

Zapobieganie błędom

DLA OPERATORÓW: SYSTEM ZQC

Opracowane przez
THE PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM

Na podstawie
ZERO QUALITY CONTROL:
SOURCE INSPECTION AND THE POKA-YOKE SYSTEM
autorstwa
Shigeo Shingo

Opracowanie wersji polskiej
Szymon Kubik

ProdPublishing
productivity books

Tytuł oryginału: ***MISTAKE-PROOFING FOR OPERATORS: THE ZQC SYSTEM***

Redakcja: **Szymon Kubik**

Przekład: **Marcin Wąsiel**

Grafika wersji polskiej: **Magdalena Paryna**

Skład i korekta: **ProdPublishing.com**

Wydawnictwo: **ProdPublishing.com**
www.prodpublishing.com
kontakt@prodpublishing.com

Copyright © 2010 for Polish edition and Polish translation by Szymon Kubik & ProdPublishing.com

*Authorized translation from English language edition published by Productivity Press,
part of Taylor & Francis Group LLC*

*All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.
Wszystkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem do reprodukcji całości lub części w jakiegokolwiek formie.*

Wydanie pierwsze ProdPublishing.com 2010

Wrocław, kwiecień 2010

ISBN 978-83-929155-3-9

Spis treści

Nota od polskiego wydawcy . . . . .	.V
Od wydawcy . . . . .	.VII
Podziękowania . . . . .	.X

Rozdział 1. Wstęp1

Streszczenie rozdziału . . . . .	.1
Cel książki . . . . .	.3
Podstawa książki . . . . .	.3
Dwa sposoby wykorzystania książki . . . . .	.4
Jak najlepiej wykorzystać lekturę . . . . .	.5
Poznanie całości książki . . . . .	.5
Poszczególne rozdziały . . . . .	.5
Strategia czytania . . . . .	.6
Wykorzystanie wskazówek na marginesie . . . . .	.7
Przegląd treści . . . . .	.8
Na zakończenie . . . . .	.10
Podsumowanie . . . . .	.10
Refleksje . . . . .	.11

Rozdział 2. Wprowadzenie do Zerowej Kontroli Jakości13

Streszczenie rozdziału . . . . .	.13
Czym jest Zerowa Kontrola Jakości? . . . . .	.15
Dlaczego trzeba dążyć do eliminacji wadliwych produktów? . . . . .	.15
W jaki sposób ZQC ułatwia pracę . . . . .	.17
Jakie są przyczyny wadliwych produktów? . . . . .	.18
Kontrola warunków w celu zapobiegania wadliwym produktom . . . . .	.19
Tradycyjny system poprawy jakości . . . . .	.19
Łączenie etapów działania i kontroli w systemie ZQC . . . . .	.20
Na zakończenie . . . . .	.21
Podsumowanie . . . . .	.21
Refleksje . . . . .	.22

Rozdział 3. Podstawowe elementy systemu ZQC23

Streszczenie rozdziału . . . . .	.23
Cztery elementy ZQC . . . . .	.25
Trzy rodzaje kontroli produktów . . . . .	.26
Kontrola oceniająca pozwala wykryć wadliwe produkty . . . . .	.27
Kontrola informująca pozwala redukować liczbę wadliwych produktów . . . . .	.28
Statystyczna kontrola jakości . . . . .	.28
Kontrola w kolejnym procesie . . . . .	.29
Samokontrola . . . . .	.29
Kontrola źródłowa nie pozwala, by błędy doprowadziły do powstania wadliwych produktów . . . . .	.31
Kontrola 100% pozwala wyłapać wszystkie błędy . . . . .	.32
Szybka informacja zwrotna oznacza szybsze rozwiązanie problemu . . . . .	.33
Systemy poka-yoke wyłapują błędy, których my możemy nie zauważyć . . . . .	.34
Na zakończenie . . . . .	.35
Podsumowanie . . . . .	.35
Refleksje . . . . .	.36

