

PIOTR LENIK**Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie****MONITOROWANIE JAKOŚCI WE WSPÓŁCZESNYCH FIRMACH
PRODUKCYJNYCH****1. Wprowadzenie**

Kontrola jakości uznawana jest za jeden z pierwszych milowych kroków w rozwoju filozofii zarządzania jakością. Jej początki sięgają czasów drugiej rewolucji przemysłowej z przełomu XIX i XX wieku, kiedy to postępującej w szybkim tempie wydajności pracy nie dotrzymywała kroku jakość wytwarzanych dóbr. Często spotykano się więc z produkcją wyrobów defektowych i koniecznością ich wymiany na nowe, wskutek czego w przedsiębiorstwach generowano dodatkowe koszty. Starając się to ograniczyć, wprowadzano nieznane wcześniej stanowisko kontrolera, dbającego o to, aby bramy fabryki opuszczało możliwie jak największa ilość produktów bez wad. Taka kontrola jakości stanowiła swoiste zapewnienie jakości przez sortowanie.¹

W pierwotnym założeniu kontrola jakości odnosiła się głównie do kontroli kooperacyjnej lub poprodukcyjnej. Współcześnie, służy już ona identyfikacji wszelkich problemów związanych z wytwarzaniem wyrobu, ich eliminacji oraz zapobieganiu wystąpieniu nieprawidłowości w przyszłości. Zwraca uwagę na całość procesów produkcyjnych, wyszukując i przewidując problemy z tym związane. Skuteczna identyfikacja problemu wymaga kontroli po zakończeniu każdego etapu produkcji, albo przez sprawdzenie dostarczonych komponentów, zanim zostaną użyte w dalszej produkcji, albo poprzez zastosowanie samokontroli realizowanej przez osobę wykonującą lub przetwarzającą komponenty wykorzystywane w procesie.² Ważne jest monitorowanie procesu i towarzyszące temu sprzężenia zwrotne. Coraz powszechniejsza staje się też kontrola automatyczna.

Wśród funkcjonujących w praktyce metod wyróżnia się kontrolę:³

1. projektowania produktu – odnosi się do oceny zgodności stanu uzyskanego z wymaganiami sformułowanymi przez użytkowników lub przez samych projektantów,
2. projektowania procesu technologicznego - polega na sprawdzeniu czy zaplanowane lub posiadane środki produkcji i metody organizacyjne pozwalają na uzyskanie jakości wykonania zgodnej z jakością projektową,
3. na etapie produkcji - służy do określania zgodności uzyskanej jakości cząstkowej wyrobu lub jego części z wymaganiami zawartymi w dokumentacji konstrukcyjnej lub technologicznej,

¹ K. Lisiecka, *Kreowanie jakości*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2002, s. 106.

² H. Drummond, *W pogoni za jakością*, Wydawnictwo Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998, s. 69-70.

³ Por. A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2005 i A. Hamrol, W. Mantura, *Zarządzanie jakością - teoria i praktyka*, Warszawa 2002.

4. poprodukcyjną - przeprowadzana jest po realizacji wszystkich etapów procesu produkcyjnego; kontrolowaniu poddawany jest wyrób finalny oraz jego zgodność ze wzorcem projektowym,
5. stuprocentową – polega na poddaniu kontroli wszystkich wyprodukowanych jednostek (ze względu na swoją czasochłonność i kapitałochłonność, metoda ta stosowana jest wyłącznie do wyrobów produkowanych jednostkowo lub w małych seriach),
6. statystyczną (wrywkową) – w tym przypadku partię wyrobów ocenia się na podstawie pobranej w sposób losowy próbki.

