

## Możliwe obszary doskonalenia procesów logistycznych z wykorzystaniem rozwiązań Kaizen

### Wprowadzenie

Podstawowym kryterium funkcjonowania logistyki produkcji w każdym przedsiębiorstwie przemysłowym jest przede wszystkim sprawne i efektywne zarządzanie bazą surowcową, co wiąże się z harmonijnym przepływem strumieni materiałowych i informacyjnych oraz gwarantuje ciągłość procesu produkcji. Wzrastająca konkurencja rynkowa wymusza reorganizację działań w wielu obszarach funkcjonalnych firmy, w tym również w logistyce produkcji. Warunkiem niezbędnym do pokonywania „rywali” rynkowych jest udoskonalenie i optymalizacja procesów logistycznych. Należy zaznaczyć, iż funkcję tę można skutecznie realizować nie tylko inwestując kapitał w innowacje technologiczne, ale także korzystając z prostych rozwiązań Kaizen [8].

### Kaizen

Kaizen to strategia działania, która powstała w Japonii i po raz pierwszy została zastosowana w koncernie samochodowym Toyoty. Koncentruje się ona na ciągłym udoskonalaniu i sterowaniu procesami, wykorzystując do tego celu nie tylko środki techniczne, ale przede wszystkim zaangażowanie wszystkich pracowników organizacji. Jej podstawowym założeniem jest to, że aby firma mogła zwiększyć produktywność niezbędne jest likwidowanie w procesie produkcyjnym i administracyjnym wszelkich strat i braków. Dąży do tego, aby czas każdego pracownika w firmie wykorzystywany był jedynie na generowanie wartości dodanej produktu [1].

Koncepcję Kaizen może realizować wdrażając zasadę organizacji stanowiska pracy (zasada 5S) oraz zasadę eliminacji marnotrawstwa (muda).

Celem niniejszego artykułu jest omówienie powyższych metod doskonalenia procesów oraz zaprezentowanie, w jaki sposób techniki Kaizen wspomagają procesy logistyczne w produkcji i jak przebiega ich implementacja do systemu produkcyjnego przedsiębiorstwa z branży Automotive.

Celem artykułu była analiza możliwych obszarów doskonalenia procesów produkcyjno – logistycznych w przedsiębiorstwie z branży Automotive. Dane do niniejszego opracowania zostały zaczerpnięte na podstawie wywiadów przeprowadzonych z kierownikami liniowymi przedsiębiorstwa i odnoszą się do roku 2010/2011.

### Charakterystyka obiektu badawczego

Przedsiębiorstwo X (obiekt badawczy, w którym prowadzono badania zażyczył sobie anonimowość) to zakład produkcyjny specjalizujący się w produkcji samochodowych systemów bezpieczeństwa (pasy bezpieczeństwa, zwijacz, zamki, regulatory wysokości) zlokalizowany w województwie śląskim. Badane przedsiębiorstwo jest częścią międzynarodowego koncernu, jednego z największych dostawców dla przemysłu motoryzacyjnego. Głównymi odbiorcami firmy są: VW, Fiat, Ford, Renault, Citroen, Mercedes.

Z uwagi na fakt, iż branża motoryzacyjna rozwija się w zawrotnym tempie, a system bezpieczeństwa użytkownika pojazdu ulega ciągłemu udoskonalaniu, w całym procesie produkcyjnym Przedsiębiorstwa X wprowadzane są systematycznie innowacyjne rozwiązania technologiczne oraz nowoczesne metody zarządzania produkcją. Przykładem takich działań może być wdrożenie kilka lat temu programu Business Excellence (Doskonałość działania), który bazuje na koncepcji Lean Manufacturing – „odchudzonej produkcji”. Przedsiębiorstwo, aby mogło utrzymać status lidera na rynku musi nie tylko spełniać wymagania jakościowe obowiązujące dla rynku motoryzacyjnego, ale także oczekiwania ze strony klientów [4].

