

8D oraz inne metody zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej (OE/OES¹) – analiza przypadku



Jacek
ŁUCZAK



Emilia
MAĆKIEWICZ

Zagadnienia kształtowania jakości maszyn i urządzeń oraz aspekt jakości w odnowie maszyn rolniczych w kontekście napływu do Polski używanego sprzętu.

Wstęp

Źródłem wiedzy na temat bardzo zróżnicowanych metod i technik zarządzania jakością są przede wszystkim podręczniki² dostarczające w tym zakresie szerokich informacji. Podobnie ważne są przewodniki, interpretacje standardów oraz materiały koncernowe³. Niestety praktyka dowodzi że nie zawsze te narzędzia są znane, a jeśli nawet to praktykowane są bardziej dla udokumentowania wyników intuicyjnych działań, niż dla osiągnięcia celów jakim powinny służyć.

Oczywiście jest także wiele dobrych przykładów profesjonalnego i kompleksowego stosowania metod

i technik zarządzania jakością w ramach prac zespołowych, na poszczególnych etapach utrzymania i doskonalenia procesów oraz obsługi klienta.

Tak jak nie można mówić o powszechności wykorzystania metod i technik zarządzania jakością w przeciętnych organizacjach to znajomość, umiejętność stosowania i rzeczywiste wykorzystywanie jest obowiązkowe w ramach branżowych systemów zarządzania, np. w branży motoryzacyjnej. W branży dostawców dla motoryzacji (OE/OES) jest to stały element relacji z klientami i szerzej kultury organizacji jako odpowiedź na wymagania norm stanowiących podstawę systemu zarządzania jakością.

Wymaganie wykorzystywania niektórych narzędzi i metod zarządzania jakością w systemach branżowych nasuwa pytanie o skuteczności ich wykorzystywania.

Dlaczego metody i techniki zarządzania jakością?

Wiele podręczników i przewodników omawia narzędzia pracy zespołowej. W większości są to proste narzędzia, które mogą zostać wykorzystane przez wszystkich pracowników, którzy zostaną wydelegowani do pracy w zespole rozwiązywania problemów czy kreowania pomysłów. Przy prostocie tych narzędzi konieczne jednak jest zwrócenie uwagi na fakt, że każde z nich ma jednoznaczne przeznaczenie, zasady i celowość stosowania.

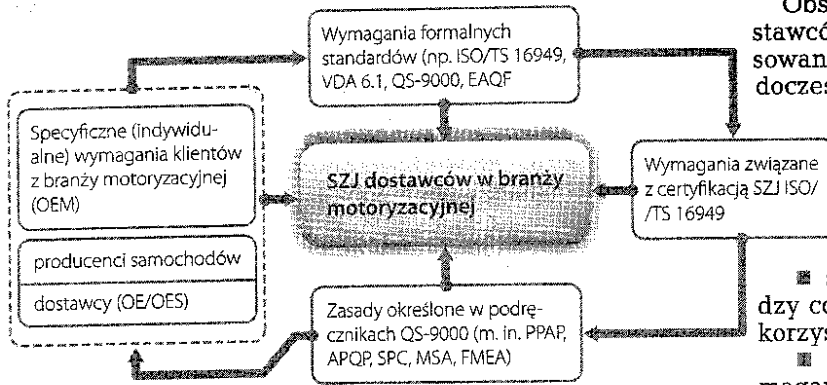
I tak np. międzynarodowy standard ISO/TS 16949:2002 stawia wymagania⁴ związane z pracą zespołową, przywołuje konieczność stosowania narzędzi zarządzania jakością w ramach postępowania z wyrobem niezgodnym, działaniami korygującymi i zapobiegawczymi oraz doskonaleniem organizacji. Najważniejszą intencją niniejszego standardu, jest zaangażowanie pracownicze w zakresie lay-

¹ OE/OES – Original Equipment/ Original Equipment Services (pierwsze wyposażenie/ pierwsze wyposażenie serwisowe. Niniejsze określenia obejmują dostawy (dostawców) wyrobów (w tym usług) z których montowane są samochody oraz części zamienne stosowane w autoryzowanych serwisach ASO. Określenie stosowane w odróżnieniu do Am (After Market) oznaczające dostawy na rynek wtórny.

² Patrz m.in. Z. Martyniak, Nowe metody i koncepcje zarządzania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 2002; Takashi Osada, Five keys to a Total Quality Management, Tokyo 1991; N.R. Tague, The Quality Toolbook, ASQ Quality Press, Milwaukee, 1995; G. F. Smith, Quality Problem Solving, ASQ Quality Press, Milwaukee 1998; C. Carl Pages, Total Quality Management, A survey of Its Important Aspects, State University of New York of Buffalo, 1995; E. Kreier, J.Łuczak, Łatwy i skuteczny sposób uzyskania certyfikatu ISO 9000, Forum 1997 – 2006, G. F. Smith, Quality Problem Solving, ASQ Quality Press, 1998; C. Carl Pages, Total Quality Management, A survey of Its Important Aspects, State University of New York of Buffalo, 1995; J. Łuczak, T. Bramorski, QS-9000 System jakości dostawców na rynek motoryzacyjny, Quality Progress, 1999; S. Shiba, Le Management par Peerce, Methode HOSHIN, INSEP Editions, Paris 1995; A. Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością: teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004; S. Borkowski, Mierzenie poziomu jakości, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Marketingu w Sosnowcu, 2004; P. S. Pande, R. P. Neuman, R. R. Cavanagh, Six Sigma: sposób poprawy wyników nie tylko dla takich firm jak GE czy Motorola, K.E.Liber, Warszawa 2003.

³ np. Formel Q Konkret, trzecia edycja, 1993; Valeo, Supplier Quality Assurance, szóste wydanie, 2004.

⁴ Patrz m. In. ISO/TS 16949:2002 – punkty: 7.2.1.1.; 7.3.1.1.; 7.3.2.3.; 7.3.1.7; 7.5.1.1.; 7.6.1.; 8.5.2.1.



Rys. 1. Zbiory zewnętrznych wymagań kształtujących system zarządzania jakością dostawców na pierwsze wyposażenie w branży motoryzacyjnej. Źródło: opracowanie własne.

outów, FMEA, planów kontroli, działań korygujących i zapobiegawczych oraz doskonalenia organizacji. Konieczną odpowiedzią na tak postawione wymagania są interdyscyplinarne zespoły, szkolenia i wiedza w zakresie metod i technik zarządzania jakością oraz praktyczne ich zastosowanie. Wymagania w tym względzie związane są także z indywidualnymi oczekiwaniami klientów (koncernów motoryzacyjnych i dostawców pierwszego rzędu) – niekiedy dotyczą one stosowania specyficznych metod (np. 8D, 5 PPJ), a najczęściej dostarczają szczegółowych kryteriów dla stosowania powszechnie znanych narzędzi (np. FMEA, schemat blokowy, 8D, diagram żółtia).

