

Badania i analiza kosztów jakości – studium przypadku

Research and quality cost analysis – case study

Józef
GRUSZKA

Marcin
KURZAWSKI

Streszczenie

Zmienna sytuacja na globalnym rynku motoryzacyjnym skłania producentów samochodów i ich dostawców do poszukiwania efektywnych metod i narzędzi wspierających procesy zarządzania. Jednym z nich jest rachunek kosztów i rachunkowość zarządcza. Artykuł charakteryzuje studium przypadku w zakresie badania i analizy kosztów jakości przedsiębiorstwa z branży motoryzacyjnej oraz prezentuje przykład modelu kosztów jakości. Model zbudowany jest w ujęciu procesowym i może być stosowany jako narzędzie decyzyjne przez menedżera zarządzania jakością, inżyniera jakości i menedżera produkcji na poziomie operacyjnym.

Słowa kluczowe

koszty jakości, system zarządzania jakością

Summary

The variable situation in the global automotive market encourages car manufacturers and their suppliers to seek effective methods and tools to support management processes. One of them is quality cost accounting and management accounting. The article presents a case study in the field of research and analysis of the quality costs of a company from the automotive industry. It also offers a model of quality costs. The model is built in terms of processes approach and can be used as a tool for the decision-making quality manager, the quality engineer and the production manager at the operational level.

Keywords

quality costs, quality management system

Wprowadzenie

Współczesne przedsiębiorstwa produkcyjne charakteryzuje dążenie do doskonałości w warunkach ciągle postępującej globalizacji i internacjonalizacji gospodarki światowej, która głównie polega na poszukiwaniu nowych rynków zbytu, taniej siły roboczej oraz nowych lokalizacji w krajach słabiej rozwiniętych, wdrażając technologie, które się sprawdziły. Przykładem takich zmian są przedsiębiorstwa branży przemysłu motoryzacyjnego, w której 80% produkowanych części na potrzeby montażu nowych samochodów pochodzi od niezależnych producentów, a zaledwie 20% części użytych do montażu pojazdów produkują same koncerny samochodowe. Tym samym dominuje rynek dostawców, który musi radzić sobie ze zmianami globalnego otoczenia, reagować na potrzeby koncernów samochodowych i ich klientów oraz tworzyć sprzyjające warunki do wprowadzania zmian. Zmian wynikających z rozwoju i innowacji technologicznych, zmian wynikających ze skracania cyklu życia produktów, zmniejszania kosztów produkcji czy krótszych czasów dostaw. Temu ma służyć między innymi rozwój systemów informatycznych

i informacyjnych typu ERP, które stwarzają nowe możliwości dostępu do informacji i ich wykorzystania w procesach decyzyjnych, często już na poziomie operacyjnym, gdyż długookresowe strategie szybko tracą na swojej aktualności [3].

Nie bez znaczenia są również tendencje branży do poszukiwań efektywnych metod i narzędzi wspierających procesy zarządzania, między innymi w zakresie rachunku kosztów i rachunkowości zarządczej czy zmian wynikających z nowelizacji obowiązującego standardu specyfikacji technicznej IATF 16949:2016 oraz szczegółowych wymagań branżowych związanych z:

- wymaganiami dotyczącymi części i procesów związanych z bezpieczeństwem,
- zwiększeniem wymagań w zakresie identyfikowalności produktu w celu wspierania najnowszych zmian w przepisach,
- wymaganiami dla produktów z wbudowanym oprogramowaniem,
- procesem zarządzania gwarancją,
- zarządzaniem dostawcami pierwszego rzędu i następnymi („sub – tier”), wymaganiami rozwojowymi oraz wymogami odpowiedzialności korporacyjnej [1,4,9].

Celem niniejszej publikacji jest analiza kosztów jakości przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej, w którym autorzy przeprowadzili bezpośrednie badania. Uzyskane wyniki z badań stanowią „studium przypadku” w celu zdiagnozowania problematyki kosztów jakości.

