

## Zastosowanie narzędzia zarządzania jakością w małym przedsiębiorstwie kaletniczym

## The use of quality management tools in a small leather goods enterprises

Małgorzata Chądzyńska<sup>1</sup>, Dorota Klimecka-Tatar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Członek Koła Naukowego „Promotor Jakości”, Wydział Zarządzania, Politechnika Częstochowska, Al. Armii Krajowej 19b, 42-200 Częstochowa, Polska, gch14@onet.eu

<sup>2</sup>Katedra Inżynierii Produkcji i Bezpieczeństwa, Politechnika Częstochowska, Al. Armii Krajowej 19b, 42-200 Częstochowa, Polska, klimt@wip.pcz.pl

**Streszczenie:** Zastosowanie analizy FMEA na przykładzie małego przedsiębiorstwa kaletniczego pokazuje, że niezależnie od wielkości każde przedsiębiorstwo może skorzystać z narzędzi zarządzania jakością. Znacząco może to poprawić cały proces produkcyjny, zachęcić do współpracy pracowników wszystkich szczebli, oraz w szybki sposób informować kierownictwo o występujących problemach, co pozwoli na szybką reakcję i zdecydowanie efektywniejszą produkcję.

**Abstract:** The use of FMEA analysis on the example of a small company demonstrates that regardless of the size of orders the company can benefit from quality management tools. Can significantly improve the entire production process, to encourage the co-operation of employees at all levels, and to quickly inform management about any problems, which will allow for quick response and definitely more efficient production.

**Słowa kluczowe:** analiza FMEA, zarządzanie jakością, metody zarządzania jakością

**Key words:** FMEA analysis, quality, quality management methods

### 1. Wstęp

Zarządzanie jakością to przede wszystkim wszelkiego rodzaju działania, które prowadzą do zrealizowania jakościowych wymagań klientów. Zarządzanie to działania, które obejmują: planowanie, organizowanie, kierowanie oraz kontrolowanie, często również może być nazywane kierowaniem. Jakość natomiast w najprostszym rozumieniu to stopień doskonałości wyrobu. W celu poprawy funkcjonującego lub też przyszłościowego systemu jakościowego w przedsiębiorstwach wykorzystywane są narzędzia zarządzania jakością. Pozwalają one na wykrycie wszelkiego rodzaju wad, błędów oraz nieprawidłowości, które powstają podczas produkcji określonego wyrobu. W pewien sposób monitorują one cykl życia wyrobu, co znacząco ułatwia pracę, gdyż ilustrują w którym momencie produkcji występują niezgodności, oraz jakie można podjąć działania by im zapobiec. Głównymi etapami zarządzania jakością jest: kontrola jakości, sterowanie jakością, zapewnienie jakości oraz zarządzanie przez jakość (TQM) [1-4].

Zasady zarządzania jakością stworzone zostały, aby poprawić funkcjonowanie przedsiębiorstw, są one po prostu uniwersalne. Wyróżnione zostało 8 zasad zarządzania jakością a należą do nich: 1. Orientacja na klienta, która powoduje, że przedsiębiorstwo powinno być skoncentrowane typowo na kliencie i jego potrzebach, ale również powinno je rozumieć, 2. Przywództwo którego głównym celem jest stworzenie takich warunków, aby zachęcić wszystkich pracowników do współpracy zachowując przy tym swoją ważną rolę przewodzenia, 3. Zaangażowanie ludzi- cały zespół to największy skarb firmy, dzięki posiadanej wiedzy są w stanie tworzyć rzeczy niemożliwe stąd też bardzo ważna jest ich

motywacja, 4. Podejście procesowe- tutaj ważne jest nie tylko identyfikowanie procesów, ale również zarządzanie nimi, 5. Podejście systemowe do zarządzania- w celu lepszych wyników i osiągnięć warto traktować zarządzanie procesami zwyczajnie jako system, który należy stale monitorować, analizować w celu jego ciągłego doskonalenia. 6 zasada to wspomniane wcześniej ciągłe doskonalenie, jest to główny cel każdej firmy stwarza lepsze warunki do pracy, uświadamia pracowników jak ważna jest ich rola, oraz to że efekt ich pracy składa się na finalną jakość wyrobu. Kolejna zasada tj. 7 to podejmowanie decyzji na podstawie faktów- istotne tutaj jest posiadanie wyników z przeprowadzonych analiz, ponieważ dane wejściowe są główną bazą w podejmowaniu dalszych decyzji. Ostatnia już zasada 8 to wzajemne korzystne powiązania z dostawcami, w budowaniu jakości produkowanych wyrobów znaczące miejsce zajmują dostawcy, to od nich zależy również jaki będzie efekt finalny, wyszukanie zaufanych dostawców pozwala na szybką reakcję dotyczącą rynku, jakość dostaw która będzie pewna [1-4].

