

IDŹ DO

PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ

SPIS TREŚCI

KATALOG KSIĄŻEK

KATALOG ONLINE

ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK

DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE

ZAMÓW INFORMACJE
O NOWOŚCIACH

ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA

FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. Wydanie II

Autor: Sławomir Wawak

ISBN: 83-7361-787-6

Format: B5, stron: około 270



Kompendium wiedzy na temat systemów zarządzania jakością

- Poznaj filozofię i zasady zarządzania jakością
- Przygotuj firmę do wdrożenia norm ISO
- Zastosuj nowoczesne metody zarządzania jakością
- Wykorzystaj narzędzia informatyczne

W ciągu ostatnich lat w gospodarce światowej dokonało się wiele zmian, a konkurencja na rynku wzrosła. W wyniku tego jakość produktów, usług i obsługi klienta stała się podstawowym czynnikiem decydującym o sukcesie przedsiębiorstwa. Nadal jednak wiele firm popełnia podstawowe błędy identyfikując przyczyny niskiej jakości i próbując ją poprawić. Takie błędy okazują się niezwykle kosztowne – prowadzą do utraty pozycji rynkowej lub nawet upadku przedsiębiorstwa. Jedynym sposobem uniknięcia problemów jest stosowanie sprawdzonych systemów zarządzania jakością oraz wdrożenie praktycznych metod i narzędzi.

„Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. Wydanie II” to podręcznik dla kadry menedżerskiej i studentów, przedstawiający podstawy wiedzy związanej z zarządzaniem jakością. Prezentuje zasady zarządzania przez jakość (TQM – Total Quality Management) oraz efekty ekonomiczne zmian w organizacji powodowanych wprowadzeniem systemu zarządzania jakością. W książce opisano normy związane z zarządzaniem jakością, zasady ich wdrażania i wymagania stawiane przedsiębiorstwom starającym się o certyfikaty. Przedstawiono tu również praktyczne metody zarządzania jakością oraz narzędzia informatyczne wspomagające ten proces.

- Idea, filozofia i zasady TQM
- Koszty wprowadzania zarządzania jakością
- Normy zarządzania jakością ISO 9001
- Przygotowanie firmy do audytu
- Zarządzanie środowiskiem i BHP
- Normy ISO 14001 oraz PN-N-18001
- Narzędzia i metody zarządzania jakością
- Stosowanie narzędzi informatycznych wspomagających zarządzanie jakością

W oparciu o wiadomości zawarte w tej książce można samodzielnie zaprojektować model zarządzania jakością w firmie.

Spis treści

Wstęp	7
1. Idea zarządzania przez jakość	9
Wprowadzenie	9
Pojęcie TQM-u	11
Od jakości do TQM-u	11
Słownik pojęć związanych z jakością	18
Twórcy TQM-u	20
Test	24
2. Idea i zasady TQM-u	27
14 zasad Deminga	27
Juran — zasady planowania jakości	32
10 kroków do TQM-u wg Jurana	33
14 etapów doskonalenia jakości wg Crosby’ego	34
Idea zarządzania w TQM-ie	35
Przyczyny niewłaściwego działania TQM-u	37
Polska Nagroda Jakości	38
Test	40
3. Koszty jakości	43
Wprowadzenie	43
Podział kosztów jakości i relacje między nimi	44
Jakość projektowana	49

Rachunek kosztów jakości	50
Analiza kosztów jakości	53
Koszty jakości jako narzędzie zarządzania	55
Rola kosztów jakości	58
Koszty jakości w świetle unormowań międzynarodowych	60
Koszty jakości w organizacji	71
Test	73
4. System zarządzania jakością ISO 9000	75
Wprowadzenie	75
Historia normalizacji systemów jakości	76
Normy serii ISO 9000	85
Wymagania normy ISO 9001:2000	87
Przejście od ISO 9001:1994 do ISO 9001:2000	97
System i proces — nowe pojęcia w ISO 9000	97
Osiem zasad zarządzania jakością	101
Analiza procesów zachodzących w firmie	109
Korzyści z wdrożenia systemu ISO 9001	110
Dokumentacja systemu	112
Auditowanie i certyfikacja	125
Przygotowanie i wdrożenie systemu	139
Przyczyny niewłaściwego działania systemu jakości	144
Idea TQM a normalizacja zarządzania jakością	150
Test	156
5. Zarządzanie środowiskiem i BHP	159
Wprowadzenie	159
Zarządzanie środowiskowe	164
Normy serii ISO 14000	165
Słownik podstawowych pojęć	
związanych z zarządzaniem środowiskowym	167
Wymagania normy ISO 14001:1996	168
Bezpieczeństwo i higiena pracy	172
Słownik podstawowych pojęć BHP	172
Wymagania normy PN-N-18001:1999	174
Porównanie wymagań norm systemów zintegrowanych	176
Ocena ryzyka zawodowego	176
Test	178

6. Narzędzia i metody	181
Formularz zbierania danych	181
Karty przebiegu	182
Wykres drzewa	183
Wykres Ishikawy	185
FMEA — analiza skutków wad	187
QFD — dopasowanie funkcji jakości	190
„Burza mózgów”	198
Histogram	199
Karta kontrolna	200
Metoda ABC	203
Metoda Taguchiego	209
Kaizen	211
Koła jakości	213
Benchmarking	214
Test	216
7. Wspomaganie informatyczne systemu zarządzania jakością ..	219
System informacji menedżerskiej w zakresie jakości	219
Open source — dlaczego nie warto wydawać pieniędzy na oprogramowanie	234
Odpowiedzi do testów	247
Literatura	249
Skorowidz	259

1

Idea zarządzania przez jakość

Wprowadzenie

Skąd wziął się cud gospodarczy Japonii? Dlaczego Japończycy zrobili tak duży postęp jak żaden inny kraj? Czy ich sukces był spowodowany jakimiś ponadprzeciętnymi zdolnościami? To pytania, które zadaje sobie wielu prezesów europejskich i amerykańskich przedsiębiorstw. Japońskie firmy stały się bowiem pewnego rodzaju ideałem, a ich droga do sukcesu jest postrzegana w kategoriach legendy lub wręcz mitu. Wiele przedsiębiorstw, także w Polsce, zatrudnia japońskich specjalistów, aby wdrożyć system zarządzania gwarantujący powodzenie na rynku. Niestety, takie proste przenoszenie metod między krajami o zupełnie innych uwarunkowaniach prawnych i kulturowych nie jest najlepszym rozwiązaniem. Spróbujmy więc zastanowić się, na czym polega japoński system zarządzania i jakie jego składniki można by przenieść do naszych przedsiębiorstw.