2. Rozwój statystycznych metod kontroli jakości

Teoretycznie, kontrola stuprocentowa wydaje się najskuteczniejszą metodą, jednakże jest ona mało realna do zastosowania w praktyce, szczególnie w przypadku produkcji seryjnej i masowej. Dlatego też do kontroli jakości wykorzystuje się metody statystyczne. W zależności od wielkości i częstotliwości pobierania próbek oraz sposobu wykorzystania informacji zwrotnej z kontroli do oddziaływania na proces produkcji, metoda statystyczna może mieć charakter kontroli odbiorczej (SKO) lub kontroli procesu (SKP).

Statystyczna kontrola odbiorcza (SKO) jest ukierunkowana na produkt i ma charakter kontroli biernej, gdyż daje małe możliwości korygowania procesu. Chociaż nie ma bezpośredniego wpływu na jakość procesu produkcji, służy ona do stwierdzenia zgodności lub niezgodności z normami technicznymi wyrobów gotowych. Można mówić o SKO dostaw (ocena jakości gotowych produktów wytworzonych u producenta) i SKO produkcji (ocena materiałów dostarczanych przez poddostawców). W SKO, z dostarczonej do kontroli partii wyrobów (lub z bieżącego strumienia wyrobów) jest pobierana losowo próbka o określonej liczebności. Ze względu na sposób oceny, SKO dzieli się na:⁴

- kontrolę z oceną alternatywną (podstawą oceny jest procent jednostek niezgodnych w kontrolowanej próbce),
- kontrolę z oceną liczbową (podstawą oceny partii ze względu na daną cechę wyrobu są wyniki pomiarów uzyskane z próbki).

SKO pozwala na wykrycie jednostek niespełniających wymagań, nie daje jednak możliwości prognozowania ich występowania i podjęcia odpowiednich działań zapobiegawczych. Stanowi ona jednak podstawę podejmowania decyzji o tym, czy partia wyrobów, z której pobrano próbkę może być przyjęta (przekazana do kolejnych faz procesu produkcyjnego), czy też powinna być odrzucona (partia może być przekwalifikowana do niższej klasy jakości, skierowana do poprawy, brakowana) lub dodatkowo poddana kontroli 100-procentowej.⁵

SKO wykorzystywana jest m.in. w produkcji seryjnej lub masowej i polega na losowaniu z kontrolowanej partii wyrobów określonej próbki. W kontroli odbiorczej stwierdzane zostaje, czy procent wadliwości jest jeszcze możliwy do przyjęcia dla odbiorcy czy też nie. Wadliwość dopuszczalna jest na ogół określona w warunkach dostawy i odbioru oraz

⁴ T. Skierniewski, *Diagnoza modelu zarządzania jakością*, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2008, s. 43.

⁵ A. Hamrol, *op. cit.*, s. 370.

uwzględniona między dostawcą (wytwórcą) i odbiorcą. Jeśli odbiorca nie akceptuje wyrobów wadliwych, są one najczęściej wymieniane na dobre, niezależnie od tego, czy zostały wykryte w czasie badania, czy dopiero później. Ustalone plany badania mogą być jednostopniowe (o decyzji co do przyjęcia lub odrzucenia partii wyrobów decyduje jedna próbka) lub wielostopniowe (dwustopniowe lub kilkustopniowe). W planach wielostopniowych pobierane jest kilka próbek, oczywiście o liczności mniejszej, niż w przypadku planu badania jednostopniowego. Wówczas, po pobraniu jednej próby, podejmowana jest decyzja o przyjęciu lub odrzuceniu partii bądź o pobraniu następnej próby. Stosowanie planów wielostopniowych jest zalecane, gdy ocena wyrobu jest czasochłonna i związana z przeprowadzeniem tzw. badań niszczących.⁶

