

**PRACE NAUKOWE**

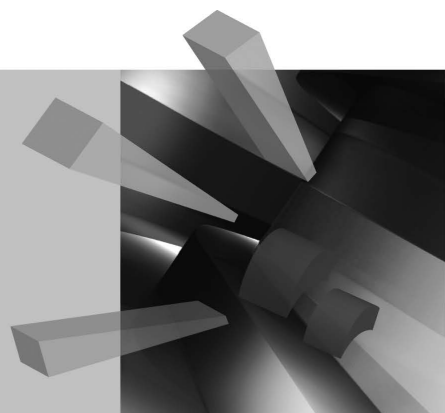
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

**RESEARCH PAPERS**

of Wrocław University of Economics

**264**

# **Orientacja na wyniki – modele, metody i dobre praktyki**



Redaktorzy naukowi

**Tadeusz Borys**

**Piotr Rogala**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2012

Recenzenci: Witold Biały, Marek Bugdol, Joanna Ejdys, Piotr Grudowski,  
Jan Jasiczak, Piotr Jedynek, Krystyna Lisiecka, Alina Matuszak-Flejszman,  
Franciszek Mroczo, Bazyl Poskrobko, Piotr Przybyłowski, Tadeusz Sikora,  
Elżbieta Skrzypek, Katarzyna Szczepańska, Stanisław Tkaczyk,  
Maciej Urbaniak, Tadeusz Wawak, Małgorzata Wiśniewska,  
Leszek Woźniak, Zofia Zymonik.

Redakcja wydawnicza: Elżbieta Kozuchowska, Barbara Majewska

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Marcin Orszulak

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:  
[www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl), [www.ebscohost.com](http://www.ebscohost.com),  
The Central and Eastern European Online Library [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com),  
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon  
[http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php)

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się  
na stronie internetowej Wydawnictwa  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2012

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695-298-7**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

## Spis treści

Wstęp .....	9
<b>Anna Balcerek-Wieszala, Liliana Hawrysz, Zaangażowanie organizacyjne – istota, pomiar i wdrożenie .....</b>	11
<b>Bartosz Bartniczak, Sposoby badania satysfakcji użytkowników Banku Danych Lokalnych .....</b>	24
<b>Tadeusz Borys, Kluczowe wymiary orientacji na wyniki .....</b>	33
<b>Renata Brajer-Marczak, Wyniki procesów z perspektywy dojrzałości procesowej organizacji zorientowanych na jakość .....</b>	44
<b>Eugenia Czernyszewicz, Samoocena jako element oceny skuteczności systemu zarządzania jakością i doskonalenia organizacji ukierunkowanej na wyniki .....</b>	57
<b>Ewa Czyż-Gwiazda, Systemy pomiaru wyników w organizacjach .....</b>	71
<b>Anna Dobrowolska, Wpływ projektowania systemu pomiaru procesów na osiąganie celów organizacji w koncepcji TQM .....</b>	82
<b>Joanna Ejdyś, Foresight znormalizowanych systemów zarządzania .....</b>	93
<b>Grzegorz Grela, Mariusz Hofman, Agnieszka Piasecka, Podejście procesowe w organizacjach zorientowanych projakościowo .....</b>	109
<b>Marzena Hajduk-Stelmachowicz, Aspekty środowiskowe a orientacja na wyniki w przedsiębiorstwach wdrażających ekoinnowacje .....</b>	118
<b>Marzena Hajduk-Stelmachowicz, Wsparcie dla przedsiębiorstw podczas wdrażania systemu zarządzania środowiskowego .....</b>	130
<b>Piotr Jedynak, Orientacja na wyniki w optyce badaczy znormalizowanych systemów zarządzania .....</b>	142
<b>Marian Kachniarz, Koncepcja systemu oceny efektywności samorządu lokalnego .....</b>	150
<b>Ewa Kastrau, Rola identyfikacji aspektów środowiskowych i ich oceny w procesie eliminacji negatywnego wpływu działalności polegającej na odbieraniu odpadów komunalnych na środowisko naturalne .....</b>	163
<b>Maja Kiba-Janiak, Wykorzystanie metody SERVQUAL do analizy jakości usług w obszarze transportu zbiorowego .....</b>	175
<b>Romuald Kolman, Analiza efektów systemu .....</b>	189
<b>Dariusz Kosiorek, Katarzyna Szczepańska, Aspekty badania satysfakcji pracowników .....</b>	199
<b>Adam Kosiuk, Pomiar efektów gospodarowania. Zrównoważona Karta Wyników .....</b>	209
<b>Krzysztof Kud, Doskonalenie kształtowania przestrzeni .....</b>	220