Mówiąc o japońskim stylu czy systemie zarządzania, popełnia się pewne nadużycie, ponieważ nie jest on tak naprawdę japoński. Został „importowany” ze Stanów Zjednoczonych, a następnie dostosowany do specyficznych warunków kulturowych Kraju Kwitnącej Wiśni. Musimy także pamiętać, że ten system jest daleki od ideału: wymaga bardzo wytężonej pracy w zamian za stosunkowo niskie pensje (Japonia ma jedno z najwyższych na świecie podatków), praktycznie nie przewiduje zatrudniania kobiet (a jeśli już, to

tymczasowo), większości pracowników nie gwarantuje się odpowiednich warunków socjalnych... Mimo to działa sprawnie i wielu dyrektorów uważa go za ideał.

W hierarchii ważności przedsiębiorstwa japońskie stawiają człowieka przed techniką, przed wynikami, a czasem nawet przed zyskami. Japończycy wychodzą bowiem z słusznego założenia, że żadne przedsiębiorstwo nie może być lepsze niż pracujący w nim ludzie. Przecież organizacja to ludzie wyposażeni w narzędzia, nie odwrotnie!

Tak więc pracownicy tworzą zespół współpracujący dla osiągnięcia wspólnego celu. Nie są traktowani instrumentalnie — jako zasób, który można wynająć lub zwolnić zależnie od potrzeb. Inny jest także stosunek pracowników do kierownictwa — to pracownik jest odpowiedzialny za współpracę z kierownikiem. Dzięki temu może uzyskać dużą samodzielność, otrzymuje zadania wykorzystujące w pełni jego umiejętności, ma możliwość podnoszenia kwalifikacji. Wie także, że jego pomysły i sugestie zawsze będą brane pod uwagę, a jeśli zostaną odrzucone, to po dogłębnym rozpatrzeniu.

W japońskich przedsiębiorstwach każdy pracownik ma szansę awansu. Ludzie są przez wiele lat, czasem całe życie, związani z jedną firmą. Jeżeli okazuje się, że pracownik się wyróżnia i ma odpowiednie zdolności, może awansować na stanowisko kierownicze. Dzięki systemowi oceny do najwyższych stanowisk docierają jedynie najlepsi. Nierzadko zdarza się, że pracownicy fizyczni awansują na wyższe stanowiska kierownicze. Pracownicy mniej zdolni nie awansują, jednakże bardzo rzadko są zwalniani. Fluktuacja liczby zatrudnionych pracowników w Japonii jest minimalna.

Zupełnie odmienny system stosuje się w Europie i Stanach Zjednoczonych. Tutaj kierownikami lub dyrektorami zostają ludzie mający odpowiednie wykształcenie, niekoniecznie związani z firmą. Oba systemy mają swoje zalety. Pracownik związany z przedsiębiorstwem doskonale je zna i umie się w nim poruszać, natomiast osoba z zewnątrz często potrafi zaproponować nowe, lepsze rozwiązania, które zwiększą efektywność. Stałość zatrudnienia i „zaprogramowana” ścieżka awansów pozwala jednak uzyskać większą stabilność organizacji, a to umożliwia stały wzrost.

Jak już wspomniano, bardzo duży nacisk kładzie się w Japonii na stosunki międzyludzkie. Współpraca nie kończy się po wyjściu z pracy. W czasie prywatnym pracownicy często spotykają się, wspólnie wypoczywają, prowadzą nieformalne dyskusje na tematy firmowych projektów. Powiemy o tym więcej przy okazji omawiania metody kół jakości.

Pojęcie TQM-u

Termin TQM (ang. *Total Quality Management*) bywa tłumaczony różnie, najczęściej jako *kompleksowe zarządzanie przez jakość* (zob. norma ISO 8402 z 1994 r.). Nie jest to może idealne tłumaczenie, ale lepszego na razie nie ma. Inne propozycje przekładu tego terminu to: *zarządzanie przez jakość* i *kompleksowe zarządzanie jakością*. Dlatego też wielu specjalistów pozostaje przy nazwie oryginalnej. System o tej nazwie jest wynikiem rozwoju systemów jakości na przestrzeni wielu lat.

W. Edwards Deming, uznawany za jednego z głównych twórców TQM-u, sam twierdził, że nazwa Total Quality Management jest niewłaściwa. Tak więc należy po prostu przyjąć swoją nazwę, najlepiej którąś z tych najpopularniejszych, i nie tworzyć nowych dla uniknięcia bałaganu. Trzeba jednak pamiętać, że nie należy się upierać przy tej nazwie. TQM nie jest kolejną metodą jak zarządzanie przez cele czy wyniki (stąd nazwa *zarządzanie przez jakość* jest myląca). Jest określany jako idea zarządzania organizacją. Jest ujęciem pewnego procesu. Podstawowym założeniem jest to, że przy właściwym (optymalnym) połączeniu opanowanych procesów uzyskujemy wynik, który zaspokaja potrzeby klienta. Aby dokładnie to zrozumieć, trzeba poznać techniki stosowane w TQM-ie, a dokładnie karty kontrolne. Zanim jednak będzie można do nich przejść, niezbędne jest uzyskanie pewnej wiedzy ogólnej.

TQM to nie reengineering. Kilka amerykańskich firm, wdrażając TQM (a raczej tak myśląc), zaczęło od zwolnienia wszystkich pracowników z produkcji. Zagłębiwszy się w treści tego dokumentu, czytelnik dostrzeże ogrom ich błędu. Reengineering również jest zorientowany na procesy. Tyle że w reengineeringu poprawia się wybrane procesy, czyli prowadzi się do suboptymalizacji. Pewne elementy podejścia „reinżynierii” (jak tłumaczą to niektórzy polscy autorzy) stosowane są przy wdrażaniu systemów jakości wg normy ISO 9001:2000.