Statystyczna kontrola procesu SKP (SPC - *Statistical Process Control*) jest metodą ukierunkowaną na proces i ma charakter kontroli czynnej, gdyż jej wyniki nie są wykorzystywane do oceny wyrobów w kategoriach zgodności z wymaganiami, lecz do rozpoznania, czy na proces nie oddziałują czynniki zakłócające jego przebieg.⁷ Metoda ta stanowi pakiet narzędzi i technik statystycznych mających na celu usprawnienie przebiegu prac przez redukcję występujących odchyłeń. Jej ideą jest bieżące, realizowane w rzeczywistym czasie kierowanie procesem, służące do wykrywania ewentualnych rozregulowań, usterek i zakłóceń. W konsekwencji prowadzi to do stałej poprawy przebiegu procesów i uzyskania najwłaściwszych rezultatów. Ideą SKP jest założenie, że dużo lepiej jest koncentrować się na źródle jakości końcowej, czyli na procesach produkcyjnych, niż na wykrywaniu wyrobów wadliwych. W praktyce oznacza to zapobieganie powstawaniu wad przez wykrywanie i sygnalizowanie sytuacji, w których proces ma tendencję do wykraczania poza określone, akceptowalne limity, przy jednoczesnym identyfikowaniu powodów ich występowania. Pozwala to na minimalizowanie strat dzięki systematycznej identyfikacji i analizie kluczowych procesów oraz bezpośredniej kontroli podstawowych przyczyn występowania problemów. Uwydatnia się przy tym potrzebę upowszechniania koncepcji zarządzania przez jakość na wszystkich poziomach organizacji.

W wielu przypadkach SKP staje się też niezbędnym elementem zapewniającym klientom właściwy system kontroli procesów i produktów.⁸ Stosowanie jej niesie ze sobą konieczność znajomości zasad metodologicznych dotyczących badań statystycznych. Po szczególne cechy wyrobu partii wykonanych w niezmiennych warunkach podlegają bowiem pewnemu rozkładowi statystycznemu, zależnemu od błędów losowych. Analizę wyników przeprowadza się więc w oparciu o rachunek prawdopodobieństwa.⁹ Głównym wykorzystywanym w SKP narzędziem są karty kontrolne Shewharta, umożliwiające obiektywną ocenę, czy dany proces podlega swojej normalnej zmienności, czy zaczyna odbiegać od standardu. Obserwując wartości parametrów i ich trendów można reagować na pojawiające się nieprawidłowości, zanim spowodują one powstanie wyrobu wadliwego. Mimo, że karty kontrolne nie są w stanie bezpośrednio zidentyfikować (wyłapać) wyrobu wadliwego, z resztą nie jest to ich rola, są one pomocne w zapobieganiu problemom z wczesnym, reduku-

⁶ B. Soliński, Statystyczna kontrola jakości, <http://www.zarz.agh.edu.pl/bsolinsk/kontrola.html> [dostęp: 17.10.2010] - materiał powielony.

⁷ A. Hamrol, *op. cit.*, s. 370.

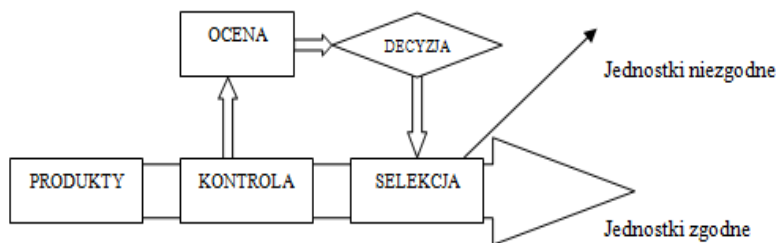
⁸ B. Soliński, *op. cit.*

⁹ http://www.reliability.saudia.gov/Manuf_Statistics/Statistical_Process_Control [dostęp: 17.10.2010].

