

Andrzej PACANA, Dominika SIWIEC  
Politechnika Rzeszowska  
app@prz.edu.pl, dominikasiwec@o2.pl

## ANALIZA ROZWIĄZANIA PROBLEMU WYROBÓW NIEZGODNYCH Z WYKORZYSTANIEM METODYKI 8D

**Streszczenie.** Organizacje powinny umieć zdefiniować, co jest problemem, potrafić w szybki sposób odnajdywać przyczyny jego wystąpienia i dopiero wówczas podejmować decyzje o jego eliminacji. To podstawa funkcjonowania i rozwoju organizacji. Celem artykułu jest przeanalizowanie sposobu rozwiązania często spotykanego problemu niezadowolająco dużej liczby wyrobów niezgodnych. Analizę przeprowadzono w przedsiębiorstwie PZL Sędziszów z wykorzystaniem metodyki 8D. Dokonano analizy rozwiązania problemu niezgodności wyrobów, jakim były koszyki łożysk samochodowych. Analiza wykazała konieczność wprowadzenia zmian w kontrolach produkowanych wyrobów, a także udowodniła jak istotne są szkolenia pracowników i uświadamianie im odpowiedzialności za produkt i jego jakość. Wnioski płynące z analizy można wykorzystać w dowolnych organizacjach pragnących doskonalic swoje wyroby.

**Słowa kluczowe:** metoda 8D, diagram Ishikawy, FMEA, wyroby niezgodne

## THE ANALYSIS OF THE SOLUTION OF THE PROBLEM OF INCOMPATIBLE PRODUCTS WITH USING THE 8D METHOD

**Abstract.** Organizations should be able to define what is a problem, be able to quickly find the cause of its occurrence and then decide on its elimination. It is the basis of the organization's functioning and development. The aim of the study is analyze the often solution problem with a large number of nonconforming products. The analysis was conducted in PZL Sędziszów company with using the 8D method. Analyzed the solution of the problem of incompatibility of products such as car bearing baskets. The analysis showed that changes in product inspection were necessary, as well as proved the importance of employee training and their liability for product and its quality. The conclusions of the analysis can be used in any organization wishing to improve its products.

**Keywords:** 8D method, Ishikawa diagram, FMEA, incompatible products

## Wprowadzenie

Od chwili, gdy uświadomiono sobie, że jakość życia zależy od jakości produktów, które są wytwarzane przez człowieka, rozpoczęły się starania o doskonalenie jakości. Obecnie uznaje się, że o wysokim poziomie jakości świadczy to, że do organizacji wracają klienci, a nie produkty<sup>1</sup>. Na drodze do osiągnięcia tego celu pomocne mogą być między innymi powszechnie znane i dostępne metody i narzędzia zarządzania jakością.

Zarządzanie jakością to wpływ na pracowników i menadżerów, tak aby w jak najlepszy sposób wykorzystać posiadane zasoby w celu uzyskania najlepszego zadowolenia klienta. Zarządzanie jakością między innymi to stosowanie instrumentów zarządzania jakością, ale także umiejętne ich stosowanie. Aktualnie trzeba dbać o nie, uwzględniając cykl życia wyrobu. Zatem stosowanie instrumentów zarządzania jakością powinno być rozpatrywane nieco szerzej niż dotychczas i obejmować cały cykl życia produktu oraz zmieniające się oczekiwania klientów i zainteresowanych stron. W przypadku gdy produkt finalny trafia do nabywcy, to on go ocenia, jednakże jego wymagania nie są w pełni określone, a mają postać oczekiwań<sup>2</sup>.

Przez analizę przypadków występujących w obszarach funkcjonowania zakładów produkcyjnych można określić, w jakim kierunku powinny podążać organizacje i jakie powinny stosować zabiegi, aby zapewnić wysoką pozycję na rynku i stałych klientów. Jednym z tych zabiegów jest sukcesywna eliminacja niezgodności występujących w procesach i w wyrobach, które pojawiają się nawet w świetnie opanowanych procesach produkcyjnych. Ich źródła mogą być różne. Niemniej jednak najważniejsze jest, aby dotrzeć do źródła problemu, gdyż dopiero wtedy radykalnie zwiększa się prawdopodobieństwo rozwiązania problemu. Wypracowane (przez doskonalenie) metodyki postępowania w tym zakresie (np. 8D) mają to ułatwić organizacjom.

## 1. Charakterystyka wybranych instrumentów zarządzania jakością

Metoda 8D, nazywana również raportem 8D<sup>3</sup>, jest podstawowym narzędziem wykorzystywanym w przypadku wystąpienia problemu jakościowego. Umożliwia ona identyfikację przyczyny wystąpienia problemu w obszarze niezgodności wyrobu. Jej celem jest podjęcie działań zapobiegawczych i ocena ich efektywności.

---

<sup>1</sup> Pacana A., Stadnicka D.: Nowoczesne systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001:2015. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.

<sup>2</sup> Harmol A.: Zarządzanie i inżynieria jakości. PWN, Warszawa 2017.