Często wydaje się, że na wprowadzenie narzędzi zarządzania jakością pozwolić sobie mogą tylko duże przedsiębiorstwa, natomiast niekoniecznie jest to zgodne z prawdą. Wprowadzenie ich nie wymaga dużych nakładów finansowych, ponadto we wdrażaniu uczestniczą wszyscy pracownicy, niezależnie od pozycji na jakiej się znajdują w firmie, co powoduje rozwój pracy zespołowej oraz nie powoduje granic między najniższym a najwyższym szczeblem struktury organizacyjnej, dodatkowo są one proste we wdrażaniu. Wśród najbardziej znanych narzędzi zarządzania jakością można wyróżnić między innymi: diagram

Pareto-Lorenza, diagram Ishikawy oraz metodę FMEA, która zastosowana została na przykładzie małego przedsiębiorstwa kaletniczego. W opracowaniu stworzona została analiza wadliwości wyrobu tj. torba miejska wykorzystując narzędzie zarządzania jakością jakim jest metoda FMEA, oraz na podstawie wyników z przeprowadzonej analizy stworzony został wykres Pareto-Lorenza.

**2. Metodyka badań**

Metoda FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) stworzona została przez NASA w USA, w trakcie realizacji programu „Apollo”, natomiast już w latach 90 była zaadaptowana w ramach norm z serii ISO 9000 oraz Q S9000. Metoda ta przeprowadzana jest po to, aby opanować sprawność procesu, sprawić by wyrób był jak najbardziej niezastąpiony, niezawodny a wszystko po to by zmniejszyć ryzyko powstawania kosztów oraz awarii. Pozwala na przewidywanie potencjalnych problemów czyli skutków wad oraz ich przyczyn. Wyróżniana jest analiza FMEA wyrobu (przeważnie przeprowadzana podczas wstępnych prac, zazwyczaj uzyskiwane są informacje dotyczące słabych oraz silnych punktów wyrobu), oraz analizę FMEA procesu (przeprowadzania w fazie projektowania głównie procesów technologicznych, ułatwia rozpoznanie czynników utrudniających spełnienie wymagań znajdujących się w opisie konstrukcji).

Aby prawidłowo przeprowadzić analizę należy wskazać wady, które być może mogą pojawić się w procesie projektowania oraz produkcji. Następnie opisywane są skutki, kolejno oszacowanie ryzyka i w efekcie końcowym pozwala to na przeprowadzenie identyfikacji potencjalnych przyczyn powstawania. Poprzez zastosowanie metody FMEA, przedsiębiorstwo jest w stanie podjąć działania zapobiegawcze czyli takie, które eliminują potencjalną przyczynę niezgodności.

**3. Wyniki i ich omówienie**

Celem metody FMEA jest trwała i konsekwentna eliminacja wad wyrobu bądź procesu, oraz unikanie pojawienia się wad rozpoznanych i nieznanych

W celu zilustrowania zastosowania metody FMEA w małym przedsiębiorstwie kaletniczym projekt został przeprowadzony w 3 etapach, pierwszy z nich to opracowanie założeń, następny przeprowadzenie analizy gdzie: R- wskaźnik ryzyka, W- wskaźnik możliwości wykrycia przyczyny oraz Z- znaczenie wady. Wskaźniki to liczby w skali od 1-10, im wyższa wartość tym większe zagrożenie lub znaczenie. Ostatni wskaźnik to RWZ czyli wskaźnik priorytetu. Wynioskowanych zostało 5 głównych wad występujących podczas procesu produkcyjnego torby miejskiej. Wśród nich występują : złe wymiary torby, przerwanie szwu, krzywy szew, defekt na materiale oraz nieprawidłowo dobrana długość uszu.

W tabeli 1 przedstawiona została analiza FMEA dotycząca produkcji torby miejskiej. W celu całkowitego podsumowania stworzona została tabela 2 która, pokazuje wyniki wskaźników WPR przed i po zastosowaniu działań naprawczych.

Na podstawie powyższych danych z tabeli 2 stworzony został wykres Pareto-Lorenza, Wymienione wady uszeregowane są malejąco zgodnie ze wskaźnikiem WPR przed zastosowaniem narzędzi korygujących. Pozwala to na zauważenie, które wady stanowią największy problem aby przedsiębiorstwo mogło nad nimi popracować.