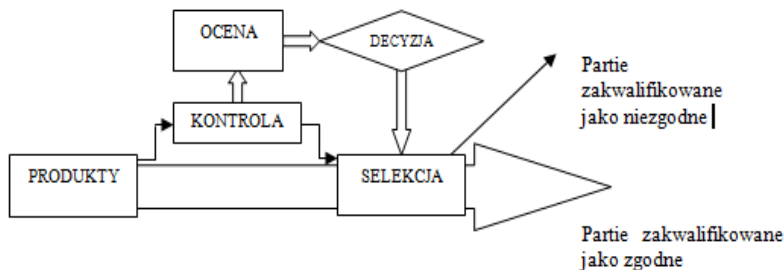
jąc ryzyko zmienności procesu. Do tego narzędzia oraz technik statystycznych dochodzi jeszcze monitorowanie procesu w wybranych punktach procesu. Obecnie SKP zyskuje popularność nie tylko w sektorze przedsiębiorstw (np. w branży motoryzacyjnej jest już standardem), ale również w szeroko rozumianych usługach.

Różnice pomiędzy SKP, SKO i kontrolą 100-procentową prezentuje poniższy rysunek.

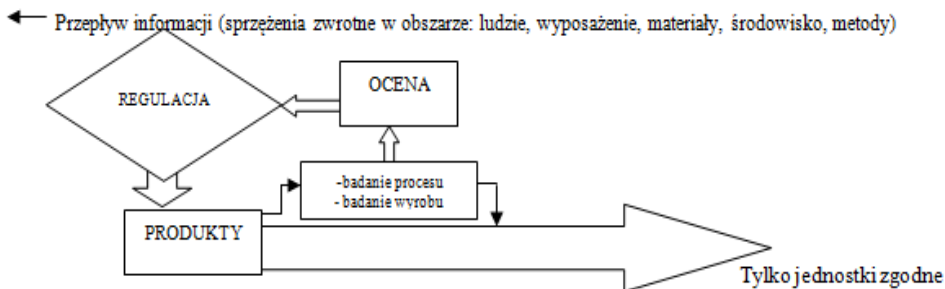
a/ Kontrola 100%



b/ Statystyczna kontrola odbiorcza



c/ Statystyczna kontrola procesu



Rys. 1. Porównanie założeń kontroli 100-procentowej, SKO i SKP

Źródło: opracowanie własne na podstawie A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2005, s. 371.

Z punktu widzenia filozofii zarządzania jakością, dwie pierwsze metody, co prawda pozwalają na wykrycie braków, tolerują jednak występowanie strat. Natomiast statystyczna kontrola procesu zapobiega powstawaniu wad, jednocześnie pozwalając na unikanie strat.

3. Monitoring jakości w praktyce

Współcześnie, w terminologii praktyków zarządzania coraz częściej odstępuje się od nazwy „kontrola jakości” na korzyść „monitoringu jakości procesu”. Nowoczesne rozwiązania procesowe wymagają zastosowania metod i narzędzi gwarantujących akceptowalny i stabilny poziom jakości procesu na każdym etapie cyklu życia wyrobu. Dotyczy to szczególnie branż, w których wyjątkowego znaczenia nabierają aspekty bezpiecznego użytkowania wyrobów i gdzie wrażliwość klientów na jakość jest szczególnie duża, jak np. w lotnictwie, czy motoryzacji. Tam często standardowe karty kontrolne, czy rejestry produkcyjne, gdzie dokonuje się kontroli procesu w odniesieniu do granic tolerancji rysunkowej już nie wystarczają, szczególnie, gdy ma się do czynienia z charakterystykami mającymi wpływ na funkcjonalność, montowalność, bezpieczeństwo, czy wymogi prawne. Takie charakterystyki najczęściej nazywane są specjalnymi lub kluczowymi charakterystykami produktu (KPC). Wymagają one zastosowania metod kontroli zapewniających lub gwarantujących całkowitą zgodność z wymaganiami klienta bez możliwości popełnienia błędu. Dlatego też standardowe metody kontroli procesu okazują się niedostateczne; stosuje się więc automatyczne zabezpieczenia (Error Proofing (E-P) / Poka-Yoke), które chronią przed przedostawaniem się błędów do kolejnych operacji lub wręcz zabezpieczają przed powstawaniem błędów w ogóle. Oczywiście, maszyny oraz narzędzia pomiarowe muszą stać wówczas na najwyższym poziomie nowoczesności i sprawności technicznej. Natomiast w sytuacji, gdy zabezpieczenia automatyczne są trudne do zastosowania np. z punktu widzenia opłacalności lub specyfiki procesu, wykorzystuje się metody monitorowania procesu z wykorzystaniem statystycznej kontroli procesu.