<sup>3</sup> Zasadzień M.: Wykorzystanie metody 8D do doskonalenia procesu remontowego wagonów kolejowych. „Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji”, nr 2(14), 2016, s. 392-399.

Metodę tę wykorzystuje się często w działaniach korygujących, prowadzonych w systemach zarządzania jakością. Jest ona znana od 1974 r. i początkowo wykorzystywana była przez duże organizacje, a obecnie jest coraz częściej stosowana również w małych i średnich przedsiębiorstwach. W tych mniejszych organizacjach – pod względem liczby pracowników i/lub obrotów – częściej stosuje się wybrane narzędzia służące do rozwiązania problemów, m.in. analizę FMEA lub diagram Ishikawy.

Metoda 8D ma uogólnioną strukturę raportu, jednak możliwe jest dostosowanie formy raportu 8D do realizowanych zadań produkcyjnych. Raport 8D może służyć do rozwiązywania różnego rodzaju problemów i odchyłeń w każdym z procesów, np. produkcji, zaopatrzenia, dystrybucji.

Metoda 8D pozwala na znalezienie, poprawę i eliminację defektów zewnętrznych i wewnętrznych<sup>4</sup>. Jest ułożonym procesem, który wraz z innymi narzędziami i metodami zarządzania jakością pozwala na systematyzację i zdefiniowanie problemu w następujących etapach<sup>5</sup>:

- Etap D1 – powołanie zespołu 8D,
- Etap D2 – zdefiniowanie problemu,
- Etap D3 – wdrażanie i weryfikacja tymczasowych działań powstrzymujących,
- Etap D4 – określenie i weryfikacja podstawowych przyczyn,
- Etap D5 – wybór i weryfikacja działań korygujących,
- Etap D6 – wdrożenie ciągłych działań korygujących,
- Etap D7 – zapobieganie ponownemu wystąpieniu,
- Etap D8 – raport o zakończeniu działań.

W celu przeanalizowania i opisu problemu można wykorzystać narzędzie 5W2H. Nazwa pochodzi od pytań zadawanych podczas analizy, tj.<sup>6</sup>:

- Kto znalazł problem? (Who?)
- Co stanowi, że jest problemem? (What?)
- Kiedy wykryto problem? (When?)
- Gdzie wykryto problem? (Where?)
- Jak został znaleziony problem? (How?)
- Ile kosztowało zaistnienie problemu? (How much?)

Narzędzie to wykorzystywane jest najczęściej wtedy, gdy przedsiębiorstwo chce dokładnie określić, w jakich warunkach powstał problem oraz kto go wykrył. Dzięki temu możliwe jest stwierdzenie jak daleko postąpił problem i jakie szkody wywołał.

---

<sup>4</sup> Gajdzik B.: Raportowanie 8D w obsłudze reklamacji na przykładzie wyrobów hutniczych. „Organizacja i Zarządzanie: Kwartalnik Naukowy”, nr 2, 2016, s. 47-63.

<sup>5</sup> Szczepańska K.: Zarządzanie jakością w dążeniu do doskonałości. C.H. Beck, Warszawa 2011.

<sup>6</sup> Stadnicka D.: Wybrane metody i narzędzia doskonalenia procesów w praktyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.

Analiza przyczyn i skutków wad, zwana FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)<sup>7</sup>, ma na celu eliminację wad w sposób trwały, przez rozpoznanie realnych przyczyn ich powstawania oraz wprowadzenie właściwych działań zaradczych. W FMEA należy stosować takie zachowania, aby uniknąć wystąpienia znanych oraz jeszcze nierozpoznanych wad w nowo powstających wyrobach i procesach. Jest to możliwe dzięki wiedzy i doświadczeniu, które pochodzą z wcześniejszych analiz. Zastosowanie FMEA jest realizowane w zespołach roboczych. Powołany zespół precyzuje możliwe błędy/problemy oraz przypisuje im odpowiednie wartości ze względu na ryzyko, znaczenie i możliwość wcześniejszego wykrycia przed dostarczeniem do klienta. Po jakimś czasie od wprowadzonych działań doskonalących należy ponownie zastosować metodę FMEA, aby sprawdzić jej skuteczność<sup>8</sup>.

W praktyce istotne jest, aby nie tylko odnaleźć przyczynę problemu, ale także określić te, które mają najbardziej prawdopodobny wpływ na jego wystąpienie. W tym celu stosuje się diagram Ishikawy. Ze względu na jego kształt nazywany jest diagramem „rybiej ości” lub diagramem jodełkowym<sup>9</sup>. Narzędzie to pozwala na odnalezienie potencjalnych przyczyn wystąpienia problemu. Przez graficzną prezentację wzajemnych relacji przyczyn pojawienia się problemu można w sposób prosty osiągnąć stosunkowo duże efekty. Do podstawowych zalet charakteryzujących diagram Ishikawy zalicza się ściśle określony przekaz informacji, adekwatność interpretacji między nimi pod względem udziału zespołu pracującego nad problemem, uporządkowane dane oraz wymóg przyporządkowania problemu do kategorii i eliminacji przyczyn powstania problemu<sup>10</sup>. Na „głowie ryby” wpisuje się problem, a do najczęściej przyjmowanych kategorii, oznaczanych 6M+E (człowiek, maszyna, metoda, materiał, zarządzanie, środowisko, pomiar), potencjalną przyczynę problemu<sup>11</sup>.