Od jakości do TQM-u

Jakość. Przeglądając historyczne dokumenty i oglądając pamiątki, jakie zostały po naszych przodkach, można dojść do wniosku, że ludzie zawsze chcieli mieć przedmioty o wysokiej jakości, a także dążyli do tego, aby produkty przez nich wykonane również charakteryzowała wysoka jakość. Świadczą o tym zabytki Egiptu, Rzymu czy Grecji, które zachowały się do dziś, nierzadko

w nienaruszonym stanie. Zapiski dotyczące problemu jakości znaleźć można nawet w starych przepisach prawnych, na przykład w Kodeksie Hammurabiego [T. Wawak, *Zarządzanie przez jakość*. Kraków: WIE 1995, s. 18].

Dziś równie często używa się słowa *jakość* do określenia właściwych według nas cech przedmiotu. Długopis jest dobrej jakości, gdy pisze odpowiednio cienko, wygodnie się go trzyma, a kształt jest atrakcyjny. Jednakże pojęcie to stosujemy także w innych przypadkach, na przykład w odniesieniu do osób. Wykładowca jest dobry, gdy potrafi dobrze wyjaśnić zagadnienia i sprawiedliwie (niekoniecznie pozytywnie) ocenia prace egzaminacyjne. Można podać wiele podobnych przykładów. Możemy mówić o wygodnych butach czy dobrym samochodzie. Wszystko jednak ma nas doprowadzić do jednoznacznego stwierdzenia, czym jest jakość, aby w późniejszych rozważaniach można było wyrażać się precyzyjnie.

Wystarczy odwiedzić kilka sklepów, aby stwierdzić, że tam, gdzie podaż jest wystarczająca, o jakości decyduje klient, kupując lub nie dany towar czy usługę. Jednocześnie stale zmieniają się dochody, poglądy i gusta klientów, przez co zmieniają się produkty reprezentujące właściwy poziom jakości. Można więc stwierdzić, że towar lub usługa mają właściwą jakość wtedy, gdy klient powraca do nas, a nie idzie do konkurencji.

Trzeba zauważyć, że piszący na czarno długopis o średnicy 9 mm, długości 15 cm, kolorze czerwonym, włączany przyciskiem (ściśle określenie cech obiektu jest bardzo istotne w przypadku jakości) nie dla wszystkich będzie równie dobrej jakości długopisem. Niektórzy wolą cieńsze, inni dłuższe, jeszcze inni zielone. Dlatego poziom jakości konkretnego wyrobu może być inny dla różnych użytkowników.

Stąd wzięła się definicja zapisana w normie ISO 9000:2000 określająca jakość jako *stopień, w jakim zestaw naturalnych właściwości (fizycznych, czasowych, ergonomicznych, funkcjonalnych) produktu spełnia potrzeby lub oczekiwania, które zostały ustalone, przyjęte zwyczajowo lub są obowiązkowe* [ISO 9000:2000, s. 17]. Produktem może być wyrób materialny, niematerialny, oprogramowanie, wyrób tworzony w procesach ciągłych (odlewnictwo stali) itp. Zestaw naturalnych właściwości to pewne cechy wyróżniające na przykład te, które podano powyżej dla długopisu. Rozróżnienie potrzeb i oczekiwań jest ważne. Potrzeby to wymagania, które klient ma, zdaje sobie z nich sprawę i przekazuje je sprzedawcy. Natomiast oczekiwania są wymaganiami, których klient sprzedawcy nie przekazuje, ponieważ są dla niego oczywiste lub nie zdaje sobie sprawy z ich istnienia. Rolą sprzedawcy jest rozpoznanie tych oczekiwań.

Stosując pojęcie jakości w odniesieniu do wyrobów lub usług, musimy dodać konkretne jej określenie, np. jakość klasy 1 zgodnie z normą... czy jakość II stopnia zgodnie z wymaganiami stowarzyszenia... Jest to tzw. jakość względna. Można także zmierzyć wartości istotnych cech i ocenić je, co nazywa się podaniem poziomu jakości lub miernika jakości. W niektórych publikacjach jakość jest opisywana jako zadowolenie klienta lub spełnienie wymagań. Takie definicje są niepełne, co stało się jedną z podstaw do powstania definicji ISO [*Budowa systemów akredytacji w Europie*. Cz. II. Warszawa: PCBC 1995, s. 73]. Należy stwierdzić, że i ta definicja jest daleka od ideału, ale będziemy się nią posługiwać, gdyż jest ona obecnie najbardziej popularna. Pojęcie jakości jest bardzo szerokie, stąd trudności w definiowaniu.

Kto odpowiada za jakość w przedsiębiorstwie? W większości polskich przedsiębiorstw istnieją komórki do spraw jakości. A więc większość pracowników zatrudnionych w takich firmach, którym zadamy powyższe pytanie, odpowie zapewne, że odpowiedzialny jest kierownik działu jakości. Taka odpowiedź całkowicie mija się z prawdą. Jakość możemy osiągnąć tylko wówczas, gdy każdy pracownik na każdym etapie produkcji wykonuje swoją pracę z pełną świadomością jakości. System zapewnienia jakości to tylko ramy, które ukierunkowują i ułatwiają działanie. Bardzo ważna jest także postawa najwyższego szczebla kierownictwa przedsiębiorstwa. Kierownictwo nie może obserwować procesu, a powinno samo realizować go i stosować zasady polityki jakościowej firmy. Nieprzypadkowo wszelkie szkolenia w firmie zaczyna się od dyrektorów czy prezesów.

Zapewnienie jakości. Kupujący chce, aby otrzymany towar charakteryzował się jakością odpowiadającą jego wymaganiom, miał korzystną cenę i był dostarczony w określonym czasie. Wyobraźmy sobie, że istnieje firma, która zamawia dostawę podzespołów. Podpisywana jest umowa, w której dostawca zobowiązuje się do dostarczenia towaru o określonych właściwościach (jakości) w danym terminie oraz udzielenia gwarancji. Taka umowa jest najbardziej standardową, jaką można sobie wyobrazić w kontaktach między przedsiębiorstwami, a mimo to przy jej realizacji zwykle podejmuje się pozornie niepotrzebne działania. Otóż dostawca przed wysłaniem towaru dokładnie sprawdza wszystkie cechy produktu wymagane w umowie. Ale również po dostarczeniu kupujący nakazuje swojemu sztabowi ludzi kontrolę jakości, mimo że ma w umowie zawartą gwarancję. W dużych firmach taki sztab to kilkaset osób. Oczywiście znajdują braki, które dostawca przeoczył. Następuje wymiana telefonów, pism, potem wyrób jeździ tam i z powrotem, a czas mija. Koszty rosną w zastraszającym tempie. Wystarczy policzyć: koszt pracy kilkuset

osób zatrudnionych w obu firmach do kontroli jakości, koszty reklamacji i napraw, opóźnienia w produkcji wyrobów opartych na podzespołach itd.

