

Ewa GOLIŃSKA*



EWOLUCJA SPOSOBÓW ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW JAKOŚCIOWYCH W BRANŻY MOTORYZACYJNEJ

Streszczenie

Rozdział stanowi próbę prezentacji różnych podejść do rozwiązywania problemów jakościowych w przemyśle motoryzacyjnym. Ewolucja ta związana jest głównie z rozwojem systemów produkcyjnych, które obecnie przybrały charakter produkcji masowej ukierunkowanej na zindywidualizowane potrzeby klienta, a także z równoległym rozwojem znormalizowanych systemów zarządzania jakością w tej branży. Poruszono zagadnienia związane z cyklem PDCA oraz DMAIC, na których zbudowane są metody takie jak 8D, A3 oraz QRQC wraz z RCA.

8.1. WPROWADZENIE

Efektywne rozwiązywanie problemów jakościowych i umiejętność ciągłego doskonalenia procesów produkcyjnych i zarządczych stanowi współcześnie jeden z kluczowych czynników konkurencyjności. Pierwsze narzędzia i metody zarządzania jakością powstały w Stanach Zjednoczonych, jednak nie udało się ich tam zaszczepić. Podatnym gruntem dla tych nowych idei okazała się Japonia, gdzie umiejętność wykorzystywania ich w praktyce produkcyjnej, połączone z nietypową mentalnością pracowników tego kraju, zapoczątkowały po II wojnie światowej tzw. japoński cud gospodarczy [1].

Japończycy rozwinęli wiedzę, którą w latach 50-tych ubiegłego stulecia przedstawił im Deming i tak narodził się znany powszechnie cykl PDCA, który stanowi fundament rozwiązywania wszelakich problemów jakościowych w przedsiębiorstwach, w tym metod prezentowanych w artykule. Należy jednak pamiętać, że współczesne podejście do rozwiązywania problemów jakościowych nie bazuje na działaniach związanych wyłącznie z reagowaniem na powstałe już niezgodności. Jest mocno zorientowane na działania prewencyjne - jakość powinna zostać wbudowana w proces, tak aby wyrób był dobry już za pierwszym razem i nie wymagał żadnych poprawek. Istotne jest również przeniesienie odpowiedzialności za jakość wyrobu na kierownictwo, podkreślenie

* mgr inż., Akademia Techniczno – Humanistyczna w Bielsku - Białej, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała, egolinska@ath.bielsko.pl

znaczenia wiedzy, budowanie kultury organizacyjnej opartej na fundamentach pro jakościowych - co bezpośrednio wynika ze zmian w wymaganiach normalizacyjnych [1].

Jakość stała się dziś elementem każdej filozofii zarządzania, a szczególne znaczenie odgrywa w innowacyjnej i mocno zestandaryzowanej branży motoryzacyjnej, której dotyczy artykuł.

8.2. ROZWÓJ SYSTEMÓW PRODUKCYJNYCH W BRANŻY MOTORYZACYJNEJ

Dynamika zmian otoczenia nie ominęła branży motoryzacyjnej i sprawiła, że nawet tak ustabilizowane gałęzie przemysłu - zestandaryzowane, zorientowane na jakość, z wysoko ustawioną poprzeczką wymagań na wejściu - stają przed koniecznością redefinicji kluczowych czynników sukcesu i dopasowania swojego działania do wymagań rynku [2]. Producenci samochodów zmagają się ze zmiennym popytem, coraz bardziej restrykcyjnymi wymaganiami legislacyjnymi czy zindywidualizowanymi oczekiwaniami klientów.

Historycznie pierwszym sposobem zaspokajania potrzeb konsumpcyjnych ludzi była produkcja indywidualna. Z czasem rozpoczęto świadczenie usług wytwórczych na małą skalę, a dopiero rewolucja przemysłowa przyniosła światu produkcję masową. Jej symbolem było sztandarowe hasło fabryki samochodów Henry'ego Forda: *Każdy klient może mieć samochód w takim kolorze jakim chce, pod warunkiem, że będzie to kolor czarny*. Idea *Mass Customization* odwraca tę tendencję - następuje w niej powrót od rynku masowego, standardowych produktów dla anonimowych klientów, do obsługi precyzyjnie rozpoznanego odbiorcy, dla którego przygotowuje się indywidualną ofertę produktową, ale wytwarzaną w organizacji i technologii właściwej dla masowej produkcji przemysłowej. Tak jak masowa produkcja zrewolucjonizowała gospodarkę XX wieku, tak masowa kastomizacja rewolucjonizuje gospodarkę XXI wieku. Historię ewolucji systemów produkcyjnych, ze względu na najważniejsze zmiany w otoczeniu przedsiębiorstw.

Po raz pierwszy określenia *Mass Customization* użył w 1987 roku Stanley Davis w książce *Future Perfect* [3], w której opisywał fenomen *szycia na miarę* koszul w produkcji masowej i do tego bez znaczącego wzrostu kosztów. Pierwsze badania naukowe przeprowadził B. Joseph Pine II z Massachusetts Institute of Technology w USA i opublikował je w 1993 roku w książce *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*. Jest on uważany za ojca masowej kastomizacji. W warunkach *Mass Customization* produkcja wyrobu finalnego uruchamiana jest wyłącznie na zamówienie klienta.

Systemy produkcyjne, dedykowane dla produkcji typu *Mass Customization*, to tak zwane systemy wieloasortymentowe i wielowersyjne (ang. *Mixed Model*), które powstały w drodze opisanej na wstępie ewolucji typów produkcji. W ujęciu tradycyjnym systemy produkcyjne (w tym analizowane w pracy linie montażowe) były projektowane tak, aby wytwarzać jeden typ produktu. Pierwsza linia produkcyjna

istotnie różniła się od współczesnych linii, na których produkowane są samochody osobowe. W przeszłości produkcja samochodu była systemem jednowersyjnym, produkcją wielkoseryjną i masową, realizowaną w układach szeregowych, praktycznie pozbawioną ograniczeń (poza czasami cykli stanowiskowych i relacjami kolejnościowymi). Charakteryzowała się wysoką wydajnością i małą elastycznością. Dzisiaj produkcja opisana powyżej nie ma prawa bytu. Nieustannie rosnące i zmienne wymagania klientów oraz drastycznie skracane cykle życia produktów zmusiły producentów do zastosowania nowych rozwiązań w obszarze produkcji samochodów osobowych. Obecnie producenci nie są w stanie obyć się bez Elastycznych Systemów Wytwarzania (ang. *FMS – Flexible Manufacturing System*), które przy niewielkim nakładzie czasu i kosztów umożliwiają wytwarzanie kilka typów jednego produktu (wielowersyjność), a nawet kilka różnych produktów (wieloasortymentowość) na jednej linii produkcyjnej.

W dzisiejszej dobie przed produkcją, stoją dwa podstawowe wyzwania: ograniczenie kosztów (ujmując w tym minimalizację strat związanych z powstającymi wyrobami niezgodnymi z wymaganiami) przy jednoczesnym zapewnieniu wymaganej jakości i dostępności wyrobów.