<b>Marta Kusterka-Jefmańska</b> , Pomiar jakości życia na poziomie lokalnym – wybrane doświadczenia europejskie i doświadczenia polskich samorządów .....	230
<b>Andrzej Kwintowski</b> , Wybrane narzędzia pomocne przy postępowaniu z wyrobem niezgodnym .....	240
<b>Krystyna Lisiecka</b> , Modele pomiaru wyników w organizacjach.....	252
<b>Jerzy Łańcucki</b> , Jakość a satysfakcja klienta w usługach.....	271
<b>Jacek Luczak, Marcelina Górzna</b> , Ocena skuteczności metodyki zarządzania projektami PRINCE2 w administracji publicznej.....	282
<b>Alina Matuszak-Flejszman</b> , Determinanty skuteczności znormalizowanych systemów zarządzania .....	300
<b>Mieczysław Morawski</b> , Procesy dzielenia się wiedzą z udziałem pracowników kluczowych w wybranych przedsiębiorstwach turystycznych .....	316
<b>Franciszek Mroczko</b> , Skuteczne <i>public relations</i> w zarządzaniu kryzysowym .....	329
<b>Krzysztof Nowosielski</b> , Koszty jakości controllingu.....	344
<b>Stanisław Nowosielski</b> , Dojrzałość procesowa a wyniki ekonomiczne organizacji.....	354
<b>Piotr Rogala</b> , Zasada orientacji na wyniki a system zarządzania jakością ....	370
<b>Magdalena Rojek-Nowosielska</b> , Zasady społecznej odpowiedzialności Przedsiębiorstw wobec pracowników w kontekście zasad Modelu Doskonałości EFQM .....	381
<b>Agata Rudnicka</b> , Mierzenie wpływu społecznego przedsiębiorstw .....	394
<b>Elżbieta Skrzypek</b> , Wyznaczniki dojrzałości jakościowej organizacji w świetle wyników badań.....	401
<b>Elżbieta Aleksandra Studzińska</b> , Metody pomiaru efektywności banków ..	413
<b>Katarzyna Szczepańska</b> , Podstawy satysfakcji klienta w zarządzaniu jakością i jej implikacje .....	432
<b>Tadeusz Wawak</b> , Zarys modelu doskonalenia zarządzania w szkołach wyższych .....	451
<b>Radosław Wolniak</b> , Kryterium przywództwa w procesie oceny poziomu dojrzałości systemu zarządzania jakością .....	475
<b>Leszek Woźniak, Sylwia Dziedzic</b> , Ekoinnowacyjność i ekoinnowacje jako kryterium drogi ku ekologicznej i społecznej doskonałości. ....	488
<b>Krzysztof Zymonik</b> , Gwarancja producencka w kontekście odpowiedzialności za produkt.....	496

## Summaries

<b>Anna Balcerek-Wieszala, Liliana Hawrysz</b> , Organizational engagement – essence, measurement and implementation.....	23
---	----

<b>Bartosz Bartniczak</b> , Methods of research of Local Data Bank users' satisfaction .....	32
<b>Tadeusz Borys</b> , Key dimensions of orientation to results .....	43
<b>Renata Brajer-Marczak</b> , The results of processes from the perspective of the process maturity of quality oriented organizations .....	56
<b>Eugenia Czernyszewicz</b> , Self-assessment as an element of assessing the effectiveness of the quality management system and improving results oriented organization .....	70
<b>Ewa Czyż-Gwiazda</b> , Performance measurement systems in organisations ...	81
<b>Anna Dobrowolska</b> , Influence of the design of the measurement system of processes on achieving goals in the TQM organizations .....	92
<b>Joanna Ejdys</b> , Application of foresight studies in the field of quality, environmental and safety management systems .....	108
<b>Grzegorz Grela, Mariusz Hofman, Agnieszka Piasecka</b> , Process approach in process oriented organizations .....	117
<b>Marzena Hajduk-Stelmachowicz</b> , Environmental aspects and orientation to results in enterprises implementing eco-innovations .....	129
<b>Marzena Hajduk-Stelmachowicz</b> , Support for enterprises during the process of implementation of the Environmental Management System .....	141
<b>Piotr Jedynak</b> , Orientation to results from the perspective of standardised management systems researchers .....	149
<b>Marian Kachniarz</b> , Concept of a local government efficiency assessment system .....	162
<b>Ewa Kastrau</b> , Role of identification of environmental aspects and their assessment within the process of elimination of the negative impact that collecting of municipal waste has on natural environment .....	174
<b>Maja Kiba-Janiak</b> , Application of the SERVQUAL method for an analysis of service quality in the field of collective transport .....	188
<b>Romuald Kolman</b> , System effects analysis .....	198
<b>Dariusz Kosiorek, Katarzyna Szczepańska</b> , Aspects of research on employees' job satisfaction .....	207
<b>Adam Kosiuk</b> , Tools for measuring the effectiveness of economy. Balanced scorecard .....	219
<b>Krzysztof Kud</b> , Principles of excellence in the space management in municipalities .....	229
<b>Marta Kusterka-Jefmańska</b> , Life quality measurement at the local level – selected european experience and the experience of polish local government .....	239
<b>Andrzej Kwintowski</b> , Selected tools helpful in proceeding with a non-conforming product .....	251
<b>Krystyna Lisecka</b> , Measurement result models in organizations .....	270
<b>Jerzy Łańcucki</b> , Quality and customer satisfaction in services .....	281

---

<b>Jacek Łuczak, Marcelina Górzna</b> , Evaluation of the effectiveness of the project management methodology PRINCE2 in the public administration	299
<b>Alina Matuszak-Flejszman</b> , Determinants of the effectiveness of standardised management systems.....	315
<b>Mieczysław Morawski</b> , Processes of sharing knowledge with key members in selected tourist enterprises .....	327
<b>Franciszek Mroczko</b> , Effective public relations in crisis management .....	343
<b>Krzysztof Nowosielski</b> , Quality costs of controlling .....	353
<b>Stanisław Nowosielski</b> , Process maturity and organisation business results..	369
<b>Piotr Rogala</b> , Results orientation versus the quality management system ISO 9001 .....	380
<b>Magdalena Rojek-Nowosielska</b> , Corporate Social Responsibility principles toward employees in the context of EFQM Excellence Model's principles.....	393
<b>Agata Rudnicka</b> , Corporate social impact measurement .....	400
<b>Elżbieta Skrzypek</b> , Quality maturity in the light of research findings .....	412
<b>Elżbieta Aleksandra Studzińska</b> , Methods for measuring the effectiveness of banks.....	431
<b>Katarzyna Szczepańska</b> , Fundamentals of customer satisfaction in quality management and its implications .....	450
<b>Tadeusz Wawak</b> , Outline of the management improvement model in higher education institutions.....	474
<b>Radosław Wolniak</b> , Criterion for leadership in the process of evaluation of the maturity of a quality management system.....	487
<b>Leszek Woźniak, Sylwia Dzedzic</b> , Ecological innovative character and ecological innovations as a means of ecological and social excellence ....	495
<b>Krzysztof Zymonik</b> , Producer's guarantee in the context of product liability	510