Obserwacje wielu systemów zarządzania u dostawców OE/OES dla motoryzacji potwierdza stosowanie metod i technik zarządzania jakością, jednocześnie jednak konieczne jest zwrócenie uwagi na słabość tych praktyk, niejednokrotnie rzutuujących na nieskuteczność ich stosowania, to jest na:

- brak lub niedostateczną wiedzę z zakresu metod i technik zarządzania jakością,
- stosowanie narzędzi bez wystarczającej wiedzy co do ich etapów, zastosowań, celowości wykorzystania,
- stosowanie narzędzi tylko z uwagi na wymagania klientów, bez świadomego wpisania ich w systemowe, rutynowe działania np. w przypadku planowania działań korygujących,
- stosowanie narzędzi wyłącznie dla potrzeb dokumentowania wcześniejszych działań.

Poza tym można oczywiście wskazać wiele organizacji wręcz perfekcyjnie wykorzystujących pracę zespołową oraz metody i techniki zarządzania jakością. Na pewno każda organizacja dojrzewa do pewnych praktyk, właśnie świadome i co najważniejsze skuteczne wykorzystywanie metod i technik zarządzania jakością jest jednym z dobitniejszych dowodów na rozwój systemu zarządzania jakością. W każdym jednak przypadku jest zasadne weryfikować ten element systemowego zarządzania jakością i doskonalić zwracając uwagę na potencjał jaki związany jest z profesjonalnym ich wykorzystywaniem.

Pierwszym etapem koniecznym w procesach doskonalenia jest identyfikacja potrzeb oraz właściwy

Tab. 1. Matryca wybranych metod i technik zarządzania jakością w korelacji z cyklem PDCA.

Narzędzia		kreowanie pomysłów	opis, analiza	identyfikacja zagrożeń i problemów	identyfikacja przyczyn	identyfikacja i wybór rozwiązań	identyfikacja i ocena skuteczności	know-how
PLAN	Schemat działania			x		x		
	Benchmarking		x					
	BPMS – System Zarządzania Procesami Biznesowymi		x		x			
	BPR – Reorganizacja Procesów Biznesowych				x			
	FMEA – Analiza przyczyn i skutków możliwych błędów							
	Lean Management		x					
	Metoda SMART	x						
	5PPJ – Pięciostopniowy Proces Poprawy Jakości	x						
	Burza mózgów	x		x	x	x		x
	Diagram Ishikawy	x						
Rozwinięte funkcje jakości – QFD		x	x				x	
DO	Schemat działania		x			x		
	Benchmarking			x				
	BPMS – System Zarządzania Procesami Biznesowymi				x			
	BPR – Reorganizacja Procesów Biznesowych			x				
	Arkusz Kontrolny					x		
	Diagram Możliwych Wypadków				x			
	DMADV – Zarządzanie Projektem Nowego Procesu/Produktu					x		
	DMAIC – Cykl Doskonalenia Procesu		x					
	FMEA – Analiza Przyczyn i skutków możliwych błędów					x		
	Lean Management					x		
	8D – Proces rozwiązywania problemów				x			
	5PPJ – Pięciostopniowy Proces Poprawy Jakości					x		
SPC		x						

	Narzędzia	kreowanie pomysłów	opis i analiza	identyfikacja zagrożeń i problemów	identyfikacja przyczyn	identyfikacja i analiza przyczyn	identyfikacja i wybór rozwiązań	realizacja i ocena skuteczności	know-how
CHECK	ACORN Test							x	
	Schemat działania							x	
	Benchmarking					x		x	
	Arkusz Kontrolny							x	
	Diagram Możliwych Wypadków							x	
	Analiza Kosztów Jakości							x	
	FMEA – Analiza przyczyn i skutków możliwych błędów							x	
	Diagram Przepływu							x	
	Zdolność procesu			x				x	
	Strategiczna Karta Wyników – (BSC)							x	
	Praktyka 5S							x	
	Analiza Pareto			x		x	x	x	
	Diagram Ishikawy					x		x	
	Histogram							x	
	Metoda pomiaru jakości usług – Servqual			x				x	
SPC							x		
ACT	ACORN Test		x						
	Schemat działania		x						
	Benchmarking						x		
	Diagram Możliwych Wypadków		x						
	Analiza Kosztów Jakości								x
	Zgłębianie danych								x
	Struktura decyzyjna								
	Lean Management							x	
	Analiza Systemów Pomiarowych		x						x
	Identyfikacja Plusów, Minusów i Interesujących Spostrzeżeń (PMI)							x	x
SPPJ – Pięciostopniowy Proces Poprawy Jakości							x	x	
POKA-YOKE – Zabezpieczenie przed błędami							x		

Źródło: opracowanie własne

dobór technik jakościowych, na właściwych etapach procesów utrzymywania i rozwoju systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie.

Specyfika wymagań normy ISO/TS 16949 dla dostawców przemysłu motoryzacyjnego w wielu punktach podkreśla wykorzystywanie dobrze znanych technik i metod jakościowych, które w połączeniu z wiedzą inżynierów oraz znajomością procesów technologicznych może przyczynić się do poprawy procesów i ciągłego doskonalenia.

Spektrum potencjalnych metod jest bardzo szerokie, przy tym częstokroć można odnieść wrażenie że poszczególne z nich różnią się tylko nazwą, niekiedy szczególnie zastosowaniem. W każdym razie w literaturze przedmiotu omawiane jest ich ponad kilkadziesiąt, chociaż w praktyce ich stosowania zbiorowość ta powinna zostać w istotny sposób ograniczona. Zasadne na pewno jest odniesienie poszczególnych narzędzi do spirali Deminga – PDCA (plan-do-check-act), co zostało zasugerowane w tab. 1.

Nawet tylko pobieżna znajomość branży motoryzacyjnej potwierdza, że stosowanie wielu technik zarządzania jakością jest obowiązkowe. Ich wykorzystywanie często jest wymagane nawet przed wykazaniem się certyfikowanymi SZJ (ISO/ TS 16949, QS-9000, VDA 6.1), w szczególności przez klientów. Do tych technik należą na pewno MSA, FMEA, SPC, 8D, wykres żółwia, benchmarking, diagram przepływów, koszty jakości, arkusze kontrolne, i inne.