**Organizacja stanowiska pracy (zasada 5S) w badanym przedsiębiorstwie**

Według koncepcji Kaizen miejsce pracy organizuje się w pięciu sekwencyjnych etapach, tzw. 5S (skrót od pięciu słów: selekcja, systematyka, sprzątanie, standaryzacja, samodyscyplina).

Praktyka 5S to metoda tworzenia i utrzymania ładu i porządku na stanowisku roboczym, a w konsekwencji tworzenia optymalnej przestrzeni dla miejsca pracy. Wprowadzanie zasady 5S możliwe jest tylko i wyłącznie przy zaangażowaniu wszystkich zatrudnionych w organizacji.

Prezentowana metoda może zostać wdrożona [3]:

- a) w każdym miejscu i czasie;
- b) u siebie i wokół siebie;
- c) w każdym przedsiębiorstwie;
- d) na każdym stanowisku;
- e) w każdym miejscu wykonywania jakichkolwiek czynności lub pobytu.

Wytyczne dla organizacji miejsca pracy w zakładzie produkcyjnym z uwzględnieniem pięciu etapów praktyki 5S przebiega następująco [6,7]:

**1. Selekcja**

Selekcja w zakładzie produkcyjnym rozpoczyna się od pogrupowania wszystkich znajdujących się na stanowiskach pracy przedmiotów, narzędzi, materiałów itp. na dwie grupy: zbędne i niezbędne (tab. 1.). Za rzeczy niezbędne uznawane są wszystkie przedmioty, które przez pracownika nie są wykorzystywane w okresie 30 dni. Pracownicy stanowisk roboczych, na których odbywa się selekcja wyznaczają przedmioty do usunięcia poprzez przyklejenie na nie czerwonej kartki (tab. 2.). Czerwoną kartką oznacza się również przedmioty, których pracownicy nie są pewni co do ich przydatności na miejscu pracy. Następnie pracownicy określonej linii produkcyjnej wspólnie z kierownictwem wyższego szczebla zarządzania rozstrzygają wszystkie wątpliwości.

Tab.1. Selekcja na stanowisku

SELEKCJA NA STANOWISKU						
wykonał			zatwierdził			
data			data			
Stanowisko			Operator			
POTRZEBNE	używane zawsze	używane okazjonalnie	używane bardzo rzadko	NIEPOTRZEBNE	do likwidacji	transfer
1.				1.		
2.				2.		
3.				3.		
4.				4.		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z przedsiębiorstwa.

Tab.2. Program czerwonej etykiety

<b><u>PROGRAM CZERWONEJ ETYKIETY</u></b>		
<b>Kategoria</b> <i>(właściwe zakreślić)</i>	1. Materiały 2. Zbędna maszyna/wyposażenie 3. Zbędne narzędzie 4. Zbędny osprzęt 5. Zbędne dokumenty 6. Papiery, pisaki itp. 7. inne .....	
<b>Nazwa</b>		
<b>Numer zlecenia lub pozycji zapasu</b>		
<b>Liczba</b>	liczba jednostek .....	
	wartość jednostki .....	
	suma .....	
<b>Przyczyna eliminacji</b> <i>(właściwe zakreślić)</i>	1. Nie potrzebne 2. Uszkodzone/wadliwe 3. Przeszarżałe	4. Nadwyżka 5. Niewłaściwe przeznaczenie 6. inne .....
<b>Wystawca etykiety</b>	Stanowisko .....	
	Operator .....	
<b>Lider zespołu</b> <i>(podpis)</i>	akceptacja .....	
	odrzucenie .....	
<b>Wytyczne postępowania</b> <i>(właściwe podkreślić)</i>	1. Zaniechać dalszych działań 2. Zwrot 3. Przenieść do magazynu materiałów z Czerwoną Etykietą 4. Przenieść do magazynu 5. Inne	
<b>Szef Działu</b> sprawdził .....		
<i>(podpis)</i>		
Data wystawienia ..... Data udzielenia wytycznych .....		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z przedsiębiorstwa.