Rozdział 4. Wykorzystanie systemów poka-yoke	37
Streszczenie rozdziału	37
Systemy poka-yoke	39
Systemy poka-yoke w kontroli źródłowej	39
Systemy poka-yoke w kontroli informacyjnej	39
Jak systemy poka-yoke regulują proces	40
Metody wykorzystania systemów poka-yoke	41
Metody kontaktowe	41
Metody stałej wartości	43
Metody ruchu/etapu	43
Rodzaje urządzeń wykrywających (czujników)	45
Czujniki dotykowe	45
Czujniki elektryczne	47
Czujniki, które wykrywają zmiany warunków fizycznych	51
Urządzenia połączone z czujnikami poka-yoke	52
Na zakończenie	54
Podsumowanie	54
Refleksje	56
Rozdział 5. Przykłady zastosowania rozwiązań poka-yoke	57
Streszczenie rozdziału	57
Nauka praktycznego zastosowania rozwiązań poka-yoke	59
Systemy poka-yoke wykorzystywane przy kontroli źródłowej	60
Metoda kontaktowa	61
Metoda stałej wartości	66
Metoda ruchu/etapu	70
Systemy poka-yoke wykorzystywane przy kontroli informacyjnej	72
Metoda kontaktowa	72
Metoda stałej wartości	75
Metoda ruchu/etapu	76
Na zakończenie	78
Podsumowanie	78
Refleksje	78
Rozdział 6. Refleksje i wnioski	79
Streszczenie rozdziału	79
Refleksje na temat zdobytej wiedzy	81
Wykorzystanie zdobytej wiedzy	82
Możliwości wykorzystania zdobytej wiedzy	82
Osobisty plan działania	82
Możliwości dalszej nauki	83
Wnioski	83
O autorach	83

Od wydawcy

Oddajemy wam do rąk książkę, zawierającą niezwykle przydatną wiedzę, którą możecie zastosować, by podnieść wydajność pracy, uprościć ją i zwiększyć wasze zadowolenie z wykonywanych obowiązków. Opisujemy w niej, jak wytwarzać lub montować produkty bez *żadnych braków*, wprowadzając rozwiązania, które wyłapują i korygują ludzkie pomyłki oraz błędy maszyn, zanim doprowadzą one do ich powstania. Metoda unikania pomyłek, którą przedstawimy w naszej książce nazywana jest *Zerową Kontrolą Jakości (ZQC)* (ang. Zero Quality Control). Nazwa ta nie oznacza bynajmniej braku kontroli jakości. Wręcz przeciwnie, oznacza ona taką kontrolę jakości, która zapewnia całkowitą eliminację wybrakowanych produktów (zero braków), a nie tylko redukcję ich liczby.

ZQC to metoda stosowana w najważniejszych japońskich przedsiębiorstwach od wielu lat. Jest jednym z sekretów niskiego poziomu zapasów w produkcji, ponieważ brak wadliwych produktów oznacza, że nie trzeba utrzymywać zapasów w buforze, potrzebnych do ich zastąpienia. Obecnie także wiele zachodnich firm wykorzystuje techniki unikania błędów. Najlepszą z nich jest właśnie system ZQC, który poznacie dzięki naszej książce. Pozwala on eliminować marnotrawstwo związane z wadliwymi produktami – przeróbki, odpady i przestoje – oraz utrzymać dobrą reputację firmy wśród klientów. ZQC zwiększa konkurencyjność przedsiębiorstwa, a także ułatwia procesy produkcji i montażu.

Bardzo ważną cechą ZQC jest fakt, że metoda ta koncentruje się na doskonaleniu warunków produkcji, a nie na szukaniu winnych popełnionych błędów. Twórca ZQC – Shigeo Shingo uznawał, że popełnianie błędów i zapominanie to nieodłączne elementy ludzkiej natury, za które nie można winić ludzi. Karanie prowadzi tylko do pogorszenia samopoczucia pracowników, a nie do eliminowania pomyłek.

W naszym podręczniku przybliżamy właśnie rozwiązanie opracowane przez doktora Shingo. Rozdział 1 jest jakby „instrukcją obsługi”, wyjaśniającą, w jaki sposób najlepiej wykorzystać nasz podręcznik, przy pomocy wskazówek na marginesach, podsumowań i innych elementów utrwalających przedstawione informacje. W Rozdziale 2 opisujemy, jakie korzyści mogą osiągać przedsiębiorstwa i pracownicy z eliminacji braków. Przedstawiamy w nim także pięć najczęstszych powodów powstawania wadliwych produktów i wprowadzamy koncepcję kon-

trolu przed rozpoczęciem obróbki, pozwalającej wyłapać nieprzewidziane pomyłki, które mogą doprowadzić do powstania braków.

