawane w planach jakości, w opisach styków między segmentami tych procesów; powinny one uwzględniać przewidywane warunki aplikacji nowych wyrobów. W czasie długotrwałej pracy systemu, o przestrzennie rozproszonej konfiguracji, mogą występować różne czynniki wpływające na jego osiągi, o nieznanym i często dyskretnym rozkładach losowych. Oddziaływania atmosferyczne, zaburzenia i fluktuacje mediów zasilania: elektrycznych, hydraulicznych, pneumatycznych na obiekcie (in situ) zwykle odbiegają od stabilizowanych warunków w laboratorium badawczym. Ich identyfikacja, zależnie od przyszłej implementacji cyklu PDCA, służy do:

- a) monitorowania parametrów stanowisk badawczych i kontrolnych lub
- b) eliminacji wyników uzyskanych z naruszeniem warunków powtarzalności lub
- c) symulacji rozkładu tych oddziaływań w próbach typu lub eksploatacyjnych.

Automatyzacja operacji roboczych, z monitorowaniem i wizualizacją procesów, zwykle przynosi wymierne korzyści, którymi są: oszczędności czasu, obiektywizm ocen kwalifikacyjnych i eliminacja tzw. „błędów ludzkich”. Jednak w pewnych sytuacjach, np. przy automatycznych pomiarach bez filtracji, mogą wystąpić problemy. Jeżeli w automatycznej linii kontrolnej zainstalowano składniki aparaturowe, wcześniej nie zbadane pod względem ich wrażliwości na wpływ środowiska pracy, to taka automatyka często powoduje skutek odwrotny niż oczekiwano - zwiększa obszar niepewności wyników.

Jednostkowe wykonanie zautomatyzowanej instalacji przemysłowej na ogół nie ma odniesień w dedykowanej normie wyrobu. Typowe komponenty seryjne takie odniesienia znajdują w normach europejskich (CEN, CENELEC) lub międzynarodowych (ISO, IEC), a ich zgodność potwierdzają stosowne certyfikaty

wyrobu i/lub jego producenta. Użycie certyfikowanych składników sprzyja, ale jeszcze nie gwarantuje jakości eksploatacyjnej instalacji przemysłowej systemu automatyki. Na funkcje systemu o rozproszonej strukturze i w określonym środowisku pracy urządzeń, mają wpływ liczne czynniki zewnętrzne. Kumulacja niekorzystnych efektów ich oddziaływania może objawić się nieoczekiwanym (losowym) naruszeniem funkcji użytkowych w eksploatacji. Negatywnym skutkom może zapobiec weryfikacja własnych, specyficznych wymagań jakościowych w organizacji odpowiedzialnej za projekt i wykonanie instalacji przemysłowej systemu.