## 2. Systematyka

Etap ten polega na wyznaczeniu odpowiedniego miejsca przechowywania wszystkich przedmiotów pracy, które zostały sklasyfikowane w pierwszy etap, jako niezbędne na danym miejscu pracy. Przedmioty przypisane dla każdej linii produkcyjnej zostają odpowiednio nazwane, ponumerowane i oznakowane (obszar, w którym winny się one znajdować został oznaczony tym samym kolorem, co linia produkcyjna – podobnie jak w przypadku cyrkulacji kart Kanban).

## 3. Sprzątanie

Sprzątanie obejmuje czyszczenie stanowisk pracy, maszyn i urządzeń. Etap ten gwarantuje wczesne wykrycie potencjalnych wad przedmiotów. Dzięki temu, iż biorą w nim operatorzy maszyn i inni zatrudnieni w firmie udaje się zaobserwować przyczyny problemów, których do tej pory pracownicy i kierownictwo firmy było nieświadome. Pozwala to również na sformułowanie nowych zasad i reguł postępowania (np. dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, czy ryzyka zawodowego).

## 4. Standaryzacja

Standaryzacja polega na uczynieniu trzech wyżej wymienionych czynności (selekcja, systematyka, sprzątanie) nawykiem, codzienną czynnością każdego pracownika firmy; z upływem czasu czynności te jednak zostają zintegrowane z dotychczasowymi obowiązkami zatrudnionych. Sukces wdrożonej strategii (wzrost efektywności pracy) możliwy jest tylko i wyłącznie przy ustaleniu zasad i reguł selekcji, systematyki i sprzątania oraz ujęcie ich terminów i czasów wykonywania w dziennym harmonogramie pracownika.

## 5. Samodyscyplina

Operatorzy poszczególnych stanowisk roboczych, aby „samoczynnie” wykonywali czynności związane z koncepcją 5S winni zrozumieć główne przesłanki jej wdrożenia. Ważne jest również, aby brali czynny udział w tworzeniu standardów i ich dalszego rozwoju. Tylko w ten sposób samodyscyplina pracowników zostanie wszczepiona w kulturę organizacyjną firmy.

### Eliminacja marnotrawstwa (muda) w badanym przedsiębiorstwie

Przedsiębiorstwa realizujące koncepcję Kaizen zobligowane są do zidentyfikowania i wykluczenia działań, które nie przynoszą wartości dodanej dla klienta (jap. muda). Mogą one pojawiać się w różnych obszarach funkcjonalnych przedsiębiorstwa, dlatego też należy poszukiwać ich w następujących kategoriach: nadprodukcja, zapasy, zbędne ruchy, zbędny transport, błędy w procesie produkcyjnym, braki i naprawa braków oraz czas oczekiwania. Firmy, które systematycznie dążą w swojej strategii działania do eliminacji marnotrawstwa odnoszą wymierne korzyści takie jak: redukcję kosztów, redukcję powierzchni, redukcję czasu wytworzenia wyrobu, poprawę jakości oraz wzrost produktywności, co w konsekwencji pozytywnie przekłada się na pozycję organizacji na rynku [7].

