

Prof. dr hab. inż. Józef FRAŚ^a, mgr Tomasz FRAŚ^b, mgr Marcin FRAŚ^c

^a Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, Wydział Zarządzania i Logistyki, Katedra Nauk o Zarządzaniu
Higher School of Logistics in Poznan, Faculty of Management and Logistics, Department of Management Sciences

^b Attrax S.A. Luxemburg / Attrax S.A. Luksembourg

^c Hausbrauerei Feierling GmbH, Freiburg / Hausbrauerei Feireling Ltd., Freiburg

MODEL INSTRUMENTÓW ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W PROCESACH PRODUKCYJNYCH

Streszczenie

Wstęp i cel: Logistyka XXI wieku jest wielkim wyzwaniem dla zapewnienia jakości procesów produkcyjnych nie tylko ze względu na rosnącą złożoność, ale przede wszystkim ze względu na konieczność znalezienia nowych innowacyjnych rozwiązań, które sprostają oczekiwaniom i współczesnym wymogom każdego klienta. Celem pracy zatem jest zaprezentowanie znaczenia i istoty zarządzania jakością oraz modelu instrumentów w doskonaleniu procesów produkcyjnych każdego współczesnego przedsiębiorstwa.

Materiał i metody: Materiał bazuje na literaturze przedmiotu. Zastosowano metodę analizy i konstrukcji logicznej.

Wyniki: W pracy przedstawiono znaczenie, istotę i zarządzanie jakością oraz model instrumentów doskonalenia jakości procesów produkcyjnych w warunkach logistyki globalnej. W części teoretycznej pracy podjęto rozważania na temat znaczenia i istoty jakości w procesach produkcyjnych, a także wyzwań jakie niesie logistyka globalna dla zapewnienia wysokiej jakości procesów produkcyjnych współczesnego przedsiębiorstwa. W części analityczno-koncepcyjnej opracowano model instrumentów doskonalenia jakości procesów produkcyjnych, wskazując na znaczenie wdrożenia systemu zarządzania jakością w warunkach silnej konkurencji i globalnej logistyki. Przyjęto założenie wynikające z istoty systemu zarządzania jakością, iż wdrożenie i efektywne funkcjonowanie systemu zarządzania jakością i jego doskonalenie poprzez implementację właściwych (ujętych w opracowanym modelu) instrumentów doskonalenia procesów produkcyjnych realizowanych w długim okresie czasu przyczyni się do wzrostu pozycji konkurencyjnej poprzez wzrost jakości produktów przedsiębiorstwa na globalnym rynku.

Wniosek: System zarządzania jakością i jego narzędzia doskonalenia w procesie produkcyjnym w warunkach logistyki globalnej to skuteczne narzędzie nadzorowania jakości produktów w całym ciągu technologicznym procesu produkcyjnego, który pozwala na zmniejszenie braków wewnętrznych i reklamacji oraz wzrostu zamówień klientów.

Słowa kluczowe: Jakość, zarządzanie jakością, procesy produkcyjne, logistyka globalna.

(Otrzymano: 21.03.2017; Zrecenzowano: 25.03.2017; Zaakceptowano: 31.03.2017)

MODEL INSTRUMENTS OF QUALITY MANAGEMENT IN PRODUCTION PROCESSES

Abstract

Introduction and aim: Logistics the XXI century is a great challenge to ensure the quality of production processes, not only because of the increasing complexity, but mainly because of the necessity to find new, innovative solutions that will meet the expectations and requirements of each customer today. Therefore the aim of the work is to present the meaning and essence of quality management and model of instruments in the improvement of production processes of each modern company.

Material and methods: The material is based on the literature. Method of analysis and logical construction has been used.

Results: The study presented the importance and essence of the quality management and model of instruments to improve the quality of production processes in the terms of global logistics. In the theoretical part of the work considered about the importance and essence of quality in production processes, as well as the challenges of global logistics to ensure high-quality production processes of the modern enterprise. In the analytical and conceptual part was developed a model of instruments to improve the quality of production processes, pointing to the importance of implementing a quality management system in the highly competitive and global logistics. It was assumed resulting from the essence of a quality management system that the implementation and effective functioning of the quality management system and its improvement by the implementation of appropriate (included in the developed model) instruments to improve production processes carried out in a long period of time will contribute to growth the competitive position by increasing the quality of products the company at the global market.

Conclusion: Quality Management Systems and its tools for the improvement in the production process in the conditions of global logistics is a effective tool for supervising the quality of products throughout technological line production process, which allows to reduce the internal shortcomings and complaints and growth the number of customer orders.

Keywords: Quality, quality management, production process, global logistics.

(Received: 21.03.2017; Revised: 25.03.2017; Accepted: 31.03.2017)

1. Wprowadzenie

Obecne i możliwe przyszłe trendy w światowej gospodarce (m.in. globalizacja, tworzenie sieci korporacji, rosnące bezrobocie i recesja), zmuszają przedsiębiorstwa do krytycznej samooceny własnych systemów produkcyjnych. Dynamicznie postępująca automatyzacja i robotyzacja wielu sektorów współczesnych gospodarek wyraźnie pokazuje, iż w strukturze kosztów przedsiębiorstwa, implementacja instrumentów doskonalenia procesów produkcyjnych w tym koszty obsługi technicznej systemów produkcyjnych stanowią coraz większy udział w całości kosztów przedsiębiorstwa. Znaczący problematyki jakości (m.in. W. E. Deming, J.M. Juran, Ph. B. Crosby, G. Taguchi, K. Isikawa, M. Imai, A. Feigenbaum) wręcz wskazywali, iż koszty zastosowanych instrumentów w doskonaleniu procesów produkcyjnych będą obszarem kosztów, które będą miały znaczący wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw na światowym rynku¹.

Obecnie, istnieje coraz większe zainteresowanie przedsiębiorstw instrumentami związanymi z szeroko rozumianą filozofią Lean Production (*ang. Lean Manufacturing*) (Kaizen, Kanban, Poka-Yoke, Just in Time itp.) zajmującą się optymalizacją i jakością procesów produkcyjnych. Niemniej żadne z powyższych narzędzi nie może być, a wręcz nie powinno być wdrażane bez zapewnienia stabilnej pracy systemu produkcyjnego przedsiębiorstwa. Zarządzanie produkcją zgodnie z koncepcją Lean Manufacturing daje możliwość, aby produkować coraz więcej, wykorzystując coraz mniej – mniej ludzkiego wysiłku, urządzeń, czasu i miejsca - przy jednoczesnym zbliżaniu się do osiągnięcia celu jakim jest dostarczenie klientom dokładnie tego czego chcą².