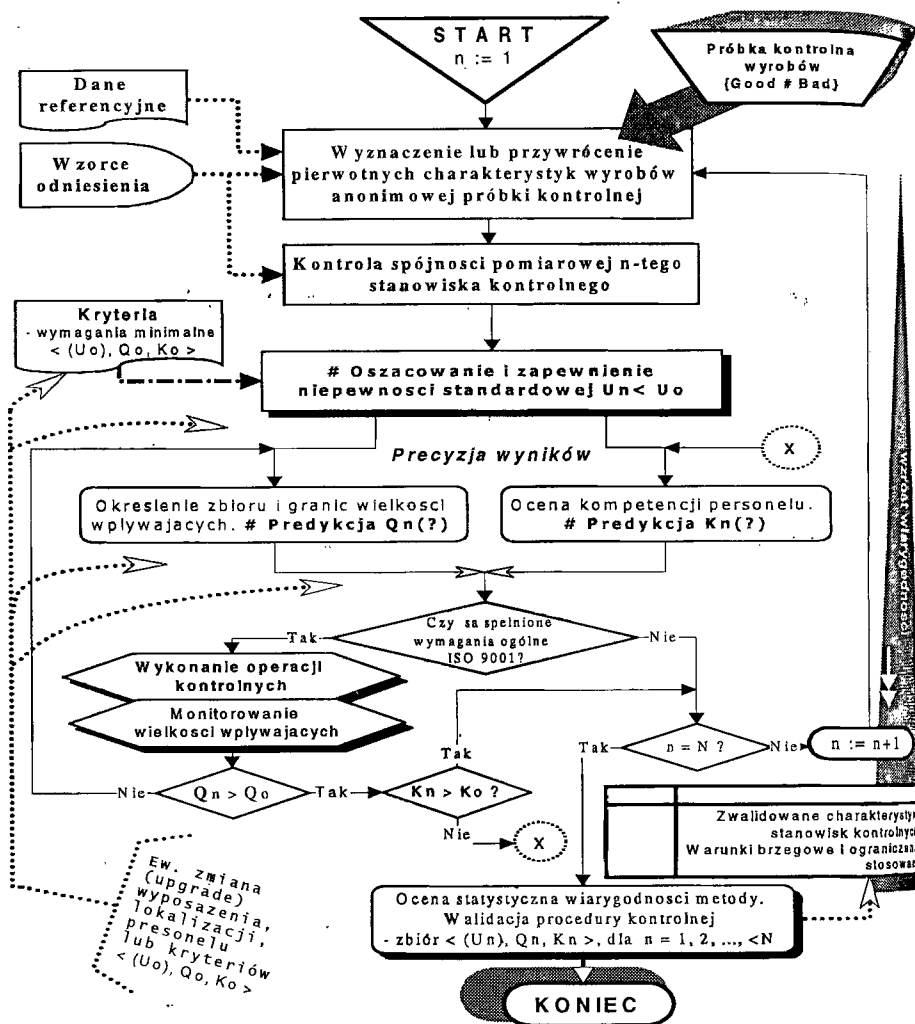
## 5. DIAGNOSTYKA I DOSKONALENIE WIARYGODNOŚCI

Wiarygodność jest miarą zaufania do poprawności wyników prób, pomiarów, badań i ocen kwalifikacyjnych, a zarazem atrybutem odpowiednich procedur. Zespół dominujących charakterystyk tak rozumianej wiarygodności wyrażają parametry pochodne od:

- cech metrologicznych użytkowanych przyrządów pomiarowych (zakres, czułość, dokładność, rozdzielczość, niepewność pomiaru itp.),
- wskaźników niezawodnościowych, zwłaszcza dotyczących odporności sprzętu i oprogramowania na oddziaływanie warunków środowiskowych danej lokalizacji,
- kompetencji personelu, tj. biegłości wykonywania procedur kontrolnych.

W badaniach typu, które inicjują proces nadzoru produkcji seryjnej wyrobów, stosuje się metody określone w normach i w uznanych procedurach badawczych. W miejsce kosztownej kontroli końcowej wszystkich egzemplarzy często stosuje się kontrolę statystyczną, np. według akceptowalnego poziomu jakości - AQL. Sprzyja temu także automatyzacja procesów wytwórczych, systemowe (ISO 9001) sterowanie i zapewnienie jakości w całym „cyklu życia” wyrobu. Doskonalenie metod oraz procedur badawczych może być także procesem wykonywanym wewnątrz struktury CZT lub konsorcjum projektu europejskiego. Działania w takim procesie, z wykorzystaniem instrumentów zarządzania i sterowania procesowego w cyklu PDCA *<planuj, wykonaj, sprawdź, wprowadź>*, pokazano na rys. 2. Organizator wykonuje badania typu, znormalizowane lub zaprojektowane dla nowych wyrobów, weryfikuje wyniki kontroli oraz steruje doskonaleniem tzw. „najlepszej zdolności pomiarowej, badawczej lub kontrolnej” u kolejnych ( $n=1, 2, \dots, N$ ) uczestników wspólnych działań.

W zaprezentowanej tu strategii rozdzielnictwa, próbka testowa wyrobów po każdym badaniu wraca do organizatora, który sprawdza i ewentualnie przywraca wyrobom ich pierwotne cechy, wykonując adiustację w warunkach odniesienia i przy użyciu tych samych wzorców referencyjnych. Następnie przekazuje on próbkę kolejnemu ( $n+1$ ) wykonawcy do kontroli, po pozytywnej ocenie stanu dostosowania sprzętu, oprogramowania i kompetencji personelu oraz po analizie wpływu czynników środowiskowych i warunków powtarzalności planowanych operacji kontrolnych.



Rys. 2. Schemat doskonalenia wiarygodności procedur badawczych i kontrolnych

Organizator w szczególności:

- zapewnia współdziałanie odpowiedniej liczby wykonawców,
- dba o zachowanie poufności przebiegu i rezultatów badań oraz wyprowadzonych ocen,
- przygotowuje próbkę testową wyrobów, spośród jednorodnych obiektów badań,
- opracowuje instrukcję wykonawczą i ustala formę zapisów wyników,
- wyznacza lub przywraca początkowe charakterystyki wyrobów,
- kwalifikuje stanowiska kontrolne pod względem spójności pomiarowej,

- identyfikuje i ocenia znaczenie czynników wpływających na wyniki,
- reaguje na sytuacje losowe, takie jak: awarie urządzeń, zmiany harmonogramu, zdarzenia nieoczekiwane, nieprawidłowości, napotkane trudności itp.
- zbiera wyniki, weryfikuje je, porównuje i ocenia statystycznie;
- przeprowadza walidację stanowisk kontrolnych: charakterystyki, warunki brzegowe i ograniczenia stosowania.

