

Andrzej JANCZUKIEWICZ, Anna MANOWSKA
Politechnika Śląska, Gliwice

ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ W PRZEDSIĘBIORSTWACH GÓRNICZYCH

Streszczenie. Artykuł przedstawia problematykę zarządzania jakością w przedsiębiorstwach górniczych. Przybliża zagadnienia związane z podejściem sytuacyjnym w zarządzaniu jakością oraz zagadnienia redukcji kosztów wskutek zwiększania jakości wyrobów.

QUALITY MANAGEMENT IN MINING ENTERPRISES

Summary. The paper presents the issues of Quality Management in mining enterprises. Problems connected with situational approach in QM and with cost reduction as a result of improving products quality are outlined.

1. Wprowadzenie

W związku z aktualnymi wymogami rynku węglowego oraz w odpowiedzi na pojawiające się potrzeby nowoczesnego zarządzania pojawiła się potrzeba wprowadzenia nowej serii norm ISO 9001:2000. Wdrożenie i doskonalenie systemu jakości jest warunkiem koniecznym do utrzymania pozycji i wizerunku przedsiębiorstwa na rynku. Opracowany i wdrożony system zarządzania jakością jest podstawą do dalszego doskonalenia zgodnie z zasadą:



Rys. 1. Etapy doskonalenia procesu zarządzania jakością
Fig. 1. Stages of improving the quality management process
Źródło: <http://www.umbrella.org.pl/>

Zasada ta oznacza, że przedsiębiorstwa, które wdrożyły już system jakości ISO, mogą dalej doskonalić swoje funkcjonowanie stosując Model Doskonałości EFQM i dążąc do wdrożenia Kompleksowego Zarządzania Jakością (TQM).

Za podstawowe parametry charakteryzujące jakość węgla energetycznego (głównie typ 31 i 32) przyjmuje się zawartość popiołu, wilgoci, siarki oraz wartość opałową tego materiału. Parametry te w bezpośredni sposób wpływają na określenie ceny węgla. W pomiarach parametrów jakości węgla nowoczesne pomiary ciągłe umożliwiają automatyzację procesów technologicznych i w zdecydowany sposób poprawiają komfort i bezpieczeństwo pracy w zespołach kontroli jakości węgla kopalń, elektrowni, ciepłowni itp. Obecnie wykorzystywane są następujące metody pomiaru zawartości popiołu: metoda radiometryczna, rozproszenia promieniowania γ , pomiar promieniowania naturalnego. Zawartość wilgoci mająca wpływ na wartość opałową mierzona jest metodami: mikrofalową i pojemnościową, a zawartość siarki metodami fizycznymi, jak np. rentgenowska analiza fluorescencyjna [4]. Jednocześnie pomiary te wykluczają konieczność pobierania próbek z taśmy przenośnika lub wagonu oraz zapewniają natychmiastowy dostęp do wyników. Automatyzacja procesów technologicznych ma z kolei istotny wpływ na optymalne wykorzystanie węgla oraz ochronę środowiska ze względu na optymalizację procesów spalania. Ciągłe pomiary parametrów jakości węgla są więc absolutną koniecznością w każdej nowoczesnej jednostce przemysłowej, w której przedmiotem produkcji lub przetwarzania są znaczne ilości węgla. Nowym wyzwaniem, związanym z potrzebami rynku, okazał się pomiar zawartości popiołu w podziemiach kopalń. Starania o klienta, wymuszone sytuacją rynkową, powodują konieczność przesunięcia frontu walki o jakość węgla do podziemia kopalń.