1. Pojęcie kosztów jakości i rachunku kosztów jakości

Definicje **kosztów jakości** oraz z tym związanego modelu kosztów są bardzo zróżnicowane, co szerzej zostało omówione w wielu publikacjach krajowych i zagranicznych [2,7,8-12]. Dla potrzeb niniejszej publikacji przyjęto, że koszty jakości są związane z procesem zapewnienia i realizacji jakości produkcji oraz dostaw wyrobów do klienta. W procesie zapewnienia jakości produkcji w fazie przedprodukcyjnej są to głównie koszty związane z działaniami zapobiegającymi błędom na etapie przygotowania i planowania produkcji. W procesie produkcyjnym są to koszty czynności kontrolno-badawczych oraz koszty powstające w wyniku niezgodności procesów i wyrobów. W fazie poprodukcyjnej, dostaw do klienta, koszty jakości wynikają głównie ze stwierdzonych przez klienta niezgodności wyrobów i wszelkich działań podjętych w celu ich naprawy o ile takie możliwości występują. Stąd definiując przyjęty model kosztów jakości i ich podziału, została przyjęta zasada, że dla każdej z faz cyklu życia wyrobu można przypisać

określone koszty związane z nakładami lub stratami związanymi z przygotowaniem procesu produkcji i jego właściwym przebiegiem oraz dostaw do klienta. Szczegółowo wyjaśnienie przykładu podziału kosztów jakości zaprezentowano na rysunku 1, których zakres tematycznie odpowiadał między innymi kosztom, które poddano analizie w badanym przedsiębiorstwie.

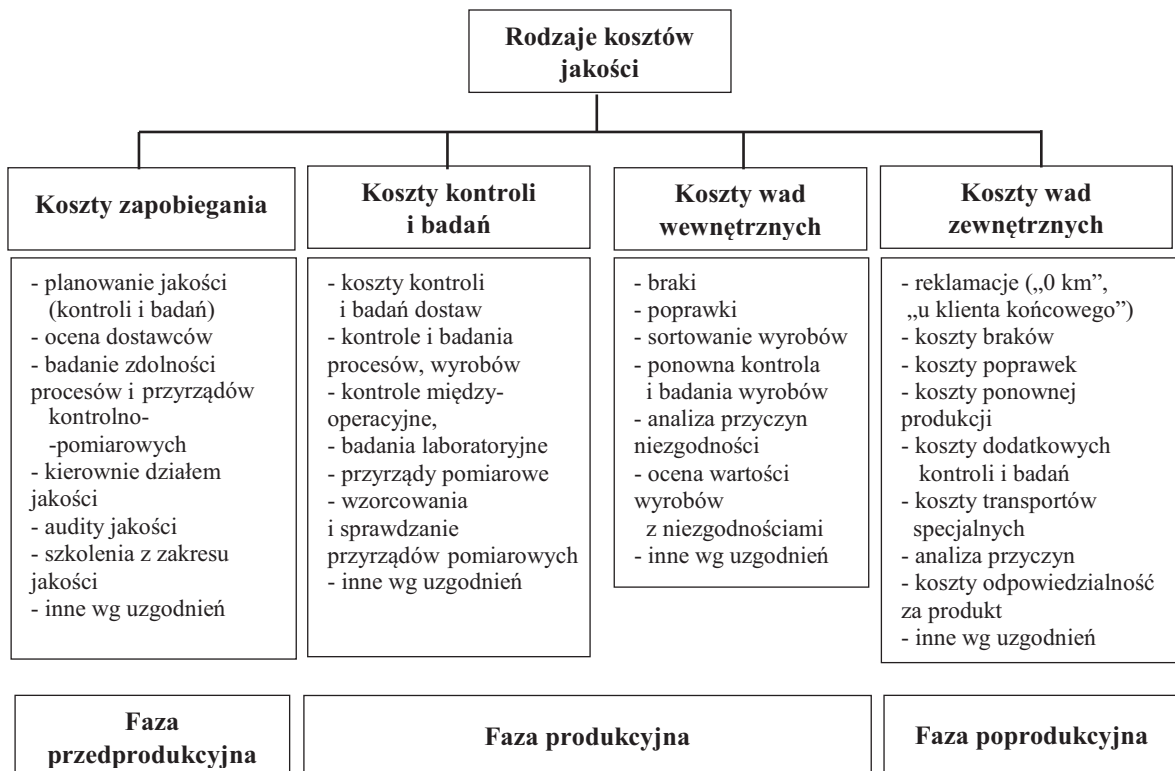
Definiując pojęcie **rachunku kosztów jakości**, przyjęto z zasad rachunkowości zarządczej, że rachunek kosztów jakości w wypadku badanego przedsiębiorstwa jest to „system ujmowania w odpowiednich przekrojach kosztów związanych z jakością produkcji, przeprowadzania analizy kształtowania się tych kosztów z podejmowaniem działań dla poprawy jakości i minimalizacji kosztów produkcji” [11].

