

OEE

dla Operatorów

CAŁKOWITA EFEKTYWNOŚĆ WYPOSAŻENIA

Opracowane przez
THE PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM

Opracowanie wersji polskiej
..... Szymon Kubik

 ProdPress^{com}

Tytuł oryginału: **OEE FOR OPERATORS. OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS**

Redakcja: **Szymon Kubik**

Przekład: **Marcin Wąsiel**

Grafika wersji polskiej: **Magdalena Paryna**

Skład i korekta: **ProdPress.com**

Wydawnictwo: **ProdPress.com**

www.prodpress.com

wydawnictwo@prodpress.com

Copyright © 2009 for Polish edition and Polish translation by C%ŻProdPress.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 ProdPress.com 2009

Wrocław, czerwiec 2009

ISBN 978-83-926020-9-5

Spis treści

Nota od polskiego wydawcy .....	.V
Od wydawcy .....	.VII
Podziękowania .....	.X
Wstęp	1
Streszczenie rozdziału .....	.1
Cel książki .....	.3
Podstawa książki .....	.3
Dwa sposoby wykorzystania książki .....	.4
Jak najlepiej wykorzystać lekturę .....	.4
Poznanie całości książki .....	.4
Poszczególne rozdziały .....	.5
Strategia czytania .....	.5
Wykorzystanie wskazówek na marginesie .....	.6
Przegląd treści .....	.7
Rozdział 1. Wprowadzenie do TPM i OEE	9
Streszczenie rozdziału .....	.9
Czym jest TPM? .....	.11
Czym jest OEE i dlaczego jest ważne? .....	.12
Wydajność to tylko część OEE .....	.13
Efektywność skupia się na sprzęcie, a nie na osobie .....	.14
Celem pomiaru jest doskonalenie .....	.14
Rola pracowników produkcyjnych w stosowaniu OEE .....	.15
Na zakończenie .....	.17
Podsumowanie .....	.17
Refleksje .....	.18
Rozdział 2. Straty związane ze sprzętem	19
Streszczenie rozdziału .....	.19
Straty obniżają całkowitą efektywność wyposażenia .....	.21
Wizualizacja strat i OEE .....	.22
Dostępność .....	.23
Wydajność .....	.24
Jakość .....	.24
Dostępność: straty związane z wyłączeniem .....	.25
Awarie .....	.25
Czas przebrojenia .....	.25
Inne straty obniżające dostępność .....	.26
Wydajność: straty związane z szybkością .....	.28
Zmniejszanie prędkości pracy .....	.28
Mikroprzestoje .....	.28
Jakość: straty związane z wadliwymi produktami .....	.30
Braki i poprawki .....	.30
Straty związane z rozruchem .....	.30
Na zakończenie .....	.31
Podsumowanie .....	.31
Refleksje .....	.32

Rozdział 3. Sposoby mierzenia OEE	33
Streszczenie rozdziału	33
Zamknięty krąg informacji zwrotnej	35
Gromadzenie danych OEE	35
Określamy, co mierzyć	35
Proste sposoby gromadzenia danych	39
Przetwarzanie danych OEE	42
Obliczanie OEE	42
Przechowywanie danych OEE	43
Raportowanie wyników OEE	44
Na zakończenie	46
Podsumowanie	46
Refleksje	48
Rozdział 4. Doskonalenie OEE	49
Streszczenie rozdziału	49
Metoda „5 razy dlaczego”	52
Autonomiczne utrzymanie ruchu	53
Skoncentrowana eliminacja strat związanych ze sprzętem i procesami	55
Szybkie przebrojenie	57
Etap 1. Oddzielenie zewnętrznych i wewnętrznych operacji przebrojenia	57
Etap 2. Przekształcenie przebrojenia wewnętrznego w przebrojenie zewnętrzne	58
Etap 3. Usprawnienie wszystkich operacji przebrojenia	58
Stuprocentowa jakość (zapobieganie błędom)	59
Systemy poka-yoke	60
Analiza P-M	61
Na zakończenie	66
Podsumowanie	66
Refleksje	69
Rozdział 5. Refleksje i wnioski	71
Streszczenie rozdziału	71
Refleksje na temat zdobytej wiedzy	73
Możliwości dalszej nauki	74
Wnioski	74
Kilka słów o Productivity Press Development Team	75