Wymienione metody (5W2H, FMEA, diagram Ishikawy) stanowią ważne elementy metodyki 8D.

## 2. Prezentacja przedsiębiorstwa PZL Sędziszów S.A.

PZL Sędziszów S.A. to firma produkująca filtry, m.in.: powietrza, paliwa, kabinowe i oleju. Wyroby te mają zastosowanie w samochodach, ciągnikach, lokomotywach spalinowych, lotnictwie i w wielu innych. PZL Sędziszów S.A. ma potwierdzony system jakości (norma ISO/TS 16949:2009). Od 1960 r. zakład dysponuje własnym ośrodkiem badawczo-rozwojowym, w którym dokonywane są kontrole i testy filtrów. Przedsiębiorstwo

<sup>7</sup> Zdanowicz R., Kost G.: Wykorzystanie metody FMEA do poprawy jakości produktów. „Problemy Jakości”.

<sup>8</sup> Sęp J., Perłowski R., Pacana A.: Techniki wspomaganie zarządzania jakością. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.

<sup>9</sup> Wolniak R., Skotnicka B.: Metody i narzędzia zarządzania jakością, teoria i praktyka. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.

<sup>10</sup> Antosz K., Pacana A. i inni: Narzędzia Lean Manufacturing. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2013.

<sup>11</sup> Wolniak R., Skotnicka B.: op.cit.

potwierdza, że wybór ich produktów niesie ogromne korzyści dla klienta, m.in. redukcję zanieczyszczeń w 99,95%. Także możliwy jest dobór parametrów filtrów według wymogów klienta.

Innymi zaletami tych filtrów są efektywna ochrona silnika i pierwszorzędna szczelność. Obecnie przedsiębiorstwo skupia się na rozszerzaniu linii produktowych oraz na regularnym rozwijaniu swej oferty. PZL Sędziszów S.A. wyróżnia to, że mają wieloletnie doświadczenie w realizacji filtrów, także stosują surowce, które pochodzą od cenionych firm światowych. Zakład ten cechuje się nowoczesnym i rozbudowanym systemem kontroli. W przedsiębiorstwie tym stosowane są instrumenty zarządzania jakością, ale i również metodyka 8D. Celowe wydaje się analizować stosowanie tej metodyki, gdyż wnioski płynące z tej analizy mogą przyczynić się do usprawnienia metodyki i wygenerowania zysków w przedsiębiorstwie<sup>12</sup>.

### **3. Analiza przeprowadzenia metodyki 8D dla niezgodności wysokości okienka koszyka łożyska samochodowego**

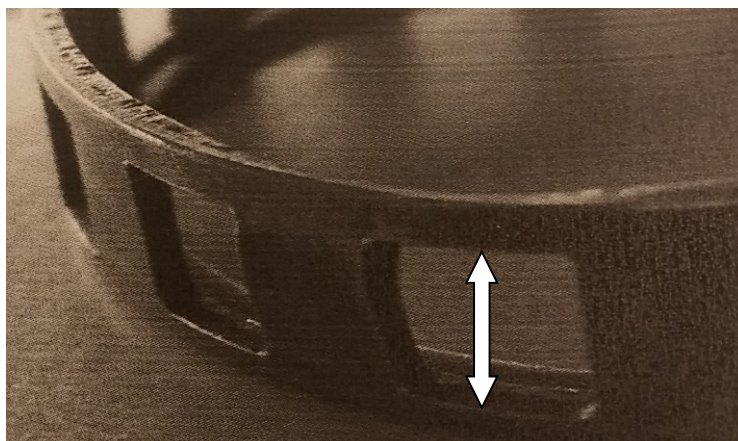
#### **3.1. Charakterystyka wystąpienia niezgodności wysokości okienka koszyka łożysk samochodowych**

W analizowanym przypadku klient zgłosił niezgodność koszyka łożyska samochodu osobowego (rys. 1). Problemem był niezgodny wymiar wysokości okienka (rys. 2). Gdy okazało się, że 30 sztuk było wadliwych, klient zgłosił niezgodność dostarczonych do niego 20 000 sztuk wyrobu. Natychmiastowymi działaniami podjętymi przez klienta było sprawdzenie liczby sztuk tego wyrobu na magazynie oraz jego statusu w produkcji. Wykryto, że niezgodnych było 5 sztuk wyrobu w przedsiębiorstwie produkcyjnym i 41 sztuk u klienta.



Rys. 1. Fragment koszyka łożyska samochodowego  
Źródło: Opracowanie własne.