8.3. SYSTEMY ZARZĄDZANIA W PRZEMYSŁE SAMOCHODOWYM

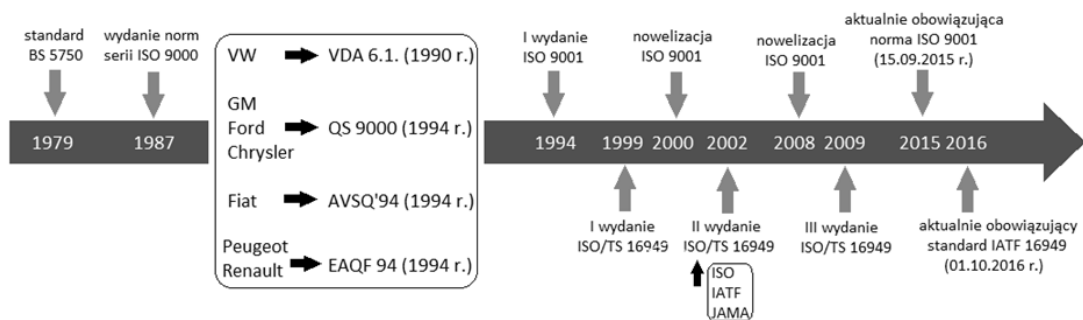
Szczególną rolę zarządzanie jakością odgrywa w procesach zarządzania produkcją w przemyśle motoryzacyjnym. W tej innowacyjnej branży znajdują zastosowanie standardy jakościowe oparte na normach z serii ISO 9000. Najbardziej znanym standardem zarządzania przez jakość w przemyśle motoryzacyjnym, bazującym na nieaktualnej już normie ISO 9001:1994, rozszerzonej o dodatkowe wymagania, jest QS 9000 (ang. *Quality System Requirements – Wymagania Systemu Jakości*). Standard ten został utworzony w 1994 roku z inicjatywy tzw. *Wielkiej Trójki* amerykańskiego przemysłu motoryzacyjnego – Chrysler Corporation, Ford Motor Company i General Motors Corporation. Pojawienie się tego standardu było odpowiedzią na brak normy dostosowanej do wymagań przemysłu motoryzacyjnego. Wyżej wymienieni producenci samochodów wspólnie uznali, że certyfikowane systemy jakości zgodne z rodziną norm serii ISO 9000 pozwalają na zbyt dużą swobodę stosującym je organizacjom i istnieje potrzeba wdrożenia jednolitego standardu, który postawi wyższe wymagania dostawcom i kooperantom branży motoryzacyjnej. Takie postępowanie liderów rynku motoryzacyjnego, odpowiadających ostatecznie za jakość wyrobu, ukierunkowane było na zapewnienie zaplecza zaopatrzeniowego o oczekiwanej jakości i miało na celu minimalizację uciążliwości wielokrotnej oceny obecnych i potencjalnych dostawców, a w konsekwencji zaspokoić oczekiwania finalnego klienta [4].

Rozwinięciem QS 9000 był standard ISO TS 16949, którego projekt został zatwierdzony w 1999 roku. Norma ta (nieaktualna, zastąpiona IATF 16949) zawiera zbiór wymagań uwzględniający w swej treści, oprócz wymagań wcześniej wspomnianej *Wielkiej Trójki* (QS 9000) także wymagania systemów jakości włoskiego, francuskiego

i niemieckiego przemysłu motoryzacyjnego [5] (patrz rys. 8.1.), które narodziły się w procesie ewolucji programów doskonalenia jakości.

Najbardziej popularne z nich stanowią źródła dzisiejszej specyfikacji technicznej IATF 16949:

- QS 9000 – Wymagania systemów jakości *Wielkiej Trójki* amerykańskiego przemysłu samochodowego (ang. *Quality System Requirements, Third Edition, March 1998*)
- AVSQ'94 ANFIA – Wymagania systemów jakości włoskiego przemysłu samochodowego (wł. *Valutazione Sistemi Qualita, Edizione 3, Febbraio 1995 I Addendum QS 9000 all' AVSQ, Edizione Marzo 1997*)
- EAQF 94 – Wymagania systemów jakości francuskiego przemysłu samochodowego (fr. *Evaluation Qualite Fournisseur, 1994 Edition plus QS 9000 Appendix to EAQF March 1997 Edition*)
- VDA 6.1 – Wymagania systemów jakości niemieckiego przemysłu samochodowego (niem. *Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie – QM – Systemaudit 4. vollstandig uberarbeitete Auflage 1998*).



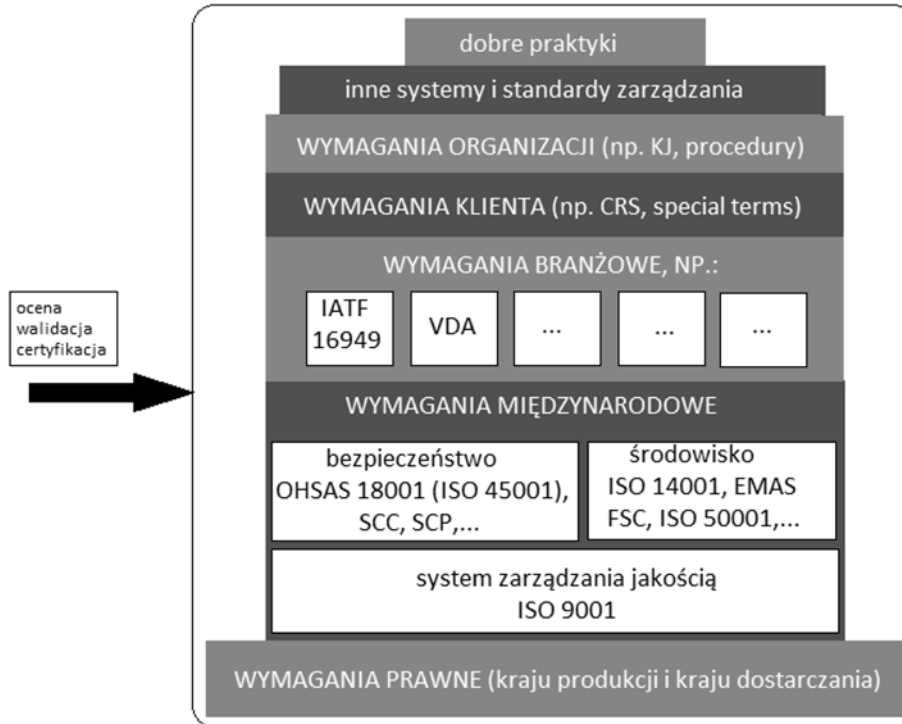
Rys. 8.1. Rozwój systemów jakości w branży motoryzacyjnej
Źródło: opracowanie własne na bazie: [6, 7]

Obecnie cały łańcuch dostaw związany z branżą motoryzacyjną (nie tylko dostawców ale także poddostawców, nawet wówczas gdy tylko niewielka część ich produkcji przeznaczona jest dla branży motoryzacyjnej) obowiązuje czwarta już nowelizacja technicznej normy motoryzacyjnej IATF 16949 z 2016 roku. Powodem jej wydania było wydanie nowej normy ISO 9001:2015, która stanowi bazę systemową tej specyfikacji technicznej. Zmiany w czwartej edycji obejmują przede wszystkim zmiany w obszarze systemowym. Pojawia się konieczność zarządzania ryzykiem czy oceny kontekstu organizacyjnego. Struktura normy w dalszym ciągu zbudowana jest jednak na cyklu PDCA.