Tab. 3. Charakterystyka źródeł marnotrawstwa w przedsiębiorstwie

Źródło marnotrawstwa	Charakterystyka
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Nadprodukcja</b></li> </ul>	Produkowanie większej ilości wyrobów niż w danym okresie jest potrzebne powoduje w przedsiębiorstwie następujące straty: szybsze zużywanie surowców i maszyn niż zakłada plan, generowanie wysokich kosztów magazynowania oraz ryzyko utraty wartości wytworzonych dóbr.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Zapasy</b></li> </ul>	Powstają na skutek nadprodukcji; mogą dotyczyć wyrobów gotowych lub produkcji w toku; zapasy stanowią stratę dla firmy w postaci zastosowania dodatkowej przestrzeni, urządzeń manipulacyjnych, systemów kontroli zapasów oraz działań administracyjnych związanych z kontrolą stanów magazynowych.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Zbędny ruch</b></li> </ul>	Jest efektem niewłaściwej organizacji miejsca pracy (zła ergonomia pracy, źle zaprojektowane stanowiska robocze). Zbędny ruch operatora to m.in. przechodzenie do maszyny, schylenie się, przemieszanie się w celu poszukiwania narzędzi lub instrukcji; często może ujemnie wpływać na zdrowie i bezpieczeństwo pracownika.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Zbędny transport</b></li> </ul>	Transport wiąże się z ryzykiem uszkodzenia przemieszczanych materiałów, półwyrobów i wyrobów finalnych; prowadzi również do wydłużenia procesu wytwarzania.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Błędy w procesie produkcyjnym</b></li> </ul>	Związane są z niewłaściwie zaprojektowanym procesem produkcji i występowaniem w nim czynności, które zakłócają i wydłużają proces wytwórczy. Firma nie wykorzystuje w pełni możliwości sprzętu lub zmusza sprzęt do nadmiernej pracy (awaria sprzętu).
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Naprawa</b></li> </ul>	Oznacza modyfikację produktu (w niektórych przypadkach nawet kilku serii wyrobów) oraz usuwanie usterek maszyn i urządzeń; naprawa to starty dla przedsiębiorstwa związane z czasem koniecznym na naprawę, dodatkowymi zasobami materiałowymi, przerwaniem ciągłości bieżącej produkcji.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Czas oczekiwania</b></li> </ul>	Okresy bezczynności maszyn, urządzeń i pracowników, których przyczyną w firmie mogą być: nieterminowa dostawa materiałów bądź wydłużenie procesu wytwarzania na poprzednich stanowiskach obróbki. Zbędny czas oczekiwania świadczy o złej organizacji pracy.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [5,6,7].

W analizowanym przedsiębiorstwie przemysłowym walkę z podstawowymi 7 rodzajami strat (zaprezentowanymi w tab. 3) rozpoczyna się już na etapie projektowania procesu produkcyjnego określonej partii wyrobów. Praktyka i doświadczenie kierownika produkcji, technologa oraz pracowników działu Innowacji Promocji (dział LPO) pozwala na wypracowanie standardów wykonywanych czynności i operacji, co minimalizuje ryzyko występowania zakłóceń w procesie wytwórczym. W dalszej kolejności następuje szkolenie pracowników produkcyjnych w zakresie obsługi i przezbrajania maszyn. Gdy operatorzy do perfekcji opanują obsługiwać się z maszynami następuje

wideofilmowanie procesu produkcyjnego na wszystkich stanowiskach obróbki. Wideofilmowanie powala na dokładną analizę wszystkich działań wykonywanych na poszczególnych stanowiskach roboczych oraz wprowadzanie usprawnień do procesu wytwórczego. Następuje eliminacja zbędnych przemieszczeń operatorów, łączenie czynności szeregowych w równoległe, wyrównywanie taktu, poprawa ergonomii miejsc pracy oraz eliminacja zbędnych zapasów, które występują podczas przepływu jednej sztuki wyrobów pomiędzy poszczególnymi stanowiskami.

Nieodzownym elementem realizacji strategii Kaizen jest eliminowanie ze struktury Przedsiębiorstwa X nieprawidłowości zaobserwowanych i zgłaszanych przez pracowników pracujących na liniach produkcyjno-montażowych. Kierownictwo firmy jest przekonane, iż to oni najlepiej wiedzą, jakie udoskonalenia należy wprowadzać, a jakie niedogodności eliminować, aby wykonywana praca była bardziej wydajniejsza i efektywniejsza. Dlatego też wszyscy zatrudnieni w firmie mają możliwość składania tzw. wniosków poprawy.