<sup>12</sup> <http://pzlsedziszow.pl/>, 18.07.2017.



Rys. 2. Fragment niezgodnej sztuki klienta koszyka łożyska samochodowego  
Źródło: Opracowanie własne.

Działanie, które podjęto w PZL Sędziszów w celu rozwiązania zaistniałego problemu było zastosowanie metodyki 8D. Oprócz tego, aby znaleźć źródło powstania problemu utworzono diagram Ishikaw. W efekcie końcowym przeprowadzono analizę FMEA i oceniono efektywność wprowadzonych zmian doskonalących.

### 3.2. Analiza etapów przeprowadzonej metodyki 8D

ETAP 1D: Wybranie zespołu roboczego.

Powołano sześć osób w celu utworzenia zespołu roboczego. W gronie tym znalazł się kierownik, który został powołany na lidera, dwie osoby zarządzające jakością, inżynier procesu, operator urządzeń oraz osoba odpowiedzialna za produkcję.

ETAP 2D: Określenie problemu.

W zdefiniowaniu problemu posłużono się metodą 5W2H (tab. 1). Problem wykrył klient. Deformacja koszyka powodowała, że okno koszyka miało niewłaściwą wysokość. Uniemożliwiło to montaż kolejnego elementu. Wykryto, że 30 sztuk w partii 20 000 było wadliwych.

Tabela 1

Wykorzystanie metody 5W2H w celu określenia problemu

Metoda 5W2H	
pytanie	odpowiedź
Kto wykrył problem?	Klient
Co stanowi problem?	Deformacja koszyka powodująca niewłaściwą wysokość okna
Dlaczego to jest problemem?	Problem podczas montażu, niemożliwe włożenie kolejnego elementu
Gdzie wykryto problem?	Montaż
Kiedy wykryto problem?	Podczas montażu
Jak wykryto problem?	Kontrola wizualna i problem podczas montażu
Ile sztuk jest wadliwych?	30 sztuk wadliwych

Źródło: Opracowanie własne.

ETAP 3D: Akcje natychmiastowe. Rozważenie łańcucha dostaw.

Sporządzono tabelę, w której rozpatrzono łańcuch dostaw pod względem produktu w przedsiębiorstwie oraz u klienta, który zgłosił niezgodność (tab. 2). Po analizie wykryto, że w przedsiębiorstwie produkcyjnym było niezgodnych 5 sztuk wyrobu na 55 000 sztuk sprawdzonych, a u klienta na 9 700 sztuk sprawdzonych było niezgodnych 41 sztuk.

Tabela 2

Analiza łańcucha dostaw pod względem liczby produktu w przedsiębiorstwie i u klienta

Analiza łańcucha dostaw			
zapasy w przedsiębiorstwie	liczba sztuk na magazynie	liczba sztuk sprawdzonych	liczba sztuk niezgodnych
Na wejściu	0	0	0
Podczas procesu	30000	30000	2
Magazyn	25000	25000	3
Na wyjściu	0	0	0
zapasy u klienta	liczba sztuk na magazynie	liczba sztuk sprawdzonych	liczba sztuk niezgodnych
Na wejściu	0	0	0
Podczas procesu	1000	1000	30
Magazyn	8700	8700	11
Na wyjściu	0	0	0
SUMA	64700	-	46

Zródło: Opracowanie własne.

Kolejno podjęto akcje mające na celu analizę całego procesu produkcyjnego. Zweryfikowano odwołaną reklamację (na wejściu, podczas procesu, na magazynie oraz na wyjściu). Poinformowano także pracowników o problemie, którym była deformacja koszyka powodująca jego niewłaściwą wysokość.

ETAP 4D: Analiza przyczyn powstania problemu.

W tym etapie wykorzystano narzędzie zarządzania jakością, jakim jest diagram Ishikawy (rys. 3).

Po analizie przyczyn mających wpływ na deformację koszyka, wybrano te najbardziej prawdopodobne. Wywnioskowano, że jedną z przyczyn występowania niezgodności było nieprawidłowe działanie maszyny w procesie utwardzania (brak powtarzalności w środku stołu i górnego trzpienia). Uznano, że kolejne przyczyny powstawania niezgodności to zbyt niska częstotliwość sterowania wysokością okna przez operatora oraz błędy popełniane przez pracownika, który nie potrafił wykryć niezgodnych sztuk pomimo wyboru 100% średnicy.



Rys. 3. Diagram Ishikawy przedstawiający możliwe przyczyny powstania deformacji koszyka  
 Źródło: Opracowanie własne.

ETAP 5D: Wybranie działań korygujących.

W ramach prac uznano, że możliwymi do wprowadzenia działaniami korygującymi, mającymi zapobiec powstawaniu deformacji koszyków, będą zwiększenie częstotliwości kontroli wysokości okna przez operatora (5 sztuk co 2 godziny) oraz ponowne przeszkolenie pracowników z zakresu odpowiedzialności za produkt i jego jakość.