Ostatnia aktualizacja specyfikacji technicznej IATF 16949:2016 „Systemy zarządzania jakością – Szczegółowe wymagania w zakresie stosowania ISO 9001:2015 w produkcji seryjnej oraz produkcji części zamiennych w przemyśle

motoryzacyjnym” pojawiła się w 2016 r. Do dnia dzisiejszego jest podstawowym, choć dobrowolnym, standardem w obszarze branży motoryzacyjnej, który można określić jako wypracowany kompromis producentów samochodów. W związku z tym nie uwzględnia on wszystkich wymagań każdego z producentów, a jedynie kładzie nacisk na spełnienie indywidualnych wymagań klienta. Dlatego to właśnie klient i jego wymagania determinują kształt wdrażanego w przedsiębiorstwie systemu zarządzania jakością. Odnosi się to przykładowo do konieczności bądź nie stosowania podręczników standardu QS 9000.

Uproszczony model wymagań stawianych przed dzisiejszymi producentami samochodów przedstawia rysunek 8.2.



Rys. 8.2. Model aktualnych wymagań wobec producentów samochodów
Źródło: opracowanie własne

Warto zwrócić również uwagę na fakt, że przy coraz większym *wyszczuplaniu* (ang. *lean*) działalności przedsiębiorstw istotnie wzrasta znaczenie dostaw kooperacyjnych. Przeważają tutaj zaawansowane technologicznie elementy, które poddawane są już tylko procesowi montażu. Stąd z czasem wymagania narzucane dostawcom są coraz bardziej restrykcyjne, co zauważyć można porównując standard QS 9000 z IATF 16949. IATF 16949 kładzie większy nacisk na zaangażowanie najwyższego kierownictwa poprzez ustalanie i komunikowanie celów jakościowych,

lokowanie zasobów i integrowanie ich w plany biznesu. Zwraca uwagę na poprawne wykorzystywanie danych, tak aby ciągle poprawiać jakość zarówno produktów jak i procesów. Pojawiają się w nim dodatkowe wymagania skupiające się na jakości wysyłanej części, dostawie na czas oraz orientacji na kliencie. Istotna jest też kwestia rozwoju dostawcy, który musi wykazywać silniejsze zaangażowanie w poprawę własnej bazy dostaw [8]. Jednak i te restrykcyjne, formalne zbiory wymagań często okazują się niewystarczające. Producenci pojazdów (OEM - ang. *Original Equipment Manufacturer*), w tym szczególnie samochodów, stanowią bardzo wymagającą grupę klientów, szczególnie w zakresie standardów jakościowych. Mimo wdrożenia i stosowania się do wymagań wynikających z normy IATF 16949 często pojawiają się specyficzne dla danej organizacji zestawy wymagań (CRS – ang. *Customer Specific Requirements*), które poszerzają wymagania znormalizowane. Ze względu na mnogość indywidualnych wymagań klientów wymagania stawiane wobec dostawców z branży motoryzacyjnej nie są zbiorem ograniczonym. Do głównych wymagań w ramach CSR można zaliczyć [5]:

- zaawansowane planowanie jakości wyrobu (APQP),
- zatwierdzanie detali produkcyjnych (PPAP),
- globalne zarządzanie utrzymaniem ruchu (TPM),
- narzędzie ciągłego doskonalenia - 5S,
- audyty systemu zarządzania jakością - wyrobu i procesu,
- plany postępowania awaryjnego oraz plany ciągłości działania,
- rozmieszczenie stanowisk produkcyjnych (ang. *layouts*),
- komunikacja z klientem,
- **metody rozwiązywania problemów**,
- szacowanie ryzyka (FMEA),
- plany kontroli,
- analiza systemów pomiarowych (MSA),
- statystyczne sterowanie procesem (SPC),
- charakterystyki specjalne,
- ocena wskaźnikowa dostawcy.

Powyżej wymienione wymagania stanowią najistotniejszą grupę wymagań, jakie należy brać pod uwagę przy wdrażaniu, utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością zarówno przez dostawców w branży motoryzacyjnej jak i samych producentów samochodów.

8.4. POPULARNE METODY ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW W BRANŻY MOTORYZACYJNEJ

Rozwój podejść do rozwiązywania problemów jakościowych w przemyśle rodzi się wraz z rozwojem przemysłu, po wielkiej rewolucji przemysłowej. Jednak metodyki oparte na metodzie naukowej zyskuje na znaczeniu dopiero po drugiej wojnie światowej, kiedy Edwards Deming upowszechnia cykl Shewarta wśród przemysłowców japońskich [1].

Historycznie jako pierwszy cykl, służący do rozwiązywania problemów, narodził się tak zwany cykl Shewharta. Był to model postępowania oparty na trzech krokach: specyfikacja, produkcja, inspekcja. Nie obejmował w swoim zakresie kontroli na wejściu do procesu i kontroli międzyoperacyjnych, stąd jego użyteczność we współczesnych podejściach jest znikoma. Jednak model ten ma ogromne znaczenie ze względu na zmianę sposobu myślenia o jakości – po raz pierwszy do jakości odniesiono się szerzej niż tylko w aspekcie znaczenia problemów technicznych. Jakość zaczęto rozpatrywać w ujęciu ekonomicznym. Model ten w latach pięćdziesiątych został przeprojektowany przez Deminga – początkowo w model liniowy (zaprojektuj, wyprodukuj, sprzedaj), a następnie pojawił się już w postaci dobrze współcześnie rozpoznawalnej pętli z czterema etapami (początkowo były to etapy: zaprojektuj, zaprojektuj, wyprodukuj, sprzedaj). Deming w swoich rozważaniach podkreślał ciągłą interakcję pomiędzy projektowaniem, produkcją, sprzedażą i rozwojem produktów. Kroki te powinny stale rotować w kierunku lepszej jakości produktu. W konsekwencji, w roku 1951 nieznacznie zmodyfikował ten cykl, który Japończycy nazwali „kołem Deminga”: Cykl ten opierała się również na czterech krokach. Kroki te kolejno dotyczyły: krok 1 – zaprojektuj produkt i wykonaj potrzebne testy, krok 2 – wykonaj produkt i przetestuj go w laboratorium i na linii produkcyjnej, krok 3 – udostępnij produkt na rynku, krok 4 – przetestuj produkt w serwisie, zbadaj opinię klienta na jego temat. Na bazie tej wiedzy udoskonalaj produkt i podążaj ciągle za przedstawionym cyklem [1].

Cykl Deminga w krótkim czasie został przekształcony w powszechnie znany cykl PDCA (Plan, Do, Check, Act), a współcześnie jego kolejną modyfikację odnaleźć można w metodyce Lean Six Sigma, gdzie w postaci cyklu DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) służy do rozwiązywania problemów w stabilnym, rzeczywistym procesie.