Dla przedsiębiorstwa najistotniejszą rolę odgrywa klient, który decyduje, co chce otrzymać od dostawcy. Różnica pomiędzy urobkiem wyciąganym z podziemia kopalń a produktem docierającym do klientów jest istotą działalności kopalnianych zakładów wzbogacania węgla. To ich obróbka dokonuje przeobrażenia górniczego urobku w towar o wartości handlowej, a wartość, jak wiadomo, coraz powszechniej zależy od jakości. W przypadku węgla koksowego zakład przeróbczy jest wręcz niezbędnym ogniwem procesu produkcyjnego. W zakładzie górniczym zakład wzbogacenia określa, co chce otrzymać od zakładu wydobywczego. Przyjęto więc, że podstawowym wyznacznikiem skuteczności funkcjonowania systemu zarządzania jakością w sektorze górniczym jest spełnienie oczekiwań odbiorcy. Występują dwie grupy klientów: klienci wewnętrzni, przykładowo jest to zakład wzbogacania węgla i klienci zewnętrzni, czyli elektrownie, ciepłownie czy odbiorcy indywidualni. Dla tych grup odbiorców należy zdefiniować potencjalne wymagania, aby

zaspokoić ich potrzeby. Wymagania dużych odbiorców, takich jak: elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie i koksownie definiowane są w trakcie podpisywania umów. Dzięki temu zakład górniczy może dostarczyć klientowi produkt zgodny z jego oczekiwaniami. W pierwszej kolejności określa się typ, sortyment i klasę węgla. W celu określenia klasy węgla należy wyznaczyć:

- dla węgla energetycznych: najniższą wartość opałową węgla w stanie roboczym (Q_r^r - w tys. kJ/kg), najwyższą zawartość popiołu w węglu w stanie roboczym (A^r - w %), najwyższą zawartość siarki w węglu w stanie roboczym (S_r^r - w %); typową klasą węgla wykorzystywaną w energetyce jest: 21/22/09,
- dla węgla koksowych: najwyższą zawartość popiołu w stanie suchym (A^d - w %), najwyższą zawartość wilgoci całkowitej w stanie roboczym (W_t^r - w %), najwyższą zawartość siarki w węglu w stanie suchym (S_t^d - w %); typową klasą węgla koksującego jest: 8/8/0,8

Energetyka zawodowa i ciepłownie dla swoich celów wykorzystują sortymenty miałowe o następujących typach węgla:

- węgiel płomienny (31.1 i 31.2 – wszystkie typy palenisk rusztowych i pyłowych),
- węgiel gazowo – płomienny (32.1 – wszystkie typy palenisk; 32.2 – wszystkie typy palenisk rusztowych, komorowych i pyłowych),
- węgiel gazowy (33 – paleniska rusztowe i pyłowe).

Koksownie z kolei w procesie produkcji wykorzystują:

- węgiel gazowo – koksowy (34.1 i 34.2 – mieszanki do produkcji koksu),
- węgiel ortokoksowy (35.1; 35.2A i 35.2B – do produkcji koksu),
- węgiel metakoksowy (36 – do produkcji koksu),
- węgiel semikoksowy (37.1 i 37.2 – mieszanki do produkcji koksu).

Całkowicie inne wymagania ma natomiast klient indywidualny, który skupia się głównie na rodzaju sortymentów, wartości opałowej, zawartości popiołu, a zwłaszcza na cenie. Obecnie w Polsce w stosunku do klienta indywidualnego przeważa sprzedaż skupiająca się na jednorazowej możliwości zakupu co najmniej kilkuset kilogramów węgla. Całkowicie natomiast pomija się klientów zainteresowanych zakupem jego małych ilości, tzn. w granicach 20 – 25 kg. Nasilenie procesów konkurencyjnych na rynku sprawia konieczność uwzględniania roli nabywców i ich decyzji zakupowych. W odpowiedzi na te potrzeby przedsiębiorstwo powinno dostarczyć węgiel paczkowany o małym tonażu i równocześnie