Analiza przypadku

Na przykładzie firmy produkcyjnej branży elektronicznej⁵, dostawcy w branży motoryzacyjnej, możemy prześledzić celowość i skuteczność wykorzystywania kilku znanych metod jakościowych i ich wpływ na podejmowane decyzje w przedsiębiorstwie.

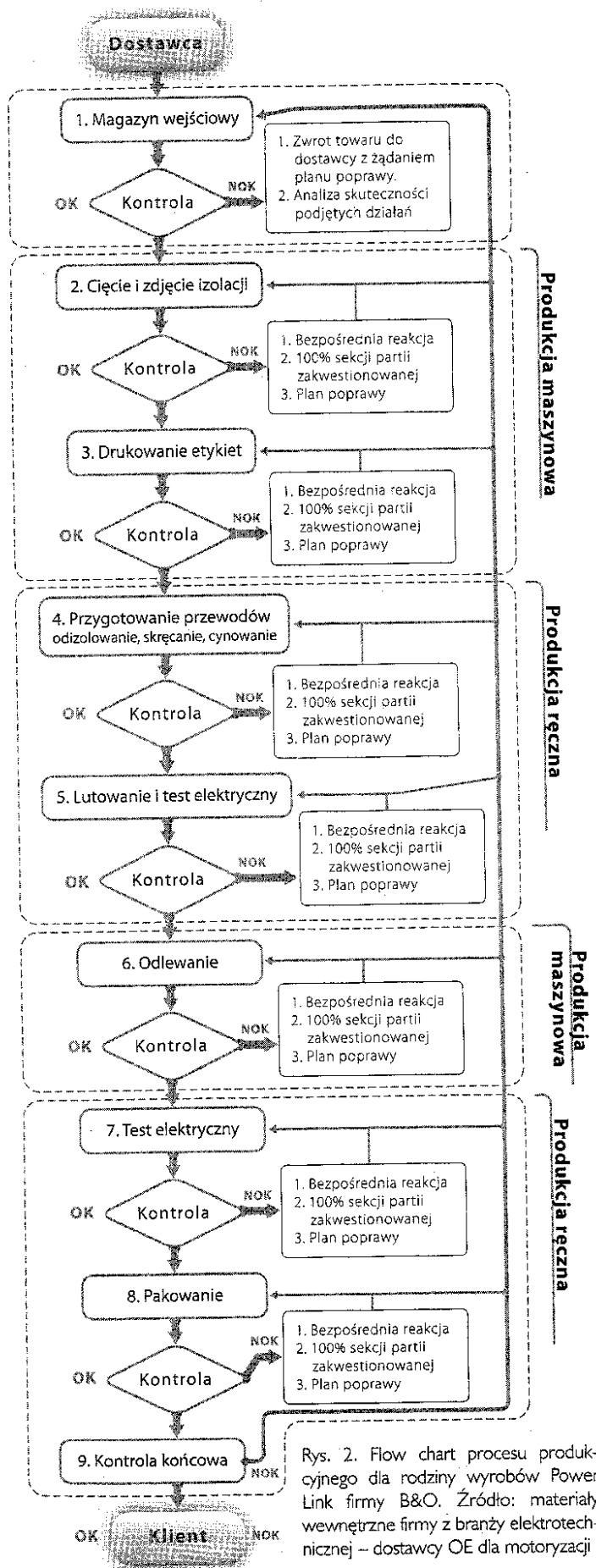
Przed rozpoczęciem projektu ISO/TS 16949:2002, powołano zespół koordynujący. Jednym z jego zadań było wdrożenie określonych narzędzi zarządzania jakością w ramach procedur SZJ. Było to związane z koniecznością opracowania nowej dokumentacji oraz modyfikacją istniejącej. Jednocześnie od początku postawiono cel – wykorzystanie efektów zastosowania narzędzi dla zapewnienia najlepszych rozwiązań w SZJ – określonych w planie kontroli i dokumentach związanych (m.in. instrukcjach operacyjnych – stanowiskowych, czy instrukcjach kontroli inspekcyjnych).

Powołany interdyscyplinarny zespół wykorzystywał wybrane metody dla:

- kreowania nowych pomysłów,
- identyfikacji i analizy przyczyn,
- identyfikacji zagrożeń i problemów,
- realizacji i oceny skuteczności.

Ostatecznie zdobyte doświadczenia były przekształcane na proceduralne rozwiązania systemowe.

⁵ Firma jest zlokalizowana w Polsce, stanowi oddział wskiego producenta wiązek elektrycznych i jest dostawcą dla firmy Kimball, Delphi, Bosch z branży motoryzacyjnej, a ponadto także Jabil Circuit Poland, Jabil Assembly Poland, Thomsona, Philipsa, Nefit i B&O.



Rys. 2. Flow chart procesu produkcyjnego dla rodziny wyrobów Power Link firmy B&O. Źródło: materiały wewnętrzne firmy z branży elektrotechnicznej – dostawcy OE dla motoryzacji

Przy tym jednak, także przed inicjacją projektu TS, wcześniej podejmowane były określone akcje w oparciu o stosowanie np. 8D, w ramach reklamacji klientów zewnętrznych. Czyli w tym przypadku chodziło o zweryfikowanie ich skuteczności oraz wkomponowanie jako stały element kultury zarządzania i zmianę ich akcyjnego działania na działanie systemowe.

Wykorzystanie diagramu przepływu do projektowania procesu produkcyjnego

Jednym z pierwszych zadań było opracowanie diagramu przepływu, który miał zobrazować przebieg procesu produkcyjnego, zaczynając od przyjęcia materiałów i kończąc na zwolnieniu wyrobu gotowego.

Podczas tworzenia Flow Chartu zespół zastosował metodę burzy mózgów, podczas której uzgodniony został prawidłowy przebieg procesu produkcyjnego, a przy tym zaznaczono punkty monitorowania i kontroli potrzebne przy realizacji i weryfikacji procesu. Wątpliwości jakie pojawiły się na tym etapie były związane zarówno z samym narzędziem, jak również z merytoryczną stroną jego zastosowania. Dyskusje dotyczyły wykorzystania określonego oprogramowania, zakresu informacji jakie ma zawierać diagram, czytelności algorytmu, ale także kolejności etapów czy nawet stosowanego nazewnictwa. Kluczowe okazało się uzmysłowienie celowości przedstawienia procesu w postaci diagramu, a chodzi oczywiście o dokonanie na jego podstawie kolejnych kroków analizy FMEA oraz opracowanie planu kontroli⁶.