Celem szkolenia było przypomnienie wybranym pracownikom jak powinni postępować z wyrobami podczas realizowanej produkcji oraz jak powinni sprawdzać wysokość okna co dany odstęp czasu i w określonej ilości. Zakres szkolenia obejmował postępowanie w przypadku realizacji produkcji i kontroli jakości wyrobów.

ETAP 6D: Wdrożenie wybranych działań korygujących.

W etapie tym przeprowadzono szkolenie pracowników z zakresu odpowiedzialności za produkt i jego jakość. Przypomniano pracownikom jak powinni postępować z produktem i jak powinni kontrolować wysokość okna (5 sztuk co 2 godziny). Przypomniano również jak powinni kontrolować zużycie i ustawienie narzędzi oraz zakomunikowano, aby dokonywane kontrole były realizowane w sposób czujny i sumienny.

ETAP 7D: Wdrożenie wybranych działań zapobiegawczych i sprawdzenie ich efektywności. Wdrożenie systematycznych działań zapobiegawczych.

W celu zapobiegnięcia powstawania w przyszłości deformacji koszyków zwiększono częstotliwość kontroli wysokości okna. Wprowadzone zmiany uznano za słuszne, gdyż pracownik stosował się do wprowadzonych zasad korygujących i przynosiły one zamierzone



efekty (brak występowania niezgodności, a gdy taka występowała, podejmowane były odpowiednie działania naprawcze). Następnie wdrożono systematyczne działania zapobiegawcze, wykorzystano analizę FMEA oraz plan kontrolny.

Tabela 3

## Ocena stanu przed wprowadzeniem ulepszeń – fragment analizy FMEA

Analiza FMEA dla stanu przed wprowadzeniem ulepszeń								
proces	opis	rodzaje usterek w procesie	potencjalne skutki usterek	przewidywane pomiary kontrolne	P	G	R	IPR
hartowanie	szerokość okienka 5,10	niezgodny wymiar	zabrakowanie	zużycie lub złe ustawienie narzędzi	2	7	2	28
	wysokość okienka 6,50	niezgodny wymiar	zabrakowanie	zużycie lub złe ustawienie narzędzi	2	7	2	28

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4

## Ocena stanu po wprowadzeniu ulepszeń – fragment analizy FMEA

Analiza FMEA dla stanu po wprowadzeniu ulepszeń						
zalecane działania	odpowiedzialność i harmonogram realizacji	podjęte działania i harmonogram realizacji	P	G	R	IPR
kontrola zużycia i ustawienia narzędzi oraz większa kontrola	8D do reklamacji koszyków	zwiększenie częstotliwości pomiarów i kontroli wizualnej	7	7	1	49
kontrola zużycia i ustawienia narzędzi oraz większa kontrola	8D do reklamacji koszyków	zwiększenie częstotliwości pomiarów i kontroli wizualnej	7	7	1	49

Źródło: Opracowanie własne.

Do oceny stanu aktualnego (tab. 3) i stanu polepszenia (tab. 4) wykorzystano następujące oznaczenia i wagi:

- prawdopodobieństwo wystąpienia (P) – od 1 do 10, gdzie 1 – znikome, 9-10 – bardzo duże,
- znaczenie (G) – od 1 do 10, gdzie 1 – znaczące/tylko estetyka, 9-10 – krańcowo duże,
- wykrywalność (R) – od 1 do 10, gdzie 1-2 – duża, 9-10 – nieprawdopodobna,
- wskaźnik pierwszeństwa ryzyka IPR – od 1 do 1000, gdzie 1-50 – niska, 200-1000 – bardzo wysoka.

Dzięki przeprowadzonej analizie FMEA zauważono, że w przypadku stanu przed polepszeniem wskaźnik pierwszeństwa ryzyka wyniósł 49, a po wprowadzeniu akcji polepszających zmniejszył się do wartości równej 28, przez co stwierdzono skuteczność wprowadzonych zmian polepszających.

ETAP 8D: Zakończenie działań.

Całkowity czas działań, rozpoczynając od zgłoszenia problemu przez klienta do jego zakończenia, wyniósł 8 dni roboczych. Kilukrotnie organizowano spotkania zespołu

roboczego, na których byli wszyscy zaangażowani pracownicy. Dzięki zastosowaniu metody zarządzania jakością i pracy całego zespołu sprawnie znaleziono przyczyny niezgodności i wprowadzono działania usprawniające. Końcowo zorganizowano spotkanie wszystkich członków zespołu, by podziękować za ich wysiłek i pracę, a także osiągnięte rezultaty. Z dokonanych prac opracowano raport 8D (tab. 5).