Sprawą otwartą jest zawsze model kosztów i ich podział oraz z tym związany rachunek kosztów jakości, które to pojęcia są definiowane i przyjmowane w zależności od branży, przedsiębiorstwa i przyjętego modelu zarządzania [7].

3. Metodologia badań i analiz

3.1. Charakterystyka badanego przedsiębiorstwa

Badaniami objęto przedsiębiorstwo branży motoryzacyjnej z udziałem kapitału międzynarodowego, w skład którego wchodzi odlewnia aluminium



Rysunek 1. Podział kosztów jakości

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2,5]

oraz wydział obróbki mechanicznej. Przedsiębiorstwo posiada wdrożony system zarządzania jakością oparty o standard ISO/TS 16949, nie posiada wydzielonego rachunku kosztów jakości, z którego można by było bezpośrednio pozyskać dane związane z poszczególnymi pozycjami podziału kosztów jakości. Przedsiębiorstwo zajmuje się produkcją wysoko wyspecjalizowanych odlewów aluminiowych, które następnie poddawane są procesowi obróbki mechanicznej.

3.2. Procesy technologiczne

Procesy odlewnicze są realizowane w zautomatyzowanych liniach odlewniczych podobnie jak i procesy obróbcze. Części odlewane są grawitacyjnie do form trwałych. Odlane produkty ulepszone są cieplnie w procesie przesycania oraz starzenia. Następnie detale obrabiane są w numerycznych centrach obróbczych. Po obróbkę detale poddawane są procesowi mycia. Gotowe produkty wysyłane są do klientów, gdzie następuje montaż pozostałych elementów i finalny produkt trafia do montażu samochodów osobowych.

3.3. Badania i wyniki analizy kosztów jakości

Badania i analizę kosztów jakości początkowo oparto o zapis ankietowy danych według podziału kosztów zawartych na rysunku 1. Uzyskane dane zawierały głównie nośniki kosztów zmiennych (koszty audytów zewnętrznych, braki z obszaru odlewni i obróbki mechanicznej, koszty reklamacji, koszty transportów specjalnych), nie zawierały danych związanych z kosztami działań zapobiegawczych czy kosztów kontroli i badań. W następnym etapie prac wyjaśniono wspólnie z działem controllingu i służb jakościowych znaczenie brakujących pozycji kosztów oraz danych związanych z poszczególnymi pozycjami kosztów i ich miejscem powstawania w systemie kosztów. Część z pozycji kosztów przyjęto na zasadzie obliczeń szacunkowych, głównie w zakresie kosztów zapobiegawczych i kontroli i badań (na przykład koszty udziału pracowników służb jakościowych w fazie produkcyjnej i poprodukcyjnej, koszty laboratoriów). Ostatecznie przyjęte dane kosztów pozwoliły na obliczenie podstawowych wskaźników udziału kosztów jakości w wartości produkcji sprzedanej oraz udziału kosztów zapobiegawczych, kontroli i badań oraz kosztów strat (wewnętrznych i zewnętrznych) w kosztach jakości ogółem, co ilustrują dane zawarte w tablicy 1:

– **Wskaźnik udziału % kosztów jakości w wartości produkcji sprzedanej**, który dla całego przedsiębiorstwa ukształtował się na poziomie średnim 10,7%, dla obszaru odlewni na poziomie 2,9%, a wypadku obszaru obróbki mechanicznej na poziomie średnim 21,1%. Porównanie uzyskanych wartości w stosunku do wartości uzyskiwanych przez przedsiębiorstwa klasy światowej (1–2%) czy przedsiębiorstwa przemysłu europejskiego (4–8%) wskazują na znaczące różnice i na

Tabela 1. Struktura kosztów jakości

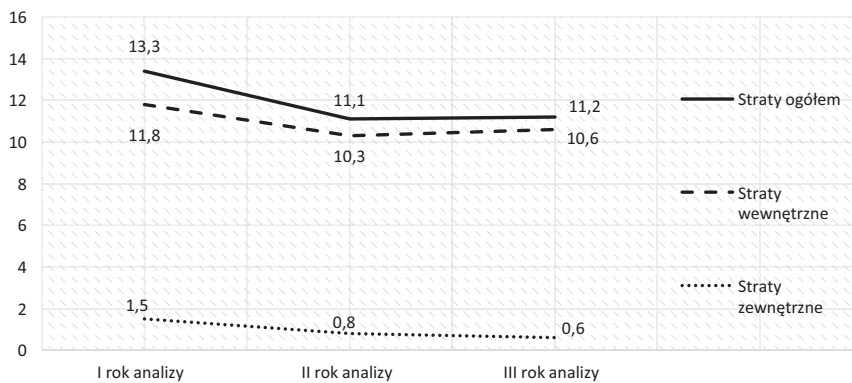
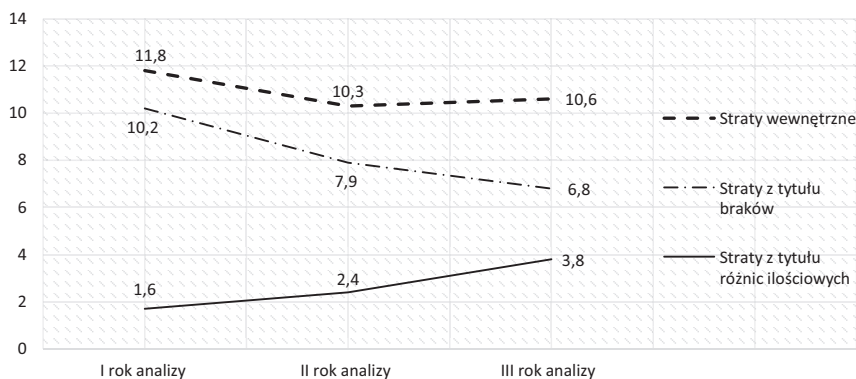
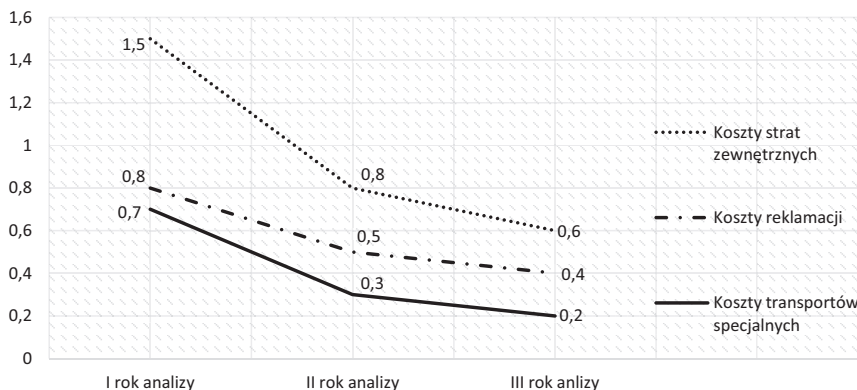
| Obszar analizy | Okres analizy | | |
|--|---------------|--------|---------|
| | I rok | II rok | III rok |
| Udział kosztów jakości ogółem w wartości produkcji sprzedanej [%] | | | |
| W całości przedsiębiorstwa | 12,3 | 10,2 | 9,9 |
| W obszarze odlewni | 23,7 | 16,3 | 14,4 |
| W obszarze obróbki mech. | 2,4 | 2,8 | 3,4 |
| Przedsiębiorstwa przemysłu europejskiego | <4–8 | | |
| Przedsiębiorstwa klasy światowej | 1–2 | | |
| Udział kosztów zapobiegawczych w kosztach jakości ogółem [%] | | | |
| W całości przedsiębiorstwa | 4,8 | 6,2 | 4,2 |
| W obszarze odlewni | 2,6 | 3,9 | 2,3 |
| W obszarze obróbki mech. | 18,2 | 22,2 | 18,8 |
| Przedsiębiorstwa przemysłu europejskiego | 10–15 | | |
| Udział kosztów kontroli i badań w kosztach jakości ogółem [%] | | | |
| W całości przedsiębiorstwa | 16,6 | 14,6 | 14,4 |
| W obszarze odlewni | 10,4 | 9,4 | 9,4 |
| W obszarze obróbki mech. | 59,1 | 33,3 | 37,5 |
| Przedsiębiorstwa przemysłu europejskiego | 35–40 | | |
| Udział kosztów strat (zew+wew.) w kosztach jakości ogółem [%] | | | |
| W całości przedsiębiorstwa | 83,7 | 81,5 | 83,3 |
| W obszarze odlewni | 87 | 86,7 | 88,3 |
| W obszarze obróbki mech. | 22,7 | 44,4 | 43,7 |
| Przedsiębiorstwa przemysłu europejskiego | 45–55 | | |