Rozwój systemów produkcyjnych w kierunku produkcji masowej oraz zmieniające się wymagania klienta zmieniły podejście organizacji do postępowania z problemami jakościowymi – uprzednio klasyfikowane jako techniczne teraz stały się czynnikiem ekonomicznym wpływającym na wynik finansowy firmy. W związku z powyższym techniki rozwiązywania problemów musiały się również zmieniać [1]. Mimo tego faktu w dalszym ciągu najpowszechniej stosowane metody, przedstawione w dalszej części pracy, bazują na wypracowanym przez Deminga cyklu ciągłego doskonalenia.

8.4.1. Raport 8D

Metoda 8D, czyli metoda raportowania niezgodności i problemów w systemach zarządzania jakością, nie jest metodą nową - szczególnie w branży motoryzacyjnej, której dotyczy artykuł. Została stworzona w 1974 r. przez Departament Obrony USA, a wymagania dla tej metody opisane zostały w normie MIL-STD 1520 *Corrective Action and Disposition System for Nonconforming Material* stosowanej aż do 1995 roku. Później metoda została zaimplementowana na inny grunt, a rozpowszechnił ją koncern Ford'a. Dzisiaj stosowana jest powszechnie nie tylko w branży motoryzacyjnej, ale również w wielu innych sektorach gospodarki.

Analizując uważnie formularz 8D można zauważyć, że stanowi on sekwencję systematycznych i uporządkowanych, wieloetapowych działań, których prześledzenie ma finalnie na celu trwałe wyeliminowanie problemu. Co więcej, umożliwia również skuteczne działania prewencyjne. Prawidłowe wykorzystanie metody 8D zakłada zespołowe przeprowadzenie analizy z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi i metod z zakresu zarządzania jakością, a przeprowadzone działania dokumentowane są w postaci raportu [5, 9, 10, 11].

W związku z tym, że metoda 8D, poza rozwiązywaniem problemów (zarówno zewnętrznych jak i wewnętrznych) zorientowana jest na standaryzację pewnych rozwiązań większość organizacji unifikuje formularz raportu 8D (wypełniony formularz – patrz tabela nr 8.1). Poszczególne kroki nie zostaną opisane w niniejszym podrozdziale – autorka przeanalizowała je w części praktycznej, zostały opisane w punkcie 8.5. niniejszego rozdziału.

Raport 8D, dzięki kompleksowości i standaryzacji, jest najczęściej spotykaną metodą służącą do zarządzania niezgodnością. Od lat stosowany jest przez przede wszystkim w branży motoryzacyjnej i lotniczej, jednak postępowanie takie z powodzeniem prowadzić można w przedsiębiorstwach o dowolnym profilu. Jest również metodą najbardziej efektywną – pod warunkiem przestrzegania wszystkich głównych wyznaczników tej metody. Każda droga na skróty – od źle dobranego zespołu, niewłaściwego opisu problemu, przez nieodpowiednią analizę przyczyn i brak działań zapobiegawczych, a na braku wsparcia lidera grupy czy niedocenieniu wkładu zespołu kończąc, może prowadzić do niepowodzenia. Najgorszą z możliwych dróg postępowania w zarządzaniu niezgodnościami w organizacji jest jednak traktowanie metody wyłącznie jako wymogu (ze strony klienta, czy też wdrożonego standardu) i realizowanie jej na zasadzie wypełniania raportu bez prowadzenia rzetelnej i dokładnej analizy. Takie działanie nie generuje żadnej wartości dodanej, a jedynie niepotrzebne koszty, frustrację osób/osoby wypełniającej raport oraz ogólną niechęć zespołu do działań systemowych.

Procedura postępowania przy metodzie 8D, ze względu na czaso- i kosztochłonność, stosowana jest wyłącznie w momencie wystąpienia poważnego problemu. Większość przedsiębiorstw kojarzy jednak „poważny problem” wyłącznie z niezgodnościami w obrębie charakterystyk krytycznych, w których znaczenie niezgodności w analizie ryzyka szacuje się na poziomie 9-10 punktów. Owszem, postępowanie takie z pewnością jest słuszne, jednak nawet w obszarze niezgodności o relatywnie niewielkim znaczeniu mogą pojawić się problemy, których ryzyko znacznie przekracza poziom ryzyka akceptowalnego przez organizację. Powierzchnowe spojrzenie na niezgodność, która pojawia się w przedsiębiorstwie i ignorowanie działań w tym obszarze, ewentualnie zastosowanie wyłącznie działań korekcyjnych, nie zawsze wyeliminuje zaistniały problem w sposób trwały. Nie wpłynie też pozytywnie na proces uczenia się organizacji. [12]

8.4.2. Arkusz A3

Głównym celem raportu A3, podobnie jak opisanego w rozdziale 8.4.1. raportu 8D, jest zebranie w ustrukturyzowany sposób opisu i przyczyn problemu, akcji

korygujących i weryfikacji tych akcji. Jest to proste, ale jednocześnie bardzo skuteczne, narzędzie bazujące na cyklu PDCA i składające się z następujących etapów:

- Plan (planuj):
 - Opis problemu – dokładny opis zaistniałej sytuacji (np. przy pomocy metody 5W2H),
 - Cel – opis celu, którego realizację postawiła sobie grupa. Powinien być on zrozumiały dla każdego członka zespołu jeszcze przed rozpoczęciem burzy mózgów. Pomocna może być metoda SMART,
 - Analiza problemu i przyczyn źródłowych – na tym etapie zespół posiada zdefiniowany problem oraz cel. W tym kroku należy skupić się na przyczynie problemu. Do tego celu można skorzystać z podstawowych narzędzi zarządzania jakością, takich jak Diagram Ishikawy i metoda 5WHY,
 - Akcje korygujące – kolejnym krokiem fazy plan jest określenie akcji korygujących bazując na analizie problemu i przyczyny źródłowej; należy wybrać najbardziej prawdopodobną przyczynę problemu i określić działania, które pozwolą ją wyeliminować.
- Do (wykonaj):
 - Plan wdrożenia akcji – dobrą praktyką jest stworzenie planu akcji wymaganych do wyeliminowania problem (szczegółowo opisana akcja wraz z datą implementacji oraz osobą odpowiedzialną za wdrożenie),
 - Wdrożenie akcji.
- Check (weryfikuj):
 - Monitoring procesu – skuteczność wdrożonych akcji powinna być widoczna we wskaźnikach procesu, dlatego należy monitorować i zbierać informację na temat danego problem (np. za pomocą kart kontrolnych) przez określony czas po wdrożeniu akcji korekcyjnych; celem takiego działania jest ocena skuteczności.
- Act (działaj):
 - Akcje w przypadku braku rezultatów – należy zweryfikować, czy raport A3 został wykonany poprawnie i czy inne przyczyny problemu mogą mieć wpływ na proces. Taka sytuacja jest możliwa przeważnie w przypadku złożonych i skomplikowanych problemów, gdzie może dojść do konieczności ponownego rozpatrzenia przyczyn i akcji korekcyjnych.

Raport A3 wziął swoją nazwę z formatu kartki papieru, a wzór formularza wykorzystywany przy prowadzeniu metody A3 przedstawia rys 8.3. Jako główny argument za użyciem formatu A3 przyjmuje się jego uniwersalność - jest to format na tyle duży, aby zmieścić wystarczającą ilość danych nie ograniczając pracy zespołu i jednocześnie na tyle mały, że uniemożliwia zespołowi pracującemu utknąć w nieistotnych szczegółach.