Tabela 5

Raport 8D z przeprowadzonej metodyki 8D dla niezgodności dotyczącej deformacji koszyków

<b>Problem (zgłaszany przez klienta)</b>					
Nazwa klienta	XXX	Data rozpoczęcia	30.03.2017		
Numer reklamacji klienta	XXX	Data aktualizacji	(-)		
Opis wyrobu	Koszyk	Numer wyrobu	XXX		
Dodatkowe informacje	(-)				
<b>1D: Wybranie zespołu roboczego</b>					
Nazwa	Wydział	Pozycja	Nr telefonu	e-mail	
GT	Kierownictwo	Lider	XXX	XXX	
BM	Jakość	Kierownik Działu Zarządzania Jakością	XXX	XXX	
KD	Jakość	Kierownik Działu Zarządzania Jakością Międzynarodową	XXX	XXX	
DW	Inżynieria	Inżynier procesu	XXX	XXX	
KK	Produkcja	Operator maszyny	XXX	XXX	
MO	Produkcja	Kierownik produkcji	XXX	XXX	
<b>2D: Określenie problemu</b>					
Kto wykrył problem?	Pracownik produkcji				
Co stanowi problem?	Deformacja koszyka powodująca niewłaściwą wysokość okna				
Dlaczego to jest problemem?	Problem podczas montażu, niemożliwe włożenie kolejnego elementu				
Gdzie wykryto problem?	Montaż				
Kiedy wykryto problem?	Podczas montażu				
Jak wykryto problem?	Kontrola wizualna i problem podczas montażu				
Ile sztuk jest wadliwych?	30 sztuk wadliwych				
<b>3D: Podjęcie działań natychmiastowych</b>					
Zapasy w przedsiębiorstwie	Liczba sztuk na magazynie	Ilość sztuk sprawdzonych	Ilość sztuk niezgodnych	Data	Potwierdzenie poprawności
Na wejściu	0	0	0	15.03.2016	OK
Podczas procesu	30000	30000	2	15.03.2016	OK
Magazyn	25000	25000	3	15.03.2016	OK
Na wyjściu	0	0	0	15.03.2016	OK
Zapasy u klienta	Liczba sztuk na magazynie	Liczba sztuk sprawdzonych	Liczba sztuk niezgodnych	Data	Potwierdzenie poprawności
Na wejściu	0	0	0	15.03.2016	OK
Podczas procesu	1000	1000	30	15.03.2016	OK
Magazyn	8700	8700	11	15.03.2016	OK
Na wyjściu	0	0	0	15.03.2016	OK
SUMA	64700	-	46	-	
<b>Potwierdzenie działań sprawdzających u klienta</b>					
<b>3D: Podjęcie działań natychmiastowych – proces – rozważenie wszystkich etapów procesu</b>					
Działania do przeprowadzenia		Pracownik odpowiedzialny	Termin	Wykonano (Tak/Nie)	
100% weryfikacja zgłoszonego problemu		MO	11.04.2017	Tak	
Poinformowanie pracowników o zaistniałym problemie		KD	30.03.2017	Tak	
	Wydano (Tak/Nie)	Data wydania/wysłania	Wymagania/Uwagi	Potwierdzenie poprawności	
Alert jakości na linii	Tak	30.03.2017	x	OK	

cd. tabeli 5

<b>4D: Analiza przyczyn powstania problemu (Ishikawa, FRA, 5xWhy)</b>			
Nieprawidłowe działanie maszyny w procesie utwardzania (brak powtarzalności w środku stołu i górnego trzpienia).			
Zbyt niska częstotliwość sterowania wysokością okna przez operatora.			
Błędy popełniane przez pracownika, który nie potrafił wykryć niezgodnych sztuk pomimo wyboru 100% średnicy.			
<b>5D: Określenie działań korygujących</b>			
Działania do zrealizowania	Osoba odpowiedzialna	Termin	Zrealizowano (Tak/Nie)
Zwiększenie częstotliwości kontroli wysokości okna przez operatora (5 sztuk co 2 godziny)	DW	03.04.2017	Tak
Przeszkolenie pracowników z zakresu odpowiedzialności za produkt i jego jakość	KD	04.04.2017	Tak
<b>6D: Wykonanie wybranych działań korygujących i ocena ich skuteczności</b>			
Działanie	Data wykonania	Metoda weryfikacji	% Efektywność
Zwiększenie częstotliwości kontroli wysokości okna przez operatora (5 sztuk co 2 godziny)	03.04.2017	wprowadzono	100
Przeprowadzenie szkolenia pracowników z zakresu odpowiedzialności za produkt i jego jakość	04.04.2017	wprowadzono	100
<b>7D: Wprowadzenie działań zapobiegawczych</b>			
Działania dodatkowe	Tak/Nie	Jeśli „Tak” – dokument potwierdzający, jeśli „Nie” – wyjaśnij dlaczego	Data wykonania
D/PFMEA	TAK	Analiza FMEA	(-)
Control Plan	TAK	Plan Kontroli	(-)
<b>8D: Organizacja spotkania dla grupy roboczej</b>			
Przeprowadzone działania	Przez kogo zorganizowane	Kiedy	100% obecność (Tak/Nie)
Spotkanie podsumowujące	Kierownik Jakości	11.04.2017	TAK

Źródło: Opracowanie własne.