## Andrzej Kwintowski

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
e-mail: andrzej.kwintowski@zut.edu.pl

---

# WYBRANE NARZĘDZIA POMOCNE PRZY POSTĘPOWANIU Z WYROBEM NIEZGODNYM<sup>1</sup>

---

**Streszczenie:** Celem referatu jest wykazanie, że stosowane metody związane z analizą i badaniem wyrobów niezgodnych wspomagają SZJ w przedsiębiorstwie. Do nadzoru nad niezgodnościami stosowane są różne metody i techniki. Dlatego też mamy do czynienia z działaniami korygującymi i zapobiegawczymi. W pracy zostanie opisanych kilka metod i technik stosowanych w przykładowym przedsiębiorstwie: metoda 5 WHY, analiza Pareto-Lorenza, diagram przyczynowo-skutkowy, metoda 8D, diagram relacji, diagram PDPC oraz porównanie tych metod pod kątem wzajemnej ich relacji.

**Słowa kluczowe:** narzędzia sterowania jakością, 5 WHY, 8D, diagram Ishikawy, PDPC, diagram Pareto-Lorenza, diagram relacji.

## 1. Wstęp

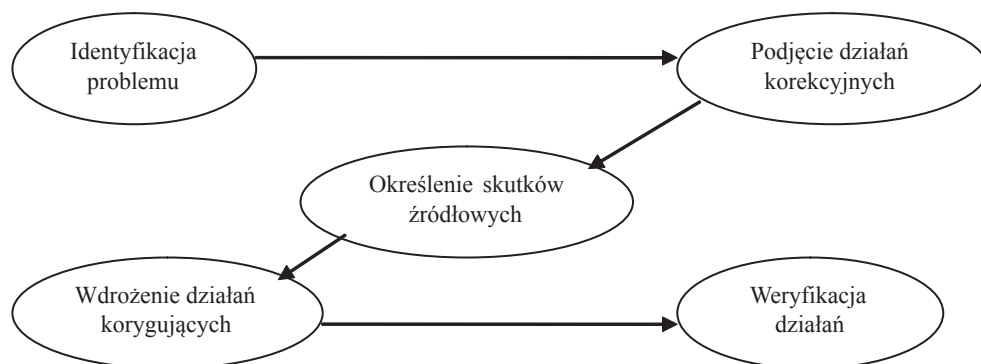
Przedsiębiorstwa działające na rynku muszą być konkurencyjne zarówno pod względem cen, jak i jakości oferowanych usług czy produktów. Muszą one w sposób ciągły ewoluować i dostosowywać się do potrzeb rynku poprzez ciągłe doskonalenie wszystkich obszarów swojej działalności. Powiązane jest to z wykorzystywaniem odpowiednich metod i narzędzi. Wybór odpowiedniego narzędzia/metody związany jest z potrzebami danej organizacji oraz środkami, jakie może przeznaczyć na ich wdrożenie. W małych i średnich przedsiębiorstwach zastosowane narzędzie powinno cechować się możliwością jego użycia w szerokim zakresie, a koszt jego wdrożenia powinien być niewielki. Artykuł zawiera wybrane narzędzia, które nie są skomplikowane, a ich wdrożenie i używanie jest łatwe i niezbyt kosztowne.

---

<sup>1</sup> Porównanie przedstawionych narzędzi związanych z postępowaniem z wyrobem niezgodnym zawarte jest w moim artykule: A. Kwintowski, *Porównanie wybranych narzędzi związanych z postępowaniem z wyrobem niezgodnym*, Prace Naukowe Uniwersytetu Wrocławskiego, zeszyt „Orientacja na wyniki”, Wrocław 2012.

## 2. 5 WHY [Imai 2007, s. 253]

Identyfikacja przyczyny występowania danego problemu pozwala na rozwiązanie tegoż problemu oraz na podjęcie skutecznych działań korekcyjnych i zapobiegawczych (rys. 1). Jeżeli tylko wyeliminujemy powstałą niezgodność, ponowne wystąpienie problemu jest kwestią czasu. Jednym ze sposobów wykrywania i określania źródłowych przyczyn problemu jest metoda 5 WHY. Rysunek 1 przedstawia schemat postępowania podczas określania źródłowej przyczyny pojawienia się problemu/wyrobu niezgodnego.



Rys. 1. Schemat postępowania przy określaniu źródłowej przyczyny problemu

Źródło opracowanie własne.

Metoda ta została opracowana przez Sakichi Toyodę i była wdrożona oraz rozwijana w Toyota Motor Corporation. Jest ona krytycznym składnikiem metodologii rozwiązywania problemów będącej częścią Toyota Production System. Narzędzie to jest również używane w innych systemach, np. w programie zarządzania jakością Six Sigma. Analiza 5 WHY powinna obejmować co najmniej dwa aspekty pozwalające na identyfikację i usunięcie źródłowej przyczyny problemu:

- *dlaczego problem powstał, dany defekt został wyprodukowany* – należy zastanowić się nad przyczynami pojawienia się problemu, dlaczego niezgodność wystąpiła, dlaczego np. partia materiału została wyprodukowana z wadą,
- *dlaczego go nie wykryto* – metody kontroli, nadzór procesu.