Źródło: opracowanie własne

nieefektywne zarządzanie oraz brak dojrzałości zarządzania poprzez jakość (poza obszarem obróbki mechanicznej).

– **Wskaźnik udziału % kosztów zapobiegawczych w kosztach jakości ogółem**, wynosi dla przedsiębiorstwa na poziomie średnim 5,2%, dla obszaru odlewni jest na poziomie 3,5%, a wypadku obszaru obróbki mechanicznej na poziomie 21,1%. W porównaniu do poziomu europejskiego wskaźnik kosztów zapobiegawczych dla całego przedsiębiorstwa i odlewni jest bardzo niski, a z kolei w obszarze obróbki mechanicznej udział kosztów zapobiegawczych jest za wysoki.

– **Wskaźnik udziału % kosztów kontroli i badań w kosztach jakości ogółem** posiada podobną tendencję jak udział % kosztów zapobiegawczych w kosztach jakości ogółem. Wskaźnik ten jest bardzo niski dla całego przedsiębiorstwa (12%) i obszaru odlewni (9,7%), a w wypadku obróbki mechanicznej można go uznać za zbliżony (44,6%) swoim zakresem do przemysłu europejskiego (35–40%).

a) Koszty strat ogółem [mln. PLN]

b) Koszty strat wewnętrznych [mln. PLN]

c) Koszty strat zewnętrznych [mln. PLN]


Rysunek 2. Analiza kosztów strat w obszarze odlewni

Źródło: opracowanie własne

– **Wskaźnik udziału % kosztów strat (wewnętrznych i zewnętrznych) w kosztach jakości ogółem** wyraźnie wskazuje, że średni poziom strat wynosi % i głównie wynika ze strat, których źródłem jest obszar odlewni (87,3%). Udział kosztów strat w obszarze obróbki mechanicznej kształtuje się na poziomie 36,9% i w stosunku do zakresu przemysłu europejskiego 45–55% jest na niższym poziomie i ma prawdopodobnie związek z działalnością zapobiegawczą i zakresem prowadzonych działań

związanych z kontrolą i badaniami w tym obszarze.

Ponieważ wyniki analizy udziału % kosztów strat w kosztach jakości ogółem wskazują na wysoki udział strat w obszarze odlewni (87,3%), dalszej analizie poddano koszty w rozbiciu na straty wewnętrzne i zewnętrzne (rys. 2a) wraz ze wskazaniem głównych ich źródeł (rys. 2b, c). I tak, w wypadku strat wewnętrznych głównym źródłem są braki wewnętrzne i różnice ilościowe wynikające z rozliczenia miesięcznego materiału wejściowego do materiału wyjściowego. Z kolei w wypadku kosztów strat zewnętrznych głównym źródłem strat są reklamacje i koszty transportów specjalnych (rys. 2c).

