

Identyfikacja występujących przyczyn niezgodności za pomocą diagramu Pareto-Lorenza - produkcja wyrobów kaletniczych

Identification of the causes of non-conformity using the Pareto-Lorenz diagram - manufacture of leather goods

Małgorzata Chądzyńska¹, Dorota Klimecka-Tatar²

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

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

Streszczenie: W pracy pokazany został przykład wykorzystania tradycyjnego narzędzia zarządzania jakością jakim jest Diagram Pareto-Lorenza w przedsiębiorstwie kaletniczym. Metoda ta wykorzystana została do analizy dwóch okresów tj. wprowadzenie wyrobu kaletniczego na rynek oraz drugiego okresu jakim jest spadek sprzedaży tego wyrobu. Diagram Pareto-Lorenza pomógł zidentyfikować występujące najczęściej przyczyny niezgodności.

Abstract: The paper presents an example of the use of a traditional quality management tool, the Pareto-Lorenz Diagram in a leather company. This method has been used to analyze the two periods, i.e. the introduction of a leather product on the market and the second period of the decline in sales of this product. The Pareto-Lorenz Diagram helped identify the most common causes of nonconformity.

Słowa kluczowe: jakość, produkcja, zarządzanie jakością, Diagram Pareto-Lorenza, produkcja wyrobów kaletniczych

Key words: quality, production, quality management, Pareto-Lorenz diagram, leather goods production

1. Wstęp

W ostatnich czasach jakość jest często przedmiotem, który wiąże się ze współzawodnictwem na całym świecie. Większość firm niezależnie od tego jaką produkcją się zajmują posiadają programy jakościowe. Produkcja to przede wszystkim najważniejszy element działalności całego przedsiębiorstwa. Wiąże się ona nie tylko z samą produkcją ale również z komunikacją i pracą zespołową, działaniami logistycznymi, dystrybucją. Wszystkie te działania tworzą w pełni sprawnie działającą maszynę która wytwarza produkty, których zadaniem jest spełnić wymagania konsumentów oraz spowodować by przedsiębiorstwo było konkurencyjne na rynku. Jednostka produkcyjna składa się ze stanowisk roboczych, gniazd produkcyjnych, oddziałów produkcyjnych, wydziałów oraz zakładów [1-4].

Wytwarzanie to główna funkcja przedsiębiorstwa, która obejmuje pozyskiwanie (np. materiałów), przekształcanie materiałów w produkty gotowe oraz przetwarzanie wszystkie te etapy połączone są z wykorzystaniem energii. Produkcja musi przebiegać w określony sposób, musi być zorganizowana w określonej przestrzeni i czasie, dostosowana do posiadanych technologii i zdolności wytwórczych. Jedną z najważniejszych cech jest to że produkcja ma ogromny wpływ na dochód, jeśli przebiega ona według planu oraz zapotrzebowania i nie powstają niezgodności wówczas działalność przedsiębiorstwa jest rentowna czyli opłacalna. Wszystkie narzędzia zarządzania jakością są instrumentami, które bardzo efektywnie pozwalają na monitorowanie wszystkich

procesów, działań, poszczególnych czynności podczas całego cyklu życia produktu przez jego wprowadzenie na rynek, aż do etapu spadku sprzedaży.

2. Metodyka badań

Metoda Pareto-Lorenza została stworzona przez Markiza Vilfredo Federico Damaso Pareto, który był włoskim ekonomistą i socjologiem. Metoda ta zaliczana jest do tradycyjnych narzędzi zarządzania jakością. Według niej 20-30% przyczyn występujących niezgodności powoduje aż 70-80% skutków. Inna nazwa to po prostu zasada 20-80. Diagram ten w pewien sposób wprowadza hierarchię czynników, które bezpośrednio wpływają na badane zjawisko.

Sam etap tworzenia diagramu polega na: (1) Zebraniu informacji o konkretnym problemie (często z zastosowaniem tzw. Burzy mózgow), (2) Uporządkowanie występujących przyczyn problemu według częstotliwości w jakiej występują, (3) Kolejny etap to przedstawienie wartości skumulowanych na wykresie kolumnowym, (4) Zaznaczenie linii ilustrującej skumulowany udział %, (5) Zaznaczenie punktów, które odpowiadają za wartości skumulowane i połączenie ich za pomocą linii (nazywana jest ona Krzywą Lorenza). (6) Najważniejszy punkt to dokładne przeanalizowanie i wyciągnięcie odpowiednich wniosków.