2. Jakość w procesach produkcyjnych

Słowo „jakość” nabrało w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nowego znaczenia i stało się oprócz ceny kluczem do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. W ostatnim dziesięcioleciu jakość stała się przedmiotem współzawodnictwa w świecie przemysłu. Każde współczesne przedsiębiorstwo posiada obecnie określony program jakości. Stopniowo uświadomiono sobie, że myślenie jakościowe może służyć do głębszego i obszerniejszego wykorzystania zasobów i możliwości przedsiębiorstwa. Dlatego też jakość stanowi obecnie jedno z najważniejszych zagadnień we współczesnym zarządzaniu.

Jakość jest zatem bardzo istotna w zglobalizowanej światowej gospodarce. Jest uważana za najskuteczniejsze narzędzie w konkurencji rynkowej i handlu międzynarodowym. I choć wiele przedsiębiorstw działa zgodnie z polityką projakościową, to jednak nadal zauważalny jest wzrost znaczenia funkcji jakości. Jakość jednak to nie stan idealny, lecz obiektywny cel, do którego należy ciągle podążać.

Często jakość przedstawia się jako pojęcie względne, mające inne znaczenie dla różnych ludzi. Dla jednych jest odpowiednikiem piękna czy delikatności, podczas gdy dla innych jakość jest pewnym stopniem doskonałości. Jest wiele definicji jakości, a jej określenie w sposób jednoznaczny nie jest możliwe. Według klasyków jakości, to przede wszystkim zadowolenie klienta, zaspokojenie jego określonych potrzeb. To także stopień zgodności z modelem, wzorcem lub wymaganiami³.

¹ Frąś J., Kanswohl N., Schlegel M., Dettman S., Geick T.: *Kompleksowe utrzymanie maszyn w systemach produkcyjnych*. Gospodarka Materiałowa i Logistyka, Nr 2/2016, s. 24.

² Womac J., Jones D., Ross D.: *Maszyna, która zmieniła świat*, Wyd. ProdPress, Wrocław 2007, s. 27.

³ Frąś J.: *Normalizacja i zarządzanie jakością w logistyce*, Wyd. Naukowe Politechniki Poznańskiej. Poznań 2015, s. 95-104.

W gospodarce światowej rośnie znaczenie jakości i zarządzania jakością dla realizacji celów i zadań każdego przedsiębiorstwa, w tym do zwiększania jego konkurencyjności w zaspokajaniu potrzeb jego klientów. Realizacja przyjętych planów i wynikających z nich norm wymaga dobrego zarządzania nimi, rozumianego jako proces sterowania wzajemnie współzależnymi (powiązаныmi) procesami niezbędnymi do jego pełnego zrealizowania, i powiązania (integralności) z dotychczasową strukturą organizacji i celami jej działania. Wzrastająca rola jakości i zarządzania jakością wymaga uwzględnienia tej problematyki w metodach zarządzania przedsiębiorstwem i koordynowania jego działalności. Te zagadnienia są istotne z jednej strony z punktu widzenia sprawności i efektywności działania przedsiębiorstwa, z drugiej zaś - z punktu widzenia jakości wykonania i zwiększana konkurencyjności jego działań.

Jakość jest wynikiem właściwej organizacji i jakości zarządzania przedsiębiorstwem, powiązanego z ciągłym doskonaleniem działań we wszystkich obszarach, szczególnie w procesach produkcyjnych. Zatem jakość jako pojęcie holistyczne, funkcjonuje na wielu szczeblach działalności ludzkiej, obejmującej jakość wyrobu, usługi, pracy i życia. Tworzenie jakości to długotrwały proces obejmujący wiele obszarów, w tym świadomość ludzką, aspekty techniczne, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne. Wysoka jakość i niezawodność produktów przedsiębiorstwa to szansa na zyski, możliwość obniżenia kosztów produkcji, a w konsekwencji zadowolenie klientów i gwarancja ich lojalności.

Zdaniem E.W. Deminga jakość można zdefiniować jako przewidywany stopień jednorodności i niezawodności przy możliwie niskich kosztach i dopasowaniu do wymagań rynku. Natomiast P.B. Crosby uważa, że jakość to zgodność z wymaganiami.

Z przytoczonych definicji wynika, że sam producent nie jest w stanie ocenić jakości wyrobu; do pełnej oceny jest potrzebne potwierdzenie użytkownika co do stopnia zaspokojenia jego potrzeb. Jakość trzeba więc rozpatrywać w kontekście potrzeb (wymagań) klienta (czyli w aspekcie zewnętrznym) przeniesionych do specyfikacji dostawcy (aspekt wewnętrzny). Oznacza to, że o jakości nie decydują same wymagania, ale możliwie najlepsze ich ustalenie oraz stopień ich spełnienia⁴.

3. Logistyka globalna a jakość procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie

Wytwarzanie produktów spełniających określone kryteria jakościowe wiąże się z tym, że przedsiębiorstwa ponoszą z tego tytułu mniejsze lub większe koszty. Kontrola kosztów wytwarzania produktu to bardzo ważny aspekt w działalności przedsiębiorstwa. Znaczący ich udział ma logistyka, zwłaszcza logistyka globalna.

Logistyka globalna jest związana z handlem międzynarodowym, często o zasięgu światowym, który charakteryzuje się koncentracją obrotów, rozproszeniem geograficznym wysoko konkurencyjnych rynków dostaw i zbytu⁵.

Operatorzy logistyczni działający na rynku globalnym i zarządzający sieciami dostaw stoją przed zadaniem stworzenia zintegrowanej globalnej, efektywnej sieci dostaw o zwiększającej się liczbie zróżnicowanych, zwłaszcza kulturowo partnerów logistycznych oraz o optymalnym poziomie konfiguracji i koordynacji. Podstawowymi kierunkami działań logistyki globalnej jest osiągnięcie doskonałości operacyjnej, przodownictwa kosztowego oraz wysokiego poziomu obsługi klientów, zwłaszcza w zakresie logistyki zaopatrzenia (dostaw) i dystrybucji.

Zatem można powiedzieć, iż jakość pozyskiwanych komponentów do produkcji poprzez właściwą procedurę wyłaniania dostawców, często z różnych w skali globalnej kierunków

⁴ Bendkowski J., Matusek M.: *Logistyka produkcji. Praktyczne aspekty. Część II, narzędzia, metody, systemy*. Wyd. Naukowe Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Gliwice 2013, s. 72.

⁵ Gołębska E.: *Kompendium wiedzy o logistyce*. Wyd. PWN, Warszawa 2006, s. 242.

zaopatrzenia, jak i jakość logistyki w procesie zaopatrzenia ma zasadniczy wpływ na jakość procesów produkcyjnych, a w konsekwencji na jakość wytwarzanych produktów i zadowolenie klienta⁶.