Przeprowadzone analizy relacji pomiędzy poszczególnymi grupami kosztów jakości wskazują, że w tych relacjach występują różne przypadki, nie zawsze pożądane z punktu ekonomicznego dla przedsiębiorstwa czy też wymagań klienta (poziom strat wewnętrznych i zewnętrznych). Na bazie dostępnych danych literaturowych z rynku europejskiego i polskich przedsiębiorstw z udziałem kapitału międzynarodowego [7,9–10] przyjęto, że kiedy:

a) koszty jakości ogółem są stałe i wzajemne relacje między kosztami zapobiegania, kontroli i badań i poziomem strat są także stałe lub zmieniają się w identycznych proporcjach, jest to tak zwana działalność pasywna i niepożądana dla przedsiębiorstwa;

b) koszty jakości ogółem maleją tak, że zmieniły się relacje między poszczególnymi grupami kosztów, to mogą wystąpić następujące przypadki:

- rosną koszty zapobiegania i odpowiednio maleją straty wewnętrzne,

- rosną koszty oceny i odpowiednio maleją straty wewnętrzne, więc i w konsekwencji także straty zewnętrzne,

- rosną łącznie koszty zapobiegania i oceny, a w konsekwencji maleją straty, to taką działalność określić należy jako aktywną, efektywną i pożądaną.

c) koszty jakości ogółem rosną, to znaczy, że zmieniły się także relacje między poszczególnymi grupami kosztów i mogą tu wystąpić następujące przypadki:

- rosną koszty zapobiegania i rosną lub nie/zmieniają się straty zewnętrzne,
 - rosną koszty oceny i rosną lub nie/zmieniają się straty wewnętrzne,
 - rosną straty przy stałych kosztach zapobiegania i oceny,
- są to przypadki działalności nieefektywnej i niepożądanego w działalności przedsiębiorstwa.

W analizowanym przypadku mamy sytuację przedsiębiorstwa, które – pomimo posiadanego systemu zarządzania jakością opartego o standard ISO/TS 16949 – nie stosuje sformalizowanego systemu zarządzania kosztami jakości, a w prowadzonym systemie rachunkowości zarządczej są zawarte tylko główne nośniki kosztów strat wewnętrznych w zakresie braków, a w zakresie strat zewnętrznych są to koszty reklamacji i transportów specjalnych, które pomimo ich analiz i wykorzystywania przez służby jakościowe do bezpośrednich analiz poszczególnych wyrobów oraz działań korygujących dla strategicznych klientów nie dały w końcu pożądanego efektu, co między innymi ilustrują dane zawarte na rysunku 2. Obniżono koszty strat zewnętrznych (rys. 2c) i koszty strat wewnętrznych z tytułu braków (rys. 2 b), ale w tym samym czasie wzrosły koszty strat z tytułu różnic ilościowych o 2,2 mln PLN (rys. 2 b). Dziś już powszechnie znaną i praktykowaną regułą w przedsiębiorstwach jest zasada zmniejszania kosztów w ramach zarządzania jakością. Zatem systemy zarządzania jakością, uwzględniające koszty jakości, w sposób ewidentny przyczyniają się do optymalizacji procesów sterowania jakością i są skutecznym narzędziem oceny efektywności działań poprzez proste porównanie poszczególnych elementów kosztów do osiągniętych korzyści. Dlatego bardzo ważne są relacje między poszczególnymi grupami kosztów, ponieważ w tych relacjach mogą wystąpić różne przypadki, nie zawsze pożądane z punktu ekonomicznego dla przedsiębiorstwa (na przykład wzrost kosztów strat wewnętrznych z tytułu różnic ilościowych) czy też wymagań Klienta (dodatkowe koszty transportów specjalnych), co ilustrują dane zawarte na rysunku 2.