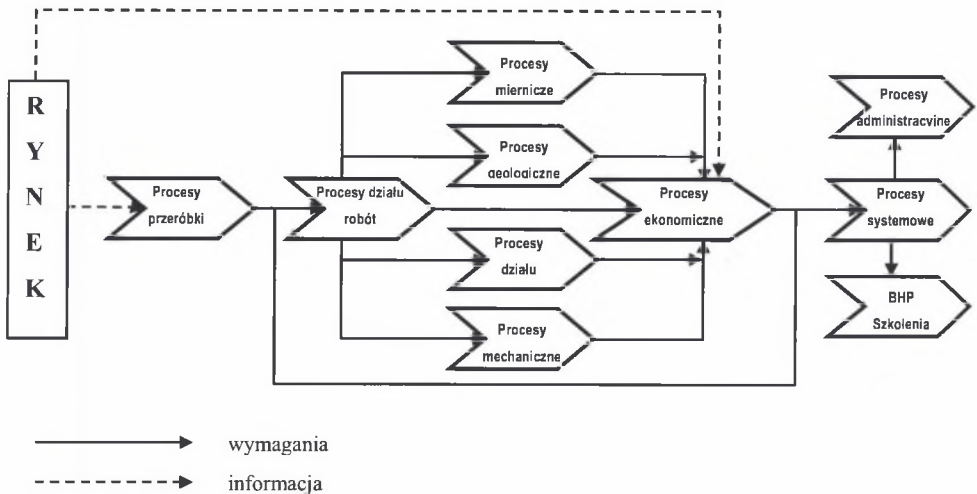
zapewnić czystość przewozu i przechowywania przez potencjalnego odbiorcę. Węgiel taki powinien składać się głównie z sortymentów takich jak: orzech i groszek.

2. Podejście sytuacyjne w zarządzaniu przez jakość

Podczas wprowadzenia i udoskonalenia systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie należy przygotować schematy procesów postępowania. Każde działanie, które jest związane z wejściami (danymi wejściowymi) i przekształca się je na wyjścia (dane wyjściowe), można rozpatrywać jako proces. Przykładami wejść i wyjść mogą być: wyposażenie, materiały, komponenty, energia, informacja, zasoby finansowe. W tym celu identyfikuje się wszystkie procesy w zakładzie górniczym, grupuje się je w odpowiednie kategorie i sporządza mapę procesów. Po stronie zakładu górniczego leży nazwanie swoich procesów, zgrupowanie ich w odpowiednie kategorie, np. procesy zarządzania, geologiczne, wydobywcze, energetyczne, czy administracyjne. Istnieje możliwość dokonywania pomiarów zarówno na wejściu, jak i na wyjściu, jak również w różnych punktach w trakcie procesu. Przykładowym wejściem do procesu może być zbiornik wyrównawczy, który usprawnia dostawy węgla do zakładu przerobczego i system transportowy czyni bardziej niezawodnym, nie dopuszczając do przerw w dostawach oraz do nadmiaru urobku.

Podstawową zaletą takiego podejścia jest możliwość ciągłego dozoru nad powiązaniem między procesami, jak również nad zachodzącymi między nimi zależnościami i zmianami. Należy przygotować schematy procesów produkcji dla wszystkich produktów, czy grup produktów objętych zakresem wdrożenia Systemu Zarządzania Jakością. Schemat ten powinien zawierać następujące informacje [2]:

- wszystkie kolejne operacje w procesie produkcji oraz wzajemne powiązania,
- miejsca, w których surowce i półprodukty wprowadzone są do procesu,
- wszystkie procesy zlecone do podwykonawców,
- miejsca, w których zachodzi wtórny przerób oraz recykling,
- miejsca, w których powstają produkty pośrednie, półprodukty oraz usuwane są odpady.



Rys. 2. Przykładowa mapa procesów kopalni. Źródło: Opracowanie własne
 Fig. 2. An exemplified map of mining processes

Rysunek 2 przedstawia przykładową mapę procesów zachodzących w przedsiębiorstwie górniczym. Przedsiębiorstwo górnicze obserwując sytuację panującą na rynku uzyskuje informacje, na jaki typ i na jakie ilości węgla istnieje zapotrzebowanie. W odpowiedzi na te potrzeby zakład przerobczy zgłasza swoje wymagania wobec zakładu wydobywczego. Linia przerywana wskazuje na schemacie przetworzoną informację docierającą do przedsiębiorstwa z rynku. Na podstawie tych informacji generowane są wymagania, które kierowane są do odpowiednich działów zakładu górniczego.