Numer raportu A3	Członkowie zespołu	Proces	Wydział	Data
	1			
	2			
Lider	3			Data deadline
	4			
1. Przyczyna zorganizowania zespołu do Raportu A3		4. Analiza problemu i przyczyn źródłowych (metoda diagramu Ishikawy i 5 WHY)		7. Monitorowanie procesu
2. Szczegółowy opis problemu (metoda 5W2H)				
				8. Podsumowanie raportu A3

Rys. 8.3. Formularz do dokumentowania metody A3

Źródło: [13]

Głównym zaleceniem tej metody, podobnie jak większości metod jakościowych, jest rozwiązywanie problemów na miejscu ich występowania. Jest to powszechna zasada Genchi Genbutsu - umiejętność wykorzystania danych i informacji z miejsca zdarzenia. Wystarczy, aby zespół pracował w miarę blisko problemu, tak aby w każdej chwili móc podejść i zweryfikować pomysł z burzy mózgów. Kolejnym istotnym elementem powodzenia przy tworzeniu solidnych raportów A3 jest dobrze dobrany zespół, który powinien posiadać lidera, być multidyscyplinarny oraz przede wszystkim gruntowną dobrą wiedzę na temat produktu i procesu w którym wystąpił problem.

8.4.3. Metoda QRQC

QRQC (ang. *Quick Response Quality Control*) to filozofia, świadomość, sztuka budowania kultury szybkiego zgłaszania problemu, podejmowania odpowiednich kroków i transparentności działań organizacyjnych w takich sytuacjach. Metoda ta wymaga zaangażowania pracowników zatrudnionych na wszystkich poziomach organizacji.

Podejście do rozwiązywania problemów w firmie, bazujące na QRQC, oparte jest na prostych zasadach – cyklu Deminga (PDCA) oraz zasadzie San Gen Shugi. O ile czteroetapowe koło Deminga jest powszechnie znane i stosowane w praktyce produkcyjnej, o tyle zasada San Gen Shugi – tak zwana zasada potrójnego realizmu, nie jest już tak powszechna. Stanowi ona obiektywne, wywodzące się z Japonii, podejście do rozwiązywania problemów, oparte na metodzie trzech rzeczywistości:

- Gen-ba – rzeczywiste miejsce, czyli miejsce wystąpienia problemu,
- Gen-butsu – rzeczywiste wyroby, czyli prawdziwe produkty, usługi lub ich komponenty,
- Gen-jitsu – rzeczywiste, realne dane, których analiza umożliwia zrozumienie przyczyn problemu.

QRQC stosuje się zatem od najniższego szczebla hierarchii firmy, po to, aby problemy rozwiązywać na miejscu (Genba) ich powstania. Tylko w takiej sytuacji można wyciągnąć realną informację (Genbutsu) i bazować na rzeczywistych danych i faktach (Genjitsu), a sam problem rozwiązywany jest według prostego schematu PDCA.

Analizując metodę QRQC widać jej zbieżność z arkuszami 8D i A3, a uściślając - metoda może stanowić wejście do tych bardziej złożonych analiz. Formularz QRQC (rys. 8.4.) wypełnia się również wieloetapowo.

QRQC						
Zespół				Numer części		
Lider				Data		
Linia produkcyjna						
PLAN						
Opis problemu według 5W2H						
Co się stało?						
Dlaczego jest to problem?						
Kiedy się to stało?						
Jak wykryto						
Gdzie wykryto?						
Jak wykryto?						
Ile sztuk?						
Zdjęcie problemu lub szkic						
DO						
Wykonaj segregację produktu, aby ochronić klienta						
Zakres produkcji	Start	Stop				
Od kiedy do kiedy sztuki podejrzane						
Rezultaty sortowania	Zgodne	Niezgodne				
Na linii produkcyjnej						
W magazynie pośrednim						
W magazynie na logistyce	Zgodne	Niezgodne				
SUMA						
CHECK						
Weryfikacja ilości sztuk niezgodnych i zgodnych (sprawdź na ile wystarcza produktu zgodnego)						
ACT						
Działania natychmiastowe		Kto	Deadline			
Ustalenie kontroli wizualnej według kryteriów						
Dochodzenie przyczyn źródłowych problemu						
Dochodzenie przyczyn źródłowych nie wykrycia problemu						
Zweryfikowanie czy klient może być zagrożony						
Przekazanie QRQC do (według ryzyka problemu)		Dyrektor	Kierownik	Manager jakości	Inżynier Jakości	Data
Wybierz X						

Rys. 8.4. Formularz do dokumentowania QRQC

Źródło: [13]

W pierwszym etapie następuje analiza i dokumentowanie etapu QR. W tej części powinny się znaleźć następujące informacje: kto i gdzie zauważył defekt, ile sztuk jest wadliwych, na czym polega niezgodność, czy ten sam problem wystąpił wcześniej. Następują także działania natychmiastowe (np. pomiary, testy, zablokowanie produkcji, zabezpieczenie niezgodnego produktu, naprawa sztuki) oraz opis tych działań.

Następnie operator przechodzi do przesortowania sztuk, które wyprodukował, aby sprawdzić czy inne produkty nie mają tego samego defektu oraz informuje np. lidera o wystąpieniu defektu i rozpoczęciu akcji QRQC. Pozostałe informacje w części QR to: ilość przesortowanych sztuk, ilość sztuk zgodnych i niezgodnych w przesortowanej partii, analiza ryzyka zaistnienia niezgodności dla nieprzesortowanych sztuk, informacja do kogo zgłoszono problem - kto został poinformowany (np. lider, kierownik, jakość), godzina ponownego uruchomienia produkcji.

W części QC powołany zostaje zespół, który na podstawie zebranych informacji analizuje problem. Następnie wypisuje się działania korygujące, które zostaną podjęte w celu uniknięcia wystąpienia tego defektu.

Działania wstępne w arkuszu QRQC, czyli etap QR, podejmują osoby pracujące przy procesie, produkcji. Lider obszaru nie czeka na pojawienie się inżyniera jakości czy inspektora jakości, ale sam wraz z zespołem podejmuje takie działania, co istotnie pozwala na oszczędność czasu (ASAP – ang. *as soon as possible*), a jednocześnie dostarcza danych do głębszej analizy problemu na wyższym poziomie zarządzania jakością w organizacji. Stąd właśnie w nazwie metody QR (ang. *quick response*). Szybkie zakomunikowanie problemu i szybkie podjęcie działań jest kluczowe w skuteczności tej metody. Według metody QRQC maksymalny czas na wdrożenie akcji korekcyjnych to 24 godziny, a akcji korygujących to 3 dni. Dlatego kolejnym ważnym aspektem metody jest odpowiednie przeszkolenie wszystkich pracowników w firmie. Tylko zbudowanie ogólnozakładowej świadomości na temat metody QRQC, pozwoli stworzyć w firmie kulturę szybkiego rozwiązywania problemów, przez każdego pracownika.