Bardzo długo ten problem pozostawał nierozwiązany, ale pewnego dnia ktoś powiedział: Dość! Stwierdzono, że aby ograniczyć koszty, niektórzy pracownicy działu kontroli jakości klienta udadzą się do firmy dostawcy i ustalą, dlaczego produkowane są elementy nieodpowiadające specyfikacji, dlaczego nie eliminuje się wad przed dostawą do klienta i w końcu dlaczego proceder powtarza się mimo wcześniejszych problemów tego samego rodzaju. Realizacja była trudna, bo przecież nikt nie chce, aby obcy ludzie interesowali się wewnętrznymi sprawami firmy. Ale klientowi strategicznemu się nie odmawia, więc w końcu opory zostały złamane. Problemy były także po stronie technicznej, gdyż trzeba było:

1. Znaleźć miejsce w firmie, gdzie po raz pierwszy stwierdzona została niezgodność.
2. Przeprowadzić analizę, aby ustalić przyczyny niezgodności.
3. Zaproponować sposób usunięcia tych przyczyn.
4. Sporządzić krótki raport zawierający wszystkie zebrane informacje.

Propozycja była dobra, ale jak znaleźć w dużej firmie miejsce wyprodukowania małej śrubki? Rozwiązanie było jedno: zaczęto stosować oznaczenia i numery seryjne pozwalające określić dokładnie czas, miejsce, osobę i maszynę, a mając te dane — nawet stan techniczny maszyny. Gdy udało się rozwiązać ten problem i zidentyfikować niezgodność, pojawił się od razu następny, gdyż każda osoba zatrudniona przy procesie przedstawiała trochę inne spojrzenie na technikę wykonywania pracy, a wszystkie te wersje wydawały się prawidłowe. Rozwiązaniem okazało się tworzenie procedur i instrukcji opisujących procesy wykonywane w firmie, które uznawano następnie za obowiązujące dla wszystkich pracowników. To zlikwidowało podstawowe problemy z auditem klientowskim (tak nazwano te wizyty klienta u dostawcy).

Podstawowe etapy planu działania można ująć następująco:

1. Ustalenie planu operacyjnego i opracowanie dokumentacji przebiegu wszystkich procesów mających istotny wpływ na wynik produkcji.
2. Zapewnienie możliwości jednoznacznej reidentyfikacji oznakowania wszystkich elementów tak, aby można było ex post odtworzyć i prześledzić cały proces powstawania produktu.
3. Identyfikacja i opisanie procesów technologicznych oraz zapisanie wszystkich etapów w standardowej procedurze, aby w każdym momencie

można było je skontrolować. Szczególnie ważne jest określenie zakresu odpowiedzialności oraz kryteriów oceny.

4. Opracowanie sposobów korzystania z urządzeń — należy stworzyć instrukcje obsługi maszyn ze zwróceniem szczególnej uwagi na elementy mające znaczenie przy realizacji wymagań jakościowych.

Dodatkowo ustalić należy tzw. *audyty wewnętrzne i zewnętrzne*. Zewnętrzny audit to między innymi klientowski. W praktyce działania firmy nie powinno być różnic w wymaganiach między auditami zewnętrznymi a wewnętrznymi — tylko wówczas będzie możliwe wprowadzenie działającego systemu jakości. Wszystkie wnioski z przeprowadzanych auditów powinny być zapisywane. Dodatkowo konieczne jest natychmiastowe poprawianie wykazanych niezgodności oraz wprowadzanie poprawek do procesów i dokumentacji.

Producent może być dostawcą do kilkuset firm. Jeśli każda z nich chciałaby przeprowadzić audit klientowski, to codziennie u dostawcy odbywałby się przynajmniej jeden. Pojawiła się więc potrzeba zastąpienia tej formy auditem certyfikacyjnym wykonywanym przez niezależną jednostkę, którą uznałoby wszyscy klienci producenta.

Tak zaczęto tworzyć proces zapewnienia jakości w przemyśle. Niedługo później okazało się, że podobne zasady można przyjąć w dziedzinie kierowania, organizacji i administracji. Stwierdzono, że tylko system rozciągnięty na cały obszar działalności przedsiębiorstwa może zapewnić sukces. Konieczne okazało się sformułowanie strategicznych celów jakościowych zwanych polityką jakości. Wszystkie elementy procesu zapewnienia jakości połączono, zaczynając od polityki jakości, poprzez procedury, kończąc na instrukcjach i tworzeniu księgi jakości. Wszystkie te regulacje stworzyły spójny i działający system jakości. Oczywiście stało się także, że za całość systemu powinna być odpowiedzialna jedna osoba upoważniona do tego przez najwyższe kierownictwo i mająca z nim bezpośredni kontakt — pełnomocnik ds. jakości [*Budowa...*, s. 45].

Te wszystkie doświadczenia spowodowały, że w roku 1987 opublikowano pierwsze wydanie słynnej dziś serii norm ISO 9000. Kolejne znowelizowane wydanie pojawiło się w Polsce w roku 1996 (na świecie w 1994), a trzecie w 2000 roku.

Podstawowe pytanie, jakie należy zadać przed rozpoczęciem wprowadzania tego wspaniałego, jak się wydaje, systemu, brzmi: czy możemy sobie pozwolić na tworzenie systemu jakości? Uzupełnić je można kolejnym: kto z tego

czepie korzyści? Odpowiedź stwierdzająca, że system jakości istnieje, bo tak sobie życzą klienci, byłaby niewłaściwa. Często system jakości buduje się pod wpływem ważnego klienta, ale jeśli firma nie wykorzystywałaby go do własnych potrzeb, to nakłady poniesione okazałyby się niepotrzebne, a dokumenty byłyby jedynie stertą papieru. Dlatego częste są wśród osób przypatrujących się z boku procesom tworzenia systemu twierdzenia, że ISO to tylko tony papierów i biurokracja. Niestety, w przypadku wielu firm wdrażających system do niedawna tak było. A nie takie były zamierzenia twórców norm. Na przykład norma ISO 9001 w wersji z 1994 roku wymagała stworzenia 12 procedur, a 5 zalecała. Tymczasem autor, pracując jako konsultant, zetknął się z firmami, w których jest ponad 40 procedur, a są i takie, w których ich liczba wynosi około setki. Takie podejście do sprawy to poważne nieporozumienie. Obecna wersja normy wymaga tylko 6 procedur.