Schemat z rys. 2. wyraża sekwencję procesu, który prowadzi do uznania metody za właściwą, tj. do jej walidacji w zdefiniowanych warunkach zastosowania i z oczekiwaną wiarygodnością. Pokazano główne kroki działań i warunki przejścia, zaś liczebność i sposób przygotowania próbki, liczba uczestników, dobór kryteriów itp. - pozostają do określenia. Dobre efekty dają metody heurystyczne, wynikające z doświadczenia, oraz włączenie wyposażenia i sukcesywnie uzyskiwanych rezultatów do wspólnego łańcucha odniesień. Wzorcami referencyjnymi są przyrządy pomiarowe, stanowiska badawcze oraz wyniki uzyskane z badań typu w restrykcyjnych warunkach laboratoryjnych. Doskonalenie wiarygodności odbywa się poprzez analityczne oszacowanie niepewności  $Un$  oraz empiryczne wyznaczenie pozostałych charakterystyk  $Qn(t)$ ,  $Kn$ , (dla  $n=1,2, \dots, <N$ ), a następnie przez ich ocenę porównawczą, co także pokazano na schemacie procesu. Rezultatami są dane liczbowe, określające atrybuty procedury kontrolnej, oraz dane o reprezentatywności, powtarzalności i odtwarzalności metody, przy określonym ryzyku i kosztach jej wdrożenia.

## 6. PRECYZJA W OCENACH JAKOŚCI WYROBÓW

Precyzja pomiarów jest podstawą poprawnej kwalifikacji jakości lub zgodności (z normą i/lub kontraktem) wyrobów. Jest ona funkcją czynników zarówno zdeterminowanych jak i losowych, często trudnych do identyfikacji. Podstawą weryfikacji, a następnie walidacji procedur badawczych jest uzyskanie zgodności z danymi referencyjnymi lub metodą badawczą, która uzyskała niezależną aprobatę. Porównania i systematyzacja wyników umożliwiają:

- określanie zdolności do wykonywania określonych badań (ocenę biegłości),
- doskonalenie mechanizmów sterowania wdrożeniem procedury kontrolnej,
- ocenę niepewności wyznaczania mierzalnych cech wyrobu,
- sprawdzenie wyposażenia, gdy nie ma prostego odniesienia do wzorców,
- ocenę powtarzalności i odtwarzalności nowej procedury badawczej (kontrolnej).

Określenie wpływu i skutków oddziaływania środowiska i mediów zasilających jest możliwe przez analizę występowania przekroczeń wartości progowych poszczególnych wielkości wpływających. Ich granice i przedziały wartości powinny być ustalone dla tzw. „najgorszych warunków pracy” badanych wyrobów, z uwzględnieniem pełzania charakterystyk użytych przyrządów pomiarowych. W analogii do kryterium klasyfikacji grup parametrów środowiskowych [4] można sformułować postulat, aby w czasie wykonywania pomiarów kontrolnych czynniki potencjalnie wpływające były utrzymywane (stabilizowane) w ściśle zadanych przedziałach odchyień, z odpowiednio wysokim poziomem ufności. Prowadzi to do określenia zbioru wartości progowych  $x_1, x_2, \dots, x_i, x_1$ , oraz odpowiadających im prawdopodobieństw przekroczenia tych progów. Jeżeli te zdarzenia są wzajemnie niezależne, a także jeżeli nie zależą one od wyboru przedziału cza-

su obserwacji, to losowy charakter ich występowania można opisać stacjonarnym procesem stochastycznym Poissona, tj. wyrażeniem:

$$P_k(t) = [(\lambda t)^k / k!] e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

w którym:  $\lambda_i$  - wartość średnia częstości przekroczeń i-tego progu w odcinku czasu  $t$ ,  
 $\lambda$  - intensywność występowania dowolnego spośród ww. zdarzeń ( $\lambda = \sum \lambda_i$ ),  
 $t$  - czas obserwacji (próby lub pomiaru),  $k = 0, 1, \dots, n$  - liczba ww. zdarzeń w czasie  $t$ .