Należy udostępnić plan sytuacyjny obrazujący przepływ surowców, produktów pośrednich oraz produktów końcowych na terenie przedsiębiorstwa. Schemat procesu produkcji oraz schemat przepływu powinny być wystarczająco jasne i szczegółowe w celu identyfikacji zaistniałych zmian czy potencjalnych zagrożeń. Zgodnie z podejściem sytuacyjnym zadaniem menadżerów jest ustalenie, jaka metoda w danej sytuacji, w danych warunkach i w danym momencie najlepiej przyczyni się do osiągnięcia celów kierownictwa [3]. Podejście sytuacyjne koncentruje uwagę na szczegółowej istocie związków między procesami. Stara się ustalić, które czynniki mają podstawowe znaczenie dla określonego zadania i wyjaśnić funkcjonalne współzależności między powiązаныmi czynnikami. Dlatego w przedsiębiorstwach dokumenty powinny być przygotowane w taki sposób, aby jednoznacznie wynikało z nich, że schemat procesu produkcji został zweryfikowany przed przystąpieniem do identyfikacji Krytycznych Punktów Kontroli CCP [2]. Należy zidentyfikować oraz ocenić wszystkie potencjalne zagrożenia, w przypadku wystąpienia których następuje zmiana sytuacji, efektem czego jest z kolei zmiana całej

procedury postępowania. Zagrożenia te należy ocenić biorąc pod uwagę poziom niebezpieczeństwa i prawdopodobieństwo wystąpienia. Kierownicy mają obowiązek w sposób ciągły śledzić istotne czynniki otoczenia tak, aby organizacja mogła możliwie szybko dostosować się do nowych sytuacji. W tym celu kierownictwo musi ustanowić obowiązek ciągłego zbierania danych o wewnętrznym funkcjonowaniu organizacji, aby stale uzyskiwać nowe informacje o jej sprawności i postawach pracowników. Wszelkie zebrane w ten sposób informacje należy systematycznie porównywać z wcześniej ustalonymi normami lub wzorcami efektywności. Znaczne odchylenia od tych wzorców powinny stanowić sygnał alarmowy, umożliwiający podjęcie działań korygujących. W polskim górnictwie istnieje sezonowość zapotrzebowania na węgiel, dlatego aby dostosować się do wymagań klientów dobrym rozwiązaniem byłoby stworzenie magazynów urobku położonych w różnych częściach Polski. Celem takiego rozwiązania byłaby możliwość uniknięcia kolejek przed kopalniami w okresie jesienno – zimowym oraz możliwość natychmiastowego zapobiegania niedoborom surowca bez nagłego zwiększania produkcji zakładów wydobywczych. Na składy te w sezonie letnim zwożony byłby węgiel, aby w sezonie jesienno - zimowym, przy zwiększonym zapotrzebowaniu zaspokoić z rezerw potrzeby klientów.