System zarządzania jakością. Norma ISO 9000:2000 definiuje system zarządzania jakością w następujący sposób: *zestaw wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów służących ustanawianiu polityki i celów oraz osiągnięciu tych celów, wykorzystywany do kierowania organizacją i jej nadzorowania w odniesieniu do jakości* [ISO 9000:2000, s. 19].

Taka definicja jest zdaniem wielu autorów nie do przyjęcia, bowiem nie jest zgodna ani z definicją systemu w ujęciu szerokim, ani z definicją zarządzania. Właściwa definicja mogłaby brzmieć następująco: *system zarządzania jakością to podsystem systemu zarządzania organizacją. Do jego głównych zadań należy identyfikacja przyczyn niezgodności w procesach (w tym niezgodności jakościowych) oraz zapobieganie zakłóceniom i błędom w funkcjonowaniu poszczególnych dziedzin działalności.*

System zarządzania jakością charakteryzuje pięć podstawowych aspektów: celowościowy, strukturalny, podmiotowy, funkcjonalny i instrumentalny. Tabela 1.1. prezentuje je wszystkie.

Za system zarządzania jakością odpowiedzialne są wszystkie szczeble kierownicze przedsiębiorstwa, a szczególnie dyrektor naczelny i pełnomocnik ds. jakości. Proces zarządzania musi być zainicjowany przez najwyższe kierownictwo. Realizacja systemu jakości dotyczy wszystkich członków danej organizacji. Zarządzanie jakością powinno uwzględniać aspekty ekonomiczne. Właśnie w kierunku zarządzania jakością podąża ostatnia nowelizacja norm ISO 9000.

TQM. Pojęcie to nie pojawia się w pierwszych wydaniach norm ISO, co wydaje się paradoksalne, biorąc pod uwagę, że TQM jest o kilka dziesięcioleci starszy. Jednakże w znowelizowanej wersji normy poprawiono ten błąd i w wydaniu

Tabela 1.1. Aspekty systemu zarządzania jakością

Aspekt	System zarządzania jakością
Celowościowy	Klasyfikator celów systemu zarządzania jakością, warunki współdziałania między podmiotami, które wpływają na jakość (podział pracy i specjalizacja, koncentracja działań dot. jakości, system informacji menedżerskiej, system motywacyjny)
Strukturalny	Status podmiotu gospodarczego, struktura organizacyjna przedsiębiorstwa, struktura systemu zarządzania jakością
Podmiotowy	Jednostki organizacyjne zajmujące się jakością, komisje ds. jakości, auditorzy, wyposażenie techniczne (aparatura pomiarowa, oprogramowanie, stanowiska doświadczalne)
Funkcyjny	Klasyfikator funkcji zarządzania jakością, system decyzyjny jakości, procedury identyfikacji, nadzoru i kontroli, systemy wspomagające zarządzanie jakością
Instrumentalny	Techniki zarządzania (przez cele, motywację, wyjątki, techniki organizatorskie, inne), zasoby materiałowe, wyrobów gotowych, infrastruktury

Źródło: na podst. A. Stabryła, *Zarządzanie rozwojem...*, s. 182 – 183.

normy terminologicznej ISO 8402 z roku 1994 znajdujemy definicję, według której TQM to *sposób zarządzania organizacją skoncentrowany na jakości, oparty na udziale wszystkich członków organizacji i nakierowany na osiągnięcie długotrwałego sukcesu dzięki zadowoleniu klienta oraz korzyściom dla wszystkich członków organizacji i dla społeczeństwa* [ISO 8402:1994, s. 5]. Niestety, w nowym wydaniu norm znowu nie ma definicji TQM-u. Zapewne autorom wydawało się, że zarządzanie jakością jest tym samym co TQM. Należy mieć nadzieję, że kolejna nowelizacja w roku 2005 skoryguje ten mankament.

Proces TQM jest więc pewnym rozwinięciem polityki przedsiębiorstwa: od koncentracji na zyskach i ilości do oparcia się na potrzebach i zadowoleniu klientów, jednocześnie z uwzględnieniem ogólnych spraw społecznych. Takie ukierunkowanie zapewni przedsiębiorstwu sukces oraz korzyści wszystkim jego pracownikom. TQM składa się z trzech istotnych elementów: koncentracji działalności przedsiębiorstwa na potrzebach klienta, kompleksowego stylu myślenia oraz współdziałania wszystkich pracowników przedsiębiorstwa. TQM jest to przede wszystkim rodzaj kultury przedsiębiorstwa bazującej na umiejętności pracy zespołowej. Jest to pewna ideologia, a nie technika, którą da się wprowadzić w drodze rozporządzenia czy też przejścia od innych. Zrozumieli to Japończycy i adaptowali system do swoich potrzeb. Nie rozumieli tego Amerykanie, dlatego próbowali skopiować rozwiązania przyjęte przez Japończyków. Efektem tych działań jest jedno z bardziej nonsensownych stwierdzeń: TQM udaje się tylko w Japonii, bo ona ma odmienną kulturę.

Słownik pojęć związanych z jakością

Audit jakości — usystematyzowany, niezależny i udokumentowany proces uzyskania dowodu z auditu i obiektywnej oceny w celu określenia, w jakim stopniu spełniono uzgodnione kryteria. Dowód z auditu to zapisy stwierdzenia faktu lub inne informacje istotne dla uzgodnionych kryteriów, które mogą być wszechstronnie sprawdzone. Może on być ilościowy lub jakościowy. Rozróżniamy trzy rodzaje auditów jakości. Po pierwsze, mogą to być audyty wewnętrzne, które przeprowadza się we własnej firmie. Mają one na celu sprawdzenie, jak działa system (nie chodzi o karanie kogokolwiek, tylko o poprawę ewentualnych niedociągnięć). Z innego rodzaju auditem mamy do czynienia, gdy klient przyjeżdża do nas lub jedziemy do naszego dostawcy — jest to audit klientowski. Trzeci rodzaj to audyty certyfikacyjne — jednostka certyfikująca na naszą prośbę przyjeżdża i sprawdza, czy system działa poprawnie i czy można wydać certyfikat świadczący o zgodności z wymaganiami normy ISO 9001.