Rozwój trendów w gospodarce światowej koncentruje się na pojedynczych produktach czy technologiach. Trendy globalne w logistyce odnoszą się do całego łańcucha dostaw. Powstają one w sposób logiczny, zrodzone z rzeczywistych wymagań rynku, a dotyczą głównie stale wzrastających oczekiwań klientów, co do jakości produktu i poziomu obsługi.

W obszarach produkcji dostrzega się takie trendy, jak indywidualizacja i skrócenie cyklu życia produktu oraz redukcja szczebli wytwarzania, które mają szczególnie duży wpływ na logistykę, a także towarzyszący jej przepływ materiałów i informacji.

Aby uatrakcyjnić produkcję i odróżnić ją od konkurencji, przedsiębiorstwa zmuszone są dopasować produkty do indywidualnych życzeń klienta oraz poprawić poziom ich obsługi. Produkty indywidualne wymagają elastycznego podejścia, a w szczególności zmiennych procesów logistycznych obsługujących produkcje funkcjonującą według strategii „make-to-order”, względnie koncepcji „wielkość serii 1”.

Logistyka zaopatrzenia produkcji powinna umożliwiać odpowiednią dostawę pojedynczych surowców oraz wielowariantowe użycie półproduktów. Po stronie dystrybucji powinien zostać zapewniony szybki dostęp do pojedynczo wyprodukowanego produktu i możliwie szybka jego wysyłka do klienta. Z drugiej strony poprzez zindywidualizowanie produktów wzrasta kompleksowość obsługi w zakresie posprzedażowym - konieczność utworzenia zapasu części zamiennych, a w przypadku zapotrzebowania na te części - możliwie szybkiej wysyłki do miejsca przeznaczenia.

Rozdrobnienie portfolio produktów oraz wspomniany wzrost dyspozycyjności przekładają się na wzrost zapasów, które z kolei może być przyczyną wzrostu kosztów logistyki nawet o 25-30%. Podobny poziom wzrostu może obejmować koszty transportu, zwłaszcza w skali globalnej, które rosną na skutek wzrastających oczekiwań klientów wobec produktów (dostawa w dniu zamówienia lub następnym). Wzrost kosztów wynika z rozdrobnienia wolumenu transportowego i często z konieczności realizacji transportów bezpośrednich nie w pełni załadowanymi środkami transportu.

Jeszcze przed kilku laty dla przedsiębiorstwa oczywiste było, że sprzedaż własnych produktów realizowana będzie poprzez handel hurtowy i detaliczny. Obecnie jednak, przy ciągle spadających marżach przedsiębiorstwa zmuszone są do zaopatrywania swoich klientów bezpośrednio, by ominąć kosztowny, czasochłonny i generujący koszty handel. Dlatego też przedsiębiorstwa zaczynają wykorzystywać nowe kanały sprzedaży, jak np. sprzedaż internetową, koncepcję „shop-in-shop” lub wykorzystują detalistów dla sprzedaży towarów masowych. Dochodzi przy tym do sytuacji, w której określone kanały wykorzystywane są tylko przejściowo, a inne znajdują się w fazie silnego rozwoju, jeszcze inne generują coraz to mniejsze obroty. Tylko przy pomocy odpowiednich, elastycznych koncepcji logistycznych możliwe jest obsłużenie wahających się wielkości popytu. Dodatkową komplikacją jest także ciągle skracany cykl życia produktu, co powoduje, że w krótkich odstępach czasu na rynek musi trafić nowy produkt, a zużyty w tym także moralnie, powinien z niego zniknąć.

Różnorodność kanałów zbytu w połączeniu z szybko zmieniającymi się produktami wymuszają nieustanny proces dostosowywania tak, by pomimo wahającego się wolumenu obrotów stabilność procesów logistycznych, szczególnie w skali globalnej, stała się czynnikiem sukcesu.

Zauważalną w ostatnich latach tendencją z pewnością jest outsourcing, czyli wydzielenie na zewnątrz przedsiębiorstwa tych zadań, które nie stanowią jego podstawowych kompeten-

⁶ Tubielewicz A.: *Problemy zarządzania globalną siecią dostaw*. www.ptzp.org.pl (dostęp 08.06.2016), s. 1015.

cji. Działanie takie oznacza dla przedsiębiorstwa ciągłe wyzwanie, w szczególności jeśli stałe zintegrowane procesy biznesowe lub też ich części zostaną przekazane zewnętrznym operatorom lub dostawcom⁷.

Elementem scalającym stają się procesy logistyczne, także w przypadku, kiedy dział logistyki stanowi samodzielną jednostkę outsourcingu. Aby zagwarantować bezproblemową realizację procesów różni partnerzy, usługodawcy, jak również dostawcy powinni zostać ze sobą skutecznie powiązani, szczególnie w zakresie prawa własności i ryzyka.

Globalizacja procesów gospodarczych, w tym logistyki globalnej w aspekcie otwarcia się Unii Europejskiej także na kraje azjatyckie, wymaga uwzględnienia roli transkontynentalnych magistrali kolejowych współpracujących z lotnictwem i transportem samochodowym oraz logistycznymi centrami dystrybucji. Otwarcie temu sprzyjały przemiany gospodarcze, które zaszły, i nadal zachodzą, w krajach Europy Środkowej i Wschodniej. W związku z tymi przemianami niezbędne okazało się usprawnianie procesów zaopatrzeniowych i dystrybucyjnych, co znalazło wyraz w intensywnym rozwoju zarządzania logistycznego.

Koncentracja kanałów zaopatrzenia i dystrybucji na przejściach granicznych stwarzała okazje do dyskryminujących działań względem oferentów zagranicznych. Wyeliminowanie ogniw kontroli granicznych doprowadziło do znaczących oszczędności czasowych i zmniejszenia poziomu zapasów w drodze, co z kolei powodowało obniżenie poziomu zapasów w przedsiębiorstwach. Istotny przy tym był także sam proces zmian strukturalnych w produkcji przemysłowej, który prowadził do specjalizacji w wyniku redukcji wielkości produkcji.

W ślad za tym pojawiło się pojęcie „eurologistyki” i logistyki światowej, czyli dziedzin, które obejmują wszystkie te zmiany spowodowane nowymi warunkami funkcjonowania gospodarek w sferze międzynarodowej w wyniku budowy wspólnego, jednolitego globalnego rynku.

