

Szybkie przebrojenie

DLA OPERATORÓW: SYSTEM SMED

Opracowane przez
THE PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM

Na podstawie
A REVOLUTION IN MANUFACTURING: THE SMED SYSTEM
autorstwa
Shigeo Shingo

Opracowanie wersji polskiej
Szymon Kubik

ProdPublishing
productivity books

Tytuł oryginału: ***QUICK CHANGEOVER FOR OPERATORS: THE SMED SYSTEM***

Redakcja: **Szymon Kubik**

Przekład: **Marcin Wąsiel**

Grafika wersji polskiej: **Magdalena Paryna**

Skład i korekta: **ProdPress.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 978-83-929155-0-8

Spis treści

Nota od polskiego wydawcy	.V
Od wydawcy	.VII
Podziękowania	.VIII
Rozdział 1. Wstęp	1
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. Najważniejsze terminy i koncepcje	13
Streszczenie rozdziału	.13
Wprowadzenie: czym jest SMED?	.15
Dlaczego SMED jest ważny dla firm	.16
Problemy produkcji masowej	.16
Korzyści wynikające ze SMED dla firmy	.17
Korzyści wynikające ze SMED dla pracowników	.18
Definicje najważniejszych terminów i koncepcji	.19
Procesy produkcyjne	.19
Operacje produkcyjne	.20
Operacje przebrojenia	.20
Na zakończenie	.21
Podsumowanie	.21
Refleksje	.22
Rozdział 3. Przygotowanie do wdrożenia SMED	23
Streszczenie rozdziału	.23
Podstawowe etapy operacji przebrojenia	.25
Przygotowanie, regulacje, sprawdzenie części i narzędzi	.26
Mocowanie i usuwanie ostrzy, narzędzi i części	.26
Pomiary, ustawianie i kalibracja	.26
Próbne serie i korekty	.26
Analiza operacji przebrojenia	.27
Trzy etapy wdrożenia SMED	.28
Etap 1. Rozdzielenie wewnętrznych i zewnętrznych operacji przebrojenia	.29
Etap 2. Przekształcenie operacji wewnętrznych w zewnętrzne	.29
Etap 3. Usprawnienie wszystkich aspektów przebrojenia	.29
Na zakończenie	.30
Podsumowanie	.30
Refleksje	.30

Rozdział 4. Etap 1. Rozdzielenie wewnętrznych i zewnętrznych operacji przezbrojenia	.31
Streszczenie rozdziału	.31
Opis Etapu 1	.33
Listy kontrolne	.33
Kontrola sprawności	.35
Usprawnienie transportu części i narzędzi	.36
SMED w praktyce: transport matryc jako zewnętrzna operacja przezbrojenia	.37
Na zakończenie	.39
Podsumowanie	.39
Refleksje	.40
Rozdział 5. Etap 2. Przekształcenie operacji wewnętrznych w zewnętrzne	.41
Streszczenie rozdziału	.41
Opis Etapu 2	.43
Wcześniejsze przygotowanie operacji	.44
Standaryzacja funkcji	.45
Wdrożenie standaryzacji funkcji	.45
SMED w praktyce: ustandaryzowanie funkcji zaciskania matryc w prasie	.46
SMED w praktyce: wykorzystanie uchwytów do centrowania matrycy	.47
SMED w praktyce: wykorzystanie systemu kaset z matrycami	.48
Uchwyty pośrednie	.49
SMED w praktyce: wykorzystanie pośrednich uchwytów do kilku matryc jednocześnie	.50
SMED w praktyce: wykorzystanie pośrednich uchwytów w procesie frezowania	.50
Na zakończenie	.52
Podsumowanie	.52
Refleksje	.53
Rozdział 6. Etap 3. Usprawnienie wszystkich aspektów operacji przezbrojenia	.55
Streszczenie rozdziału	.55
Opis Etapu 3	.57
Usprawnienie zewnętrznych operacji przezbrojenia	.57
Usprawnienie wewnętrznych operacji przezbrojenia	.59
Wdrożenie równoległych operacji	.59
Zastosowanie funkcjonalnych zacisków	.61
Metoda jednego obrotu	.62
Metoda jednego ruchu	.63
Połączenia ryglujące	.64
Eliminacja korekt ustawienia	.65
Stałe ustawienia numeryczne	.66
Oznaczone linie środkowe i płaszczyzny odniesienia	.67
System Najmniejszej Wspólnej Wielokrotności (NWW)	.68
Mechanizacja	.70
Na zakończenie	.71
Podsumowanie	.71
Refleksje	.72
Rozdział 7. Refleksje i wnioski	.73
Streszczenie rozdziału	.73
Refleksje na temat zdobytej wiedzy	.75
Wykorzystanie zdobytej wiedzy	.76
Możliwości wykorzystania zdobytej wiedzy	.76
Osobisty plan działania	.76
Możliwości dalszej nauki	.77
Wnioski	.77
O autorach	.78