Od wydawcy

Sprawnie działający sprzęt jest niewątpliwie jednym z najistotniejszych elementów obecnej produkcji. W większości procesów to właśnie maszyny nadają товарom wartość, za którą płacą konsumenci. W dzisiejszych warunkach niezwykle ostrej konkurencji, bezawaryjna praca maszyn jest warunkiem niezbędnym dla utrzymania pozycji firmy na rynku. Mimo tego w zakładach na całym świecie nieustannie pojawiają się różnego rodzaju problemy z tym związane. Przedsiębiorstwa, które chcą zajmować dominującą pozycję, muszą zrozumieć, znaczenie kłopotów związanych ze sprzętem i poznać sposoby ich rozwiązywania. Kluczem do tego zrozumienia jest koncepcja całkowitej efektywności wyposażenia.

Całkowita Efektywność Wyposażenia (ang. Overall Equipment Effectiveness – OEE) to narzędzie, które pozwala określić, jak efektywnie działają maszyny i urządzenia. Pomaga ono ustalić nie tylko, ile maszyna wytwarza produktów, ale także przez ile czasu rzeczywiście pracuje i jaki procent produktów spełnia normy jakościowe. OEE to bardzo ważny wskaźnik kondycji urządzeń w zakładzie.

Stan sprzętu to obecnie nie tylko kwestia serwisowania. W metodzie nazywanej Totalnym Utrzymaniem Maszyn (ang. Total Productive Maintenance – TPM), zadaniem samych operatorów sprzętu jest zapobieganie problemom, co jest możliwe dzięki ich wiedzy i znajomości użytkowanych maszyn. Operatorzy również monitorują elementy, wykorzystywane do wyznaczania OEE. W naszej książce chcemy przedstawić podstawowe wiadomości, które pomogą wam sprawnie uczestniczyć w procesie wprowadzania w waszej firmie OEE, które będzie skutecznym narzędziem w walce ze stratami spowodowanymi niewłaściwym wykorzystaniem maszyn.

W Rozdziale 1 prezentujemy najważniejsze definicje związane z koncepcjami Totalnego Utrzymania Maszyn i OEE. Dowiedzie się z niego, dlaczego powinniśmy raczej mierzyć efektywność, niż wydajność sprzętu. W Rozdziale 2 opisujemy trzy elementy OEE i ich związek z najważniejszymi rodzajami strat związanych ze sprzętem – problemów i marnotrawstwa, które obniżają efektywność urządzeń. Właśnie ta wiedza stanowi podstawę dalszych działań służących

określaniu i naprawianiu problemów sprzętowych we wszystkich branżach¹.

W Rozdziale 3 omawiamy krok po kroku proces obliczania OEE². Jednym z podstawowych aspektów tego procesu jest zaangażowanie pracowników liniowych. Ich rola polega na zebraniu faktycznych informacji, a później wykorzystaniu ich w codziennej pracy, a nie tylko na przekazywaniu danych i wykonywaniu oderwanych od rzeczywistości założeń z działu planowania. W rozdziale tym powiemy wam także, jak określić, co należy mierzyć oraz w jaki sposób gromadzić i przetwarzać dane związane z OEE. Pokażemy wam przykłady rozmaitych ekranów informacyjnych, opracowanych dzięki tym danym (dużą pomocą w tym może być odpowiednie oprogramowanie komputerowe).

W Rozdziale 4 opisujemy, w jaki sposób wykorzystać zebrane informacje, by rozwiązywać problemy z maszynami. Wprowadzamy metodę „5 razy dlaczego” i takie terminy jak autonomiczne utrzymanie ruchu, skoncentrowana eliminacja strat, szybkie przebrojenie, zapobieganie pomyłkom i analiza P-M. Rozdział 5 zawiera podsumowanie przedstawionej wiedzy.

W czasie lektury należy cały czas pamiętać, że wiedza zawarta w tej książce pozwoli wam tylko ogólnie zorientować się w bardzo złożonym zagadnieniu. Opanowanie i zastosowanie koncepcji całkowitej efektywności wyposażenia wymaga często dokładniejszego poznania i głębszego zrozumienia mechanizmów produkcyjnych. Najlepiej wprowadzać OEE przy pomocy doświadczonych konsultantów i trenerów, którzy pomogą wam dopasować tę metodę do konkretnych warunków waszej firmy i pokażą, jak rozwiązywać pojawiające się problemy.