8.4.4. Narzędzie RCA

RCA (ang. root cause analysis), czyli analiza przyczyn, stosuje różne metody do identyfikacji właściwych przyczyn błędów w produktach i procesach. Z tego sposobu postępowania należy korzystać szczególnie wtedy, gdy nie da się już rozwiązać problemów, stosując nabytą wiedzę i doświadczenie [14]. Analiza RCA składa się zasadniczo z 3 kroków:

1. dokładne opisanie problemu (przez interdyscyplinarny zespół),
2. zidentyfikowanie wszelkich możliwych przyczyn – na bazie burzy mózgów, analizy diagramu Ishikawy czy metody 5Why,
3. zidentyfikowanie przyczyny źródłowej - analiza i systematyczna eliminacja zidentyfikowanych uprzednio przyczyn, aż do znalezienia właściwej przyczyny głównej. Ważne jest, aby nie kończyć tego procesu w momencie znalezienia przyczyny, lecz prześledzić zakłócenie, gdyż możliwe, że problem ma więcej niż jedną przyczynę.

8.5. PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE METOD ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW JAKOŚCIOWYCH – RAPORT 8D

Przykład przedstawiony w rozdziale dotyczy przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej, charakteryzującego się rytmicznym systemem produkcyjnym w układzie wielowersyjnym i wieloasortymentowym (tzw. produkcja *mix-model*). Badania zostały przeprowadzone na linii montażu samochodów osobowych. We wszystkich etapach produkcji występuje wielowariantowość procesu wytwarzania. Analizowana linia montażowa jest przykładem produkcji masowej ukierunkowanej na zindywidualizowane potrzeby klienta i o ile w początkowym etapie ma charakter powtarzalny, o tyle w końcowym etapie (analizowanym w pracy) jest przykładem produkcji o charakterze jednostkowym.

Wskazaniem do przeprowadzenia analizy, był wymóg dokumentowania działań związanych z minimalizacją potencjalnego ryzyka w procesie montażu. Konieczność ta wynika bezpośrednio z wymagań specyfikacji technicznej dla branży motoryzacyjnej – IATF 16949:2016, a także wymagań niemieckiego stowarzyszenia przemysłu motoryzacyjnego - standardu VDA (VDA, tom 4).

Podczas jednego ze spotkań dział kontroli jakości przedstawił dane, świadczące o tym, że w przeciągu ostatniej zmiany gwałtownie wzrósł udział niezgodności w procesie montażu spoilerów. Konsekwencją zgłoszenia było działania natychmiastowe, a w dalszych krokach uruchomiono procedurę 8D, która przebiegała w następujący sposób:

➤ KROK 0D

Po uzyskaniu informacji o gwałtownym wzroście niezgodności związanych z zarysowaniami spoilerów Kierownik Jakości podjął następujące działania natychmiastowe:

1. wprowadzenie stuprocentowej kontroli wzrokowej stanu powierzchni spojlera na każdym etapie – od dostaw, przez stany magazynowe, materiały na stanowisku pracy, samochody znajdujące się na hali napraw, przez wyroby gotowe w postaci samochodów oczekujących na transport do klienta;
2. zatrzymanie samochodów gotowych do transportu.

Kroki te zminimalizowały prawdopodobieństwo pojawienia się niezgodnego wyjścia z procesu, natomiast nie wyeliminowały przyczyny powstałego problemu.

➤ KROK 1D

Standardowa procedura 8D zaczyna się od tego kroku. W skład zespołu zostali zakwalifikowani: Kierownik ds. Jakości, Kierownik Produkcji, Specjalista Lakiernik, Brygadzysta 9 segmentu linii produkcyjnej, pracownik produkcyjny – monter z ponad 2-letnim stażem pracy na stanowisku montażu spoilerów, pracownik magazynu odpowiedzialny za sekwencjonowanie spoilerów. Liderem grupy został wybrany Kierownik Jakości.

Powołanie interdyscyplinarnej grupy umożliwiła zapewnienie szerokiego wachlarza wiedzy, doświadczenia i różnych perspektyw patrzenia na zaistniały problem.

➤ KROK 2D

Krok 2D to krok, w którym grupa precyzyjnie zdefiniowała problem. Opis problemu, zamieszczony w raporcie brzmiał: „Standardowa kontrola jakości końca 9 segmentu linii montażowej w dniu dd.mm.rr w godz. gg.mm. – gg.mm (druga zmiana) wykazała gwałtowny wzrost niezgodności związanej z montażem spoileru – wada „zarysowanie spoileru” wystąpiła 34 razy na zmianę (średnia z ostatnich 6 tygodni wynosiła 11 razy na zmianę), wada „uszkodzenie mechaniczne spoileru, poza zarysowaniami” wystąpiła 29 razy na zmianę (średnia z ostatnich 6 tygodni wynosiła 7 razy na zmianę). Nie zauważono regularności w pojawianiu się wad w procesie. Stwierdzono powtarzalność w miejscu uszkodzenia spoileru”.

W przedsiębiorstwie produkuje się ok. 400 sztuk samochodów na zmianę (w ostatnich 6 tygodniach średnia produkcja wynosiła 397 sztuk na zmianę), z czego aż 289 sztuk (dane historyczne z ostatnich 6 tygodni) posiada montowany spoiler. Zakład pracuje w osmiogodzinnym systemie dwuzmianowym, w pięciodniowym tygodniu pracy.

➤ KROK 3D

Po zdefiniowaniu problemu zespół przeszedł do 3 kroku w postępowaniu procedury 8D - wdrożono działania tymczasowe. Przeanalizowano wstępnie wyniki działań natychmiastowych. Zauważono, że blisko 100% niezgodności zidentyfikowano na stanowisku montażu, co więcej w przeważającej większości przypadków uszkodzone są spoilery w wersji *sport*. Po analizie spostrzeżeń zespół podjął decyzję o wstrzymaniu kontroli stuprocentowej we wszystkich obszarach organizacji, w których pojawiał się spoiler, poza obszarem sekwencjonowania (magazyn) i montażu spoileru. Poza tymi obszarami obowiązywać zaczęły wcześniejsze procedury kontroli.

Zabezpieczenie ciągłości działań nie jest w tym przypadku możliwe w stu procentach. Samochody, których spoiler jest uszkodzony zostają kierowane do hali jakości, gdzie spoiler montowany jest poza linią produkcyjną. Czas oczekiwania na finalny montaż i tym samym skorygowanie niezgodności uzależniony jest od stopnia uszkodzenia spoileru – możliwa naprawa (polerowanie lub ponowne lakierowanie) lub konieczność złomowania i oczekiwania na nową dostawę (do pięciu dni roboczych). Sytuacja taka wymagała zabezpieczenia miejsca, w którym można było odstawić samochody oczekujące na finalizację montażu spoileru. W tym celu została opracowana specjalna procedura postępowania, o której niezwłocznie poinformowano wszystkich związanych z problemem pracowników.

➤ KROK 4D

Zamykając etap wdrażania działań tymczasowych zespół przeanalizował przyczyny wystąpienia niezgodności. Zastosowano w tym celu dwa, z wielu dedykowanych takim celom, narzędzia zarządzania jakością – diagram przyczynowo-skutkowy (Ishikawy) oraz metodę 5WHY.