Definicja ta nie spełnia wymogów stawianych definicjom systemu zarządzania. Autor proponuje stosowanie innego ujęcia problemu, które przedstawiono na wcześniejszych stronach.

Jakość — stopień, w jakim zestaw naturalnych właściwości spełnia wymagania.

Księga jakości — dokument, w którym scharakteryzowano system zarządzania jakością organizacji. Jest to jeden z najważniejszych dokumentów systemu jakości według ISO 9001:2000.

Niezgodność — niespełnienie ustalonych wymagań. Niezgodność odnosi się do niespełnienia wymagań systemu jakości. Niezgodnościami nazywa się również wyroby będące brakami. Słowa niezgodność używa się również przy auditach (niezgodność w audicie wymaga zastosowania działań korygujących — likwidujących przyczyny niezgodności).

Plan jakości — dokument specyfikujący, które procedury i związane z nimi zasoby należy zastosować, kto i kiedy ma je realizować w odniesieniu do określonego przedsięwzięcia, wyrobu, procesu lub umowy. Wbrew temu, co twierdzą niektóre jednostki certyfikujące, tworzenie planów jakości nie musi być jakąś wyodrębnioną formą biurokracji. Na dobrą sprawę wiele dokumentów istniejących w firmie można nazwać swoistymi planami jakości.

Podejście procesowe — sposób postrzegania organizacji jako szeregu uzależnionych ze sobą procesów powiązanych w taki sposób, że dane wyjściowe z jednych (informacje, materiały itp.) stanowią dane wejściowe do innych. Szerzej ten temat zostanie poruszony w rozdziale czwartym.

Polityka jakości — ogół zamierzeń i ukierunkowanie organizacji dotyczące jakości, formalnie wyrażone przez najwyższe kierownictwo. Zazwyczaj sceptycy nazywają ją stekiem bzdur lub pobożnych życzeń, ale nie należy aż tak lekceważyć jej znaczenia. Tak naprawdę polityka jakości powinna wypływać z celu przedsiębiorstwa i jego strategii. Tylko wtedy ma ona sens.

Procedura — określony sposób przeprowadzenia działania lub procesu. Nadmiar procedur jest jednym z głównych problemów działających systemów jakości. Procedura (tam gdzie tego wymaga norma) musi być pisemna. W razie potrzeby procedury uzupełnia się ją instrukcjami.

Proces — zestaw wzajemnie powiązanych lub wpływających na siebie wzajemnie działań, które przekształcają dane wejściowe w wyjściowe. Wejścia do procesu są zazwyczaj wyjściami innych procesów. Procesy w organizacji są zazwyczaj zaplanowane i wykonywane w warunkach nadzorowanych. Proces, w którym zgodność otrzymanego wyrobu nie może być w sposób łatwy lub ekonomiczny sprawdzona, często określany jest jako proces specjalny. Przykładowo produkcja granatów jest procesem specjalnym — nie można sprawdzić każdego granatu przed wysłaniem go na front.

Przegląd systemu dokonywany przez kierownictwo — przeprowadzona przez najwyższe kierownictwo formalna ocena stanu systemu jakości i jego adekwatności w stosunku do polityki jakości i nowych celów wynikających ze zmieniających się okoliczności. Przeglądem jakości jest na przykład odwiedzenie przez dyrektora poszczególnych wydziałów w celu sprawdzenia, jak stosowane są procedury (niech nikt nie wpada na genialny pomysł tworzenia w tym miejscu procedury!). I jeszcze jedno — nigdzie w normie nie zostało zapisane, że ma się to odbywać raz w roku czy dwa razy, jak to podają niektóre podręczniki i przewodniki.

System zarządzania jakością — zestaw wzajemnie powiązanych lub wzajemnie na siebie oddziałujących elementów służących ustanawianiu polityki i celów oraz osiągnięciu tych celów, wykorzystywany do kierowania organizacją i jej nadzorowania w odniesieniu do jakości.

Wada — niespełnienie wymagań związanych z zamierzonym użytkowaniem (choć gdzieś nie ma takiego zapisu, taka definicja przyjęła się w Unii

Europejskiej). Pół żartem, pół serio: wada od niezgodności różni się tym, że za wadę można mieć proces karny, a za niezgodność — cywilny. Wada ma większy zakres znaczeniowy: odnosi się do tylko wyrobu.

Właściwość — cecha wyróżniająca. Istnieją różne klasy właściwości: fizyczne, dotyczące zmysłów, behawioralne, czasowe, ergonomiczne, funkcjonalne.

Wymaganie — potrzeba lub oczekiwanie, które zostało ustalone, przyjęte zwyczajowo lub jest obowiązkowe.

Wyrób — jest to wynik procesu. Może to być usługa, wytwór intelektualny, przedmiot materialny, materiały przetworzone.

Zadowolenie klienta — uświadomiona reakcja klienta związana ze stopniem spełnienia jego wymagań. Skargi zgłaszane przez klientów są oznaką niezadowolenia, ale ich brak nie oznacza wcale, że jest dobrze. Nawet wtedy, gdy wymagania zostały uzgodnione z klientem, niekoniecznie będzie on w wysokim stopniu zadowolony.

Zapewnienie jakości — element systemu zarządzania jakością, który uczestniczy w tworzeniu pewności, że wymagania jakościowe będą spełnione.

Wszystkie definicje są oparte na ISO 9000:2000. Wielu specjalistów uważa, że definicja jakości oraz niektóre inne zawarte w nowej normie są przygotowane niewłaściwie i niezgodnie z metodologią tworzenia definicji. Przykładem jest definicja systemu zarządzania jakością.

Twórcy TQM-u

Zdjęcia, które tu zamieszczono, zostały znalezione w Internecie dla celów serwisu, dlatego autor nie jest w stanie podać ich źródeł, za co przeprasza. Interesujące jest to, że wszystkie przedstawiają ludzi starszych, a przecież gdy opracowywali nowe systemy zarządzania jakością, byli młodzi...



Walter A. Shewhart — od niego tak naprawdę wszystko się zaczęło. Zajmował się jakością w Western Electric, a potem w Bell Telephone Laboratories. Był z wykształcenia matematykiem i statystykiem. Jego metoda sterowania jakością wywołała rewolucję w podejściu do jakości. Jednakże on ją jedynie zainicjował. Choć od niego uczyli się dzisiejsi mistrzowie — Deming, Juran czy Taguchi — sam pozostał w ich cieniu. Trzeba przypomnieć, że wynalazł

najważniejsze narzędzie, jakim posługujemy się dziś w sterowaniu jakością — kartę kontrolną.