Współczesna logistyka ma zasięg globalny dzięki Internetowi, telefonii komórkowej oraz systemom satelitarnym. Wraz z postępującym rozwojem komputerowego wspomaganie zarządzania gospodarką, a zwłaszcza rozpowszechnieniem komputerów do przetwarzania danych w różnego rodzaju przedsiębiorstwach, powstały warunki do budowy systemów współpracujących ze sobą, zmierzających w kierunku łańcuchów logistycznych. W krajach rozwiniętych gospodarczo takie podejście przyczyniło się do uzyskania korzyści finansowych w nowych obszarach, takich jak zmniejszenie zapasów, lepsza organizacja transportu, szybsze i jakościowe dostawy itp. Są to współczesne wyzwania przedsiębiorstw dla zapewnienia jakości własnych procesów produkcyjnych w obszarze zaopatrzenia w jakościowe surowce i materiały do produkcji, przy ograniczeniu możliwości przeprowadzania audytów u dostawców, ze względu na czas i odległość producenta⁸.

To są efekty logistyki globalnej. Współczesne procesy globalizacyjne w gospodarce światowej prowadzą, ale niekoniecznie muszą prowadzić bezpośrednio, względnie pośrednio do powstania tzw. systemów logistyki globalnej.

4. Zarządzanie jakością w procesach produkcyjnych

Zarządzanie jakością to planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrola wszystkich działań w taki sposób, żeby w ich wyniku powstał produkt zaspokajający potrzeby klienta. Jakość powstaje nie tylko w czasie procesu produkcyjnego, lecz także „jest tworzona” w sferach przedprodukcyjnej i poprodukcyjnej.

⁷ Grzybowska K.: *Podstawy logistyki*. Wyd. Difin. 2010, s. 361.

⁸ Łunarski J.: 2012, *Zarządzanie jakością w logistyce*, Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 12.

Zarządzanie jakością to wszystkie działania dotyczące zarządzania, które decydują o polityce jakości, celach i odpowiedzialności, a także o ich realizacji w ramach systemu jakości za pomocą takich środków, jak planowanie jakości, sterowanie jakością, zapewnienie jakości i doskonalenie jakości.

W praktyce zarządzanie jakością sprowadza się do wdrożenia i rozwoju systemu jakości w przedsiębiorstwie. *System jakości* jest rozumiany jako struktura organizacyjna, procedury, procesy, i zasoby niezbędne do zarządzania jakością. System jakości powinien być na tyle rozbudowany, na ile jest to potrzebne do osiągnięcia założonych celów jakościowych w konkretnym przedsiębiorstwie.

Wraz z rozwojem systemów jakości po drugiej wojnie światowej z końcem lat 70 miniego wieku zrodziła się potrzeba uporządkowania w skali międzynarodowej norm dotyczących zapewnienia jakości. W wyniku prac Komitetu Technicznego ISO/TC 176, w 1986 roku została ustanowiona terminologiczna norma ISO 8402, a następnie w roku 1987 seria norm ISO 9000 dotyczących systemów zapewnienia jakości. Serię norm ISO 9000 nowelizowano w następnych latach, głównie w roku 2000, 2008 i 2015. Zaczęła się nowa Era w podejściu do jakości w przedsiębiorstwie, szczególnie w zarządzaniu jakością w systemach produkcyjnych i zarządzaniu jakością produktów. Standardem światowym zarządzania jakością w procesach produkcyjnych stała się więc norma ISO 9001:2008 i jej implementacja w systemy wytwórcze przedsiębiorstw. Adresowana jest do każdego typu organizacji bez względu na profil działalności, strukturę czy wielkość⁹.

Celem normy było zaakcentowanie znaczenia wymagań klienta dla rozwoju współczesnego przedsiębiorstwa, propagowanie podejścia procesowego, stymulowanie zaangażowania najwyższego kierownictwa w proces rozwoju oraz uświadomienie rangi ciągłego doskonalenia.

Implementacja wymagań normy ISO 9001:2008 z powodzeniem wspiera funkcjonowanie i zarządzanie jakością procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie, szczególnie w następujących obszarach:

- wspieranie operacji produkcyjnych na stanowiskach pracy i ich nadzorowanie,
- opracowanie skutecznego procesu weryfikacji jakości dostarczanych produktów,
- stymulowanie wzrostu skuteczności procesu zaopatrzenia poprzez ustanowienie procedur doboru dostawców, kontroli nad dostarczonymi środkami rzeczowymi oraz samymi dostawcami.

Dodatkowo norma ISO 9001:2008 nakłania do nawiązywania długotrwałej współpracy z kooperantami.

Dnia 23 września 2015 na stronie ISO - International Organization for Standardization z siedzibą w Genewie (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna) została zamieszczona kolejna edycja międzynarodowego standardu zarządzania jakością ISO 9001:2015.

Zawiera ona szereg zmian i nowych wymagań wobec systemów. Główne zmiany to inny podział normy, nacisk na tzw. przywództwo i ryzyko. Nowy układ normy ISO 9001:2015 zawiera 10 wymagań - punktów:

- zakres normy,
- powołania normatywne,
- terminy i definicje,
- kontekst organizacji,
- przywództwo,
- planowanie,

⁹ Frąś J.: *Normalizacja ...*, op. cit. s. 95-104.

- wsparcie,
- funkcjonowanie,
- ocena funkcjonowania,
- doskonalenie.

Główne zmiany w normie to:

- skoncentrowanie się na przywództwie,
- koncentracja na zarządzaniu ryzykiem,
- nacisk na cele, pomiar i zarządzanie zmianą,
- komunikacja i świadomość,
- mniejsza ilość wymogów o charakterze nakazów.

Norma ISO 9001:2015 została sporządzona w nowej formie, która jest wspólna dla wszystkich nowych standardów systemów zarządzania. Pozwoli to na łatwą integrację podczas wdrażania więcej niż jednego systemu zarządzania.

5. Model instrumentów doskonalenia jakości procesów produkcyjnych

Dla realizacji zadań i osiągnięcia celów każdego przedsiębiorstwa konieczne jest wykorzystanie instrumentów oddziałujących na jakość procesów produkcyjnych i produktów na wszystkich etapach w cyklu ich istnienia¹⁰.

Instrumenty te zawarte w opracowanym modelu (Rys. 1), które można wdrożyć, charakteryzują się planowym, powtarzalnym sposobem postępowania przy realizacji zadań związanych z zarządzaniem jakością w systemach produkcyjnych na różnych szczeblach zarządzania i etapach rozwoju współczesnych przedsiębiorstw. Decyzja dotyczące wyboru i celowości zastosowanych metod i narzędzi należy do naczelnego kierownictwa każdego współczesnego przedsiębiorstwa.