Przeprowadzona analiza przyczyn źródłowych wystąpienia problemu wykazała, że przyczyną wystąpienia uszkodzeń mechanicznych spoilerów w wersji *sport* była nieskutecznie opracowana instrukcja pakowania spoilerów w półko-regały. Instrukcja nie obejmowała swoim zakresem każdorazowej weryfikacji stanu półko-regału przed załadunkiem sekwencji spoilerów. Żaden z dokumentów systemowych nie przewidywał również okresowych przeglądów regałów.

➤ KROK 5D

Po zdefiniowaniu rzeczywistej przyczyny problemu zespół podjął decyzję o konieczności wdrożenia działań korygujących odnoszących się do samego procesu sekwencjonowania spoilerów przed dostarczeniem ich na linię montażową. Do zespołu 8D, ze względu na zidentyfikowane przyczyny powstania niezgodności, zaproszono Kierownika Utrzymania Ruchu.

Na bazie przeprowadzonej analizy FMEA dla stanu obecnego (ryzyko związane z analizowanymi niezgodnościami przekroczyło akceptowany w organizacji poziom ryzyka) zaproponowano następujące działania:

1. Konieczność doprecyzowania instrukcji IM12 (instrukcja sekwencjonowania spoilerów). Wprowadzenie zmian dotyczy zamieszczenia w instrukcji informacji, że stan techniczny półko-regału musi być sprawdzany każdorazowo przed załadunkiem spoilerów,
2. Rozbudowanie arkusza kontrolnego dla pracowników pracujących wg instrukcji IM12 o kolumnę, w której dokumentowany będzie fakt wykonania wizualnej kontroli stanu półko-regału,
3. Przeszkolenie pracowników, którzy upoważnieni są do pracy na stanowisku IM12,
4. Opracowania procedury okresowego przeglądu regałów,
5. Zmianę w sposobie ewidencjonowania niezgodności – konieczność rozdzielenia niezgodności w obrębie różnych typów spoilerów. W początkowej fazie procedury 8D zespół nie zauważył powtarzalności w występującym problemie, ponieważ wszystkie niezgodności związane z montażem spoilerów w trzech różnych wersjach były rejestrowane wspólnie.

Zespół podjął również decyzje o nie wstrzymaniu tymczasowych działań korygujących, do czasu wdrożenia i oceny skuteczności zaproponowanych akcji korygujących.

➤ KROK 6D

W tym kroku przystąpiono do realizacji działań zaproponowanych w kroku 5. Określono działania, odpowiedzialności, terminy realizacji oraz sposoby oceny skuteczności wdrożonych działań. Ocena skuteczności odbyła się na bazie ponownej analizy FEMA – szacowany poziom ryzyka spadł i mieścił się w granicach ryzyka

akceptowalnego. Tym samym zespół zdecydował o wstrzymaniu działań tymczasowych z kroku 3.

➤ **KROK 7D**

Etap 7 był etapem bardzo wymagającym, w którym zespół mógł się wykazać zdobytą wiedzą i doświadczeniem. Zmiany systemowe zaproponowane w tym kroku dotyczyły przede wszystkim zmian w procedurach i instrukcjach dotyczących weryfikacji stanu maszyn, a także wdrożenia dobrych praktyk produkcyjnych we wszystkich obszarach przedsiębiorstwa (między innymi podniesienie skuteczności wdrożonego 5S – budowanie środowiska pracy sprzyjającego działaniom pro jakościowym). W odniesieniu do działań zapobiegawczych również dokonano oceny skuteczności wdrożonych działań – ocena ta nie została umieszczona w raporcie 8D, ponieważ ramy czasowe tej oceny wykraczały poza czas zamknięcia raportu.

➤ **KROK 8D**

Raport 8D został zamknięty. Kierownik ds. Jakości podziękował całemu zespołowi za wkład i zaangażowanie w realizację zadania, a wyniki podjętej pracy zespołowej omówione zostały na spotkaniu służbowym. Do przedstawienia wyników analizy wykorzystano standardowy formularz, wykorzystywany przy rozwiązywaniu problemów metodą 8D. Wypełniony dokument przedstawia tabela nr 8.1.

Tabela nr 8.1 – Raport 8D dla analizowanej niezgodności
Źródło: opracowanie własne

RAPORT 8D z dnia 15.06.2022 r.	Nr 3/2022	
KLIENT: LM, segment 9, stanowisko 9.8.	REFERENCJE: zgłoszenie KJ, WinGs z dnia 01.06.2022 r. DATA OTWARCIA: 01.06.2022 r.	
DOSTAWCA: dostawca wewnętrzny, magazyn komponentów, po sekwencjonowaniu KOD DOSTAWCY: MK12	INDEKS WYROBU: R50, R55 NAZWA: spoiler wersja sport	0D – DZIAŁANIA NATYCHMIASTOWE: 1. wprowadzenie stuprocentowej kontroli wzrokowej stanu powierzchni spojlera na każdym etapie, 2. zatrzymanie samochodów gotowych do transportu. ODPOWIEDZIALNOŚĆ DJ, 01.06.2022 r.
1D - ZESPÓŁ	Kierownik ds. Jakości (DJ)– lider zespołu, Kierownik Produkcji (DP), Specjalista Lakiernik (DL), Brygadzysta 9 segmentu linii produkcyjnej (DM9), Pracownik produkcyjny – monter z ponad 2-letnim stażem pracy na stanowisku 9.8. (PBP9.8.),	

	Pracownik magazynu odpowiedzialny za sekwencjonowanie spoilerów (DMK12).	
2D - ZDEFINIOWANY PROBLEM	Standardowa kontrola jakości końca 9 segmentu linii montażowej w dniu 1 czerwca 2022 r. (druga zmiana) wykazała gwałtowny wzrost niezgodności związanej z montażem spoilerera – wada „zarysowanie spoilerera” wystąpiła 34 razy na zmianę (średnia z ostatnich 6 tygodni wynosiła 11 razy na zmianę), wada „uszkodzenie mechaniczne spoilerera, poza zarysowaniami” wystąpiła 29 razy na zmianę (średnia z ostatnich 6 tygodni wynosiła 7 razy na zmianę). Nie zauważono regularności w pojawianiu się wad w procesie. Stwierdzono powtarzalność w miejscu uszkodzenia spoilerera. Załączono zdjęcia uszkodzeń (załącznik 8D3/22-1).	
3D – DZIAŁANIA TYMCZASOWE	<p>DZIAŁANIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - weryfikacja procesu montażu i procedur montażu na stanowisku 9.8. (w tym ich dostępność, kompletność, adekwatność, aktualność), - weryfikacja procesu sekwencjonowania na stanowisku MK12 wraz z instrukcją działań na tym stanowisku (w tym dostępność instrukcji, jej adekwatność, aktualność, kompletność), - szkolenie stanowiskowe – dotyczy pracowników pracujących na stanowiskach 9.8. oraz MK12, - 100% kontrola wzrokowa spoilerów na stanowiskach MK12 i 9.8. wraz z koniecznością dokumentowanie tego faktu w karcie budowy pojazdu, - samochody z uszkodzonym spoilerem kierowane są do hali jakości wraz z wbiciem błędu do systemu, - samochody z wbitym błędem z raportu 8D3/2022 podlegają kwalifikacji na: możliwość naprawy spoilerera lub złomowanie spoilerera – każda droga postępowania z niezgodnością odnotowywana jest w systemie, - zabezpieczenie miejsca parkingowego dla samochodów z wbitym błędem. 	<p>DP, DJ (04.06.22)</p> <p>DP, DJ (04.06.22)</p> <p>DP (05.06.22)</p> <p>DP, DJ (04.06.22)</p> <p>DP (04.06.22)</p> <p>DJ, DL (04.06.22)</p> <p>DP (05.06.22)</p>
4D – PRZYCZYNY ŹRÓDŁOWE	<p>człowiek (NIE) zarządzanie (NIE) metoda (TAK) - nieskuteczna instrukcja pakowania spoilerów maszyna/narzędzie (TAK) – brak okresowych przeglądów regałów materiały/komponenty (NIE) środowisko (NIE)</p>	