Ogólnie, w monitorowaniu jakości wyróżnia się:

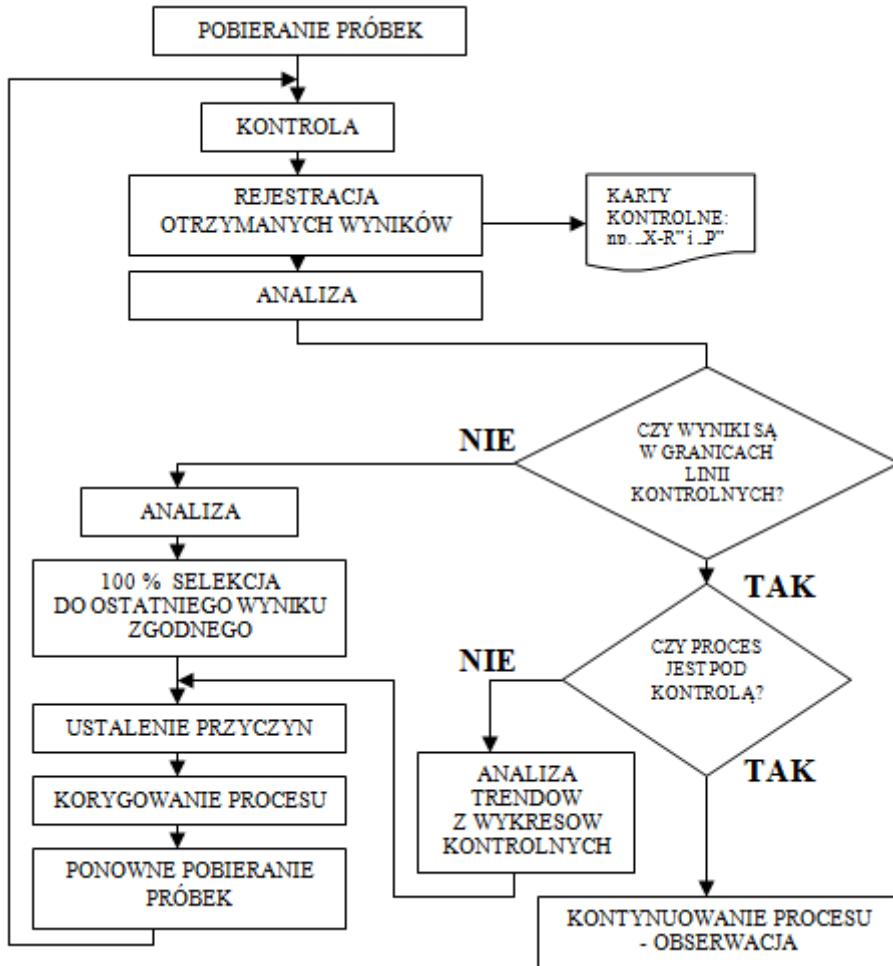
- etap projektowania wyrobu i jego walidacji (potwierdzenie słuszności założeń projektowych przy użyciu narzędzi, tj. np.: analiza elementów skończonych, projektowanie eksperymentów DoE, analiza potencjalnych skutków wad FMEA, rozwój funkcji jakości QFD oraz innych),
- etap rozwoju procesu (potwierdzenie zdolności procesu realizacji założeń konstrukcji z wykorzystaniem FMEA, która pozwala na oszacowanie potencjalnych skutków wad, oszacowanie ryzyka i na tej podstawie dobór odpowiednich metod monitorowania procesu, „obostrzonego” planu kontroli procesu (PCP) dla pierwszych partii produkcyjnych, którego celem jest dodatkowe wychwycenie wszelkich problemów oraz ich eliminacja przed rozpoczęciem produkcji seryjnej, czy badanie zdolności maszyn (Cm Cmk) oraz systemów pomiarowych (MSA), w celu oszacowania ich przydatności w stosunku do założeń procesowych),
- etap produkcji seryjnej (monitoring prowadzony w oparciu plan kontroli i rozwiązywanie problemów standardowych, np. z użyciem diagramu Ishikawy, metody Shainin, analizy „5W”, czy „6 Sigma”).