W modelu instrumentów zarządzania jakością w systemach przedprodukcyjnych, produkcyjnych i poprodukcyjnych wyodrębnione są dwie grupy:

- ❖ Metody wykorzystywane w projektowaniu procesów i produktów, do których można zaliczyć min.:
 - metodę FMEA,
 - metodę QFD,
 - metodę DOE.

Metody te nie są przedmiotem opracowania i nie będą bliżej prezentowane, ponieważ dotyczą procesów głównie przedprodukcyjnych i poprodukcyjnych (eksploatacyjnych).

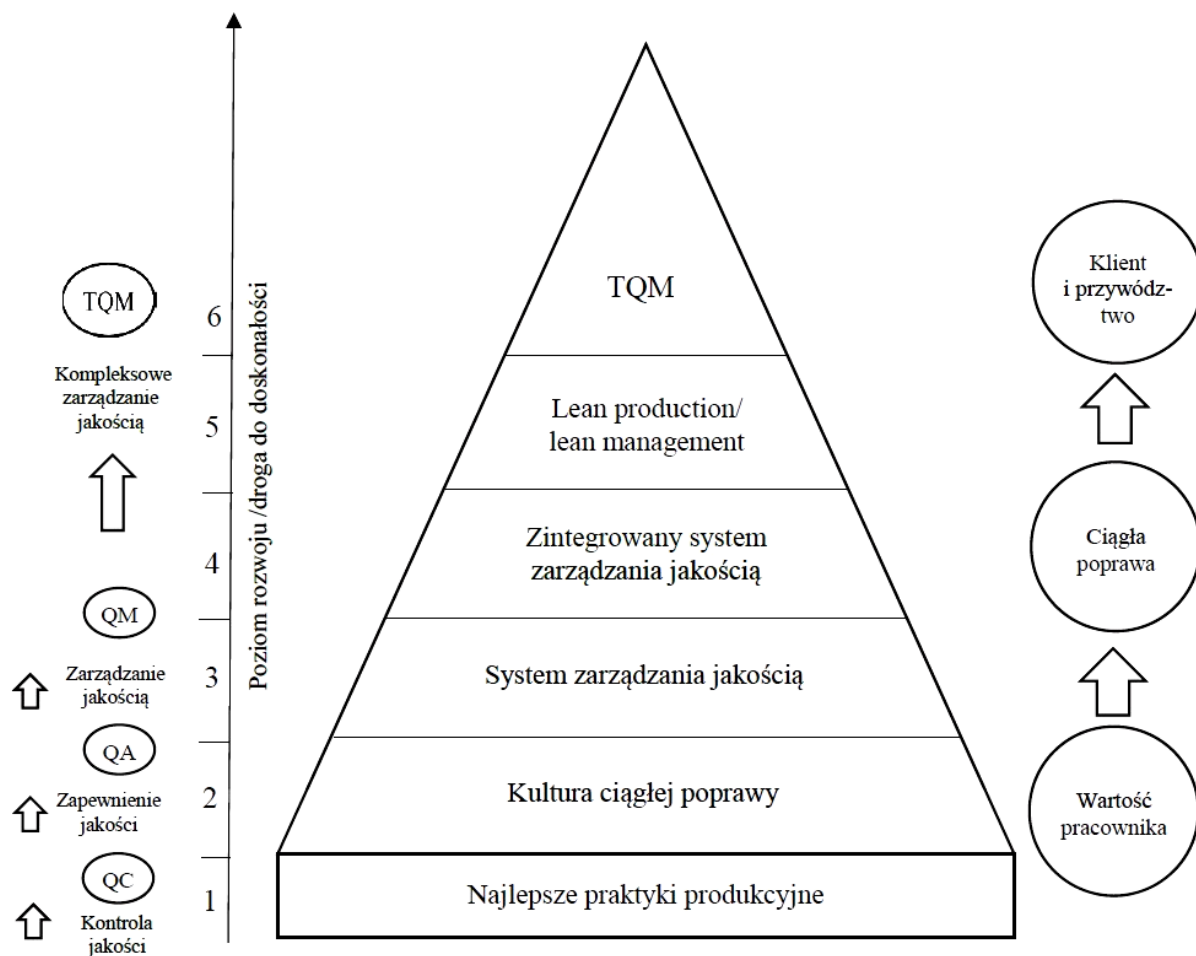
- ❖ Metody i narzędzia jakościowe znajdujące zastosowanie podczas procesów produkcyjnych, nazywane metodami i narzędziami sterowania jakością.

Implementowanie w procesy produkcyjne poszczególnych instrumentów występujących w powyższym modelu na różnych poziomach (poziomy od 1 do 5), w zależności od stopnia rozwoju organizacji, prowadzi do ciągłego doskonalenia jakości procesów i produktów, poprzez eliminację wad i marnotrawstwa.

Metody i narzędzia stosowane na poszczególnych poziomach w prezentowanym modelu przedstawiono poniżej, a wybór metod i narzędzi należy jest suwerenna decyzja najwyższego kierownictwa każdej organizacji.

¹⁰ Pająk E.: *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2013, s. 71.

Najlepsze praktyki produkcyjne: na poziomie pierwszym QC (*ang. Quality Control - kontrola jakości*), przedsiębiorstwo ma zestaw różnych instrumentów zarządzania jakością procesów produkcyjnych, m.in. takich jak: Cykl Deminga (*ang. PDCA-Plan-Do-Check-Act*), metoda 5S (*Seiri-Seiton-Seiso-Seiketsu-Shitsuke*) i 5S+1 (5S plus dodatkowo bezpieczeństwo), diagram Ishikawy, diagram Pereto, zasada pracy zespołowej - koła jakości czy program inicjatyw pracowniczych, zarządzanie procesami i wizualizacja, zarządzanie dostawcami, Poka Yoke, zasada Crosby'ego - „zero defektów”, praca standaryzowana, zarządzanie osiągnięciami gniazd i linii produkcyjnych, zarządzanie dokumentacją techniczną - ES Management, komunikacja wizualna - Visual Management.



Rys. 1. Piramida drogi do doskonałości procesów produkcyjnych - model instrumentów zarządzania jakością w systemach produkcyjnych

Źródło: Opracowanie własne

Fig. 1. Pyramid of the road to the excellence of production processes - a model of quality management instruments in production systems

Source: Elaboration of the Authors

Kultura ciągłej poprawy (*ang. QA - Quality Assurance*) - poziom drugi, przedsiębiorstwo korzysta z Programu Ciągłej Poprawy (*ang. Continuous Improvement*), skupienie uwagi na kliencie, szkolenia, zespoły zadaniowe, uprawomocnienie pracowników, poliwalencja i kompetencje.