3. Wyniki i ich omówienie

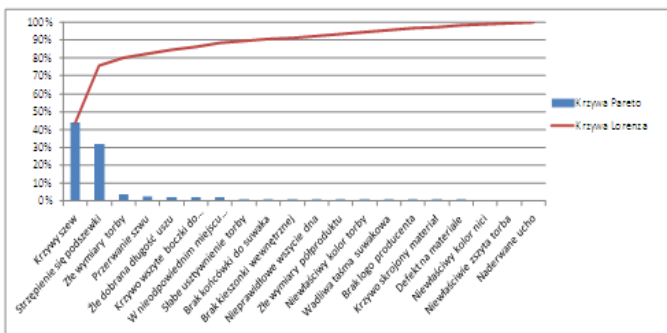
Wykorzystana została Metoda Pareto-Lorenza, która zilustrowała, które przyczyny niezgodności stanowią największy udział. Ma ona na celu uzyskanie poprawy poziomu cech jakościowych wytwarzanego produktu kaletniczego.

Diagram stworzony został dla dwóch konkretnych okresów. Pierwszy z nich to etap wprowadzenia produktu na rynek natomiast drugi z nich to etap dotyczący spadku sprzedaży. Poniżej stworzona została tabela ilustrująca występujące przyczyny niezgodności w pierwszym okresie czyli w okresie wprowadzenia produktu na rynek. Określonych zostało 20 niezgodności, udział procentowy przyczyny niezgodności, oraz wartość skumulowana przyczyny niezgodności. Dane zostały uszeregowane według udziału procentowego przyczyny niezgodności.

Tabela 1. Występujące przyczyny niezgodności w 1 okresie tj. wprowadzenie wyrobu kaletniczego na rynek

Symbol przyczyny niezgodności	Nazwa przyczyny niezgodności	Udział procentowy przyczyny niezgodności [%]	Wartość skumulowana przyczyny niezgodności [%]
N1	Krzywy szew	44,00%	44,00%
N2	Strzępienie się podszewki	32,00%	76,00%
N3	Złe wymiary torby	4,00%	80,00%
N4	Przerwanie szwu	2,50%	82,50%
N5	Złe dobrana długość uszu	2,00%	84,50%
N6	Krzywo wszyte boczki do torby	2,00%	86,50%
N7	W nieodpowiednim miejscu zamocowana ozdoba	2,00%	88,50%
N8	Słabe usztywnienie torby	1,00%	89,50%
N9	Brak końcówki do suwaka	1,00%	90,50%
N10	Brak kieszonki wewnętrznej	1,00%	91,50%
N11	Nieprawidłowe wszycie dna	1,00%	92,50%
N12	Złe wymiary półproduktu	1,00%	93,50%
N13	Niewłaściwy kolor torby	1,00%	94,50%
N14	Wadliwa taśma suwakowa	1,00%	95,50%
N15	Brak logo producenta	1,00%	96,50%
N16	Krzywo skrojony materiał	1,00%	97,50%
N17	Defekt na materiale	1,00%	98,50%
N18	Niewłaściwy kolor nici	0,50%	99,00%
N19	Niewłaściwie zszyta torba	0,50%	99,50%
N20	Naderwane ucho	0,50%	100,00%
		100%	

Następnie w celu dokładnego zilustrowania stworzony został wykres Pareto-Lorenza. Wykres kolumnowy określa Krzywą Pareto natomiast wykres liniowy Krzywą Lorenza – rys. 1.



Rys. 1. Wykres Pareto-Lorenza dla pierwszego okresu badawczego jakim jest wprowadzenie wyrobu kaletniczego na rynek