**Tabela 1. Analiza przyczyn i skutków wad torby miejskiej w przedsiębiorstwie kaletniczym**

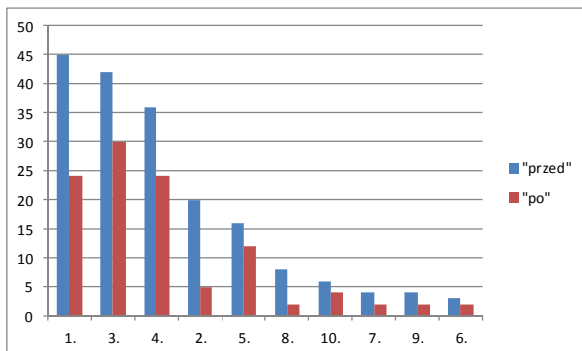
Lp.	Potencjalna wada	Potencjalne skutki wady	Potencjalne przyczyny wady	Działania zapobiegawcze	Wyniki działania								
					R	W	Z	WPR					
1.	złe wymiary torby	krzywa budowa torby	niewłaściwe wymiarowanie projektu	użycie narzędzi pomiarowych	5	3	3	45	kontrola form przy użyciu specjalnych narzędzi	4	2	3	24
2.	przerwanie szwu	przerwy w połączeniach elementów	niska jakość nici	zmiana dostawcy nici	2	2	5	20	sprawdzenie jakości nici dostawcy	1	1	5	5
3.	krzywy szew	krzywo zszyte elementy	nieprawidłowo ustawiona stopka w maszynie	regulacja maszyny	7	1	6	42	sprawdzenie ustawień maszyny	5	1	6	30
4.	defekt na materiale	brak estetyki	brak uwagi podczas transportu materiału	zabezpieczenie materiału	3	3	4	36	sprawdzenie materiału przed produkcją	2	3	4	24
5.	nieprawidłowo dobrana długość uszu	niemożliwość użytkowania	złe zmierzona długość uszu w projekcie	wprowadzenie korekty na formie	4	2	2	16	sprawdzenie ergonomizacji modelu wyrobu	3	2	2	12
6.	naderwane uszy	niemożliwość noszenia torby	złe doszyte ucho	dokładne podwójne doszycie ucha	3	1	1	3	kontrola czy po przyszyciu nie ma tendencji do naderwania	2	1	1	2
7.	słabe usztywnienie torby	brak stabilności konstrukcji	zła gramatura kartonu	dopasowanie odpowiedniej gramatury kartonu	2	1	2	4	wcześniejsza analiza gramatury kartonu	1	1	2	2
8.	brak logo producenta	brak informacji o producencie	nieuwaga podczas pakowania	kontrola aby dołączyć logo	2	2	2	8	dotatkowa kontrola sprawdzająca kompletność wyrobu	1	2	2	2
9.	niewłaściwy kolor torby miejskiej	niezadowolone klient	dostarczenie produktu niezgodnego z zamówieniem	większe skupienie podczas realizacji zamówienia	2	1	2	4	dokładna analiza zamówienia	1	1	2	2
10.	strzępienie się podszewki	przerwanie podszewki	uszkodzenie mechaniczne przez nacięcie	uważne krojenie elementów	3	1	2	6	kontrola podszewki wizualna	2	1	2	4

**Tabela 2. Podsumowanie wskaźnika WPR przed i po zastosowaniu działań naprawczych**

Lp.	Nazwa wady	Suma WPR	
		"przed"	"po"
1.	złe wymiary torby	45	24
3.	krzywy szew	42	30
4.	defekt na materiale	36	24
2.	przerwanie szwu	20	5
5.	nieprawidłowo dobrana długość uszu	16	12
8.	brak logo producenta	8	2
10.	strzępienie się podszewki	6	4
7.	słabe usztywnienie torby	4	2
9.	niewłaściwy kolor torby miejskiej	4	2
6.	naderwane uszy	3	2

Z opracowanej analizy (rys.1) wynika, że wadami które mają największe znaczenie podczas produkcji torby miejskiej są złe wymiary torby, krzywy szew oraz defekt na materiale. W niezgodności pierwszej wskaźnik WPR początkowo wynosił 45 natomiast po zastosowaniu działań zmniejszył się on do 24, co jest bardzo dużym efektem, następnie WPR dla krzywego szwu wynosiło 42 a po podjętych działaniach 30 i ostatni defekt na materiale początkowo WPR 36 natomiast po działaniach 24. Wymienione wady mogą utrudnić lub zwyczajnie uniemożliwić korzystanie z torby miejskiej. Często powstają one poprzez wykonanie niewłaściwego projektu i jego złe zwymiarowanie, przez niewłaściwie ustawioną stopkę w maszynie, oraz tak jak w przypadku defektu na materiale który powstał poprzez brak uwagi podczas transportu.