Dodatkowo można rozważyć, dlaczego system jakości pozwolił na wystąpienie danej niezgodności.

### SPOSÓB PRZEPROWADZANIA ANALIZY

#### Zebranie informacji o problemie

Pierwszym etapem tej metody jest zebranie jak największej liczby informacji o wykrytym problemie. Im więcej informacji, tym większe szanse na szczegółowe rozpo-



znanie niezgodności i trafne określenie ich źródeł. Należy tutaj odpowiedzieć na pytania:

- co się właściwie stało?
- kiedy i w jakich okolicznościach?
- jaki jest rozmiar problemu?
- jakie zagrożenia stwarza, np. dla klienta, dla firmy?

### **Grupa robocza**

Pierwszy krok to powołanie zespołu multidyscyplinarnego, który zajmie się określeniem problemu, odnajdzie jego przyczyny i określi najważniejsze działania korygujące i zapobiegawcze. W skład takiej grupy powinny wejść osoby, które wiedzą najwięcej o danym produkcie, np. pracownicy biorący udział przy produkcji bezpośredniej, technolog odpowiedzialny za dany odcinek produkcyjny, osoby z wewnętrznej kontroli jakości, kierownicy odcinków itp.

### **Opis problemu**

Grupa robocza powinna jasno i precyzyjnie opisać występujący problem. Jest to bardzo ważny etap metody, pozwala to na skupieniu się na problemie.

### **Poszukiwanie przyczyny**

Metoda 5 WHY, jak sama nazwa wskazuje, polega na zadawaniu pytań i udzieleniu odpowiedzi na te pytania. Ten ciąg pytań kontynuuje się średnio do 5 razy. Po zakończeniu analizy, przeglądając kolejno powiązania pytań i odpowiedzi, można zweryfikować, czy uzyskana finalna odpowiedź jest logicznie powiązana z problemem (na zasadzie skutek → przyczyna).

### **Wdrożenie i weryfikacja działań korygujących**

Po określeniu przyczyn źródłowych należy opracować i wdrożyć odpowiednie działania korygujące. Wyciągnięte podczas analizy wnioski (lekcja wyuczona) mogą również być motorem wdrożenia odpowiednich działań zapobiegawczych w obszarach, w których potencjalnie występowanie tej samej bądź podobnej niezgodności jest możliwe.

Metoda 5 WHY jest prosta w użyciu i łatwa do zastosowania w każdej organizacji. Nie wymaga od zainteresowanych osób znajomości zagadnień statystycznych. Może być szybko wprowadzona i stosowana poprzez szkolenia pracowników. Choć w założeniu metoda jest oparta na zadaniu 5 pytań „dlaczego”, to jednak nie należy sztywno trzymać się tej reguły.

## **3. Osiem Dyscyplin – 8D [Krajewski 2007]**

8D jest procesem podążającym w kierunku rozwiązania problemu, np. dlaczego otrzymywany jest wyrób niezgodny w naszym procesie. Podstawę stanowi założenie dotarcia do źródła problemu i jego podstawowych przyczyn. Zgodnie z zasadą metody rozpoznanie sedna zaistniałych problemów/niezgodności prowadzi do ich

eliminacjiw przyszłości. Zapoczątkowaniem procesu 8D jest zaobserwowanie materialnych, mierzalnych oznak defektu. Jednym z aspektów metody jest założenie, że rozwiązanie badanego problemu nie jest możliwe, jeżeli robi to tylko jedna osoba. Zasada synergii mówi, że grupa osób jest skuteczniejsza, a ich praca wydajniejsza w porównaniu z sumą działań i efektów pojedynczych pracowników, nie działających w jednym kierunku. Istotnym zagadnieniem jest moment pojawienia się przyczyny i znalezienie odpowiedzi na pytanie, czy istniała ona zawsze (błędy w projektowaniu, złe założenia konstrukcyjne), czy też incydent wpłynął na rozregulowanie procesu i wystąpienie niezgodności. Członkowie zespołu multidyscyplinarnego na każdym etapie ośmiu dyscyplin będą zadawać pytania:

- jak to się mogło stać?
- jak temu możemy zapobiec?

Zalety metody:

- prosta i logiczna metoda, jasno wskazująca kolejne kroki w rozwiązywaniu problemu,
- często jest to wymagany sposób dokumentowania akcji korekcyjnych dla klienta,
- doskonały sposób raportowania niezgodności do dostawców i ich akcji korekcyjnych.

## **METODYKA POSTĘPOWANIA**

### D0 – Przygotowanie do procesu – inicjacja

Należy jasno zdefiniować problem, wskazać miejsce powstania mierzalnego problemu. Informacje takie mogą **pochodzić zarówno ze strony klienta zewnętrznego (reklamacja)**, jak i od klienta wewnętrznego (informacja z działu kontroli).

### D1 – Organizacja zespołu

Należy **powołać zespół osób, których wspólna praca powinna doprowadzić do całkowitego wyeliminowania problemu**. Członkowie powinni mieć odpowiednie kompetencje i wiedzę na temat badanych procesów i wyrobów.