Diagram przepływu procesu przedstawia przebieg wszystkich działań, które należy wykonać podczas wytwarzania wyrobów.

Zespół podczas tworzenia schematu powiązań w pierwszej kolejności wymienił wszystkie działania i zadania, które należy wykonać podczas produkcji a następnie poukładał je w logicznej kolejności, zgodnie z założeniami technologicznymi i wymaganiami klienta.

Proces produkcyjny dzieli się w tym przypadku na część produkcji maszynowej i produkcji ręcznej. Każdy z etapów kończy się kontrolą, po której w zależności o wyników podejmuje się odpowiednie działanie.

Zwrócono również uwagę na zasadność kontroli komponentów na wejściu, dzięki której już od rozpoczęcia procesu produkcyjnego można w razie wykrytych niezgodności podjąć działania, mające na celu wyegzekwowanie akcji korygujących od dostawcy. Jest to ważne, z punktu widzenia procesu produkcyjnego, gdyż wykryte niezgodności bez ówczesnej kontroli wejściowej mogą hamować proces już w trakcie operacji, który zdecydowanie trudniej opanować, co w konsekwencji może wywołać duże wahania samej wydajności procesu.

Wykorzystanie metody FMEA do oceny procesu pod kątem występowania potencjalnych błędów i skutków wad

Dругim etapem pracy zespołu było przeanalizowanie poszczególnych etapów produkcji wyrobu

⁶ Plan kontroli (control plan) – to dokument przedstawiający wszystkie etapy wytwarzania, wraz z podaniem działań monitorujących i kontrolnych oraz postępowania w przypadku nie spełnienia wyspecyfikowanych wymagań. (patrz. ISO/ TS 16949:2002)

WAŻNOŚĆ BŁĘDU (G)		CZĘSTOTLIWOŚĆ WYSTĄPIENIA BŁĘDU (P)				PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYKRZYCIA BŁĘDU (R)											
ZADNA	1	BARDOZO NISKA	1	1	PEWNE	1											
LEDWO DOSTRZEGALNA	2-3	NISKI	2-3	2-3	BARDOZO WYSOKIE	2-3											
ŚLABA	4-5	ŚREDNIA	4-6	4-6	WYSOKIE	4-5											
UMIARKOWANA	6-7	WYSOKA	7-8	7-8	NISKIE	6-7											
WYSOKA	8-9	BARDOZO WYSOKA	9-10	9-10	BARDOZO NISKIE	8-9											
EKSTREMALNA	10				PRAWIE NIEMOŻLIWE	10											
FAZA PROCESU	FAZA KRYTYCZNA (jeżeli TAK użyć X)	OPIS BŁĘDU	SKUTKI BŁĘDU	G	PRZYCZYNA BŁĘDU	P	KONTROLA	R	IPR	AKCJE KOREKCYJNE	AKCJE ZAPOBIEGAWCZE DATA WPROWADZENIA	STATUS AKCJI	PO AKCJACH KOREKCYJNYCH				
													G	P	R	IPR	
2. Załączenie izolacji		Przecięcie ekranu	Złe ekranowanie przewodu	7	Zły set-up maszyny	3	Instrukcja sprawdzania (dla każdej fazy procesu).	2	42								
		Przecięcie żył przewodu wewnątrz kabla	Zła/brak przewodności elektrycznej kabla	7	Złe noże odizolowujące	2	Instrukcja sprawdzania (dla każdej fazy procesu).	2	78								
4. Przygotowanie przewodów (obcinanie wypełniacza)		Nieodcięty wypełniacz kabla	Problem w następnym fazach	5	Błąd operatora	2	Instrukcja sprawdzania (dla każdej fazy procesu)	1	10								
		Obcięcie żył wewnątrz kabla	Produkt z uszkodzonymi żyłami	8	Błąd operatora	3	Instrukcja sprawdzania (dla każdej fazy procesu)	3	72								
5. Lutowanie		Zmieniona pozycja przyłutowanych żył	Zmiana parametrów elektrycznych	9	Błąd operatora	3	Instrukcja operacyjna, instrukcja sprawdzania	2	54								
	X	Zimny lut lub za dużo cyny	Zmiana parametrów mechanicznych i elektrycznych	7	Zła ustawiona temperatura lutowania	4	Instrukcja operacyjna, instrukcja sprawdzania	4	112		520 tydzień	wdrożono	7	3	4	84	
6. Odlewianie		Złe parametry maszyny	Wygląd wtyczki niezgodny z wymaganiami klienta	8	Złe parametry set-up'u	3	Instrukcja operacyjna, instrukcja sprawdzania	2	48								
	X	Złe użycie materiałów (barwa lub za potęża)	Zły produkt, wygląd wtyczki niezgodny z wymaganiami	9	Niewłaściwy set-up maszyny	3	Instrukcja operacyjna, instrukcja sprawdzania	2	54								
		Widoczne żyły po procesie zalwania	Wygląd wtyczki niezgodny z wymaganiami klienta	9	Złe ułożenie przewodów w formie	4	Instrukcja operacyjna, instrukcja sprawdzania	3	103		tydzień 520	wdrożono	7	3	3	63	
7. Test Elektryczny		Zły set-up (złe ustawiony tester)	Tester nie sprawdza poprawnie wyrobu	9	Użyta złe wiązka testowa	4	Instrukcja sprawdzania, PPK, wiązka testowa	2	72								

Rys. 3. Fragment FMEA dla wyrobów rodziny Power Link. Źródło: materiały wewnętrzne firmy z branży elektrotechnicznej – dostawcy OE dla motoryzacji

(zgodnie z Flow Chart procesu) pod kątem wystąpienia potencjalnych błędów i skutków wad, czyli zastosowanie FMEA procesu.

Uwzględniając wymagania klienta, szczególną uwagę zwrócono na charakterystyki specjalne⁷, które dodatkowo zaznaczono na formularzu specjalnym symbolem. Podczas analizy procesu oszacowano wystąpienie niezgodności na tych etapach oceniając poziom ryzyka na 112 w przypadku procesu lutowania, który w ogólnej ocenie przyjęto za wymagający podjęcia działań zmniejszających ryzyko.

Potencjalną przyczyną powstania błędu, jaką przewidziano jest źle ustawiona temperatura lutowania, która powoduje zbyt zimny lut, co w konsekwencji powoduje zmianę parametrów mechanicznych i elektrycznych produkowanego wyrobu. Działaniami zapobiegawczymi na tym etapie było przeszkolenie operatorów z procesu lutowania, które miało na celu wyeliminowanie powstawania potencjalnych przyczyn wystąpienia problemu.