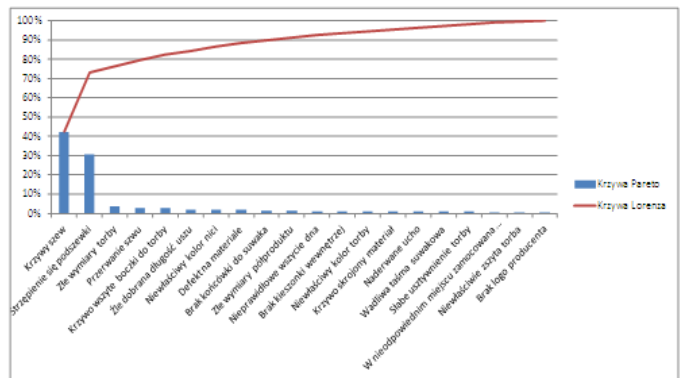
Po stworzeniu diagramu dla pierwszego okresu można stwierdzić, że 20% przyczyn powoduje aż 82,5% skutków, dodatkowo oznacza to, że 82,5% wszystkich przyczyn niezgodności stanowią takie cztery przyczyny jak najczęstszy problem podczas

produkcji wyrobów kaletniczych czyli krzywy szew, strzępiąca się podszewka (często wynika ze słabej jakości materiału), niewłaściwe wymiary torby, oraz przerwanie szwu. Reszta czyli 16 przyczyn niezgodności jest odpowiedzialna za 17,5 % skutków.

Metoda ta wykorzystana została ponownie po upływie określonego czasu aby sprawdzić czy firma podjęła kroki które mogłyby poprawić jakość produkowanych wyrobów. gdy nastąpił spadek sprzedaży torby. W tym celu stworzona została tabela 2. Która pokazuje w jaki sposób zmienił się udział procentowy konkretnych przyczyn niezgodności. Stworzenie tabeli pozwoliło na zilustrowanie danych przedstawionych na rysunku 2, który dotyczy drugiego okresu.

Tabela 2. Zestawienie wszystkich 20 przyczyn niezgodności w ostatnim okresie tj. spadek sprzedaży wyrobu kaletniczego

Symbol przyczyny niezgodności	Nazwa przyczyny niezgodności	Udział procentowy przyczyny niezgodności [%]	Wartość skumulowana przyczyny niezgodności [%]
N1	Krzywy szew	42,50%	42,50%
N2	Strzępienie się podszewki	30,50%	73,00%
N3	Złe wymiary torby	3,50%	76,50%
N4	Przerwanie szwu	3,00%	79,50%
N5	Krzywo wszyte boczki do torby	3,00%	82,50%
N6	Złe dobrana długość uszu	2,00%	84,50%
N7	Niewłaściwy kolor nici	2,00%	86,50%
N8	Defekt na materiale	2,00%	88,50%
N9	Brak końcówki do suwaka	1,50%	90,00%
N10	Złe wymiary półproduktu	1,50%	91,50%
N11	Nieprawidłowe wszycie dna	1,00%	92,50%
N12	Brak kieszonki wewnętrznej	1,00%	93,50%
N13	Niewłaściwy kolor torby	1,00%	94,50%
N14	Krzywo skrojony materiał	1,00%	95,50%
N15	Naderwane ucho	1,00%	96,50%
N16	Wadliwa taśma suwakowa	1,00%	97,50%
N17	Słabe usztywnienie torby	1,00%	98,50%
N18	W nieodpowiednim miejscu zamocowana ozdoba	0,50%	99,00%
N19	Niewłaściwie zszyta torba	0,50%	99,50%
N20	Brak logo producenta	0,50%	100,00%
		100,00%	



Rys. 2. Wykres Pareto-Lorenza dla drugiego okresu badawczego jakim jest spadek sprzedaży wyrobu kaletniczego

Z rysunku można wnioskować, że 20 % przyczyn powoduje 79,5 % skutków, dodatkowo można stwierdzić, że 79,5 % wszystkich niezgodności stanowią 4 przyczyny a są nimi : Krzywy szew, strzępienie się podszewki, złe wymiary torby (spowodowane często brakiem dokładności podczas pomiarów) oraz przerwanie szwu. Pozostałe 16 przyczyn niezgodności odpowiada za 20,5 % skutków. Po dokładnym przeanalizowaniu obu okresów można

stwierdzić, że podczas całego cyklu życia produktu firma podjęła pewne kroki, które w pewien sposób zminimalizowały udział procentowy głównych przyczyn niezgodności. Pomimo tego, że jest dosyć wysoki wskaźnik udziału procentowego przyczyn niezgodności widać tendencję malejącą. Metoda ta pomogła przedstawić problem pojawiających się przyczyn niezgodności w firmie. W pierwszym okresie badawczym udział % krzywego szwu wynosił aż 44% natomiast w drugim okresie spadku sprzedaży 42,5%, druga niezgodność czyli strzępienie się podszewki w pierwszym okresie wynosiła 32% a w drugim 30,5%, kolejna czyli złe wymiary torby w pierwszym okresie 4% a w drugim 3,5%, ostatnia główna przyczyna niezgodności czyli przerwanie szwu w okresie wprowadzenia produktu na rynek wynosiła 2,5% a w etapie spadku sprzedaży wyrobu kaletniczego delikatnie wzrosła.