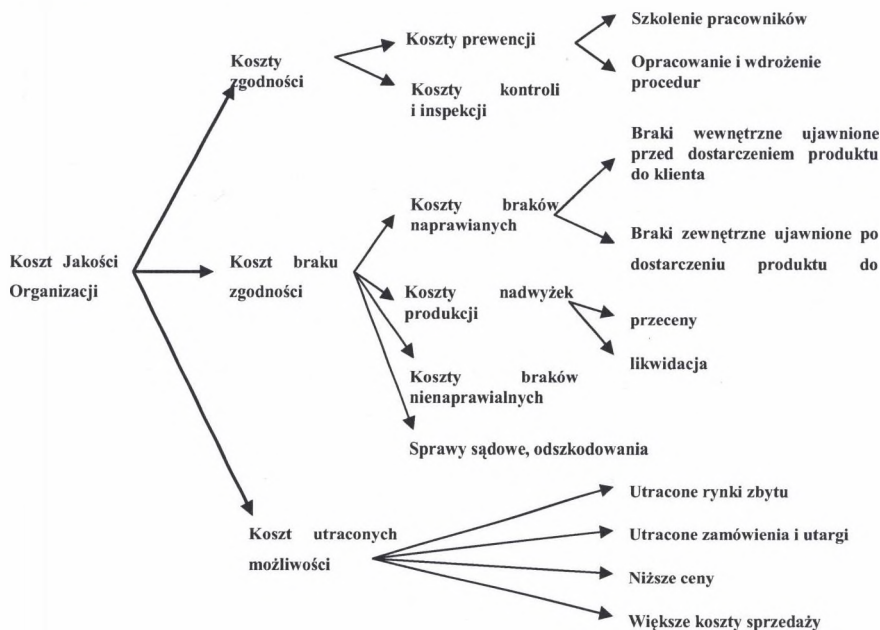
3. Koszty jakości

We współczesnych przedsiębiorstwach poziom i struktura kosztów produkcji często decydują o miejscu, jakie zajmuje przedsiębiorstwo na rynku. Utrzymanie ich na właściwym poziomie wpływa na rentowność i zdolność konkurencyjną, dodatkowo jest to jeden z mierników oceny jakości w przedsiębiorstwie. Według normy ISO koszty jakości dzielą się na koszty związane z operacjami wewnętrznymi oraz z działalnością zewnętrzną. Koszty zewnętrzne mają zapewnić oczekiwany poziom jakości. Są to koszty związane z reprezentacją, oceną zgodności systemu jakości przez instytucje certyfikacyjne, czy koszty badań i oceny właściwości produktu przez niezależne ośrodki badawcze [1]. Dla polskiego górnictwa istnieją programy umożliwiające zmiany intensywności wydobywania węgla i procedury wzbogacania, pozwalające dostosować jakość węgla do poziomów Unii Europejskiej. Technologiczne i ekologiczne względy jednoznacznie pokazują, że w energetyce powinny być użytkowane węgle wzbogacone. Unia Europejska preferuje sprzedaż tzw. czystej energii, a to oznacza, że paliwo powinno być odpowiednio wzbogacone,

albo budować trzeba będzie drogie i podnoszące koszty pozyskania energii instalacje odsiarczania i odpylania spalin. Ze względu na bardzo trudny pomiar kosztów poniesionych w procesie wzbogacania węgla należy przeprowadzić rachunek ekonomiczny, który da odpowiedź, czy np. siarkę usuwać podczas procesu wzbogacania w zakładzie przerobczym, czy też dokonać podziału na siarkę zewnętrzną, usuwaną w procesie odsiarczania i siarkę wewnętrzną, usuwaną w procesie spalania w elektrowni. W przypadku zastosowania drugiego rozwiązania mamy do wyboru technologię mokrego lub suchego odsiarczania spalin, gdzie produkty powstałe w procesie mokrego odsiarczania spalin wykorzystywane są ponownie w przemyśle budowlanym, czego efektem jest brak produkcji szkodliwych odpadów.

W systemie TQM wyróżnia się trzy grupy operacyjnych kosztów jakości:

- *koszty zgodności* – koszty zapobiegania błędom i produkcji towarów o zaniżonej jakości,
- *koszty braku zgodności* – koszty korekty błędów,
- *koszty utraconych możliwości* – koszty związane z niezwróceniem uwagi na związek bieżącej jakości z przyszłymi zyskami.



Rys. 3. Koszty Jakości Organizacji w TQM-ie. Źródło: Sloan K. „TQM w kształceniu MBA” Materiały konferencyjne. UJ, Kraków 1993 r.

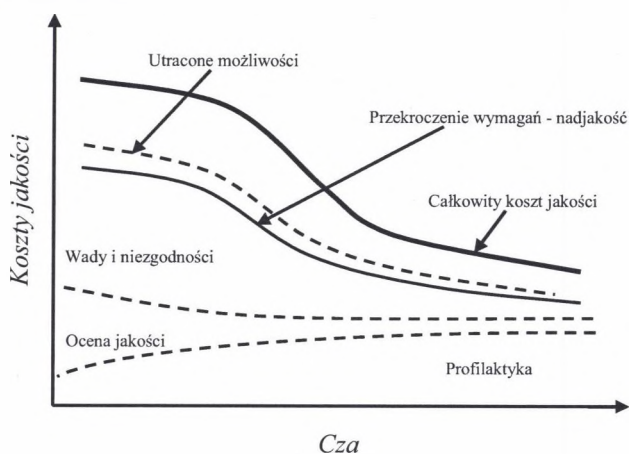
Fig. 3. Quality costs of organization in TQM