Poziom trzeci - Quality Management (QM) to opracowanie i wdrożenie oraz nadzór nad funkcjonowaniem systemu zarządzania jakością wg norm ISO 9001:2015. Poprzez system jakościowy przedsiębiorstwo zapewnia satysfakcję klienta, partnerstwo z dostawcami i stosuje w swej działalności podejście procesowe. Należy podkreślić, iż przedsiębiorstwo ma możliwość wyboru drogi ku doskonałości na pierwszych trzech poziomach przechodząc kolejno z procesu pierwszego do drugiego, z drugiego do trzeciego, albo alternatywnie wdrażając system ISO 9001 korzystając z instrumentów przejść do jego doskonalenia.

Zintegrowany system zarządzania jakością to poziom czwarty – wdrożenie systemów ISO 14001 i PN-N 18001 i ich integracja z systemem ISO 9001. Wybór sposobu integracji w zależności od stopnia rozwoju danego przedsiębiorstwa i leży w gestii naczelnego kierownictwa przedsiębiorstwa. Poprzez integrację trzech systemów przedsiębiorstwo osiąga bezpieczeństwo i higienę pracy oraz zapewnia rozwój ekologiczny zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Poziom czwarty jest kontynuacją procesu zarządzania jakością - QM.

Lean Production - LP (wyszczuplona produkcja)/Lean management – LM (wyszczuplone zarządzanie) to poziom piąty drogi ku doskonałości procesów produkcyjnych. Przedsiębiorstwo korzysta z zaawansowanych instrumentów doskonalenia jakości, takich jak Kaizen, Lean Six Sigma, Just in Time, SMED (*ang. Single Minute Exchange of Die*), Kanban, TPM (*ang. Total Productive Maintenance*), Outsourcing. Przedsiębiorstwo osiąga wysoką kulturę i sposób myślenia pracowników - pełne zaangażowanie i doskonalenie wszystkiego zgodnie z pojęciem jakości według Lao Tzu. Wyszczuplona produkcja/wyszczuplone zarządzanie zasadniczo odnosi się do marnotrawstwa. Kluczowym postulatem tej koncepcji produkcji/zarządzania jest „wyszczuplenie” przedsiębiorstwa poprzez pozbycie się wszystkich procesów, które nie są absolutnie konieczne i nie stanowią same w sobie wartości dla klienta, np. poprzez outsourcing.

Ostatni etap to droga do TQM (*ang. Total Quality Management*) - kompleksowe zarządzanie jakością.

Kaizen. Kaizen (*jap. Kai - ciągłość i Zen - doskonalenie*) należy definiować jako filozofię nieznacznego, ale zarazem ciągłego i systematycznego doskonalenia przedsiębiorstwa w ramach wdrożonych systemów, stosowanych narzędzi i technologii. Filozofia Kaizen głosi, że żaden dzień nie powinien upłynąć bez dokonania choćby drobnej poprawy w którymś z obszarów funkcjonowania organizacji. Jedną z podstawowych wytycznych filozofii Kaizen jest standaryzacja oraz system wspomagający zachowanie poziomu zmian. Filozofia ta za cel stawia dążenie do sytuacji, w której czas każdego pracownika jest przeznaczony wyłącznie na tworzenie wartości dodanej do produktu¹¹.

Zastosowanie wytycznych filozofii Kaizen szczególnie w obszarze logistyki produkcji prowadzi w stosunkowo krótkim czasie do bardzo pozytywnych zmian ilościowych i jakościowych.

Warto zaakcentować, że filozofia Kaizen obejmuje szerokie spektrum zasad, instrumentów i narzędzi takich jak:

- przywództwo,
- orientacja na klienta,
- kompleksowe sterowanie jakością,
- koła jakości,
- kanban,

¹¹ Hamrol A.: 2007, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa, s. 70.

- zasady 5S, 5S+1,
- just in time,
- automatyzacja i robotyzacja,
- planowanie i rozwój nowych produktów.

Diagram Ishikawy. Narzędzie to, opracowane w 1950 roku przez profesora Uniwersytetu Tokijskiego Kaoru Ishikawę, służy do analizy przyczynowo skutkowej i jest również zwane „diagramem rybich ości”. Polega na wpisaniu skutku, zwykle niepowodzenia, w miejsce „głowy” i umieszczeniu ogólnych przyczyn na schemacie o kształcie rozgałęziających się ości. Zgodnie z zasadą „5 Why”, do każdego z powodów możemy dopisywać czynniki, które miały na niego wpływ. Proces ten możemy powtórzyć, aż nasza analiza będzie dostatecznie szczegółowa.

Diagram Pareto. Zasada Pareto mówi, iż 20% czynników generuje 80% efektów. Mając pełną listę przyczyn nieudanych spotkań dzięki diagramowi Ishikawy, moglibyśmy wybrać te z nich, których negatywny wpływ jest największy i wyeliminowanie tylko ich dałoby satysfakcjonujące rezultaty.

Lean Management / Lean Production. Lean Management zasadniczo odnosi się do marnotrawstwa. Kluczowym postulatem tej koncepcji zarządzania jest „wyszczuplenie” przedsiębiorstwa, poprzez pozbycie się wszystkich procesów, które nie są absolutnie konieczne i nie stanowią same w sobie wartości dla klienta. Pierwszym przedsiębiorstwem stosującym w praktyce tę metodę była Toyota (*ang. Toyota Production System*). Należy ograniczać marnotrawstwo i tym samym znaleźć sposób na usprawnienie działalności. W ograniczeniu strat pomaga przestrzeganie kilku zasad. Po pierwsze, należy odpowiadać na popyt, niż go przewidywać. Nietrafione prognozy powodują nadprodukcję i przerost zapasów, co skutkuje wyższymi kosztami i nie stanowi dla klienta wartości dodanej. Oczywiście elastyczna reakcja na popyt wymaga maksymalnie skróconego czasu między złożeniem zamówienia a dostarczeniem produktu do klienta. Kolejnym ważnym punktem jest więc usprawnienie procesu produkcji (wyeliminowanie przestoju i oczekiwania) i logistyki. Problem ten prezentują techniki Just-In-Time i Kanban.

Marnotrawstwem są także defekty, stąd nacisk na rygorystyczną kontrolę jakości. Jeśli nie zrobimy czegoś dobrze za pierwszym razem, klient nie będzie skłonny płacić za to, że musimy po sobie poprawiać. Zastosowanie metod takich jak FMEA i Poka-Yoke pozwala ograniczyć straty związane z koniecznością dokonywania poprawek, serwisowania wadliwych produktów i przyjmowania reklamacji. Warunkiem powodzenia podejścia Lean jest, podobnie jak w przypadku Kaizen, ciągłe doskonalenie, a w szczególności wyszukiwanie czynności nieprzynoszących wartości dla klienta i ich eliminacja.