Należy również zaznaczyć, iż w Przedsiębiorstwie X szczególne znaczenie w procesie optymalizacji procesów logistycznych produkcji miało wprowadzenie praktyki TPM – Kompleksowego utrzymania maszyn i urządzeń. Operatorzy maszyn i urządzeń zostają przeszkoleni w zakresie szybkiego przezbrajania maszyn, kontroli parametrów pracy, codziennych przeglądów, reagowania na podejrzaną pracę oraz drobnych regulacji w celu zminimalizowania ich awaryjności i przedłużenia żywotności urządzenia [2,4]. Schemat przedstawiający doskonalenie procesów logistycznych z zastosowaniem rozwiązań Kaizen zaprezentowano na rysunku 1.



Rys. 1. Działania udoskonalające procesy logistyczno-produkcyjne w badanym przedsiębiorstwie

Źródło: Dane źródłowe przedsiębiorstwa.

### Podsumowanie

Współczesne otoczenie przedsiębiorstwa charakteryzuje silna konkurencja, niestanna zmiana wymagań i preferencji odbiorców oraz rozwój nowoczesnej technologii informatycznej, co generuje potrzebę ciągłego doskonalenia wszystkich procesów zachodzących w organizacji. W budowaniu silnej pozycji konkurencyjnej na rynku, ważne jest wdrażanie nowoczesnych metod i koncepcji zarządzania.

W badanym przedsiębiorstwie, jako kierunek doskonalenia procesów produkcyjno-logistycznych wybrano rozwiązania Kaizen, które koncentrują się na skracaniu cyklu produkcyjnego (zasada 5S) oraz eliminowaniu działań niebiorących udziału w generowaniu wartości dodanej produktu. Przejawem realizacji metody 5S oraz eliminacji Muda jest nie tylko panujący porządek na hali produkcyjnej przedsiębiorstwa oraz w jego magazynach, ale przede wszystkim jasny i przejrzysty system oznakowania połączony z dostępem do informacji.

Kadra zarządzająca Przedsiębiorstwa X świadoma jest iż, sukces wdrożonej strategii optymalizacji uwarunkowany jest w głównej mierze od umiejętności i zaangażowania każdego zatrudnionego pracownika. Dlatego też firma inwestując w kapitał ludzki organizuje różnego rodzaju kursy i szkolenia. Zarząd firmy jest przekonany, że tylko pracownicy o wysokich umiejętnościach są w stanie zidentyfikować źródła strat (elementy opóźnień i niespójności) występujące w procesie wytwórczym, a w konsekwencji eliminować je z systemu produkcyjnego.

### **Streszczenie**

Celem artykułu było przedstawienie możliwych obszarów doskonalenia procesów logistyczno-produkcyjnych w przedsiębiorstwie z branży motoryzacyjnej. W badanej organizacji wpracowano standardy działań związane z procesem produkcyjnym, poprawiono ergonomię pracy, ograniczono zbędne przemieszczania pracowników oraz wdrożono praktyki TPM (szybkiego przezbrajania maszyn).

### **The possible areas of improvement of the logistics processes by using Kaizen solution**

### **Abstract**

The main aim of the article was present the possible areas of improvement of logistic and production process in enterprise from the automotive sector. In the analysed enterprise standards of activities related with production process were elaborated, the ergonomic of work was improved, unnecessary movements of employees were limited, and the practice of TPM was implemented.

### **Literatura**

- [1]. Hamrol A. „*Zarządzanie jakością z przykładami*”, Wyd. PWN, Warszawa 2005.
- [2]. Kolasa J. „*Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania w zakładzie motoryzacyjnym*”, praca dyplomowa inżynierska, materiały niepublikowane, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2011.
- [3]. Łuczak J., Matuszek-Flejszman, „*Metody i techniki zarządzania jakością. Kompendium wiedzy*”. Wyd. Quality Progress, Poznań 2007.
- [4]. *Materiały udostępnione dzięki uprzejmości przedsiębiorstwa.*
- [5]. Matwiejczuk W. „*Koncepcje i metody zarządzania*”, Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2009.
- [6]. Masaaki Imai „*Gemba Kaizen*”, Wyd. MT Biznes, Warszawa, listopad 2006.
- [7]. Wiśniewska M. „*Jak – czyli Kaizen odpowiada na potrzeby*”, [w:] Zarządzanie jakością 1/2005.