W trakcie szkolenia przedstawiono operatorom wszystkie podstawowe wiadomości z zakresu wykonywania procesu lutowania wraz z zaznaczeniem krytycznych punktów, które mają szczególny wpływ na realizację etapu produkcyjnego danego wyrobu.

Jak można zauważyć po zastosowaniu działań ryzyko wystąpienia błędu wyszacowano 84 (pierwotnie było to 112), czyli podjęte działania zapobiegawcze przyjęto za umownie skuteczne.

Kolejnym krytycznym etapem omawianego przykładu okazał się proces odlewania przelotek, który osiągnął ocenę 108 punktów. Na skutek niewłaściwego zamontowania formy może powstać wadliwy odlew przelotki, która będzie niemożliwa do użycia dla klienta. Zły odlew przelotki, tzn. odwrotny lub nierówny, uniemożliwi klientowi zamontowanie wiązki we właściwym miejscu wyrobu gotowego.

Akcje, które podjęto w celu wyeliminowania niezgodności, były przede wszystkim modyfikacją form z właściwym oznaczeniem „góra – dół”, co uniemożliwi błąd zamontowania na maszynie, przeszkolenie wszystkich mechaników. Dodatkowo stworzono Kartę Kontroli Set-up, która ewidencjonuje każdą zmianę formy i jest zatwierdzana przez kontrolera jakości.

Przed wdrożeniem działań zapobiegawczych zapoznano wszystkich kwalifikowanych operatorów z nowymi instrukcjami operacyjnymi oraz instrukcjami kontroli inspekcyjnej. Przedstawione zostały typowe niezgodności i nowe rozwiązania eliminujące powstanie niezgodności.

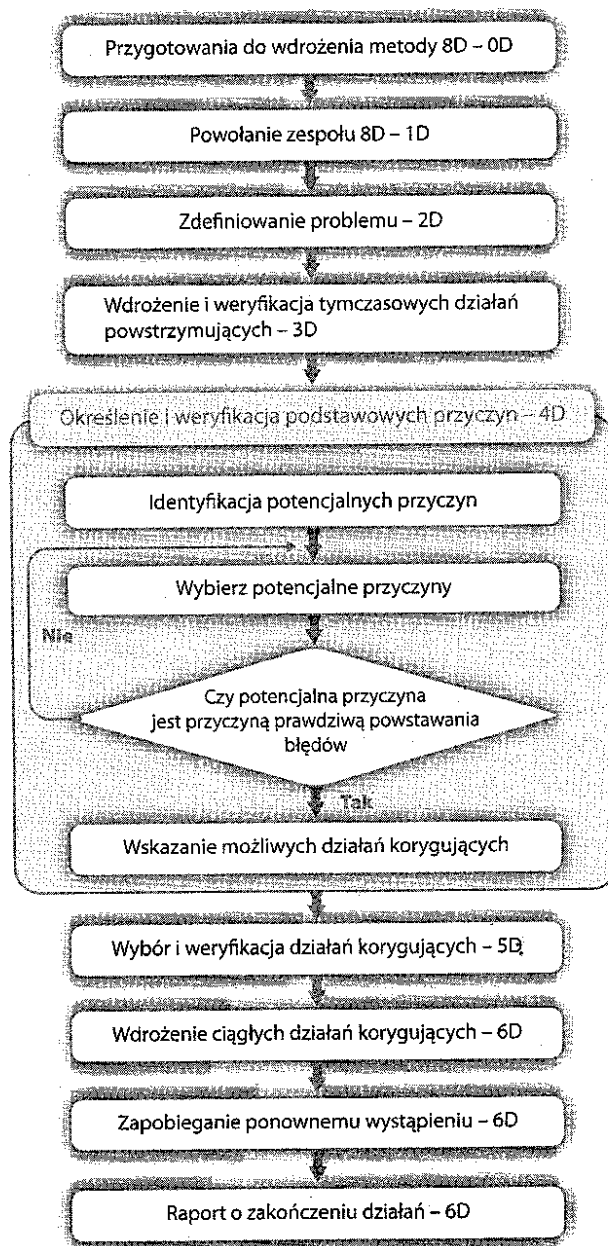
Wszystkie podjęte akcje odzwierciedlono dodatkowo w planie kontroli, do którego dodano punkty monitorowania i kontroli wraz z metodami sprawdzania na odpowiednim etapie obu procesów. Dla wyróżnienia zaznaczono je jako charakterystyki specjalne (krytyczne), co spowodowało zwiększenie uwagi na właściwe wykonywanie operacji, większy nadzór personelu nadzorującego operatorów, która podczas bieżącej kontroli szczególnie uwagę zwraca na krytyczne punkty danego procesu produkcyjnego.

⁷ Charakterystyki specjalne to parametry procesu i/ lub wyrobu wskazane z uwagi na funkcjonalność, bezpieczeństwo lub innych względów (patrz. ISO/ TS 16949:2002 p. 7.3.2.3) Ważne parametry są niekiedy nazywane inaczej, np. charakterystyki krytyczne, czy charakterystyki znaczące, w zależności od wymagań klientów (patrz np. Formel Q Konkret, trzecia edycja, 1993; Valeo, Supplier Quality Assurance, szóste wydanie, 2004)

W instrukcjach kontroli inspekcyjnej i instrukcjach operacyjnych przywołanych w planie kontroli opisano dokładny sposób postępowania podczas weryfikacji parametrów procesu lutowania i odlewania oraz dokładny sposób postępowania w przypadku nagłych zmian parametrów w przypadku procesu odlewania oraz zmiany temperatury w przypadku procesu lutowania.

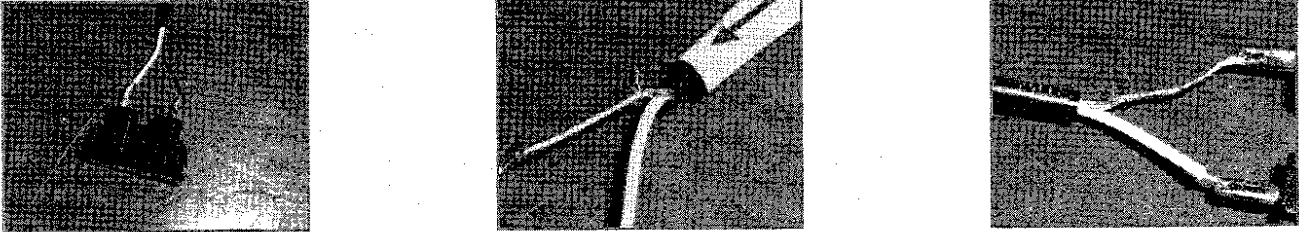
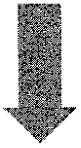
Rozpatrywanie reklamacji z wykorzystaniem metody 8D oraz diagramu Ishikawy

Typowe dla rozpatrywania reklamacji zewnętrznych oraz budowania relacji klient – dostawca na pierwsze wyposażenie (OE/ OES) w branży motoryzacyjnej, jest stosowanie metody 8D. Jest to ośmiokrokowa metoda rozwiązywania szczególnie trud-



Rys. 4. Metoda 8D – etapy. Źródło: <http://www.national.com/quality/8d.html>

Tab. 2 Raport 8D dla wyrobu AAUU 6276938.

