

# Gniazdo produkcyjne

PRZEPLÝW JEDNEJ SZTUKI DLA ZESPOŁÓW ROBOCZYCH

Opracowane przez  
THE PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM

Opracowanie wersji polskiej  
Szymon Kubik

ProdPublishing  
productivity books

Tytuł oryginału: **CELLULAR MANUFACTURING.  
ONE-PIECE FLOW FOR WORKTEAMS**

Redakcja: **Szymon Kubik**

Przekład: **Marcin Waśiel**

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.*

ProdPublishing  
Wydanie pierwsze  
Wrocław, 2010

ISBN 978-83-929155-7-7

## Spis treści

Nota od polskiego wydawcy	.V
Od wydawcy	.VII
Podziękowania	.ix
<b>Wstęp</b>	<b>.1</b>
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	.7
Przegląd treści	.7
<b>Rozdział 1. Wprowadzenie do produkcji w systemie gniazd</b>	<b>.9</b>
Streszczenie rozdziału	.9
Czym jest produkcja w systemie gniazd?	.11
Przepływ jednej sztuki	.12
Produkcja wielowariantowa	.14
Znajomość procesów i operacji	.15
Procesy	.15
Operacje	.16
Korzyści produkcji w systemie gniazd	.17
Korzyści dla firm	.17
Korzyści dla pracowników	.17
Na zakończenie	.19
Podsumowanie	.19
Refleksje	.20
<b>Rozdział 2. Praca w gnieździe produkcyjnym</b>	<b>.21</b>
Streszczenie rozdziału	.21
Obsługa gniazda w kształcie litery U	.23
Wszechstronni operatorzy, obsługujący kilka maszyn	.24
Szkolenie w celu osiągnięcia maksymalnej elastyczności	.24
Poruszanie się w trakcie pracy	.25
Wykorzystanie małych, uniwersalnych maszyn	.26
Wykorzystanie autonomizacji ( <i>jidoka</i> ) w celu uniknięcia konieczności ciągłej obserwacji maszyn	.27
Na zakończenie	.29
Podsumowanie	.29
Refleksje	.30
<b>Rozdział 3. Najważniejsze elementy układu gniazd</b>	<b>.31</b>
Streszczenie rozdziału	.31
Faza 1. Poznanie obecnych warunków	.33
Zgromadzenie danych na temat produktów i produkcji	.33
Udokumentowanie obecnego układu i przepływu	.35
Zmierzenie czasu procesu	.37
Obliczanie wydajności procesu i czasu taktu	.39
Stworzenie tabeli łączenia standardowych operacji	.40
Faza 2. Przekształcenie do układu opartego na procesach	.42
Ocena możliwości	.42
Planowanie nowego układu produkcji	.44

Przeniesienie maszyn	.45
Udokumentowanie nowych procedur operacyjnych	.45
Testowanie wprowadzonych zmian	.46
Faza 3. Ciągłe doskonalenie procesu	.47
Skrócenie czasów cyklu	.48
Skrócenie czasów przezbrojenia	.48
Eliminacja wadliwych produktów	.51
Zmniejszenie liczby awarii sprzętu	.53
Na zakończenie	.54
Podsumowanie	.54
Refleksje	.57

#### **Rozdział 4. Narzędzia pracy zespołowej wykorzystywane w systemie gniazd produkcyjnych . . . . .59**

Streszczenie rozdziału	.59
Praca zespołowa	.61
Standaryzacja warunków w miejscu pracy przy pomocy systemu 5S	.61
Wykorzystanie narzędzi zarządzania wizualnego do kontroli i zapewnienia bezpieczeństwa produkcji	.63
Działania związane z autonomicznym utrzymaniem maszyn	.65
Wykorzystanie tablic działań i lekcji jednopunktowych	.67
Na zakończenie	.70
Podsumowanie	.70
Refleksje	.72

#### **Rozdział 5. Refleksje i wnioski . . . . .73**

Streszczenie rozdziału	.73
Refleksje na temat zdobytej wiedzy	.75
Możliwości dalszej nauki	.75
Wnioski	.75
Productivity Press Development Team	.76

## Od wydawcy

Gniazda produkcyjne to aspekt szczupłej produkcji, który może zdecydowanie zwiększyć konkurencyjność waszej firmy, bo w ogromnym stopniu przyczynia się do eliminacji marnotrawstwa z procesów. Ustawienie ludzi i maszyn w wydajnych, dostosowanych do procesów gniazdach pozwala stworzyć niezakłócony przepływ i skrócić czas. Ułatwia także redukcję zapasów i wytwarzanie zróżnicowanych produktów, zgodnie z potrzebami klientów.

Zmiana z tradycyjnego systemu produkcji masowej do szczupłych procesów wymaga przede wszystkim wiedzy o tym, które z prowadzonych działań służą dodawaniu wartości do produktów, z perspektywy klienta. I chociaż wybór systemu produkcyjnego należy do kierownictwa firmy, to właśnie szeregowi pracownicy wprowadzają go w życie. Celem naszej książki jest przedstawienie wiedzy potrzebnej wam, by skutecznie uczestniczyć we wdrożeniu przez waszą firmę produkcji w systemie gniazd, a także innych rozwiązań charakterystycznych dla szczupłego systemu.