W Rozdziale 3 omawiamy więcej szczegółów niecodziennej metody dokonywania kontroli *przed* obróbką, zamiast *po* niej. Tego rodzaju kontrolę przed rozpoczęciem operacji będziemy nazywać *kontrolą źródłową* i w Rozdziale 3 porównamy ją z innymi rodzajami kontroli, takimi jak na przykład Statystyczna Kontrola Jakości. Dalej przedstawimy w nim trzy kolejne „podstawy” ZQC, czyli kontrolę 100%, szybką informację zwrotną i działanie oraz systemy poka-yoke. *Kontrola 100%* oznacza sprawdzenie wszystkich produktów, a nie tylko wybranych próbek. *Szybka informacja zwrotna i działanie* to system natychmiastowego powiadamiania o problemie, żeby można było go rozwiązać zanim zacznie powodować powstawanie wadliwych produktów.

Skuteczność tych trzech elementów metody ZQC jest możliwa dzięki wprowadzeniu *systemów poka-yoke*. Systemy te wykorzystują proste, często niedrogie rozwiązania wykrywające, dzięki którym kontrola odbywa się na bieżąco i bez przerwy. Pozwalają one także uzyskać natychmiastową informację zwrotną, powodując na przykład zatrzymanie urządzenia lub wysyłając sygnały ostrzegawcze. Różne rodzaje rozwiązań poka-yoke, takie jak wyłączniki krańcowe lub bolce naprowadzające przedstawiamy w Rozdziale 4. W Rozdziale 5 natomiast opisujemy przykładowe sytuacje przed i po zastosowaniu metod zapobiegania błędom. Dzielimy każdą stronę na dwie części – w górnej przedstawimy sytuację przed udoskonaleniem, a w dolnej po udoskonaleniu. Proponujemy wam przy tej okazji drobne ćwiczenie – czytając o sytuacji przed wdrożeniem poka-yoke zakryjcie dolną część strony i sami zastanówcie się, jakie rozwiązanie zaproponować w tym przypadku. Dzięki temu będziecie mogli sprawdzić zrozumienie przedstawionego materiału i ocenić własną gotowość do działań praktycznych.

Rozdział 6 zawiera podsumowanie oraz końcowe refleksje i wnioski, a także opisuje źródła i sposoby dalszego zdobywania wiedzy na temat zapobiegania błędom i ZQC.

Dr Shingo bardzo często uczył metod ZQC opowiadając różne historie na temat podejścia ludzi do kontroli jakości. Ich bohaterom, podobnie jak nam wszystkim, bardzo trudno było zrezygnować z tradycyjnych metod rozwiązywania problemów. Jednak zawsze, kiedy zdawali sobie sprawę, że wiele rzeczy można robić lepiej i skuteczniej, zmieniało to całkowicie ich sposób myślenia. Mamy nadzieję, że udało nam się uchwycić i przekazać wam ducha tych opowieści.

Zapobieganie błędom dla Operatorów: System ZQC powstało w oparciu o książkę Shigeo Shingo, zatytułowaną *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System*, napisaną z myślą o menedżerach. Jeśli jednak przyjrzymy się temu problemowi dokładnie, oczywiste stanie się, że to właśnie wy – pracownicy zatrudnieni bezpośrednio na liniach produkcyjnych i montażowych – wiecie najlepiej, jakie problemy pojawiają się w waszej pracy i jak je należy rozwiązywać. Wiele z przedstawionych rozwiązań służących zapobieganiu błędom zostało opracowanych właśnie przez robotników. W wielu przypadkach operatorzy uczestniczyli w montowaniu urządzeń poka-yoke na istniejącym sprzęcie lub też, wspólnie z inżynierami i konstruktorami projektowali nowe urządzenia lub procesy, zawierające takie rozwiązania. Ponieważ to właśnie wy możecie zyskać najwięcej dzięki zastosowaniu ZQC, stworzyliśmy ten podręcznik specjalnie po to, by przekazać wam podstawowe informacje w prostej i przystępnej formie. Dzięki temu będziecie mogli dostosować zdobytą wiedzę do specyficznych warunków waszego zakładu.