		8D REPORT/RAPORT 8D	129/05
CUSTOMER/KLIENT:		REF. Począta od imię i nazwisko z dnia 30-11-05	OPENING DATE/ /DATA OTWARCIA: 30-11-05
PART NUMBER/ NUMER KODOWY: AAUU 6276938	E.C. 25-04-95	1 – Team/Zespół: imię i nazwisko – Quality Manager/Szef Jakości imię i nazwisko – Technical Department Manager/Szef Działu Technicznego imię i nazwisko – Process Engineer/Inżynier Procesu	
2 – PROBLEM DESCRIPTION / OPIS NIEZGODNOŚCI Found damaged shield (near unsheathing area). Znalaziono zniszczony ekran (obok odizolowania)			
			
the fotos shows non conform product Production date of defective piece / Data produkcji wadliwych wiązek: 25/11/05 Total quantity of defective piece / Całkowita ilość wadliwych sztuk: 13			
3 – CONTAINMENT ACTIONS / AKCJE DLA WYROBÓW: a) Involved Technical, Production Department (Resp. Quality Depart. / Zapoznać Dział Techniczny i Dział Produkcji z powstałą niezgodnością (Odpow. Dział Jakości) b) Verify of process soldering and documentation (Resp. Quality and Tech. Depart.) / Zweryfikować proces lutowania i dokumentację (Odpow. Dział Jakości i Dział Techniczny) c) 100% selection of ready products / 100% selekcja wyrobów gotowych: Checked 0 pcs. ready product (missing stock) / Sprawdzono 0 wyrobów gotowych (brak stocku magazynowego) d) 100% selection of ruffling production / 100% selekcja bieżącej produkcji: Checked 1000 psc. – 15 mistake (production date 15.12.05) / Sprawdzono 1000 szt – 15 błędów (data produkcji 15.12.05)			Implementation date/ /Data wdrożenia: week 48/05 
4 – ROOT CAUSES / PRZYCZYNA NIEZGODNOŚCI: A) MATERIAL/COMPONENTS / MATERIAŁ/KOMPONENTY (N) B) MEN-POWER / CZŁOWIEK (Y) 1. During the remove ext. Shield (foil) operator damaged shield of wire / Podczas operacji usuwania ekranu zew. (folia) operator uszkodził tyły ekranu (splotka).			% udział 0% 100%
C) MACHINE/TOOL / MASZYNA/NARZĘDZIA (N) D) METHOD / METODA (N)			0% 0%
5 – PERMANENT CORRECTWE ACTIONS / STAŁE AKCJE KORYGUJĄCE: <ul style="list-style-type: none"> Involved the soldering of operators / Pouczenie dla operatorów lutowania Additionaly information in the operative instruction / Dodatkowa Informacja w instrukcji stanowiskowej (PPK) 			
6 – PERMANENT CORRECTWE ACTIONS IMPLEMENTED / WDROŻENIE STAŁYCH AKCJI KORYGUJĄCYCH: <ul style="list-style-type: none"> Teach the soldering of operators with official operative instructions (see list signed)(Resp. Production Depart)/Pouczenie operatorów lutowania z oficjalnej dokumentacji stanowiskowej! (patrz lista obecności)(Odpow. Dział Produkcji). Additionaly informations in the operative instruction about corect making operation (put big foto with critical point) (Resp. Technical Depart.) / Dodatkowe informacje w PPK o poprawnym wykonywaniu operacji (powiększenie rysunku i zaznaczenie punktu krytycznego) (Odpw. Dział Techniczny) 			Implement. Date/ /Data wdrożenia: week/tydzień 48/05 week/tydzień 51/05
7 – PREVENTIVE ACTIONS / AKCJE ZAPOBIEGAWCZE: <ul style="list-style-type: none"> Updated the Final Control Inspection Instruction (Resp. Quality Depart.) / Zmodyfikować instrukcję sprawdzania w kontroli końcowej. (Odpow. Dział Jakości) 			Implement. Date/ /Data wdrożenia: week/tydzień 51/05
8 – CLOSING / ZAKOŃCZENIE: copy sent to / kopia dla: imię i nazwisko – Quality Depart. Plati Spa/Dział Jakości Plati Spa imię i nazwisko – Production Manager/Szef Działu Produkcji. imię i nazwisko – Technical Maanger/Szef Działu Technicznego imię i nazwisko – Production Specialist /Specjalista Produkcji			CLOSING DATE/ /DATA ZAMKNIĘCIA: 23.12.06 SIGNATURE/PODPIS: imię i nazwisko Quality Manager/ Szef Działu Jakości

Źródło: materiały wewnętrzne firmy z branży elektrotechnicznej – dostawcy OE dla motoryzacji

nych problemów, w celu wdrożenia i utrwalenia działań korygujących w ramach systemu zarządzania jakością⁸.

W zależności od rangi wagi niezgodności otrzymanej reklamacji od klienta, prawidłowe zdefiniowanie przyczyn jej powstania wymaga często zaangażowania szerszego grona pracowników – mających styczność bezpośrednią i pośrednią z danym zagadnieniem.

W omawianym przypadku spotkanie odbyło się w gronie szefów działów, specjalistów i inżynierów. Każdy ze swojego punktu widzenia definiował kolejne, potencjalne przyczyny, które przyczyniły się do powstania niezgodności, a których nie zdefiniowano podczas projektowania procesu.

W pierwszej kolejności ustalono działania „podtrzymujące”, których celem było zabezpieczenie ewentualnej wysyłki z wyrobami niezgodnymi. Stałe akcje w każdym przypadku, to przede wszystkim weryfikacja procesu produkcyjnego, stosownej dokumentacji, selekcja stoków magazynowych danego wyrobu oraz bieżącej produkcji. Wyniki selekcji uwzględniono w raporcie, co powinno utwierdzić klienta o właściwym toku postępowania.