### D2 – Definicja problemu

Należy **stworzyć opis i analizę stwierdzonych/zaobserwowanych odchyłeń od normy**. W tym punkcie należy uzyskać odpowiedź na pytania: *co jest złe?, kto zgłasza problem?* Może to być konkretny wyrób niezgodny. Poprzez analizę dodatkowych danych (jeśli **zachodzi taka potrzeba**) **należy dojść do źródła problemu**. **Bardzo ważne** jest, aby problem był mierzalny, czyli np. ile % lub ppm.

### D3 – Opracowanie tymczasowych środków naprawczych

Opracowane i zaproponowane tymczasowe środki zaradcze mają na celu eliminację symptomów problemu.

### D4 – Wyszczególnienie oraz weryfikacja podstawowych przyczyn problemu

Na tym etapie bada się, dlaczego akurat takie tezy postawiono i czy są one zasadne, czy wskazane przyczyny występowania problemu są prawdziwe. Wykonując testy,

badania i eksperymenty, dąży się do wyizolowania najbardziej bezpośrednich przyczyn. Aby problem zlikwidować, należy zidentyfikować faktyczną przyczynę problemu, tzw. *root cause*.

#### D5 – Wybór i weryfikacja permanentnych działań korygujących

Wybór możliwych do wdrożenia działań korygujących, takich które zapewnią, że przyczyna podstawowa problemu nie pojawi się w przyszłości. Wszelkie propozycje rozwiązań **powinny eliminować niepożądane zjawisko u podstaw jego powstawania**. Propozycje muszą być przeanalizowane z punktu widzenia:

- skuteczności metody,
- redukcji uciążliwości problemu,
- zwiększenia stopnia wykrywalności,
- stopnia komplikacji wdrożenia,
- czasochłonności,
- kosztowności.

Członkowie zespołu powinni przypisać **każdy z aspektów poszczególnym** propozycjom działań i wybrać optymalne rozwiązanie.

#### D6 – Wdrożenie i walidacja permanentnych działań korygujących

Należy zaplanować i wdrożyć permanentne działania korygujące, które docelowo powinny zastąpić korekty prowizoryczne i tymczasowe działania naprawcze.

#### D7 – Eliminacja możliwości ponownego zaistnienia problemu

Na kolejnym etapie należy **zaimplementować zmiany, które wyeliminują ryzyko ponownego zaistnienia problemu** na poziomie systemowym. Aktualizacja polityki firmy, modyfikacja i wprowadzenie nowych procedur, przegląd projektu, wprowadzenie zmian do FMEA projektu i/lub procesu prowadzą do usprawnienia i reorganizacji systemu i poprawy stanu obecnego.

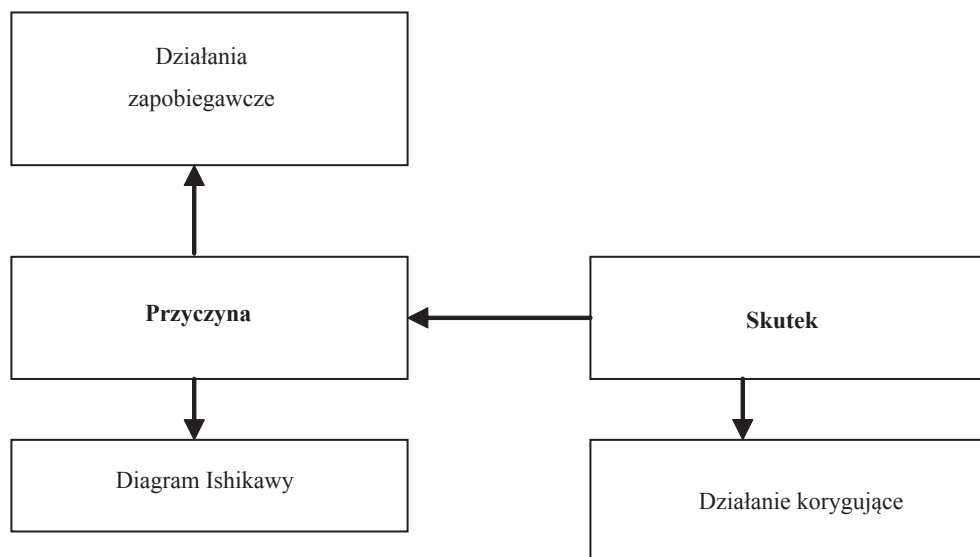
#### D8 – Ocena pracy członków zespołu

Ostatnim etapem metodologii 8D jest podsumowanie osiągnięć zespołu oraz ocena poszczególnych członków za wkład pracy prowadzący do usunięcia problemu. **Należy sporządzić raport 8D, który jest udokumentowaniem procesu eliminacji defektu/problemu**. Zaistniałe niezgodności zewidencjonowane w raporcie są zarówno narzędziem do budowania wiedzy organizacji o potencjalnych niebezpieczeństwach, jak i zobowiązaniem do poprawy jakości **względem klienta i wszystkich zainteresowanych stron**.

## **4. Diagram Ishikawy – wykres przyczynowo-skutkowy [Hamrol 2007, s. 288]**

Diagram Ishikawy (zwany również diagramem rybiej ości) określane jest także jako wykres przyczynowo-skutkowy. Jest jednym z siedmiu podstawowych narzędzi doskonalenia jakości. Służy do usystematyzowania i uszeregowania czynników wpły-

wających na dane zjawisko i powodujących konkretny skutek, a także do zobrazowania ich wzajemnej więzi. Schematyczny model identyfikacji przedstawiono na rys. 2.



**Rys. 2.** Identyfikacja przyczyn występującego problemu z użyciem diagramu Ishikawy

Źródło: opracowanie własne.