W tym podręczniku znajdziecie kilka tematów, które omawiamy także w innej pozycji z naszej serii Shopfloor, *Just-in-Time dla Operatorów*. Tamta praca także omawia metody szczupłej produkcji, ale dotyczy bardziej „mechaniki” produkcji przy niskim poziomie zapasów i elementach takich jak: czas taktu, poziomowanie produkcji, system wyciągania czy kanban. *Gniazdo produkcyjne* skupia się z kolei na doświadczeniach związanych ze zmianą systemu produkcyjnego w układ gniazd, obsługiwanych przez zespoły robotników.

Rozdział 1 kładzie fundamenty, ponieważ przedstawia najważniejsze definicje związane z produkcją w gniazdach i wyjaśnia, dlaczego metoda ta ma ogromne znaczenie dla przedsiębiorstw i ich pracowników.

Rozdział 2 opisuje, jak produkcja w systemie gniazd zmienia sposób myślenia i działania robotników, ponieważ wymaga od nich, np. zdobycia umiejętności potrzebnych do obsługi kilku stanowisk roboczych.

W Rozdziale 3 przedstawiamy krok po kroku proces przekształcania obszaru pracy w gniazdo produkcyjne. Nauczycie się z niego także obserwacji bieżącego procesu i wykrywania istniejącego w nim marnotrawstwa, takiego jak zbędny transport lub oczekiwanie. Omówimy również najważniejsze narzędzia wykorzystywane w gniazdach, takie jak: arkusze pracy standardowej, analiza PQ oraz dokumentowanie nowych procedur. Na koniec pokażemy wam, w jaki sposób zmiana staje

się punktem wyjścia dla ciągłego doskonalenia, prowadzonego w celu eliminacji wąskich gardeł, awarii i innych problemów, które blokują przepływ w procesie.

Produkcja w systemie gniazd wymaga stworzenia środowiska wspomagającego pracę zespołową. W Rozdziale 4 opisujemy kluczowe narzędzia pracy zespołowej, które pozwalają utrzymać sprawny przepływ pracy w gnieździe. Obejmują one system organizacji i standaryzacji warunków w miejscu pracy nazywany systemem 5S, elementy zarządzania wizualnego, szybkie przebrojenie i metody zapobiegania błędom oraz autonomiczne utrzymanie maszyn – czyli najważniejsze techniki, które umożliwiają efektywną pracę w gnieździe. W Rozdziale 5 podsumowujemy przedstawiony materiał.

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 systemu gniazd produkcyjnych wymaga często dokładniejszego poznania i głębszego zrozumienia mechanizmów produkcyjnych. Najlepiej wdrażać taki system 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 ułatwią wam przyswajanie wiedzy. Każdy z rozdziałów zaczyna się od streszczenia. Liczne ilustracje pokazują przykłady i wspomagają zrozumienie treści. Na marginesie znajdują się symbole, które ułatwią wam zapamiętanie kluczowych punktów w każdej części. Zaś pytania pojawiające się w tekście 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, których zadaniem jest pobudzenie dyskusji. Można nabyć również Pakiet Edukacyjny<sup>1</sup>, zawierający wskazówki dla trenera, plakaty podsumowujące najważniejsze punkty oraz slajdy, przedstawiające przykłady wdrażania produkcji w systemie gniazd w firmach różnego typu.

Produkcja w systemie gniazd to metoda stosowana w firmach na całym świecie. Obecnie podstawowe zasady produkcji w gniazdach

<sup>1</sup> *Pakiet Edukacyjny* nie jest jeszcze dostępny w polskiej wersji językowej.

wykorzystywane są do eliminacji marnotrawstwa we wszystkich rodzajach produkcji, montażu, a nawet w usługach. Mamy nadzieję, że w naszej książce znajdziecie najważniejsze informacje, które umożliwią wam aktywny i satysfakcjonujący udział we wdrażaniu systemu gniazd produkcyjnych w waszym zakładzie.

## Podziękowania

Stworzenie i opracowanie podręcznika *Gniazdo produkcyjne* to wynik pracy zespołowej i chcielibyśmy za niego podziękować wszystkim zaangażowanym osobom. Członkowie Productivity Consulting Group, Frank Hammitt i Richard Niedermeier pomagali nam opracować treść podręcznika. Autorem projektu okładki jest Shad Lindo, a twórcą ilustracji na okładce Gary Ragaglia z Vision Group. Proces produkcji i druku nadzorowała Lorraine Millard, przy pomocy Pauline Sullivan. Układem całości i składem książki zajmował się William H. Brunson z Typography Services. Ilustracje są dziełem Lee Smitha i Hannah Bonner.

Pracownicy Productivity chcieliby również wyrazić uznanie dla wszystkich tych, którzy zaangażowali się we wdrażanie produkcji w systemie gniazd we własnych organizacjach. Czekamy na wasze opinie o naszej książce i podpowiedzi, w jaki sposób możemy nadal służyć pomocą w waszych działaniach skoncentrowanych na doskonaleniu procesów.

Steven Ott  
Karen Jones  
Productivity Development Team