Po zarządzaniu akcji „ad-hoc”, w oparciu o wyniki analiz podjętych działań, zespół ustalił bezpośrednie przyczyny wystąpienia powstałej niezgodności. W omawianym przez nas przykładzie pracownicy skupili się przede wszystkim na zdefiniowaniu potencjalnych przyczyn zaistniałego problemu w czterech kategoriach tradycyjnie dla procesów produkcyjnych: maszyny (sprzęt), metody (techniki pracy), materiały (komponenty), personel (czynnik ludzki).

Analiza wskazała na przyczyny po stronie operatora, który podczas przygotowywania przewodu do operacji lutowania uszkodził żyły ekranu, które spowodowały zakłócenia elektromagnetyczne w urządzeniach klienta. Problem, który zgłoszono w otrzymanej reklamacji odniesiono do wszystkich wyrobów podobnych z punktu widzenia procesu technologicznego.

Po określeniu procentowego udziału powstania niezgodności w danej kategorii, zespół ustalił działania korygujące i zapobiegawcze z uwzględnieniem realnych dat wdrożenia, które bezpośrednio i pośrednio mają eliminować niezgodność. Zasadne również było jasne zdefiniowanie odpowiedzialności za przygotowanie i wdrożenie działań oraz ustalenie zapisów, które były dowodami podjęcia ich skuteczności. Należy również podkreślić, że terminy realizacji działań były zaplanowane tak, aby po wysłaniu raportu do klienta mieć pewność i gwarancję zgodności produkowanych i wysyłanych wyrobów do klienta.

Aby zapobiec ponownemu wystąpieniu usterki grupa opracowała i przedstawiła zmodyfikowane części systemu:

- praktyki postępowania na produkcji,
- procedury.

Na zakończenie prac zespołu na ręce szefa produkcji został złożony raport dotyczący zakończenia działań. Został omówiony ponadto wkład całego zespołu oraz wkład indywidualny poszczególnych członków grupy w rozwiązanie problemu.

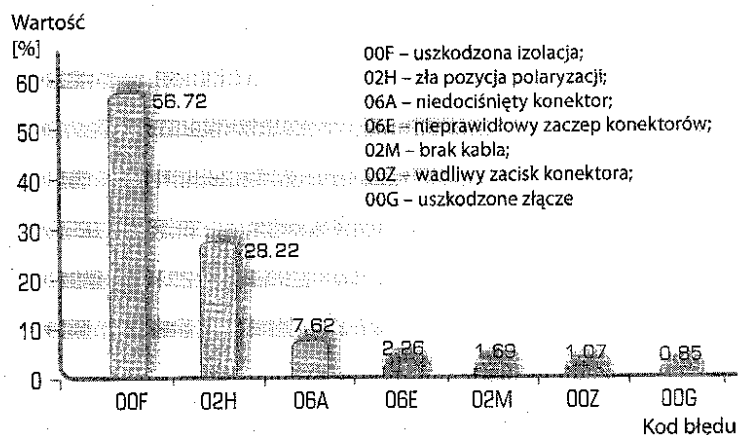
⁸ patrz m.in. J. Łańcucki (red.), Podstawy kompleksowego zarządzania jakością, Wydawnictwo AE Poznań, 2003, s. 210-211.

Analiza błędów i szukanie bezpośrednich przyczyn ich powstawania z wykorzystaniem metody Pareto i diagramu Ishikawy

Sposób załatwiania reklamacji w istotny sposób rzutuje na relacje z klientami. W systemie zarządzania jakością ich załatwianie, analiza przyczyn i podejmowanie działań korygujących to kluczowe elementy, w ramach których dla zapewnienia skuteczności niezbędne wydaje się stosowanie narzędzi zarządzania jakością. W tym przypadku – analizy Pareto oraz diagramu Ishikawy.

W analizowanym przykładzie powołano stały zespół interdyscyplinarny, który codziennie na podstawie danych z kontroli końcowej wyrobu analizuje problemy, które mogą potencjalnie stać się reklamacjami klienta.

W tym przypadku analiza Pareto, zgodnie z wykazem kodów błędów, wskazuje na dominację problemów z uszkodzoną izolacją, który w tygodniu 610 stanowił aż 56,72% wykrywanych wszystkich rodzajów błędów podczas kontroli końcowej.



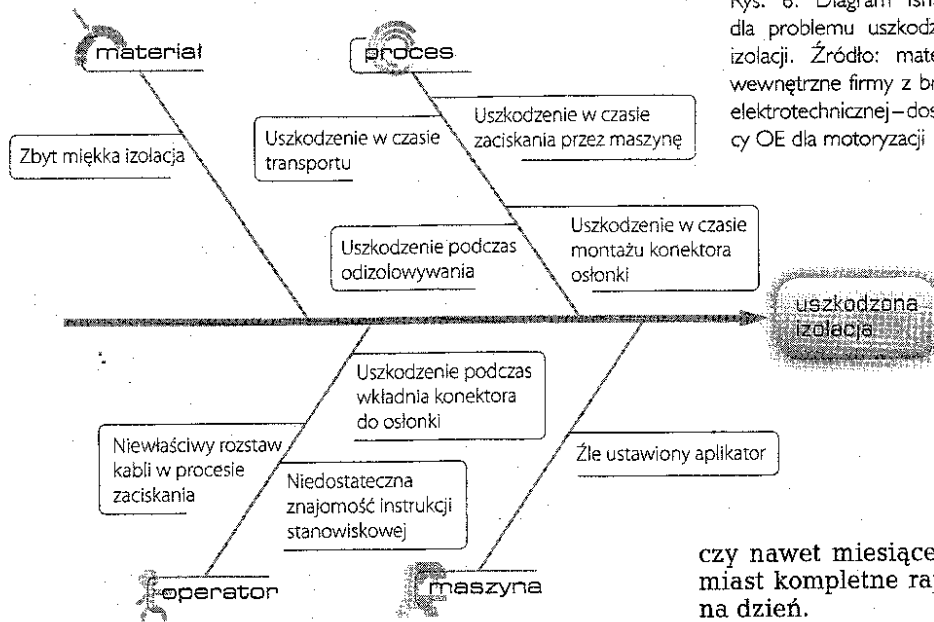
Rys. 5. Analiza Pareto wewnętrznych niezgodności (tydzień 610). Źródło: materiały wewnętrzne firmy z branży elektrotechnicznej – dostawcy OE dla motoryzacji

Biorąc pod uwagę skalę zarejestrowanych zdarzeń, zespół przeanalizował problem wykorzystując do tego schemat przyczynowo – skutkowy (diagram Ishikawy), który umożliwił pracownikom rozpoznanie, zbadanie i graficzne przedstawienie wszystkich możliwych przyczyn zaistniałego problemu.