W przedsiębiorstwach, dla których poprawa jakości wyrobów jest procesem ciągłym, koszty projakościowe stanowią najistotniejszą rolę w ogóle kosztów jakości. Większa dbałość

o jakość produktu już na etapie jego projektowania i udoskonalenie metod produkcji prowadzą do redukcji kosztów związanych z oceną i wadliwością wyrobów.

Wraz z wprowadzeniem działań mających na celu polepszenie jakości znacznie wzrastają wydatki ponoszone na szkolenia, planowanie i doskonalenie produkcji. Po pewnym czasie działania te przynoszą efekt w postaci redukcji kosztów oceny, kosztów braków zewnętrznych i wewnętrznych oraz utraconych możliwości [1]. W rezultacie koszty poprawy jakości są niższe niż wydatki poniesione, zatem jakość nic nie kosztuje.

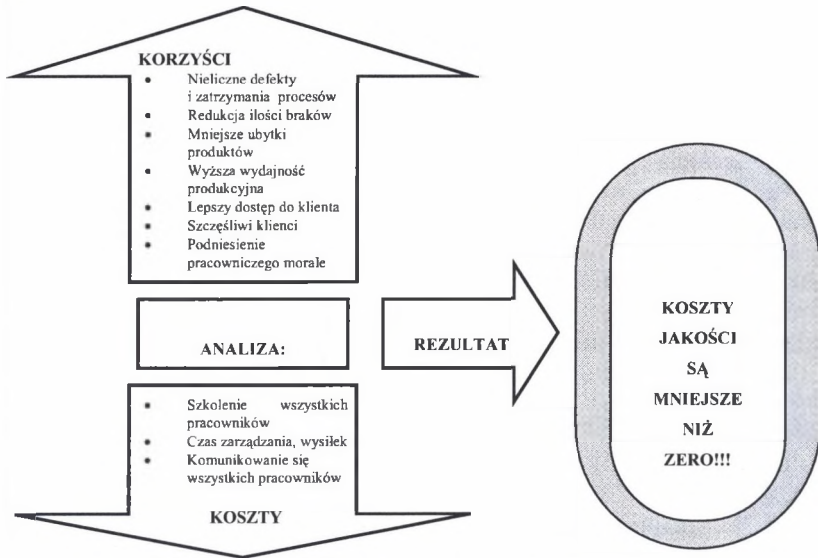
Wpływ, jaki poprawa jakości wywiera na sytuację przedsiębiorstwa, można zilustrować za pomocą reakcji łańcuchowych Deminga. Obejmują one procesy, dla których impulsem jest polepszenie jakości wyrobów.



Rys. 4. Redukcja kosztów jakości jako miara jej poziomu. Źródło: Bank J. „Zarządzanie przez jakość” Gebethner i S – ka, Warszawa 1996 r.

Fig. 4. Quality costs reduction as a standard measure

W celu pomiaru kosztów jakości w przedsiębiorstwach prowadzony jest ich rachunek, który polega na ujmowaniu w odpowiednich przekrojach wszystkich kosztów związanych z jakością, ich analizie i planowaniu działań służących poprawie jakości i obniżeniu kosztów produkcji. Według normy ISO jest on najistotniejszym elementem systemu zapewnienia jakości. Przedsiębiorstwo, które chce realizować idee TQM, musi dążyć do optymalizacji tych kosztów, co wymaga dokładnej znajomości nie tylko ich wielkości i rodzajów, lecz także miejsc i przyczyn ich powstawania we wszystkich fazach życia produktu. Konieczna jest również analiza kosztów w czasie, który umożliwia kontrolę skuteczności działań pro jakościowych.