Posumowanie

Dziś nie tylko przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej stosują rozwiązania rachunku kosztów jakości, doskonaląc swoje rozwiązania z biegiem czasu. Przyjęty w artykule model kosztów był ściśle związany ze sposobem zbierania danych do analizy, z planem kont w systemie księgowym oraz obiegiem dokumentów, w których zapisywane były elementy składowe służące do obliczeń, na przykład czasu wykonania zadania czy liczby osób zaangażowanych w zadanie. Niemniej jednak, czy model kosztów jakości przedsiębiorstwo opracuje i wdroży czy też nie, koszty przedsiębiorstwo będzie zawsze ponosiło. Pozostaje zatem pytanie, czy każdy

menedżer wie, że uświadomienie sobie i nazwanie rodzaju kosztu, źródła jego pochodzenia oraz zależności między zjawiskami a skutkami, to podstawa do możliwości zarządzania nimi i ich optymalizacji. Dzięki temu wskazać można obszary do doskonalenia, a takim obszarem w wypadku badanego przedsiębiorstwa jest w pierwszej kolejności obszar odlewni aluminium.

Podstawowym celem analizy kosztów jakości nie jest tylko ich obniżka, ale głównie minimalizacja globalnych kosztów przedsiębiorstwa. Oznacza to, że nie zawsze sama analiza kosztów jakości wystarczy. Może na przykład powstać konieczność zwiększenia ich w niektórych obszarach (na przykład kosztów zapobiegawczych czy kontroli i badań w obszarze odlewni) po to, aby doprowadzić do redukcji kosztów strat w skali całego przedsiębiorstwa.

Dr hab. inż. Józef Gruszka (jozef.gruszka@put.poznan.pl) – prof. nadzw. PP, Katedra Ergonomii i Inżynierii Jakości, mgr inż. Marcin Kurzawski (marcin.j.kurzawski@doctorate.put.poznan.pl) – Studium doktoranckie, Wydział Inżynierii Zarządzania, Politechnika Poznańska

Bibliografia

- [1] Gruszka Józef, Agnieszka Misztal. 2017. Zarządzanie jakością w motoryzacji według standardu ITAF 16949: 2016 w ujęciu procesowym. *Problemy Jakości* (11):4–11.
- [2] Gruszka Józef, Hanna Gołaś, Małgorzata Jasiulewicz-Kaczmarek. 2016. Model kosztów jakości w branży motoryzacyjnej. *Problemy Jakości* (11):11–16.
- [3] Lenart Anna. Zarządzanie cyklem życia produktu a systemy ERP, http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2009/076_Lenart_a2.pdf,s.115-123 (dostęp 27.09.2016).
- [4] Łysak Dagmara. 2013. Specyfikacja techniczna ISO/TS 16949. *Problemy Jakości* (10):21–28.
- [5] Materiały RWTUV. 1993. *Qualitätssicherung für Ingenieure* VDI, Verlag.
- [6] Misztal Agnieszka. 2015. Kryteria brzegowe implementacji systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej, 16. Poznań: WPP.
- [7] Raßfeld Colin, Falk Behmer, Marie Dürlich, Roland Jochem. 2015. Do quality costs still matter? *Total Quality Management and Business Excellence* 26 (10): 1071–1082.
- [8] Sadkowski Wojciech. 2016. Przegląd definicji i kosztów jakości: postrzeganie i rozumienie kosztów jakości. W *Wybrane aspekty zarządzania jakością*, 245–250, praca pod red. Salerno-Kochana M. Kraków: U.E. w Krakowie.
- [9] Szczepańska Katarzyna. 2009. *Koszty Jakości*, 133–169. Warszawa: Wydawnictwo Placet.
- [10] Zymonik Zofia. 2003. *Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, 73–118. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- [11] https://mfiles.pl/pl/index.php/Rachunek_kosztow_jakosci. Encyklopedia zarządzania (dostęp 27.09.2016).
- [12] <http://www.iatfglobaloversight.org/content.aspx?page=IATF%20ISO/TS%2016949%20Revision%20Workgroup%20News> (dostęp 27.09.2016).