W metodyce 8D ważnym etapem jest właściwe dobranie zespołu pracowników, dzięki któremu możliwe będzie rozwiązanie występującego problemu. W omawianym przypadku, gdzie problemem była niezgodność koszyków wykorzystywanych w łożyskach samochodowych, zebrano sześciuosobowy zespół, składający się z osób zajmujących różne stanowiska pracy. Wybranie takiego zespołu nie było przypadkowe, ponieważ każdy wyznaczony pracownik miał odpowiednią wiedzę dotyczącą wyrobu, którego problem dotyczył. Każde przedsiębiorstwo chcące stosować metodykę 8D, powinno przywiązywać dużą wagę do doboru zespołu roboczego. Nie należy zapominać, że aby praca zespołu mogła przebiegać w odpowiedni i efektywny sposób, istotne jest wyznaczenie lidera. Lider nie tylko będzie nadzorował pracę zespołu, ale będzie także odpowiedzialny za atmosferę organizowanych spotkań. Każde spotkanie zespołu powinno wykazywać 100% frekwencją, tak jak w przypadku zespołu dobrane do rozwiązania problemu deformacji koszyków. Praca nad danym problemem będzie łatwiejsza, jeśli na każdym z organizowanych spotkań będą obecni wszyscy członkowie zespołu.

W przedsiębiorstwach produkcyjnych nieuniknione jest powstawanie problemów, a systematyczne ich eliminowanie może być możliwe dzięki stosowanym narzędziom

i metodom zarządzania jakością. Jedną z nich jest metoda „5W2H”, która pozwoliła na zdefiniowanie problemu w przypadku zdeformowanych koszyków. Dzięki niej określono problem oraz czas i miejsce jego wystąpienia. Stwierdzono jak daleko „zaszedł” problem i jakie szkody wywołał. Zastosowanie tej metody wykazało jej wszechstronność i możliwość użycia w każdym etapie łańcucha dostaw, jak w omawianym przypadku, gdzie niezgodność wykryto dopiero podczas montażu na linii montażowej. Firmy produkcyjne, które stosują metodykę 8D, będące na etapie definiowania problemu, mogą wspomóc się metodą „5W2H”, gdyż wskaże ona miejsce wystąpienia problemu i pomoże w realizacji następnych etapów metody 8D.

W przedsiębiorstwach w momencie określenia problemu należy wyznaczyć potencjalne przyczyny jego powstania. W tym celu w PZL Sędziszów wykorzystuje się diagram Ishikawy. Pracownicy przeprowadzają „burzę mózgów”, a następnie wskazują najbardziej prawdopodobne przyczyny powstawania niezgodności. Stosowanie tego narzędzia zarządzania jakością sprawdza się w PZL Sędziszów i jest chętnie wykorzystywane podczas poszukiwania potencjalnych przyczyn powstawania niezgodności.

Aby produkcja nie była narażona na duże marnotrawstwo produktu, związane z występowaniem niezgodności całej partii produkcyjnej, ważne jest przeprowadzanie częstych kontroli wyrobu podczas jego produkcji. W omawianym przykładzie zwiększono kontrolę wyrobu – 5 sztuk co 2 godziny. Przeprowadzona analiza FMEA wykazała, że działanie to znacznie zmniejszyło wskaźnik ryzyka wystąpienia niezgodności wyrobu. Przedsiębiorstwa chcące utrzymać dobrą jakość produktów oraz zapobiec powstawaniu niezgodności, powinny zwiększyć częstotliwość dokonywanych pomiarów i kontroli wizualnych.

Wywnioskowano, że przedsiębiorstwa, które pragną zapobiegać powstawaniu niezgodności wyrobów, powinny organizować szkolenia pracowników. Wykwalifikowani pracownicy są podstawą do utrzymania wysokiego poziomu jakości wyrobów, a firmy realizujące okresowe szkolenia dla pracowników są bardziej konkurencyjne. Szkolenia te nie tylko są skuteczną metodą poprawy pracy, ale także umożliwiają wczesne zapobieganie powstawania błędów i problemów produkcyjnych. Wiedza pracowników powinna być odświeżana i wzbogacana o nowe informacje. Każdy problem, a także każde działanie ulepszające powinno być przedstawione właściwym pracownikom, których ten problem dotyczył bądź może dotyczyć. Dzięki takim zabiegom pracownicy ciągle zdobywają doświadczenie i wiedzę, którą będą mogli wykorzystać w przypadku podobnych problemów.

Zastosowanie metodyki 8D w PZL Sędziszów pozwoliło na rozwiązanie niezgodności dotyczącej deformacji koszyków, a opracowany raport 8D w tym przedsiębiorstwie, może okazać się przydatny dla innych firm, które miewają problemy z wyrobami. Wykorzystane metody – „5W2H” oraz diagram Ishikawy – są dobrą alternatywą dla zakładów, które chcą w szybki i szczegółowy sposób znaleźć przyczyny i skutki wystąpienia problemu. Zaproponowane działania doskonalące, tj. realizacja okresowych szkoleń dla pracowników oraz bieżąca kontrola wyrobów podczas produkcji, mogą stanowić dobrą wskazówkę dla

przedsiębiorstw borykających się z problemami z wyrobami niezgodnymi oraz pragnących utrzymać wysoką jakość produkowanych wyrobów.