Aby zdefiniować bezpośrednią przyczynę rozrywanego przewodu uszkodzonej izolacji na przewodzie w czterech kategoriach: materiału, procesu, operatora i maszyny. Skład zespołu umożliwił analizę problemów z wielu perspektyw, z pełnym wykorzystaniem doświadczenia pracowników, pełniących obowiązki zawodowe – bezpośrednio i pośrednio związane z potencjalnymi przyczynami błędów. Rezultat pracy zespołu przedstawia rys. 6.

Tak opracowany diagram Ishikawy oraz jego analiza jednoznacznie wskazała dwa główne obszary przyczyn, których skutkiem była niezgodność reklamacyjna:

- Grupa przyczyn związanych z pracą operatorów:
 - w niewłaściwy sposób układa kable podczas procesu zaciskania, co ma ostatecznie wpływ na nieprawidłowy zacisk konektora, co w konsekwencji, powoduje uszkodzenie izolacji,



Rys. 6. Diagram Ishikawy dla problemu uszkodzonej izolacji. Źródło: materiały wewnętrzne firmy z branży elektrotechnicznej – dostawcy OE dla motoryzacji

dzania jakością. Szczególnie często dotyczy to metody 8D, która powinna być wykorzystywana do rozwiązywania szczególnie trudnych problemów⁹. Nawet koncepcja niniejszego narzędzia wskazuje, że zrealizowanie poszczególnych elementów – etapów procesu wymaga wiele czasu. Czasochłonne są przede wszystkim zidentyfikowanie rzeczywistych przyczyn problemu, wybór skutecznych metod usunięcia przyczyn oraz ich wdrożenie i uzyskanie wiedzy o ich skuteczności. Zatem prawidłowa realizacja 8D to niekiedy tygodnie, czy nawet miesiące pracy zespołowej. Często natomiast kompletne raporty 8D wykonywane są z dnia na dzień.

- nieprawidłowo montuje konektor w osłonkę,
- niedostateczną znajomością instrukcji stanowiskowej, w której znajdują się informacje dotyczące prawidłowego wykonania operacji.

■ Grupa przyczyn związanych z metodą wykonania:

- zaciskania przez maszynę,
- montażu konektora osłonki,
- odizolowywania,
- transportu.

Dla obu obszarów zaplanowano działania, które uznano za najbardziej celowe dla zmniejszenia siły ich oddziaływania.

Wykonanie analizy, określenie rzeczywistych przyczyn, zaplanowanie i wykonanie działań korygujących wymaga czasu. Dlatego w ramach procesu 8D w początkowym stadium prac konieczne jest podjęcie szybkich działań najczęściej ukierunkowanych na skutek – tak żeby zapobiec wystąpieniu ponownie wad w kolejnych wysiłkach realizowanych do czasu wdrożenia skutecznych działań korygujących. Jednocześnie konieczne jest zwrócenie uwagi na możliwość wystąpienia błędów, na jaki zwrócił uwagę klient także w pokrewnych wyrobach.

Podsumowanie

Uzyskanie statusu dostawcy dla branży motoryzacyjnej w każdym przypadku związane jest z koniecznością posiadania wysokiej kultury organizacji w zakresie zarządzania jakością. Jej koniecznymi elementami są praca zespołowa oraz metody i techniki zarządzania jakością. Pierwszy krok w tym zakresie to wewnętrzna struktura – funkcjonalna, czy zadaniowa oraz wiedza pracowników dotycząca narzędzi doskonalenia. To warunkuje prawidłową analizę czy to niezgodności wewnętrznych, czy reklamacji. Wiele narzędzi zarządzania jakością stanowi obowiązkowy element systemu zarządzania jakością bądź też wymagana jest przez klientów branży motoryzacyjnej. Tak jest np. z 8D, diagramem przepływów, FMEA, analizą Pareto – Lorenza. Przy tym jednak dość często można zaobserwować niewystarczający profesjonalizm wielu zastosowań metod zarzą-

Literatura:

1. Z. Martyniak, Nowe metody i koncepcje zarządzania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 2002;
2. Takashi Osada, Five keys to a Total Quality Management, Tokyo 1991;
3. N.R. Tague, The Quality Toolbook, ASQ Quality Press, Milwaukee, 1995;
4. G. F. Smith, Quality Problem Solving, ASQ Quality Press, Milwaukee 1998;
5. C. Carl Pages, Total Quality Management, A survey of Its Important Aspects, State University of New York of Buffalo, 1995;
6. E. Kreier, J. Łuczak, Łatwy i skuteczny sposób uzyskania certyfikatu ISO 9000, Forum 1997 – 2006,
7. G. F. Smith, Quality Problem Solving, ASQ Quality Press, 1998;
8. C. Carl Pages, Total Quality Management, A survey of Its Important Aspects, State University of New York of Buffalo, 1995;
9. J. Łuczak, T. Bramorski, QS-9000 System jakości dostawców na rynek motoryzacyjny, Quality Progress, 1999;
10. S. Shiba, Le Management par Peerce, Methode HOSHIN, INSEP Editions, Paris 1995;
11. A. Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością: teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004;
12. S. Borkowski, Mierzenie poziomu jakości, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Marketingu w Sosnowcu, 2004;
13. P. S. Pande, R. P. Neuman, R. R. Cavanagh, Six Sigma: sposób poprawy wyników nie tylko dla takich firm jak GE czy Motorola, K.E.Liber, Warszawa 2003.
14. Formel Q Konkret, trzecia edycja, 1993;
15. Valeo, Supplier Quality Assurance, szóste wydanie, 2004
16. ISO/ TS 16949:2002
17. J. Łańcucki (red.), Podstawy kompleksowego zarządzania jakością, Wydawnictwo AE Poznań, 2003,
18. Komitet redakcyjny (P. Plewiński, W. Sosnowski, L. Staśto, Z. Traczyk, W. Witwicki), Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami, MT&DC, Warszawa 2003,

⁹ J. Łańcucki (red.), Podstawy zarządzania jakością TQM, Wydawnictwo AE w Poznaniu, 2003, s. 63-65. ; J. Łuczak, T. Bramorski, QS-9000 System jakości dostawców dla rynku motoryzacyjnego, Quality Progress, Poznań, 1999, s. 65-67; Komitet redakcyjny (P. Plewiński, W. Sosnowski, L. Staśto, Z. Traczyk, W. Witwicki), Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami, MT&DC, Warszawa 2003, s. 124-136