Diagram swoją nazwę (przyczynowo-skutkowy) zawdzięcza temu, że interpretując zapisane wyniki (diagram) od osi poziomej (głównej) w kierunku „ości” otrzymujemy odpowiedź na pytanie „dlaczego?”. Podczas gdy interpretacja w stronę odwrotną to odpowiedź na pytanie „jaki ma to skutek?”. Można wyróżnić trzy układy stosowane w diagramach:

- przedmiotowy – stosowany do analiz skutków złej jakości produktu związanego z aspektem technicznym, dającego się rozłożyć na oddzielne zespoły,
- technologiczny – związany z przyczynami wystąpienia wad w wyrobach gotowych, rozpatrywanymi z punktu widzenia realizowania procesów technologicznych (operacje dla danego procesu),
- czynników uczestniczących w procesie produkcyjnym.

Na wstępie budowania wykresu przyczynowo-skutkowego należy dokładnie określić, jaki problem można analizować. Należy upewnić się, że jest on zrozumiały, dotyczy badanego wyrobu niezgodnego, zebrać maksimum informacji o problemie i okolicznościach jego wystąpienia. Można tu posłużyć się pytaniami w rodzaju:

- Kto zgłosił problem?
- Co to za problem?
- Gdzie problem wystąpił?

- Kiedy problem wystąpił?
- W jakich okolicznościach problem wystąpił?
- Jak duży jest to problem?

## FAZY OPRACOWYWANIA DIAGRAMU

### Faza I – Określenie czynników głównych

Najczęściej stosuje się tzw. podejście 6M, gdzie najważniejsze grupy czynników oddziałujących na rezultat procesu/wyrób gotowy są powiązane z:

- człowiekiem (*Man*) – personel,
- maszyną (*Machine*) – sprzęt,
- metodą (*Method*) – techniki pracy,
- materiałem (*Material*) – składniki, surowce,
- środowiskiem i zarządzaniem (*Management*) – budynki, warunki środowiskowe,
- pomiarem (*Measurement*) – techniki pomiarowe, warunki wykonywania testów.

Czynniki główne zapisuje się na osiach dochodzących do osi głównej diagramu (tzw. kręgosłupa).

### Faza II – Określanie czynników drugorzędnych

Czynniki drugorzędne są bezpośrednio powiązane z czynnikami głównymi i są niejako ich rozwinięciem. Nie ma reguły określającej ich ilość, lecz zaleca się zdroworozsądkowe podejście pozwalające na utrzymanie przejrzystości diagramu.

### Faza III – Wybór czynnika krytycznego

W celu wyłonienia czynnika krytycznego można zastosować np. analizę Pareto-Lorenza. Przyczyny identyfikowane są z zastosowaniem typowej „burzy mózgów”. Zidentyfikowane przyczyny nanoszone są na wykres. Zaznaczane są przyczyny, które mogą być przyczynami źródłowymi (*root-cause*). Przyczyny **źródłowe to najczęściej** takie, które dotyczą systemu zarządzania (procedur postępowania, metoda nadzorowania procesów, zarządzania procesami przez kierownictwo itp.).

Diagram Ishikawy jest narzędziem charakteryzującym się:

- całościowym ujęciem rozpatrywanego problemu, dotyczącego wyrobu niezgodnego,
  - przejrzystością i czytelnością wykonanych zapisów,
  - łatwą analizą,
  - prostotą budowy.
- Jest to dobry środek do zobrazowania zjawisk o charakterze:
- jakościowym,
  - przeciętnej złożoności,
  - różnorodnym charakterze.

## 5. Diagram Pareto-Lorenza [Hamrol 2007, s. 305]

Diagram Pareto-Lorenza jest narzędziem umożliwiającym hierarchizację czynników wpływających na badane zjawisko. Opiera się na stwierdzonej empirycznie prawidłowości, że w przyrodzie, technice, działalności człowieka itp. zazwyczaj 20–30% przyczyn decyduje o około 70–80% skutków. Identyfikacja tych przyczyn ma duże znaczenie przy kierunkowaniu działań, szczególnie efektywnie przyczyniających się do doskonalenia procesów i wzrostu poziomu jakości wyrobów. Diagram tworzymy wg następujących wytycznych:

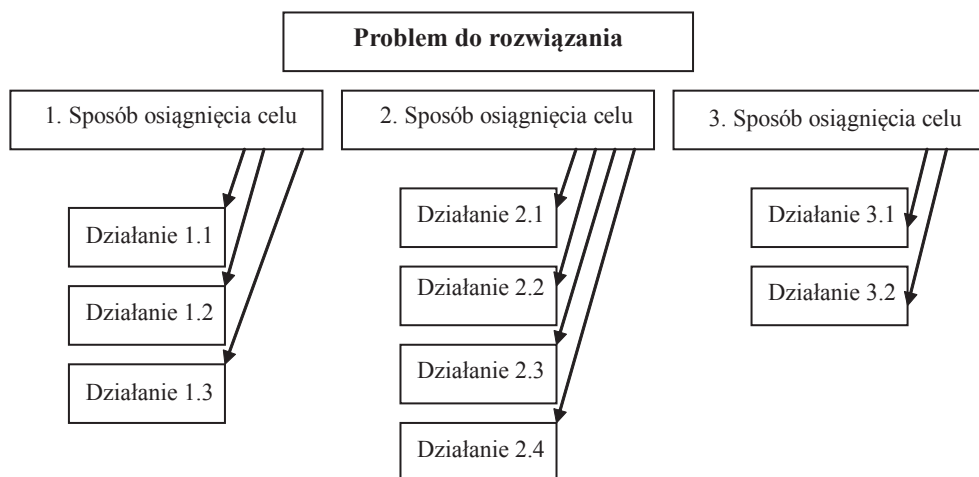
1. Zebranie całkowitych danych na temat badanego wyrobu niezgodnego.
2. Uszeregowanie przyczyn powstania wyrobu niezgodnego od najbardziej znaczącej do najmniej znaczącej.
3. Wyznaczenie skumulowanej wartości przyczyny, tj. udziału procentowego w stosunku do całości występującego zjawiska.
4. Oznaczenie na osi pionowej wartości (ilości) przyczyn oraz udziały procentowe.
5. Oznaczenie na osi poziomej przyczyny od największej do najmniejszej wartości, idąc od lewej do prawej (porządek malejący).
6. Narysowanie wykresu słupkowego dla każdej przyczyny – tzw. wykres Pareto.
7. Oznaczenie punktów odpowiadających wartościom skumulowanym i połączeniu ich linią – tzw. krzywa Lorenza.