Odpowiednio do ww. zależności, prawdopodobieństwo bezbłędnego wykonania danej próby lub pomiarów w okresie czasu o długości  $t$ , w zadanych przedziałach zmienności wielkości wpływających środowiska badań:

$$Q(t) > e^{-\lambda t}, \quad (2)$$

zaś prawdopodobieństwo błędnej kwalifikacji wyniku, spowodowanej wyjściem poza te przedziały w użytkowanych systemach pomiarowych:

$$P(t) < 1 - e^{-\lambda t}. \quad (3)$$

Nierówności wynikają z faktu, że przypadki wyjścia poza ustalone granice zmienności nie są wprost źródłem błędów. Wartości  $\lambda_i$ , wyznaczone w dostatecznie długim czasie obserwacji, mogą być także podstawą do przedsięwzięć podejmowanych w celu zapewnienia odpowiednich warunków badań. W szczególności interesującą może być ocena dodatkowych korzyści wynikających z powodu skrócenia czasu operacji kontrolnych, wskutek automatyzacji. Miarą tego zysku jest prawdopodobieństwo błędu spowodowanego sytuacją przeciwną, tj. wydłużeniem czasu kontroli o  $\Delta t$ :

$$P_b(\Delta t) = Q(t) \cdot P(t + \Delta t) = e^{-\lambda t} (1 - e^{-\lambda(t+\Delta t)}). \quad (4)$$

Wrażliwość (podatność) na wpływy środowiska zależy więc od czasu  $t$  wykonywania operacji kontrolnych i od intensywności  $\lambda_i$ , która z kolei zależy od wartości progowych  $x_i$ .

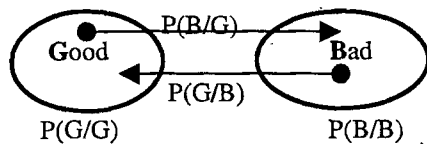
Stanowisko kontrolne można więc scharakteryzować np. funkcją opisującą zdolność pomiarową (badawczą)  $n$ -tego zespołu: sprzęt, środowisko, personel. Argumenty tej funkcji  $\{(U_n), Q_n, K_n\}$ , w zbiorze  $n < N$ -licznym, są jednocześnie parametrami wiarygodności, do wyznaczenia metodami statystycznymi i analitycznymi, np.:

- niepewność  $U$  - z wykorzystaniem znanych metod jej oszacowania;
- niezawodność  $Q(t)$  - przez monitorowanie zdarzeń progowych i obliczenie z wzoru (2);
- kompetencje  $K$  - z zastosowaniem gilbertowskiego, dwustanowego (Good/Bad) schematu badania, jak pokazano na rys. 3.

W tym celu użyteczną jest anonimowa „ślepa” próbka testowa wyrobów, w której występują elementy o celowo zróżnicowanej jakości: „Dobre” i „Złe”, np. zaprogramo-



wane na wartości poniżej i powyżej błędu granicznego - MPE. Wyróżnikiem kompetencji - K będzie więc poprawność identyfikacji czterech możliwych przypadków, pokazanych na rys. 3, opisanych przez prawdopodobieństwa warunkowe:  $P(G/G)$ ,  $P(B/B)$ ,  $P(G/B)$ ,  $P(B/G)$ .



Rys. 3. Dwustanowy model Gilberta do wyznaczenia atrybutu kompetencji - K

Efektom zaprezentowanych działań są m.in. wiarygodne i metrologicznie spójne stanowiska kontrolne wyrobów, dane odniesienia (referencyjne) i potwierdzone umiejętności personelu.

Obecnie jednak występuje tendencja ograniczania zakresu kontroli końcowej, wykonywanej w celu eliminacji wyrobów wadliwych (tzw. „braków”), a rosnące znaczenie całościowego sterowania jakością - TQM lub biznesem - wg modelu EFQM.

## 7. PERSPEKTYWY I ZAGROŻENIA

Przedstawiona tu ścieżka współpracy nie wyczerpuje możliwości wspólnych działań innowacyjnych. Analogiczne do pokazanych formy aktywności, ale rozwinięte i ukierunkowane na badania poznawcze, na wytwory myśli intelektualnej i rozwiązania technologiczne, mogą znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie występują liczne przenikania międzyprocesowe i kontakty poziome. Dużą wagę ma wykorzystanie synergii grupowej, ale warunkiem uzyskania dobrego efektu są: autorytet, kompetencje, niezależność oraz zaufanie partnerów do obiektywizmu promotora i organizatora wspólnych działań. Cennym jest spójny system wartości u uczestników współpracy, a także ważna są ich odczucia, emocje i motywacja wewnętrzna dążeń egzystencjalnych według triady: *pracować, mieć, być* [5].