Rys. 5. Korzyści i koszty wdrożenia TQM-u i ciągłej poprawy jakości. Źródło: Sloan K. „TQM w kształceniu MBA” Materiały konferencyjne. UJ, Kraków 1993 r.

Fig. 5. Profits and costs of TQM implementation and continuous quality improvement

4. Wnioski

Wzrost jakości oferowanych towarów i usług to obecnie jeden z czynników przetrwania i rozwoju przedsiębiorstwa na rynku. Spowodowane jest to nasilającą się konkurencją, jak również koniecznością napraw wadliwych produktów, a więc w konsekwencji wzrostem kosztów. Koszty napraw u klientów są bowiem znacznie wyższe niż koszty likwidacji wad ujawnionych u producenta. Wadliwy towar powoduje ponadto, iż konsument zaczyna tracić zaufanie do danej marki. W celu zapobiegania takim sytuacjom opracowano kilka metod kontroli jakości. Przedsiębiorstwa mają zatem możliwości wyboru i stosowania metod, które uważać będą za najbardziej odpowiednie dla profilu ich produkcji. Dominująca zasada 4E (ekonomia, ekologia, edukacja, etyka) obrazuje potrzebę wykorzystania metod TQM w procesach budowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Dotyczy to również górnictwa węgla kamiennego.

LITERATURA

1. Wawak S.: Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. Helion, Gliwice 2002 .
2. Norma Duńska DS. 3027:2002 .
3. Stoner J.A.F, Wankel Ch.: “Kierowanie” PWE, Warszawa 1994 .

4. Cierpisz S., Pietol J.: Symulacyjne statyczne modele procesów i układów sterowania w zakładach wzbogacania węgla. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001 .
5. Cierpisz S.: Automatyczna regulacja w układach zawieszinowych wzbogacalników węgla. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002 .
6. Gabzdyl W.: Geologia ogólna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998 .
7. Przybyła H.: Przedsiębiorstwo i jego otoczenie. Konferencja Naukowa pt. "Zarządzanie przedsiębiorstwami w warunkach gospodarki rynkowej" Ruda Śląska 2002 .
8. Probiez K.: Monitoring jakości węgla kamiennego od złoża poprzez procesy eksploatacji i przeróbki do produktu handlowego. Politechnika Śląska., Gliwice 2003 .
9. Dahlgaard J. J., Kristesen K.: Podstawy zarządzania jakością. PWN, Warszawa 2000 .
10. Kindlarski E.: Kontrola i sterowanie jakością. Politechnika Warszawska, Warszawa 1983 .
11. Leist R.: Praktyczne zarządzanie jakością: metody i narzędzia stosowane do planowania i utrzymywania systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach. PWN, Warszawa 2000 .
12. Kolmana R.: Zarządzanie jakością. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1996 .
13. Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością, teoria i praktyka. PWN, Warszawa 1996 .
14. Steinbeck H. H.: Kompleksowe zarządzanie jakością. PLACET, Warszawa 1998 .
15. Tabora A.: Projektowanie, organizacja i zarządzanie jakością. Politechnika Krakowska, Kraków 1999 .
16. Łańcucki J.: Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie. Oficyna Wydaw. Ośrodka Postępu Organizacyjnego, Bydgoszcz 1997 .
17. Ansell T.: Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych. Związek Banków Polskich, Warszawa 1997 .
18. Pawlak W. R.: Zarządzanie jakością według nowych norm serii ISO 9000. Dokument elektroniczny, Warszawa 2003 .
19. <http://www.umbrella.org.pl>
20. <http://www.twelvee.com.pl>
21. <http://www.serwishr.pl>

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Roman Magda

Abstract

The improvement of offered products and services is now one of the factors that has influence on the surviving and development of the enterprise in market. It is caused by growing competition and also by necessity of repairing the defective products which leads to cost growth. Costs of repairing at customer is much higher than cost of defect elimination at producer. Moreover the defective product implies that customer loses trust to such a brand. Several methods of quality control had been developed to prevent such situations. It is up to enterprises which of these methods they choose, according to their production profile.