Na koniec należy przeanalizować otrzymany wykres, sformułować wnioski dotyczące poprawy jakości badanego wyrobu i w miarę potrzeby wprowadzić działania korygujące/zapobiegawcze.

Wykresy Pareto-Lorenza pokazują jasno, w którym kierunku należy podejmować działania korygujące i naprawcze, aby uzyskać maksymalny efekt, a także co należy pominąć, które wady nie mają istotnego wpływu na występowanie niezgodności. Ich usunięcie nie wpłynie znacząco np. na liczbę reklamacji. Metoda ta jest uniwersalna i przydatna. Może być stosowana w przeróżnych dziedzinach, ma szerokie zastosowanie w ogólnym zarządzaniu, nadaje się do uporządkowania, a następnie do łatwiejszego przeanalizowania wcześniej zebranych danych. Analiza złożonych grup czynników wskazana poprzez dokonanie ponownej analizy dla podgrup tych czynników na części składowe i powtórna analizę. Takie działania mają na celu doprowadzenie do odnalezienia najistotniejszych czynników mających wpływ na liczbę ujawnionych niezgodności lub koszty, jakie te niezgodności generują. Wykres Pareto-Lorenza może wykazać również, czy zastosowane działania korygujące i program poprawy jest skuteczny, poprzez zastosowanie go przed zmianami i ponownie po wprowadzeniu określonych działań. Z jednej strony akcentuje problemy, których rozwiązanie przyniesie największą korzyść i pozwoli na eliminację/redukcję wyrobów niezgodnych, z drugiej zaś daje podstawę do pominięcia działań nieprzynoszących większych korzyści.

## 6. Proces podejmowania decyzji – PDPC (*Process Decision Programme Chart*) [Hamrol 2007, s. 298]

Plan działania nakreślony w postaci diagramu procesu podejmowania decyzji (PDPC) daje możliwość opisu oraz wyboru najlepszej (optymalnej) drogi prowadzącej do osiągnięcia postawionego celu, jakim może być zbadanie wyrobu niezgodnego i wybór działań korygujących/zapobiegawczych (rys. 3). Opisuje wszystkie możliwe drogi/ścieżki postępowania w rozwiązywaniu problemów o niskiej złożoności. Logicznie porządkuje działania i cele pośrednie, ale dodatkowo, obok chronologii działań, ukazuje alternatywne rozwiązania i pozwala użytkownikowi diagramu na ciągłe zadawanie pytań w rodzaju: jakie inne rozwiązania można zastosować? W taki sposób budowa diagramu polega na tworzeniu rozgałęzień i pierwotny wygląd może zostać rozszerzony o informacje dodatkowe, jak na przykład kto i kiedy powinien wykonać określone działania, terminy ich realizacji.



Rys. 3. Schemat diagramu PDPC

Źródło: [Hamrol 2007, s. 300].

Utworzenie planu działania polega na:

- identyfikacji celu głównego – problemu do rozwiązania,
- zidentyfikowaniu kolejnych poziomów alternatywnych sposobów osiągnięcia celu głównego,
- wskazaniu wszystkich możliwych rozwiązań na kolejnym poziomie dekompozycji celu głównego; pomocne może być tu zadanie pytania: jakie inne kroki pozwolą na osiągnięcie celu?

Wnioski sformułowane na podstawie wyników diagramu stwarzają podstawę do określenia alternatywnych środków zapobiegawczych, które będą możliwe



do zastosowania w przypadku wystąpienia niezgodności, pojawienia się wyrobu niezgodnego. Cechy diagramu:

- umożliwia przewidzenie problemów, dotychczas ukrytych,
- obejmuje swoim zakresem cały proces decyzyjny,
- jest zgodny z analizą Pareto-Lorenza,
- umożliwia zrozumienie przebiegu procesu decyzyjnego,
- zwiększa zaangażowanie osób biorących udział w tworzeniu diagramu,
- zmniejsza ryzyko podejmowania decyzji,
- przyczynia się do poprawy jakości podejmowanych decyzji.

Wykorzystując wcześniej np. analizę Pareto-Lorenza do określenia głównych przyczyn powstania wyrobu niezgodnego, możemy za pomocą diagramu PDPC wytyczyć, znaleźć optymalną ścieżkę postępowania. Diagram PDPC jest uproszczoną formą diagramu drzewa, dedykowaną do rozwiązywania problemów, stanowi często uzupełnienie metody FMEA.