Innowacyjność technologii w przemyśle dobrze się komponuje z wprowadzeniem tam jakościowych (TQM, EFQM itp.) metod zarządzania. Stosowne mechanizmy proinnowacyjne występują w znowelizowanych normach serii ISO 9000. Wdrożenia i certyfikacja systemu zarządzania jakością na zgodność z PN-ISO 9001:2001 tworzy warunki sprzyjające innowacjom i doskonaleniu kluczowych procesów. Jednakże nieograniczona inwencja rodzimych, ale już europejskich menadżerów jakości, czasami prowadzi do formalnego zabiegu przemianowania w firmie (wy)działów na procesy, a ich kierowników na „liderów zasobów ludzkich” lub tzw. „właścicieli procesów”. Często są to stety jedyne przejawy „procesowego podejścia” oraz restrukturyzacji własnościowej.

Doskonalenie wszelkich procesów wiąże się z potrzebą zdefiniowania mierzalnych wskaźników jakości każdego z nich. Niezależna organizacja (tzw. trzecia strona) może wypełniać rolę doradczą i wykonywać ekspertyzy prowadzące do określania atrybutów jakości różnych procesów oraz do ich wyznaczenia, weryfikacji i walidacji.

Współpraca wewnętrzna różnych zespołów w strukturze CZT i innowacyjna postawa producentów branżowych prowadzi do kompatybilności procedur badawczych i kontrolnych. Stanowi również praktyczny wyraz harmonizacji sterowania procesowego w sferze produkcyjnej i usługowo-badawczej. Reguła PDCA wzmacnia pozytywne efekty zakładanego celu, a wartości dodane powstają u wszystkich partnerów wspólnych działań. Nie są one „a priori” znane, a to pozytywnie motywuje uczestników do współpracy. Koncepcje E. Deminga, w tym doskonalenie jakości procesów w cyklu PDCA, mają głęboko humanistyczne źródła. Wolna gra rynkowa nie zwalnia przecież od zachowania utrwalonych zasad etyki postępowania i współistnienia. Europejskie standardy zarządzania jakością i liczne certyfikaty jakości niewątpliwie należą do dobrodziejstw „złotego rogu”, który wymieniał prezydent RP parafrazując Wyspiańskiego przed referendum akcesyjnym. Jednak swoista pragmatyka niektórych firm zależnych od dużych organizacji gospodarczych powoduje, że rozmaite certyfikaty i dyplomy pełnią tam głównie funkcję argumentu marketingowego, do uzyskania intratnych zamówień. Po uzyskaniu certyfikatu ISO następuje tam powrót do „normalności”, czego skutkiem jest „jeno sznur” licznych i zawiłych formularzy oraz jakościowe ożywienie tuż przed kolejnym audytem.

Sytuację przedsiębiorstwa na rynku determinują utrwalone standardy, wiedza i doświadczenia personelu oraz rozwój organizacji kształtującej świadomość i zaangażowanie ludzi. Potrzeby organizacji gospodarczej i człowieka (hierarchia potrzeb wg Maslow'a [5]) powinny harmonizować ze sobą, a do samorealizacji jednostki potrzebna jest także etyka w przedsiębiorstwie. Postmodernistyczne społeczeństwa zmieniają swą orientację aksjologiczną, a doskonalenie jakości pracy, a zwłaszcza procesów twórczych i ich rezultatów nie musi bezpośrednio prowadzić do wzrostu przychodów i zysków firmy, ale często staje się wartością samą w sobie.

## 8. LITERATURA

- [1] ISO 9001:2000 Quality management systems. Requirements. (PN-EN ISO 9001:2001)
- [2] ISO/IEC 17025: 1999 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (PN-EN ISO/IEC 17025:2001)
- [3] Ustawa z 2.03.2000 r. o ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny (Dz. U. Nr 22, poz 271) - *Dyrektywa 85/374/EEC z 25.07.1985 r.*
- [4] IEC 721-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities: Section 0: Introduction and guide. Section 3: Stationary use at weatherprotected locations.
- [5] J. Tkaczyk „47. Kongres Europejskiej Organizacji Jakości EOQ” - Haga 4-6 czerwca 2003 r. ABC JAKOŚCI - Quality Review - Nr 2(34)2003.