W PZL Sędziszów w celu wykrycia przyczyny powstawania problemu stosuje się metodę 8D. Analiza przeprowadzona dla zdeformowanego koszyka stosowanego do łożysk samochodowych udowodniła, że częste kontrole prowadzone dla tego wyrobu zmniejszają liczbę występowania niezgodności. Podjęcie decyzji o dokonywaniu częstych kontroli wyrobów było efektem przeprowadzonej „burzy mózgów” i sporządzonego diagramu Ishikawy. Przeprowadzono analizę FMEA i oceniono skuteczność stosowania częstych kontroli produkowanych koszyków. Analiza wykazała, że częste kontrole zmniejszają powstawanie niezgodności wyrobów. Uznano, że kontrola małej liczby sztuk przeprowadzana w krótkich odstępach czasu będzie dobrym sposobem uniknięcia błędów przy prowadzeniu produkcji innych wyrobów. Podjęto decyzję o przeanalizowaniu możliwości wprowadzenia częstszych kontroli dla pozostałych, kłopotliwych produktów tego przedsiębiorstwa. Dodatkowo kadra kierownicza wywnioskowała, że efektywne dla przedsiębiorstwa będzie przeprowadzanie okresowych szkoleń dla pracowników produkcyjnych z zakresu odpowiedzialności za produkt i jego jakość. Stwierdzono, że świadomy pracownik jest podstawą w tworzeniu produktu o jak najlepszej jakości.

## Podsumowanie

Stosowanie odpowiednich instrumentów zarządzania jakością może pozwolić organizacjom skutecznie eliminować problemy. Aby tak się stało nie wystarczy mieć wiedzę, ale potrzeba też i doświadczenia z zakresu wykorzystywania tych instrumentów. Odpowiednia analiza dotychczas stosowanych sposobów rozwiązania problemów, technik, narzędzi pozwala wyciągać wnioski, dzięki którym kolejne ich zastosowania mogą być skuteczniejsze i możliwe, że efektywniejsze. Z tego też względu przeprowadzono analizę wykorzystania metodyki 8D w PZL Sędziszów, gdzie klient zgłosił niezgodność koszyków do łożysk samochodowych. PZL Sędziszów stosunkowo często stosuje metodykę 8D, ale nie prowadzono analizy pod kątem jej doskonalenia; oceniano tylko skuteczność tych działań. W analizowanym przypadku, dzięki opracowaniu arkusza metodyki 8D oraz użyciu adekwatnych metod i narzędzi, możliwe było znalezienie przyczyny powstania problemu. Zastosowanie analizy FMEA wyrobu i stosowanie się do opracowanych działań ulepszających wykazały, że zwiększenie częstotliwości pomiarów i kontroli wizualnej znacznie usprawni proces produkcji koszyków. W samej metodyce zwrócono uwagę na konieczność stosowania reguł pracy zespołowej. Istotne są też, jak się okazało, prowadzenie szkoleń oraz samodyscyplina pracowników. Ta analiza pokazała, że należy zwiększyć częstotliwość dokonywania kontroli wyrobów podczas ich produkcji, a także wykazała, że

konieczne jest stosowanie okresowych szkoleń pracowników, które pozwolą odświeżyć ich wiedzę i podnieść ich poziom świadomości w kwestii odpowiedzialności za produkt i jego jakość.

## **Bibliografia**

1. Antosz K., Pacana A. i inni: Narzędzia Lean Manufacturing. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2013.
2. Gajdzik B.: Raportowanie 8D w obsłudze reklamacji na przykładzie wyrobów hutniczych. „Organizacja i Zarządzanie: Kwartalnik Naukowy”, nr 2, 2016.
3. Harmol A.: Zarządzanie i inżynieria jakości. PWN, Warszawa 2017.
4. Pacana A., Stadnicka D.: Nowoczesne systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001:2015. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.
5. Stadnicka D.: Wybrane metody i narzędzia doskonalenia procesów w praktyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.
6. Sęp J., Perłowski R., Pacana A.: Techniki wspomagania zarządzania jakością. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.
7. Szczepańska K.: Zarządzanie jakością w dążeniu do doskonałości. C.H. Beck, Warszawa 2011.
8. Wolniak R., Skotnicka B.: Metody i narzędzia zarządzania jakością, teoria i praktyka. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
9. Zasadzień M.: Wykorzystanie metody 8D do doskonalenia procesu remontowego wagonów kolejowych. „Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji”, nr 2(14), 2016.
10. Zdanowicz R., Kost G.: Wykorzystanie metody FMEA do poprawy jakości produktów. „Problemy Jakości”.
11. <http://pzlsedziszow.pl/>, 18.07.2017.