Metoda 5S. jest jednym z najprostszych i najszerzej stosowanych narzędzi szczupłego zarządzania - Lean management, czy szczupłej produkcji - Lean Production. Sformalizował i spopularyzował w zarządzaniu na początku lat 80. XX wieku Takashi Osada

Nazwa 5S pochodzi od pierwszych liter japońskich wyrazów Seiri (selekcja), Seiton (systematyka), Seiso (sprzątanie), Seiketsu (standaryzacja) i Shitsuke (samodyscyplina).

Jest podstawą do wdrożenia kolejnych, bardziej zaawansowanych technik czy metod takich jak m.in. Kaizen, SMED, TPM, TQM, Just-in-Time, Kanban, zarządzanie wizualne, praca standaryzowana i produkcja gniazdowa.

Just-In-Time. Metoda Just-In-Time, czyli „dokładnie na czas” przewiduje, iż utrzymywana jest minimalna ilość zapasów, a materiały potrzebne do produkcji trafiają do przedsiębiorstwa wtedy, kiedy są potrzebne. W jaki sposób jednak można osiągnąć taką synchronizację z dostawcami? Z pewnością nie jest to proste i wymaga bardzo dobrej komunikacji. W związku z tym lepiej jest współpracować z mniejszą ilością dostawców (najlepiej z jednym), którym można zaufać. Ważnym czynnikiem będzie lokalizacja - im bliżej przedsiębiorstwa produkcyjnego, tym lepiej. Najważniejsze jest przekazywanie informacji o zapotrzebowaniu do dostawców, Toyota wykorzystywała w tym celu metodę Kanban, która sama w sobie jest na tyle popularna i interesująca, że zasługuje na odrębną prezentację. Just-In-Time sprawdza się w przypadku przedsiębiorstw, które są w stanie wystandaryzować swoją produkcję. Ponadto, często kluczem do sukcesu jest odpowiednia umowa z dostawcą, która przetrzuca na niego dużą część odpowiedzialności za cały proces i konieczność utrzymywania zapasów.

Kanban. Metodą pomocną przy wdrażaniu Just-In-Time jest Kanban, czyli system logistyczny, który pozwala utrzymywać względnie stały poziom zapasów. Polega na automatycznym składaniu zamówienia u dostawcy w chwili, gdy konkretne zapasy spadną o ustaloną ilość. Pierwotnie służyły w tym celu specjalne karteczki, które wędrowały od przyjęcia dostawy do wydania gotowego produktu, kiedy to wracały do dostawcy stanowiąc zamówienie. Obecnie system ten jest elektroniczny, co czyni go jeszcze bardziej użytecznym. Cały system Just-In-Time wymaga ponadprzeciętnie częstych dostaw, co znacznie podnosi koszty i może wydawać się nieopłacalne. Doświadczenia Toyoty pokazują jednak, że korzyści takie jak ograniczenie zapasów i elastyczność znacznie przewyższają straty i stosowanie tej strategii się opłaca.

Lean Six Sigma. Lean i Six Sigma stanowią dwie odrębne koncepcje, których wspólnym celem jest doskonałość procesów w przedsiębiorstwie. Metodologia Lean bazuje na redukcji kosztów przy jednoczesnym wzroście wydolności i efektywności procesu produkcyjnego. Głównym jej celem jest podnoszenie produktywności procesów produkcyjnych i wytwarzanie produktów zgodnych z wymaganiami klienta¹². Założeniem natomiast Six Sigma jest eliminacja wszelkich wad (usterek) pochodzących z błędów procesu produkcyjnego. W szerszym ujęciu koncepcję tę można uznać za sposób zarządzania przedsiębiorstwem obejmujący projektowanie, pomiary oraz nadzór nad wszystkimi procesami¹³. Omawiane koncepcje można stosować odrębnie, jednak z punktu widzenia podnoszenia efektywności, polecane jest ich łączenie prowadzące do wdrożenia narzędzia umożliwiającego kompleksowe zarządzanie procesami. Dodatkowym bodźcem sprzyjającym integracji omawianych koncepcji jest bardzo zbliżona metodyka implementacji ich wymagań.

Wytyczne Lean Six Sigma można wyrazić w następujących punktach:

- klientowi należy dostarczyć produkt spełniający jego wymagania w jak najkrótszym czasie,
- należy czynić starania w kierunku eliminacji nieprawidłowości i odchyłeń w procesach,
- pracownicy całkowicie angażują się w realizację przydzielonych im zadań oraz doskonałą formy komunikacji,
- decyzje powinny być podejmowane na podstawie danych pozyskiwanych w wyniku analiz.¹⁴

¹² Zimon D., 2013, s. 223.

¹³ Gapska K., 2010.

¹⁴ Zimon D., 2013, s. 223.

Należy podkreślić, iż łączenie czterech powyższych zasad pozwala na uzyskanie efektu synergii. Tylko scalenie kreatywności osób pracujących (w oparciu o mierzalne dane) nad doskonaleniem i poprawą procesów z prawidłowym zrozumieniem potrzeb klientów może doprowadzić do uzyskania przewagi konkurencyjnej¹⁵.

Z punktu widzenia logistyki wdrożenie koncepcji Lean i Six Sigma poprawi funkcjonowanie przedsiębiorstwa w następującym zakresie:

- wzrośnie szybkość przebiegu procesów produkcyjnych i przepływu produktów w łańcuchu dostaw poprzez globalne zarządzanie procesami ukierunkowane na poprawę jakości i minimalizację przestojów produkcyjnych,
- zmniejszy się liczba błędów i odchyłeń,
- usprawni się przepływ informacji,
- Zminimalizuje się liczba błędnych decyzji poprzez wymóg pozyskiwania i przetwarzania informacji¹⁶.

Six Sigma. Six Sigma, to najbardziej sformalizowana z przedstawionych metod, w której wprowadzaniu nieodłączny jest udział specjalnie przeszkolonego konsultanta. Nazwa odnosi się do statystyki – sigma to przeciętne odchylenie od średniej, czyli odchylenie standardowe. W tym przypadku używa się tego terminu by określić prawdopodobieństwo wystąpienia defektu, zaś proces o wartości 6 sigma dopuszcza niecałe trzy usterki na milion produktów. Chociaż sam wstęp sugeruje, iż metoda ta jest niezwykle skomplikowana, w praktyce wykorzystuje wiele metod wspólnych z Kaizen bądź Lean Management, takich jak już opisane diagram Pareto, diagram Ishikawy bądź FMEA. Pewną innowacją jest szczególny nacisk na mierzenie konkretnych efektów - wzrostem zysku. Dodatkowo, decyzje podejmowane są w większym stopniu na bazie twardych danych liczbowych, niż na założeniach i opiniach.