W. Edwards Deming — był pierwszym amerykańskim specjalistą, który w sposób metodyczny przekazywał japońskim menedżerom wiedzę na temat jakości. Po raz pierwszy przybył do Japonii w 1947 roku, by jako statystyk pomóc władzom okupacyjnym generała MacArthura przy dokonywaniu spisu ludności.

W późniejszych latach prowadził kursy dla japońskich inżynierów dotyczące jakości. Upowszechnił w japońskich firmach statystyczne techniki kontroli jakości, a także ideę, którą później nazwano TQM-em. W jego kursach brali udział pracownicy takich przedsiębiorstw, jak: Sony, Nissan, Mitsubishi czy Toyota. Stał się swoistym japońskim bohaterem narodowym. Od 1965 roku przyznawana jest w Japonii najbardziej prestiżowa w dziedzinie jakości Nagroda im. Deminga.

W Stanach Zjednoczonych został „odkryty” w latach osiemdziesiątych, gdy kilku dziennikarzy przeprowadziło z nim wywiady. Wtedy zaczął się w USA prawdziwy boom na „japońskie” systemy jakości.

Deming uważał, że 94% wszystkich problemów jakościowych powstaje z winy kierownictwa. Zarząd jednak powinien pamiętać, że decyzje w tych sprawach powinny być podejmowane razem z pracownikami. Był zdecydowanym wrogiem kontroli, a swoje podejście do jakości totalnej określił w czternastu тезach, które są zamieszczone w jednym z kolejnych rozdziałów tej książki. Był także wrogiem amerykańskich metod zarządzania (takich jak zarządzanie przez cele czy wyniki) i krytykował je na każdym kroku.



Joseph Juran — urodził się w małej wiosce na terenie obecnej Rumuni w roku 1904. O ludziach z tamtych okolic powiedział kiedyś: „Nie mieli problemów z jakością. Nigdy nie mieli awarii prądu, nigdy nie zepsuł im się samochód. Oni nie mieli elektryczności i samochodów”.

Jest uważany za jednego z ojców jakości i kogoś w rodzaju „guru jakości”. Jego kariera była dość błyskotliwa. W roku 1912 przybył do Ameryki, w wieku 16 lat rozpoczął naukę w college’u. Równocześnie zarabiał na swoje utrzymanie, imając się różnych drobnych prac. Po studiach pracował w przemyśle, gdzie spotkał Shewharta. Ze względu na łatwość poruszania się wśród zagadnień matematyki i fizyki uczestniczenie w pracach Shewharta nie sprawiało mu większych trudności.

Przez kilka lat pracował przy akcji Lend-Lease, gdzie udało mu się odbiurokratyzować odprawianie statków i całą wysyłkę pomocy do Europy. Po wojnie zdecydował się na samodzielną pracę jako konsultant i wykładowca. W 1954 roku został zaproszony do wygłoszenia serii wykładów dla Japończyków. Wykłady okazały się sukcesem. Juran wykorzystał media, aby spopularyzować jakość. Uczestniczył w audycjach radiowych nadawanych na cały kraj, przyczynił się do powołania w Japonii Dnia Jakości. W 1979 roku powołał Instytut Jurana, który zajmuje się rozwijaniem jego metod. W 1986 roku opublikował swoją słynną trylogię jakości (planowanie, sterowanie i doskonalenie).

Podejście Jurana jest trochę mniej surowe od podejścia Deminga. Deming wyzwała u niektórych naturalny sprzeciw, bo nie uznaje kompromisów. Dla Jurana kompromis jest rzeczą naturalną. Jednak 10 kroków do TQM-u ma ten sam sens, co 14 zasad Deminga, są tylko inaczej wyrażone. Warto zauważyć, że o ile Deming koncentrował się na sterowaniu jakością, Juran kładł silniejszy akcent na planowanie jakości.

Generalnie nie można się opowiedzieć za jednym czy drugim podejściem. Trzeba połączyć obie teorie i wyciągnąć z tego część, która będzie naszą własną ideologią firmy, oraz dodać do tego myśl Ishikawy i Taguchiego oraz wielu innych. Plotka głosi, że Japończycy, tworząc nagrodę jakości, zwrócili się najpierw do Jurana o użyczenia nazwiska. Dopiero gdy ten odmówił, poszli do Deminga. Nie wiadomo, ile w tym złośliwości, a ile prawdy, niektóre źródła podają jednak taką informację.



Kaoru Ishikawa — podobnie jak wielu Japończyków poznał amerykańskie metody sterowania jakością. Sam jednak zajął się ich udoskonaleniem. Zwrócił bowiem uwagę, iż japońskie podejście do tworzenia jakości jest związane nie tylko z hierarchią organizacyjną, ale jest realizowane również poprzez procesy od początku aż do końca cyklu życia produktu. Najlepiej pokazuje to idea kół jakości, którą stworzył właśnie Ishikawa zainspirowany przez Jurana. Dziś Japonia ma 2 mln kół jakości skupiających 20 mln pracow-

ników! Ishikawa nigdy nie przypuszczał, że koła przyjmą się w ponad pięćdziesięciu krajach. Myślał, że są one wyjątkowe dla japońskiego stylu zarządzania. Co ciekawe, zauważono, że koła jakości przyjmują się znacznie łatwiej tam, gdzie ludzie operują alfabetem chińskim (tłumaczy się to nabywaniem wytrwałości podczas pokonywania przeszkód przy nauce tego języka). Biorąc pod uwagę ilość problemów, z jakimi wiąże się nauka języka polskiego, można przypuszczać, że i Polacy mają szansę na przełamanie tych barier.

Jednym z pierwszych sukcesów Ishikawy było opracowanie diagramu przyczynowo-skutkowego — świetnego narzędzia, które w swej prostocie pozwala na stosowanie go nawet przez mało doświadczonych ludzi. Więcej na ten temat w rozdziale poświęconym metodom i narzędziom.

W swoim dziele *Total Quality Control The Japanese Way* („Kompleksowe sterowanie jakością”) opisał podstawy japońskiej teorii sterowania jakością w przedsiębiorstwach. Ishikawa stał się japońskim bohaterem narodowym.