Zależność 20-80 została spełniona ponieważ w dwóch okresach badawczych niezgodności stanowią jakieś 20% co wiąże się z tym, że decydują aż o 80% skutków.

4. Podsumowanie

W pracy przedstawiono możliwość zastosowania tradycyjnego narzędzia zarządzania jakością jakim jest Diagram Pareto-Lorenza. Metoda ta użyta została na przykładzie firmy zajmującej się produkcją toreb czyli firmy kaletniczej. Celem tego było zilustrowanie jak ważna jest praca zespołowa która dzięki zastosowaniu tak zwanej burzy mózgów pozwoliła na stwierdzenie jakie niezgodności pod kątem jakości powstają podczas produkcji wyrobów kaletniczych.

Cały proces produkcyjny jest bardzo złożonym i skomplikowanym procesem. Każda nawet najmniejsza czynność wiąże się z ogromną dokładnością, i precyzją. Proces produkcyjny powinien być zaprojektowany w ten sposób, aby przebiegał płynnie i był elastyczny czyli gotowy na zmiany wynikające ze stale zmieniającego się zapotrzebowania na rynku.

Każdy pracownik odpowiada za jakość, dlatego też bardzo ważne jest prowadzenie wrywkowych kontroli jakości po zakończeniu każdego z etapów produkcji. Narzędzia zarządzania jakością również służą pomocą, istotne jest tylko wykorzystanie ich we właściwym momencie i po przeprowadzeniu konkretnych analiz wyciągnięcie właściwych wniosków i wprowadzenie zmian w dalszej produkcji.

Dzięki praktycznemu zastosowaniu diagramu Pareto-Lorenza w sposób łatwy można odczytać udziały wyszczególnionych niezgodności oraz skumulowane wartości. Podstawą tej analizy jest porządkowanie poszczególnych elementów, które tworzą daną całość według procentowego udziału kosztów w koszcie całkowitym.

Służy ona do określania ważności określonym czynnikiem, które bezpośrednio tworzą główny problem. Podczas produkcji występują pewne niezgodności, które w znaczącym stopniu wpływają na jakość produkowanych towarów do zidentyfikowania ich wykorzystuje się narzędzie zarządzania jakością jakim jest Diagram Pareto-Lorenza. Często również zastosowanie umożliwia zidentyfikowanie źródeł kosztów, które nie stanowią wartości dodanej do wyrobu finalnego. Metoda ta jest uniwersalna i przydatna, stosowana jest w różnych dziedzinach ma bardzo szerokie zastosowanie np. w zarządzaniu ogólnym, magazynowaniu, czy też produkcji. Jest ona idealnym narzędziem, które jest bodźcem do nawiązania wspólnych działań pomiędzy załogą. Analiza stworzonych diagramów wskazuje problemy mające największy udział i są priorytetowymi do zmiany.

Najważniejsze jednak jest to, aby wszelkiego rodzaju niezgodności były jak najszybciej zauważone przez pracowników i równie szybko skorygowane, a przyczyna która może lub je powoduje została usunięta.

Literatura

- [1] Masłyk-Musiał E., Rakowska A., Krajewska-Bińczyk E.: Zarządzanie dla inżynierów. PWE. Warszawa 2012, s.12
- [2] Łańcucki J.: Podstawy kompleksowego zarządzania jakością TQM, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2003
- [3] Pająk E.: Zarządzanie produkcją, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2007, s.12
- [4] Ziółkowski J., Łada J. (2014), Analiza ABC i XYZ w gospodarowaniu zapasami, Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź
- [5] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P., Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A., Warszawa 2013, s.158-159.
- [6] http://www.praktykomania.ue.wroc.pl/?page_id=561
- [7] https://www.governica.com/Diagram_Pareto