Jednym z najskuteczniejszych sposobów wykorzystania tej książki jest przedyskutowanie jej po przeczytaniu z innymi pracownikami podczas warsztatów. Celowo zaprojektowaliśmy książkę w sposób, który pozwala omawiać poszczególne fragmenty na kolejnych sesjach. Na końcu każdego rozdziału znajdują się refleksje, które mają pobudzać dyskusje. Można nabyć również *Pakiet Edukacyjny*¹, zawierający książkę Shigeo Shingo, *Zero Quality Control*, plakaty podsumowujące najważniejsze punkty oraz slajdy, przedstawiające przykłady wdrażania metody ZQC w różnych firmach.

Metoda Zerowej Kontroli Jakości jest prosta i uniwersalna. Jej skuteczność została potwierdzona w wielu firmach na całym świecie. Podstawowe zasady ZQC są dziś wykorzystywane do eliminacji wadliwych produktów we wszystkich rodzajach produkcji i montażu, a także w branży usług. Mamy nadzieję, że nasza książka przedstawi wam, wszystko, co potrzebujecie, by zaangażować się we wdrożenie rozwiązań pozwalających zapobiegać błędom i pokaże, w jaki sposób ZQC pomoże wam zamienić wasz zakład w miejsce, w którym będziecie chętnie spędzać swój czas.

¹ *Pakiet Edukacyjny* nie jest jeszcze dostępny w polskiej wersji językowej.

Podziękowania

Wszyscy pracownicy Productivity szczerze podziwiają osiągnięcia niezwykłego już Shigeo Shingo, twórcę systemu ZQC i autora *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System*, na której oparliśmy *Zapobieganie błędom dla Operatorów: System ZQC*. Lata, jakie dr Shingo poświęcił na obserwacje i analizowanie metod kontroli jakości zmieniły oblicze firm produkcyjnych na całym świecie. Jesteśmy wdzięczni, że możemy przedstawić tę metodę szerokiej rzeszy czytelników.

Nasz podręcznik jest kolejnym elementem serii Shopfloor zapoczątkowanej przez *5S dla Operatorów*², pomysłu Melanie Rubin z Productivity, Inc. Wielu ludzi miało swój udział w opracowaniu i zredagowaniu tamtego pionierskiego dla naszej serii tekstu. Chcielibyśmy szczególnie podziękować Dee Tadlock z Read Right Systems za jej początkowy wkład i korekty przez cały okres tworzenia serii. Ogromny wpływ na formę i treść książek w serii mieli również klienci Productivity, w tym uczestnicy grup fokusowych, czytelnicy, którzy jako pierwsi recenzowali maszynopis i respondenci w naszej ankiecie telefonicznej. Specjalne podziękowania chcielibyśmy przekazać Bruce'owi Hamiltonowi z United Electric Controls Company za jego pomoc w zakresie kontroli źródłowej.

W samym Productivity opracowanie *Zapobieganie błędom dla Operatorów: System ZQC* było również pracą zespołową. Steven Ott i Diane Asay odegrali najważniejsze role na etapie rozwoju produktu i redakcji. Karen Jones pełniła rolę menedżera projektu, a Liz MacDonell z Write One Consulting dokonała wyboru i podziału tekstu. Bill Stanton stworzył projekt książki i okładki, autorem układu graficznego okładki jest Gretchen Long, a ilustracja na niej jest dziełem Gary'ego Ragaglii z Vision Group. Susan Swanson kierowała całym procesem produkcyjnym, przy redakcyjnej pomocy Pauline Sullivan. Skład książki jest dziełem Williama H. Brunsona z Typography Services. Twórcą wykresów jest Gordon Ekdahl z FineLine Illustration and Graphic Design, zaś autorem rysunków i ilustracji jest Matthew C. DeMaio.

Na koniec, ekipa Productivity Press chciałaby podziękować za znakomitą pracę wielu ludziom, którzy obecnie wprowadzają system

² *5S dla Operatorów. 5 filarów wizualizacji miejsca pracy* wydane zostało w polskiej wersji językowej dzięki Wydawnictwu ProdPress.com w 2008 roku.

ZQC w swoich organizacjach. Czekamy niecierpliwie na wasze informacje zwrotne na temat naszej książki, a także na wszelkie sugestie, dotyczące dalszej pomocy w waszych wysiłkach związanych z wdrożeniem tej metody.