Philip B. Crosby — pracował nad jakością przez 40 lat, w tym 14 lat spędził w ITT, która tylko jednego roku dzięki zastosowaniu TQM-u zaoszczędziła 720 milionów dolarów. Wiedzę zdobył, pokonując kolejne stopnie hierarchii zawodowej od inspektora aż do wiceprezesa zarządu. Nakład jego najśłynniejszej książki, *Quality is free* („Jakość nic nie kosztuje” — omówienie jej pojawi się w rozdziale o kosztach jakości), przekroczył milion egzemplarzy.

Opracował cztery podstawy zarządzania jakością (tzw. *absoluty*). Słuszność niektórych jest dyskusyjna, chociaż po dłuższym zastanowieniu można im przyznać rację:

1. Jakość określa się jako zgodność ze specyfikacją, a nie jako dobry produkt. Przykład z rzeczywistości: „Pewnego razu na ćwiczeniach z zakresu jakości mieliśmy za zadanie stworzyć w ciągu określonego czasu jak najwyższą wieżę z gazet. Udało nam się zbudować najwyższą, niestety jej postawienie zabrało nam o 30 sekund za dużo. Przegraliśmy, chociaż mieliśmy najlepszy produkt. Nie osiągnęliśmy zgodności ze specyfikacją”.
2. Jakość osiąga się przez profilaktykę, a nie poprzez ocenianie. Na to zwracał dużą uwagę między innymi Deming.
3. Standard jakości oznacza brak usterek. Deming zwalczał tego typu hasła. Statystyka przemysłu nie zna pojęcia braku usterek. Ideał nie istnieje. Jednakże tutaj chodzi o dążenie do ideału i tak należy to interpretować.
4. Jakość mierzy się kosztem braku zgodności ze specyfikacją, a nie wskaźnikami.



Genichi Taguchi — urodził się w mieście słynącym z produkcji kimon. Oczywiście dla niego było, że jego studia będą dotyczyły przemysłu włókienniczego i będzie właśnie w tym przemyśle pracował. Ale około 1942 roku zainteresował się statystyką, która stała się jego pasją życiową. Po wojnie wykonywał eksperymenty służące opanowaniu produkcji penicyliny. Wtedy jego nazwisko stało się znane.

Taguchi zajął się projektowaniem eksperymentów, czymś, o czym większość ludzi niezwiązanych z jakością czy inżynierią nie ma pojęcia. Napisał książkę na ten temat, a kilka lat później wydał kolejną, w której pisał o wskaźniku sygnału do zakłóceń. Były to początki jego teorii. Odwiedził kilkukrotnie USA, gdzie spotkał się z Shewhartem.

Stworzył między innymi teorię zarządzania przez kompleksowe wyniki — do dziś nieznaną w krajach Zachodu, a rozpowszechnioną na Tajwanie czy w Indiach. Jednakże główną jego teorią była funkcja strat jakości oparta na projektowaniu eksperymentów. Idea ta, przedstawiona w największym skrócie, polega na takim dopasowaniu procesów i produktów do krzywych jakości, aby straty związane z ich niepokrywaniem się były jak najmniejsze. Inaczej niż inni teoretycy jakości Taguchi mówi raczej o stracie jakości niż o samej jakości. Metoda ta pozwala projektantom zaprojektować krok po kroku taki wyrób, który zaspokajałby potrzeby klienta i minimalizował koszty firmy. Jest ona o tyle wygodna, że nie wymaga dobrej znajomości statystyki czy statystycznej kontroli jakości. Jest zaprojektowana dla inżynierów-projektantów.

Test

Proszę zaznaczyć prawidłowe odpowiedzi. Może być jedna lub kilka poprawnych odpowiedzi bądź wszystkie mogą być błędne. Rozwiązanie znajduje się na końcu książki. Sposób oceniania: za każde poprawne zaznaczenie dodaj 1 pkt. Za każde błędne odejmij 1 pkt. Liczba punktów w ramach żadnego pytania nie może spaść poniżej zera. Jeżeli nie ma poprawnej odpowiedzi, za brak zaznaczeń otrzymujesz 2 pkt., każde zaznaczenie oznacza 0 pkt. za pytanie.

1. Idea TQM została opracowana:

- a) w latach dwudziestych w USA,
- b) w latach pięćdziesiątych w Japonii,
- c) w latach sześćdziesiątych w Europie,
- d) przez Amerykanów.

2. Jakość można zdefiniować jako:

- a) brak reklamacji,
- b) stopień, w jakim zestaw naturalnych właściwości produktu spełnia wymagania,
- c) najlepsze maszyny produkujące wyrób,
- d) brak wad.

3. Za jakość w firmie odpowiedzialny jest:
 - a) dyrektor,
 - b) pełnomocnik ds. jakości,
 - c) projektant,
 - d) sprzątaczk.
4. Aby wdrożyć TQM, trzeba:
 - a) wdrożyć system ISO 9001,
 - b) myśleć globalnie, działać lokalnie,
 - c) zastosować reengineering,
 - d) stale dążyć do zadowolenia klienta, otoczenia i pracowników.
5. Walter A. Stewhart:
 - a) opracował kartę kontrolną,
 - b) wymyślił nazwę TQM,
 - c) pochodził z Rumunii,
 - d) opracował 14 zasad.
6. W. Edwards Deming:
 - a) uczył inżynierów japońskich,
 - b) o jakości najpierw uczył w USA,
 - c) udowodnił, że przyczyną braków w produkcji są przede wszystkim (w 94%) pracownicy liniowi,
 - d) krytykował zarządzanie przez cele.
7. Joseph J. Juran:
 - a) był uczniem Stewharta,
 - b) w czasie wojny walczył z biurokracją,
 - c) prowadził w Japonii audycje radiowe,
 - d) skupiał uwagę na sterowaniu jakością.
8. Kaoru Ishikawa:
 - a) wdrożył ideę kół jakości,
 - b) opracował diagram przyczynowo-skutkowy,
 - c) jest bohaterem narodowym USA,
 - d) był uczniem Jurana.

9. Philip B. Crosby:

- a) jest twórcą stwierdzenia „jakość nic nie kosztuje”,
- b) definiował jakość jako zgodność ze specyfikacją,
- c) opracował sześć podstaw zarządzania jakością,
- d) standardem jakości był dla niego brak usterek.