W książce znajdziecie wiele elementów, które pomogą wam w przyswajaniu wiedzy. Każdy z rozdziałów zaczyna się od streszczenia. Liczne ilustracje pokazują przykłady i ułatwiają zrozumienie

¹ Sposób wyznaczania OEE i określania strat wywołanych problemami z maszynami odnosi się bezpośrednio do producentów części bardziej niż branż procesowych, w których mogą się pojawić nieco inne problemy. Więcej na ten temat możecie znaleźć w Suzuki, *TPM in Process Industries* (Productivity, 1994).

² Niektóre tradycyjne metody obliczania OEE wykorzystują dwuczęściowy wzór do obliczania wydajności, w którym jednym z elementów jest czas cyklu. Chociaż wzór ten zawiera informacje przydatne dla bardziej zaawansowanej analizy, większość zespołów, które dopiero zaczynają wprowadzanie OEE nie potrzebuje aż takiej dokładności. Dlatego właśnie zastosowaliśmy prostszą metodę, wykorzystaną przez Arno Kocha z Blom Consultancy w jego oprogramowaniu *OEE Toolkit*. Porównuje ona rzeczywistą wielkość produkcji i potencjalną wielkość produkcji maszyny pracującej z maksymalną prędkością.

treści. Na marginesie znajdują się symbole, które ułatwią wam zapamiętanie kluczowych punktów w każdej części. A pytania zawarte w „Pięciominutowych zadaniach” wplecionych w tekst pozwolą wam na bieżąco dostosowywać zdobytą wiedzę do warunków waszego miejsca pracy.

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 warto przedyskutować.

Narzędziem, które może wspomóc zrozumienie tego podręcznika jest pakiet oprogramowania komputerowego *OEE Toolkit* (Productivity, 1999), opracowanego przez Arno Kocha z Blom Consultancy. Jest to prosty i elastyczny instrument, który pomaga zrozumieć klientom istotę i sposób zastosowania OEE. *OEE Toolkit* to łatwa w obsłudze aplikacja, umożliwiająca gromadzenie danych potrzebnych w OEE i tworzenie różnego rodzaju związanych z tym raportów. Do oprogramowania dołączony został podręcznik, przydatny dla poznania i opanowania programu.

Całkowita efektywność wyposażenia to prosta i uniwersalna metoda. Jest ona wykorzystywana do mierzenia i poprawiania kondycji maszyn w firmach na całym świecie. Mamy nadzieję, że w naszej książce znajdziecie najważniejsze informacje, które umożliwią wam aktywny i satysfakcjonujący udział we wdrażaniu i stosowaniu OEE w waszej firmie.

Podziękowania

Stworzenie i opracowanie *OEE dla Operatorów* to wynik pracy zespołowej i chcielibyśmy za niego podziękować wszystkim zaangażowanym osobom. Główną motywacją była dla nas postawa Arno Kocha z Blom Consultancy oraz stworzony przez niego program *OEE Toolkit*. W sprawie treści doradzali nam John Jacinto z Amtex i Bob Strout z Lemforder Co., a także nasz konsultant, John Monaco oraz Barry Shulak, redaktor naczelny *TPM Report*.

Proces produkcji i druku nadzorowała Lorraine Millard, przy pomocy Pauline Sullivan. Wykresy są dziełem Guya Bostera i Lee Smitha, a ilustracje Guya Bostera i Hannah Bonner. Autorem projektu okładki jest Mark Weinstein z Productivity, a twórcą ilustracji na okładce Gary Ragaglia z Vision Group. Układem całości i składem książki zajmował się William H. Brunson z Typography Services.

Pracownicy Productivity chcieliby również wyrazić uznanie dla wszystkich tych, którzy zaangażowali się we wdrażanie systemu Totalnego Utrzymania Maszyn i stosują metodę Całkowitej Efektywności Wyposażenia we własnych organizacjach. Czekamy na wasze opinie o naszej książce i podpowiedzi, w jaki sposób możemy nadal służyć pomocą w waszych działaniach skierowanych na doskonalenie procesów.

Steven Ott

Prezes

Karen Jones

Zespół Rozwoju Productivity