5D – AKCJE KORYGUJĄCE	<ul style="list-style-type: none"> - konieczność doprecyzowania instrukcji IM12 (instrukcja sekwencjonowania spoilerów). Wprowadzenie zmian dotyczy zamieszczenia w instrukcji informacji, że stan techniczny półko-regału musi być sprawdzany każdorazowo przed załadunkiem spoilerów, - rozbudowanie arkusza kontrolnego dla pracowników pracujących wg instrukcji IM12 o kolumnę, w której dokumentowany będzie fakt wykonania wizualnej kontroli stanu półko-regału, - przeszkolenie pracowników, którzy upoważnienie są do pracy na stanowisku IM12, - opracowania procedury okresowego przeglądu regałów, - wprowadzenie zmiany w sposobie ewidencjonowania niezgodności – konieczność rozdzielenia niezgodności w obrębie różnych typów spoilera. 	<p>DP (04.06.22)</p> <p>DJ (04.06.22)</p> <p>DP (05.06.22)</p> <p>DJ (07.06.22)</p> <p>DJ (08.06.22)</p>
6D – OCENA SKUTECZNOŚCI	<p>DLA DZIAŁAŃ TYMCZASOWYCH:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontrola wzrokowa 100% spoilerów na stanowisku 9.8. <p>DLA DZIAŁAŃ KORYGUJĄCYCH:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontrola ppm, - analiza ryzyka FMEA. 	<p>KJ(06.06.22)</p> <p>KJ (08.06.22)</p> <p>KJ (15.06.22)</p>
7D – PREWENCJA	<ul style="list-style-type: none"> - szkolenia stanowiskowe pracowników, - przegląd instrukcji i procedur w organizacji, - monitorowanie procesu sekwencjonowania i pakowania spoilerów w transporcie wewnętrznym, - audit procesu oraz audit wyrobu, - analiza FMEA 	
8D – ZAMKNIĘCIE RAPORTU	<p>DATA ZAMKNIĘCIA: 18.06.2022 R.</p> <p>PODPIS: Kierownik DJ</p>	

8.6. PODSUMOWANIE

Wszystkie procesy produkcyjne, a w szczególności procesy złożone, charakterystyczne dla produkcji wielowersyjnej w branży motoryzacyjnej, od zawsze narażony są na pojawianie się w nich błędów. Błędy te wywoływane są nie zawsze łatwymi do zidentyfikowania przyczynami. Poszukiwanie tych przyczyn związane jest ze stosowaniem przez organizacje metod zarządzania jakością, które służą do skutecznego działania w tym zakresie. Metody te zostały krótko scharakteryzowane

w artykule, a w swoim zakresie obejmują szereg popularnych narzędzi zarządzania jakością. Zaproponowane metody są proste i przejrzyste, umożliwiają systematyczny i uporządkowany sposób zarówno rozwiązywania jak i dokumentowania zdarzenia. W sytuacji, gdy w procesie produkcji występują problemy, istnieje możliwość rozwiązywania ich w bieżący sposób, co przyczynia się do znacznego obniżenia kosztów produkcji, a jednocześnie nie wpływa istotnie na czasochłonność pracy.

Skuteczność podejmowanych działań w zakresie poprawy jest jednym z kluczowych czynników konkurencyjności w dzisiejszym świecie. Pozytywne doświadczenia światowych liderów w zakresie stosowania różnorodnych metodyk rozwiązywania problemów spowodowały, że współcześnie metody te są powszechnie stosowane w różnych branżach, a w szczególności w innowacyjnej branży motoryzacyjnej (metoda 8D jest obligatoryjna w tym sektorze). Co ważne w obecnej dobie na znaczeniu jeszcze bardziej zyskują niskobudżetowe metody, których zastosowanie przynosi trwałe efekty przez wiele lat. Ważne jest, żeby koła doskonalenia kręciły się bez końca.

Literatura

- [1] ŚWITEK S.: *Lean Six Sigma jak przykład ewolucji sposobów rozwiązywania problemów w przemyśle*, KNOiZ, 2/2016
- [2] ŁUCZAK M., MAŁYS Ł.: *Współczesne koncepcje i trendy w branży motoryzacyjnej*. Poznań 2016
- [3] NAISBITT J.: *Megatrends. The New Directions Transforming Our Lives*, 1982
- [4] LEIST R.: *Praktyczne zarządzanie jakością. Metody i narzędzia stosowane do planowania i utrzymywania systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach wg norm ISO 9000*. Wydawnictwo Alfa-Wero, Warszawa 1998
- [5] ŁUCZAK B.: *Geneza zmian w normie ISO 9001:2008*. Problemy Jakości 5/2011
- [6] ŁYSAK D.: *Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949*. Problemy Jakości 10/2013
- [7] *Specyfikacja Techniczna ISO/TS 16949 – norma nieaktualna, zastąpiona standardem IATF*
- [8] ZYMONIK Z.: *Japońska rewolucja jakości – tworzenie koncepcji Quality Control*. Problemy Jakości, 2006
- [9] JUJKA U., KUBACKA J., KUCIAK K.: *Systemowe podejście do jakości w oparciu o standardy. Raport 8D (cykl Deminga, Ishikawa, 5 WHY)*. Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania, Poznań 2015
- [10] KAPLIK P., PRISTAVKA M., BUJNA M., VIDEMAN J.: *Use of 8D Method to Solve Problems*. Advanced Materials Research, Vol. 801, 2013
- [11] MAĆKIEWICZ E.: *8D oraz inne metody zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej (OE/ OES) – analiza przypadku*. Problemy Jakości, Nr 11/2006
- [12] Golińska E.: *Doskonalenie procesu postępowania z niezgodnością bazujące na raporcie 8D*. Zarządzanie przedsiębiorstwem, 2018
- [13] MYDLARZ A.: *Inżynier jakości – blog ekspercki, inzynierjakości.pl* (stan na sierpień 2022)
- [14] WIŚNIEWSKA J., JANASZ K.: *Zarządzanie przedsiębiorstwem przemysłowym we współczesnej gospodarce*. CeDeWu Sp. z o. o., 2016

EVOLUTION OF METHODS FOR SOLVING QUALITY PROBLEMS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Abstract

The chapter presents various approaches to solving quality problems in the automotive industry. This evolution is related to the development of production systems, as well as the development of standardized quality management systems in this industry. Issues related to the PDCA and DMAIC cycle, the concept of TQM quality management, the Six Sigma and Lean concept, as well as 8D, A3 and QRQC forms with RCA were discussed.