Od wydawcy

Podręcznik, który trzymacie w ręku jest źródłem niezwykle pozytywnej wiedzy, której wykorzystanie pomoże wam podnieść wydajność waszej firmy a jednocześnie uprościć waszą pracę i zwiększyć satysfakcję z jej wykonywania. Znajdziecie w nim informacje, jak wykonywać przebrojenie maszyn lub wymianę obrabianych elementów w rekordowym czasie – często krótszym, niż 10 minut. System, o którym w nim opowiadamy nazywa się SMED, co jest skrótem od “Single-Minute Exchange of Die” (dosłownie – „jednominutowa wymiana matrycy”, przy czym słowo „jedno” oznacza tutaj liczbę minut, którą można wyrazić jedną cyfrą – mniejszą od 10).

Pracownikom Toyoty w jednym z pierwszych przypadków zastosowania SMED udało się skrócić czas ustawienia 1000-tonowej prasy z 4 godzin do 3 minut. Szybkie przebrojenie jest czynnikiem niezwykle istotnym dla firm, które chcą produkować w systemie just-in-time lub ciągłego przepływu, ponieważ pozwala łatwo wymieniać wytwarzane modele i unikać gromadzenia niepotrzebnych zapasów. System SMED, przedstawiony w naszej książce jest najskuteczniejszą metodą skracania czasu przebrojenia. Dzięki SMED można zredukować trudne, czasochłonne i pełne marnotrawstwa działania, co z kolei wpływa pozytywnie na konkurencyjność i jednocześnie ułatwia pracę operatorów.

SMED jest prosty i uniwersalny. Sprawdza się w firmach na całym świecie. Po raz pierwszy użyto jej w procesie tłoczenia (stąd matryca w nazwie), ale jej podstawowe zasady stosowano do skrócenia czasu przebrojenia i ustawiania maszyny we wszystkich rodzajach produkcji i montażu, a nawet w branżach usługowych, od hal produkcyjnych i montowni po linie lotnicze.

Podstawą SMED jest zmiana sposobu myślenia o przebrojeniu. Shigeo Shingo, twórca SMED nauczył się bardzo wiele analizując rzeczywiste działania ludzi podczas przebrojenia i zastanawiając się, w jaki sposób można by te działania maksymalnie skrócić. Shingo często uczył SMED opowiadając historie o doskonaleniu przebrojenia. Przykłady innych menedżerów i pracowników, którzy zmieniali tradycyjny sposób myślenia docierały najlepiej do jego słuchaczy, pokazując, że to, co wydaje im się optymalnym rozwiązaniem, tak naprawdę można jeszcze znacznie usprawnić. Mamy nadzieję, że ten podręcznik przynajmniej częściowo oddaje sposób myślenia Shingo.

Podręcznik *Szybkie przebrojenie dla Operatorów: system SMED* powstał na podstawie innej, obszerniejszej książki, *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*, napisanej z myślą o menedżerach. Jeśli jednak zastanowić się lepiej, to właśnie wy – pracownicy produkcyjni – jesteście najbardziej zaangażowani we wdrażanie SMED w codziennej pracy. Dlatego stworzyliśmy nasz podręcznik, specjalnie po to, by przedstawić wam podstawy SMED w prostej i jednocześnie interesującej formie. Kiedy poznacie te podstawy, będziecie mogli rozwinąć je i dostosować do specyficznych warunków waszego miejsca pracy.

W naszym podręczniku omawiamy przyczyny, dla których SMED jest tak istotnym rozwiązaniem dla firm i pracowników, przedstawiamy najważniejsze etapy wdrażania tej metody, a następnie poświęcamy osobny rozdział każdej z nich. Pierwszy rozdział przypomina nieco „instrukcję obsługi” samej książki, ponieważ znajdziecie w nim podpowiedzi, jak najlepiej wykorzystać zawarty w niej materiał, przy pomocy wskazówek na marginesie, podsumowań i innych elementów ułatwiających przyswajanie wiedzy.

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, których zadaniem jest pobudzenie do dyskusji. Można nabyć również Pakiet Edukacyjny¹, zawierający wskazówki dla trenera, plakaty podsumowujące najważniejsze punkty oraz slajdy, przedstawiające przykłady wdrażania SMED w firmach różnego typu.