TQM. Kompleksowe zarządzanie jakością (*ang. TQM - Total Quality Management*) jest koncepcją zarządzania ukierunkowaną na poprawę elastyczności, skuteczności i efektywności wszelkiej działalności ludzkiej. Jest to ostatni etap w osiągnięciu doskonałości procesów produkcyjnych, to niekończący się proces w drodze do doskonałości, której jeszcze długo nie będzie nam dane osiągnąć.

Koncepcja TQM w przedsiębiorstwie upowszechnia kompleksowe podejście do jakości angażujące w proces jej doskonalenia wszystkich pracowników na każdym szczeblu struktury organizacyjnej. Samo definiowanie TQM jest sprawą problematyczną, ponieważ nie została ona nigdzie skodyfikowana. Stąd w literaturze przedmiotu autorzy prezentują różne definicje tej koncepcji, jednak w większości przypadków mają one wiele cech wspólnych, wzajemnie się uzupełniających¹⁷.

Należy zaznaczyć, że TQM nie jest systemem zarządzania jakością i nie można go zaimplementować do przedsiębiorstwa - jednak decydując się na przestrzeganie fundamentalnych zasad kompleksowego zarządzania jakością, wkracza ono na niekończącą się drogę ciągłego doskonalenia wymagającą od naczelnego kierownictwa i pracowników przedsiębiorstwa pełnego zaangażowania.

Ciągłe upowszechnianie zasad kompleksowego zarządzania jakością przynosi przedsiębiorstwu wiele korzyści takich jak:

- osiągnięcie wysokiego poziomu jakości wyrobu lub usługi,
- redukcja strat przy minimalizacji zaangażowanych zasobów,

¹⁵ Karaszewski R., 2006, s. 84, 220.

¹⁶ Zimon D., s. 223.

¹⁷ Frąś J.: Normalizacja ..., op. cit. s. 225-230.

- podniesienie efektywności poszczególnych działań i procesów,
- rozwój kultury pro jakościowej pracowników,
- wzrost zadowolenia i zaufania klientów,
- rozwój innowacyjności,
- stosowanie nowoczesnych metod i koncepcji zarządzania jakością.

Koncepcja TQM to idea zarządzania przedsiębiorstwem, ukierunkowana na ciągłe doskonalenie jakości, oparta na zaangażowaniu wszystkich pracowników przedsiębiorstwa, nakierowana na osiąganie długotrwałego sukcesu. Ponadto należy podkreślić iż, rozwój zasad kompleksowego zarządzania jakością w przedsiębiorstwie skutkuje osiągnięciem tzw. doskonałości produkcyjnej i jest źródłem sukcesu każdego współczesnego przedsiębiorstwa.

6. Wnioski

- W warunkach współczesnej gospodarki rynkowej, ze względu na zachodzące w niej procesy globalizacji i rosnącą konkurencję wzrasta znaczenie jakości produktów i procesów przedsiębiorstw. Coraz częściej, podejmując jakiegokolwiek działania dotyczące przedsiębiorstwa, należy mieć na uwadze, iż jakość jest nieodzownym elementem decydującym o pozycji przedsiębiorstwa na rynku, oraz o jego rozwoju organizacyjnym i możliwościach pozyskania nowych klientów.
- Przedsiębiorstwo, bez względu na wielkość, rodzaj produkcji nie osiągnie trwałego sukcesu na rynku, jeśli w sposób systematyczny nie będzie doskonalić procesów całej organizacji, w tym szczególnie procesów podstawowych tj. produkcyjnych we wszystkich aspektach jej działalności. Temu służy opracowany model instrumentów doskonalenia procesów produkcyjnych współczesnego przedsiębiorstwa.
- Opracowany model instrumentów to najbardziej efektywne koncepcje zarządzania jakością, których istnienia warto być świadomym (Kaizen, Lean Management, Six Sigma) oraz najbardziej, użyteczne techniki, które można od razu wykorzystać (wykres Ishikawy, zasada Pareto, cykl P-D-CA).
- Kluczem do sukcesu każdego przedsiębiorstwa jest wykorzystywanie każdej okazji w dążeniu do doskonałości. Wśród przedstawionych w modelu instrumentów doskonalenia procesów produkcyjnych, każde przedsiębiorstwo z pewnością znajdzie dla siebie takie i poprzez trafną konfigurację zaimplementowanych metod i narzędzi) uzyska trwałą przewagę na konkurencyjnym rynku w warunkach logistyki globalnej.

Literatura

- [1] Beier J., Rutkowski K.: *Logistyka*. Wyd. Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 2004.
- [2] Bendkowski J., Matuszek M.: *Logistyka produkcji. Praktyczne aspekty. Część II, narzędzia, metody, systemy*. Wyd. Naukowe Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Gliwice 2013.
- [3] Frąs J., Kanswohl N., Schlegel M., Dettman S., Geick T.: *Kompleksowe utrzymanie maszyn w systemach produkcyjnych*. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, nr 2/2016, s. XXIV - XXIX.
- [4] Frąs J.: *Normalizacja i zarządzanie jakością w logistyce*. Wyd. Naukowe Politechniki Poznańskiej. Poznań 2015.
- [5] Gapska K.: *Six Sigma - wyzwanie dla przedsiębiorstwa usługowego*. *Problemy Jakości*, Nr 11/2010, s. 16.

- [6] Gołębska E.: *Kompendium wiedzy o logistyce*. Wyd. PWN, Warszawa 2006.
- [7] Grzybowska K.: *Podstawy logistyki*. Wyd. Difin, Warszawa 2010.
- [8] Karaszewski R.: *Nowoczesne koncepcje zarządzania jakością*. TNOiK, Toruń, 2006, s. 84, 220.
- [9] Łunarski J.: *Zarządzanie jakością w logistyce*. Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2012.
- [10] Pająk E.: *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2013.
- [11] Hamrol A.: *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2007.
- [12] Tubielewicz A.: *Problemy zarządzania globalną siecią dostaw*. www.ptzp.org.pl (08.06.2016).
- [13] Womac J., Jones D., Ross D.: *Maszyna, która zmieniła świat*, Wyd. ProdPress, Wrocław 2007.
- [14] Zimon D.: *Logistyka a koncepcje i systemy zarządzania jakością*. Logistyka, Poznań Nr 5/2013, s. 223.