Rys.1. Diagram Pareto-Lorenza dla zawartości tabeli 2



#### 4. Podsumowania

Podczas analizy FMEA dotyczącej produkcji torby miejskiej w małym przedsiębiorstwie kaletniczym zidentyfikowane zostały następujące wady: złe wymiary torby, przerwanie szwu, krzywy szew, defekt na materiale, nieprawidłowo dobrana długość uszu, brak logo producenta, strzępienie się podszewki, słabe usztywnienie torby, niewłaściwy kolor torby miejskiej oraz naderwane uszy. Po przeprowadzeniu metody ustalono, które wady mają największy wskaźnik priorytetowego ryzyka (WPR): złe wymiary torby 45, krzywy szew 42 oraz defekt na materiale 36.

Na podstawie badania można stwierdzić, że przeprowadzenie analizy umożliwiło zidentyfikowanie głównych wad torby miejskiej, stworzone zostały działania zapobiegawcze, których zadaniem jest uniemożliwienie powstawania niezgodności podczas produkcji wyrobu. Ponadto wprowadzone zostały działania, które wykrywają wadę a jest to kontrola form przy użyciu specjalnych narzędzi pomiarowych, wcześniejsze sprawdzenie jakości nici u dostawcy (również zasugerowanie się opinią innych kontrahentów dostawcy), dokładne sprawdzenie ustawień maszyny szyjącej, po rozpakowaniu materiału jego dokładne sprawdzenie przed przystąpieniem do kolejnej czynności oraz sprawdzenie czy wyrób spełnia zasady ergonomii.

Wśród korzyści wynikających z zastosowania analizy FMEA można wyróżnić między innymi to, że w sposób szybki i prosty można rozpoznać błędy oraz ocenić ryzyko ich wystąpienia już w etapie projektowania, poprzez wcześniejsze wykrycie wad możliwe jest zapobieganie powstawaniu przyszłościowych kosztów, również zmniejszenie kosztów gwarancyjnych, wzrost zadowolenia klientów, oraz zapewnienie stabilnego procesu produkcyjnego. Poprzez zastosowanie metody FMEA przedsiębiorstwo kaletnicze może zauważyć, że wadami o dużym znaczeniu pojawiającymi się podczas produkcji na pewno są złe wymiary torby, krzywy szew oraz defekt na materiale. Metoda pomogła uświadomić kierownictwu główne problemy, ich skutki, przyczyny ich powstawania, jak mogą im zapobiec oraz jakie podjąć działania na rzecz poprawy wykrywalności wady.

Zastosowanie analizy FMEA na przykładzie małego przedsiębiorstwa kaletniczego pokazuje, że niezależnie od wielkości każde przedsiębiorstwo może skorzystać z narzędzi zarządzania jakością. Znacząco może to poprawić cały proces produkcyjny, zachęcić do współpracy pracowników wszystkich szczebli, oraz w szybki sposób informować kierownictwo o występujących problemach, co pozwoli na szybką reakcję i zdecydowanie efektywniejszą produkcję.

W dzisiejszych czasach bardzo istotne jest podążanie za potrzebami klientów. Oczekują oni towarów najwyższej jakości, przy najniższej cenie i w jak najszybszym czasie realizacji zamówienia. Stąd też przedsiębiorstwa powinny zdecydowanie częściej sięgać po narzędzia zarządzania jakością. Nie tylko pomogą one w samym konkretnym procesie ale również poprawią współpracę między pracownikami firmy a wyższym kierownictwem. Zastosowanie ich nie wymaga ogromnych kosztów, natomiast ich użycie przynosi bardzo dokładne wyniki.

#### Literatura

- [1] Griffin Ricky W.: *Podstawy zarządzania organizacjami*. PWN. Warszawa 2004, s.6
- [2] Hamrol A.: *Zarządzanie jakością z przykładami*. PWN. Warszawa 2007, s.30-61
- [3] Hamrol A.: *Strategie i praktyki sprawnego działania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015
- [4] Masłyk-Musiał E, Rakowska A., Krajewska-Bińczyk E.: *Zarządzanie dla inżynierów*. PWE. Warszawa 2012, s.12
- [5] Myszewski Jan M. : *Po prostu jakość*. Akademia Leona Koźmińskiego. Warszawa 2009, s.26
- [6] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P.: *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, PWE, Warszawa 2013, s.55-66