4. Przykład rozwiązywania problemów związanych z monitorowaniem jakości w przemyśle

W praktyce w monitorowaniu jakości bardzo często wykorzystuje się karty statystyczne z oceną alternatywną („P”, „NP”, „C”, „U”) i oceną liczbowa-mierzalną („X-R”, „X-S”, „IX-MR”, „CUSUM”, karty specjalne). W niektórych branżach standardem staje się kontrola automatyczna. W warunkach produkcji seryjnej prowadzi się również badania zdolności wytwórczej maszyny (Cm Cmk), mające na celu określenie jej przydatności do realiza-

cji wybranej charakterystyki (np. pomiary na 25-50 kolejno pobranych próbkach) w warunkach pracy przy odbiorze wstępnym maszyn i urządzeń. Badaniu podlega także krótkotrwała zdolność procesu Pp Ppk (MQ-2), określająca czy proces jest zdolny realizować założone wymagania w krótkim czasie (np. jedna zmiana). Badanie jest prowadzone przed zatwierdzeniem do produkcji seryjnej (PPAP) lub przy odbiorze końcowym maszyny czy urządzenia. Bada się też długoterminową zdolność procesu Cp Cpk, polegającą na określeniu czy proces jest zdolny realizować założone wymagania w okresie długoterminowym (np. 10 dni roboczych).

Przykład algorytmu monitoringu jakości z wykorzystaniem kart kontrolnych prezentuje poniższy rysunek.



Rys. 2. Algorytm monitorowania jakości z wykorzystaniem kart kontrolnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie case study jednej z firm branży motoryzacyjnej.

W zakresie monitoringu jakości warto zwrócić uwagę na istotność elementów tworzących system, które muszą być rozwijane, dobierane i potwierdzane już od etapu projektowania wyrobu i procesu. Dodatkowo, w monitorowaniu systemu określa się przydatność całego układu pomiarowego w kontekście badania wybranej charakterystyki wyrobu, także z uwzględnieniem czynnika ludzkiego. Analiza procesu nie ma bowiem znaczenia, dopóki przyrządy pomiarowe używane do zbierania danych nie są dokładne i powtarzalne. Wyposażenie do pomiarów podlega zmianom związanym z niewłaściwym wzorcowaniem przyrządów pod względem dokładności, ich zużycia, pogorszenia się warunków środowiskowych (brak stabilności), warunków związanych z samym przyrządem (np. tarcie stanowiące zmienność losową). Stąd też w analizie prawidłowości procesu pomiarowego uwzględnia się następujące parametry:

- dokładność (różnica między zaobserwowaną średnią z pomiarów, a średnią rzeczywistą),
- powtarzalność (zmienność w pomiarach uzyskana, gdy jeden operator używa tego samego przyrządu pomiarowego do mierzenia identycznych właściwości tych samych części),
- odtwarzalność (zmienność w średniej z pomiarów wykonanych przez różnych operatorów przy użyciu tego samego przyrządu pomiarowego podczas pomiaru identycznych właściwości tych samych części),
- stabilność (odnosi się do różnicy w średniej z co najmniej dwóch zestawów pomiarów wykonanych w różnym czasie, uzyskanych przy pomocy tego samego przyrządu pomiarowego, dla tych samych części),
- liniowość (różnica w dokładności wartości w oczekiwanym okresie roboczym).