Mamy nadzieję, że w naszej książce znajdziecie wszystko, co będzie wam potrzebne, by aktywnie włączyć się we wdrożenie SMED i wykorzystać ten system, by zamienić wasze miejsce pracy w takie, w którym będziecie chętnie spędzać swój czas.

Podziękowania

Wszyscy pracownicy Productivity szczerze podziwiają osiągnięcia niezwykłego już Shigeo Shingo, twórcy systemu SMED i autora *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*, na której opar-

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

liśmy *Szybkie przebrojenie dla Operatorów: System SMED*. Lata, jakie dr Shingo poświęcił na obserwacje i analizowanie metod przebrojenia zmieniły oblicze firm produkcyjnych na całym świecie. Jesteśmy wdzięczni, że możemy przedstawić ten system szerokiej rzeszy czytelników.

Nasz podręcznik jest kolejnym elementem serii Shopfloor zapoczątkowanej przez *5S dla Operatorów* (wydane w Polsce przez ProdPress.com w 2008 r.), pomysłu Melanie Rubin z 1996 r. 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. Dodatkową pomocą w projektowaniu służył Tom Fabrizio z Productivity. Ogromny wpływ na formę i treść książek w serii mieli również klienci Productivity, w tym uczestnicy dwóch grup fokusowych i czytelnicy, którzy jako pierwsi recenzowali maszynopis. Mary Pat Crum, Tim Hickey, Carla Comarella i Patricia Slotte z działu marketingu i sprzedaży mieli swój udział w projektowaniu i tworzeniu koncepcji produktu.

Specjalne podziękowania składamy Toddowi Mortonowi, Bryanowi Kelly'emu i Jody Maxson z Continental Mills, Inc., za przytoczone przez nich przykłady i pomoc w tworzeniu list kontrolnych zawartych w Rozdziale 4.

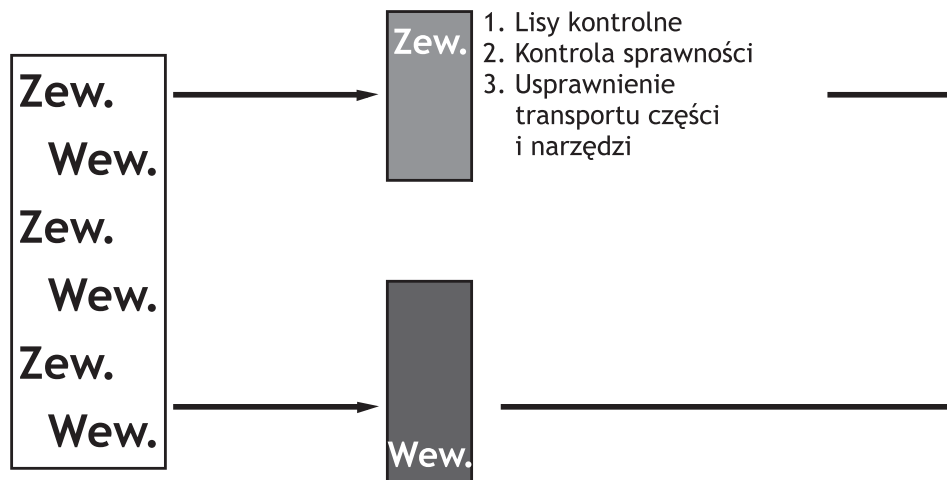
W samym Productivity opracowanie książki było również pracą zespołową. Steven Ott i Diane Asay odegrali najważniejsze role na etapie rozwoju produktu i redakcji. Karen Jones pełniła rolę menedżera projektu, a Liz MacDonell z Write One Consulting dokonała podziału tekstu i розміściła ilustracje. Autorem samych ilustracji jest Matthew C. DeMaio, zaś ostateczny skład jest zasługą Williama H. Brunsona z Typography Services. Bill Stanton stworzył projekt graficzny okładki, a ilustracja na niej jest dziełem Gary'ego Ragaglii z Vision Group. Susan Swanson kierowała całym procesem produkcyjnym, przy redakcyjnej i korektorskiej pomocy Julie Zinkus i Pauline Sullivan.

Na końcu, ekipa Productivity Press chciałaby podziękować za znakomitą pracę wielu ludziom, którzy obecnie wprowadzają system SMED 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 tego systemu.

Etapy wdrażania SMED

Wstęp
Brak rozdzielania zewnętrжных i wewnętrznych operacji przezbrojenia

1
Rozdzielenie zewnętrжных i wewnętrznych operacji przezbrojenia



i praktyczne rozwiązania