## 7. Diagram relacji [Szczepańska 2009, s. 112]

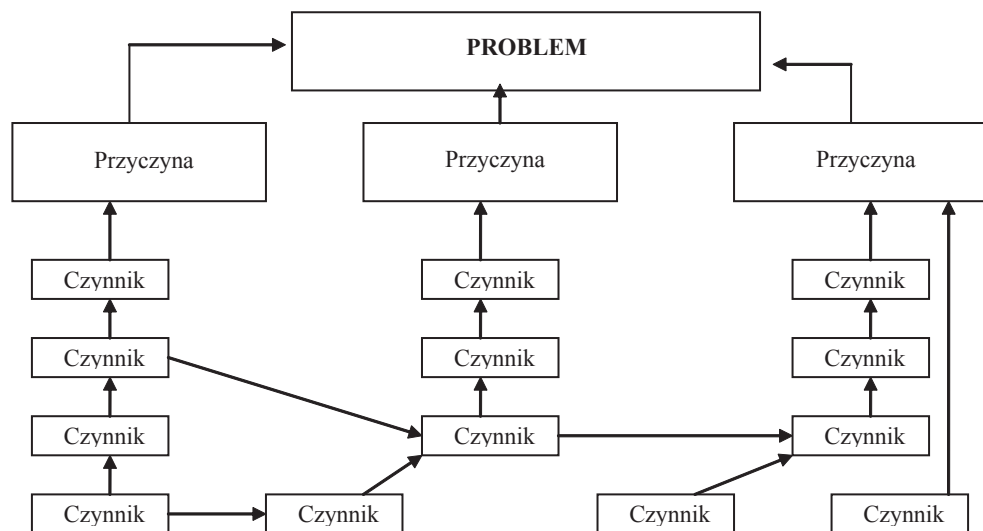
Diagram relacji (inna nazwa – diagram zależności) służy do uporządkowania danych, informacji i ukazania, które czynniki wpływają na powstawanie wyrobu niezgodnego oraz jakie zależności występują pomiędzy nimi (rys. 4). Wykorzystywany jest najczęściej do graficznego przedstawienia złożonych problemów, gdyż pozwala na znalezienie logicznych zależności między czynnikami, które mogą być znalezione za pomocą np. diagramu pokrewieństwa. Podobny jest w tej kwestii do diagramu przyczynowo-skutkowego. Szczególnie przydatny jest na etapie planowania, projektowania i rozwiązywania problemów. Diagram znajduje zastosowanie, gdy: zachodzi potrzeba ustalenia prawidłowej kolejności podejmowania działań, złożoność problemu utrudnia ustalenie zależności między zróżnicowanymi czynnikami, należy dokonać identyfikacji przyczyn i skutków występowania danego wyrobu niezgodnego/problemu, inna forma prezentacji czynników i zależności jest mało efektywna.

Procedura tworzenia diagramu:

- liczebność zespołu powinna być ograniczona do 10 osób,
- osoby zaangażowane powinny znać problem,
- podczas przeprowadzania analizy zależności i ich występowania należy uwzględnić jak największą liczbę wariantów,
- łączenie czynników powinno odbywać się na zasadzie: czynnik A wpływa bezpośrednio na czynnik B,
- czynniki i przyczyny związane z danym problemem powinny być zapisane w sposób jasny i precyzyjny.

Diagram może przybierać formę zarówno prostą, jak i ukierunkowaną lub scentralizowaną. Analiza diagramu polega na prześledzeniu kierunku strzałek oznaczających zależności pomiędzy czynnikami oraz pomiędzy czynnikami i przyczynami.





Rys. 4. Model diagramu relacji

Źródło: [Szczepańska 2009, s. 113].

## 8. Podsumowanie

Stosowanie wybranych narzędzi związanych z postępowaniem z wyrobem niezgodnym ma duży wpływ na skuteczne zarządzanie przedsiębiorstwem. Każde narzędzie wykorzystane prawidłowo usprawnia i polepsza sposób zarządzania przedsiębiorstwem, począwszy od bardzo prostych, aż po stosowanie nowoczesnych narzędzi sterowania jakością. Zastosowanie właściwego narzędzia ma związek z charakterem przedsiębiorstwa, procesów realizowanych w nim. Dzięki wykorzystaniu tych narzędzi organizacja jest w stanie wyciągnąć odpowiednie wnioski i podjąć ukierunkowane działania wpływające na jakość zarządzania, co usprawnia jej funkcjonowanie, zapewnia rozwój i optymalizuje czas pracy, koszt działalności. Rozwój firmy powoduje sięganie po coraz bardziej skomplikowane i nowocześniejsze omawiane narzędzia. Odpowiednio wykorzystane udzielają informacji pozwalających na ich analizę, wyciąganie odpowiednich wniosków oraz podjęcie działań mających na celu wspomaganie systemu zarządzania.

## Literatura

Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Krajewski K., *Osiem dyscyplin (8D) w odpowiedzi na problem*, „Zarządzanie Jakością” 2007, nr 1.

Imai M., *Kaizen*, MT Biznes, Warszawa 2007.

Szczepańska K., *Metody i techniki TQM*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

### SELECTED TOOLS HELPFUL IN PROCEEDING WITH A NONCONFORMING PRODUCT

**Summary:** In my review I will demonstrate how tools used in the control of nonconforming products can improve the Quality Management System. Organizations are currently using various methods and techniques to correct nonconforming products and to actually prevent their occurrence. I will, however, review and analyze relationships between the chosen methods: the 5 Why Method, the Pareto-Lorenz Method, the Cause and Effect Diagram, The 8D Problem Solving Process, Entity Relationship Diagram and the Process Decision Program Chart (PDPC).

**Keywords:** quality control tools, 5 WHY, 8D, Ishikawa, PDPC, Pareto-Lorenz, relationship diagram.