5. Podsumowanie

Należy przyznać, że w niektórych branżach praktyka zarządzania, w szczególności związana z doskonaleniem jakości, od dziesięcioleci nadaje ton nauce. Dla przykładu, w motoryzacji, w której zarówno z racji panującej pomiędzy koncernami totalnej konkurencji, jak i wrażliwości klientów na jakość wyrobów, konieczny jest dostęp do najnowszej technologii i ciągle doskonalenie procesów, bezpośrednio przekładających się na jakość oferty. Nieprzerwane doskonalenie systemów, wymiana doświadczeń, obserwacja konkurencji, benchmarking i wywiad gospodarczy determinują postęp we wszystkich obszarach funkcjonowania tego typu przedsiębiorstw.

W doskonaleniu jakości stosuje się całe spektrum instrumentów. Wykorzystywane są narzędzia tradycyjne (elementarne), zwane również „wielką siódmką” (7NT) oraz narzędzia nowe, zwane dla rozróżnienia „nową siódmką” (7NN). Wśród narzędzi elementarnych stosuje się: kartę kontrolną, histogram, arkusz kontrolny, diagram Ishikawy, diagram Pareto, diagram rozproszenia oraz schemat blokowy (czasem zamiast tego narzędzia wymienia się inne: stratyfikację, czyli rozwarstwienie danych i podzielenie ich z uwagi na pochodzenie, np. różne materiały, różni dostawcy, różne warunki, różne maszyny itp.).¹⁰ Natomiast tzw. narzędzia nowe obejmują: diagram relacji, diagram pokrewieństwa, diagram systematyki, diagram macierzowy, macierzowa analiza danych, wykres programu decyzyjnego (plan działania) i diagram strzałkowy. Narzędzia tradycyjne nadają się szcze-

¹⁰ J.M. Myszewski, Po prostu jakość, WAiP, Warszawa 2009, s. 153.

gólnie do wykrywania miejsc w procesach, w których powstają niezgodności, oraz analizie ich przyczyn. Siedem narzędzi nowych jest szczególnie przydatnych w procesach przedprodukcyjnych, w procesach badania preferencji i opinii klientów, projektowaniu wyrobów itp.¹¹

Oprócz powyższych, w praktyce wykorzystuje się narzędzia statystyczne, zwane również „siódemką statystyczną” (7NST). Do narzędzi tych należą: pobieranie próbek, statystyki, rozkłady, przedziały ufności, hipotezy statystyczne, analizy wariancji, a także analiza regresji i korelacji. Poza nimi można wymieniać także inne różnorodne instrumenty, czy techniki mogące służyć doskonaleniu jakości, np.: wizualizacja danych, analiza pola sił, analiza oddziaływań, benchmarking, koła jakości, metody heurystyczne z „burzą mózgow” i techniką delficką na czele, jak również wiele innych.¹²

W praktyce wykorzystywane są także metody służące projektowaniu procesu lub wyrobu (metody projektowania dla jakości), albo zapobiegające wadom procesu lub wyrobu (metody sterowania jakością, w tym kontroli jakości).¹³ Specjalną grupę stanowią metody pracy zespołowej, będące dodatkowym wsparciem metod projektowania i kontroli. Metody prewencyjne, zapobiegają wadom wyrobu i procesu już na etapie projektowania, pozwalając na skuteczne wyeliminowanie potencjalnych negatywnych skutków, które mogą wystąpić w trakcie produkcji, a nawet użytkowania. Wszystkie one charakteryzują się planowym, powtarzalnym i opartym na naukowych podstawach sposobem postępowania podczas realizacji związanych z zarządzaniem jakością, wykorzystując m.in. dane zebrane za pomocą narzędzi jakości.¹⁴ Przykładami takich metod są m.in.: metoda rozwinięcia funkcji jakości zwana „domem jakości” (QFD), metoda identyfikacji i eliminacji skutków wad (FMEA), metoda statystycznej kontroli procesu (SKP), statystycznej kontroli odbiorczej (SKO), metoda projektowania eksperymentalnego (DOE), metoda 5S (selekcja, systematyka, sprzątanie, standaryzacja, samodyscyplina), metoda eliminacji wad i poprawy jakości „Poka-yoke”, metoda szybkich przebrojeń urządzeń (SMED), metoda wyznaczania celów jakości (SMART), Metoda „QC Story”, metoda 5 Why, metoda zarządzania ograniczeniami (TOC), „Kanban” i inne. Poszczególne metody doskonalenia jakości są m.in. szczególnie przydatne na poszczególnych etapach projektowania wyrobu i planowania procesu wytwarzania, jak i również w procesie produkcji.

6. Literatura

- [1] Drummond H., *W pogoni za jakością*, Wydawnictwo Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998.
- [2] Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2005.
- [3] Hamrol A., Mantura W., *Zarządzanie jakością - teoria i praktyka*, Warszawa 2002.
- [4] Hellsten U., Klefsjö B., *TQM as a management system consisting of values. Techniques and tools*, The TQM Magazine 4/2000.

¹¹ A. Hamrol, *op. cit.*, s. 227-229.

¹² U. Hellsten, B. Klefsjö, TQM as a management system consisting of values. Techniques and tools, *The TQM Magazine* 4/2000, s. 238-244.

¹³ B. Wolniak, B. Skotnicka, Metody i narzędzia doskonalenia jakości. Teoria i praktyka, *Wydawnictwo Politechniki Śląskiej*, Gliwice 2008, s. 14.

¹⁴ A. Hamrol, *op. cit.*, s. 126.

- [5] http://www.reliability.saudia.gov/Manuf_Statistics/Statistical_Process_Control [dostęp: 18.01.2011].
- [6] Lisiecka K., *Kreowanie jakości*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2002.
- [7] Myszewski J.M., *Po prostu jakość*, WAiP, Warszawa 2009.
- [8] Skierniewski T., *Diagnoza modelu zarządzania jakością*, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2008.
- [9] Soliński B., *Statystyczna kontrola jakości*, <http://www.zarz.agh.edu.pl/bsolinski/kontrola.html> [dostęp: 17.01.2011].
- [10] Wolniak B., Skotnicka B., *Metody i narzędzia doskonalenia jakości. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.

Streszczenie

W artykule autor omawia problematykę monitorowania jakości we współczesnych organizacjach produkcyjnych, z uwzględnieniem zabezpieczeń automatycznych, statystycznych metod kontroli jakości oraz innych narzędzi służących doskonaleniu jakości procesów i wyrobów. Prezentuje w nim również dobrą praktykę monitorowania systemu i rozwiązywania problemów związanych z monitorowaniem jakości w przemyśle z wykorzystaniem instrumentów doskonalenia jakości.

Słowa kluczowe: kontrola jakości, instrumentarium doskonalenia jakości, rozwiązywanie problemów związanych z monitoringiem jakości.

MONITORING THE QUALITY IN CONTEMPORARY PRODUCTION COMPANIES

Summary

In the article the author is discussing issues of monitoring the quality in contemporary production organizations, including automatic securities, of statistical methods of inspections of the quality as well as other tools of qualities serving improving of processes and products.

The author is also presenting the good practice of monitoring the system, solving various problems concerning the monitoring the quality in the industry by using tools of improving quality.

Keywords: monitoring the quality, instrumentation of improving the quality, problem solving of qualities concerning monitoring.

Translated by Piotr Lenik

PIOTR LENIK

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie

e-mail: piotrlenik@vp.pl

