

Analiza efektywności wdrożenia Lean Manufacturing. Studium przypadku

Sylwia Jasińska

Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania,
studentka kierunku Logistyka II stopnia
e-mail: sylwia.jasinska@student.put.poznan.pl

Monika Żurek

Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania,
studentka kierunku Logistyka II stopnia
e-mail: monika.zurek@student.put.poznan.pl

Magdalena K. Wyrwicka

Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania
e-mail: magdalena.wyrwicka@put.poznan.pl

DOI: 10.12846/j.em.2015.01.19

Streszczenie

Celem zrealizowanych badań była analiza efektywności wdrożenia projektu dotyczącego zastosowania koncepcji Lean Manufacturing. Badania zrealizowano z wykorzystaniem studium przypadku¹ odnoszącym się do dużego przedsiębiorstwa produkcyjno-usługowego, wytwarzającym wyroby z tworzyw sztucznych. W pracy podjęto próbę oceny zakresu wdrożenia poszczególnych narzędzi: 5S, SMED, TPM, Hoshin Kanri, Kazein i Kanban oraz ich znaczenia w procesie eliminacji różnych typów marnotrawstwa. W kontekście celów założonych w przedsiębiorstwie, w związku z wdrażaniem koncepcji Lean, oceniono zakresy eliminacji poszczególnych typów marnotrawstwa, odnosząc się do zakresu wdrożenia poszcze-

¹ Szczegółowy opis badań zawarto w pracy dyplomowej inżynierskiej S. Jasińska, M. Żurek, *Koncepcja zastosowania wybranych narzędzi Lean Manufacturing na przykładzie przedsiębiorstwa branży wytwórczej*, zrealizowanej na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej w lutym 2015 roku pod kierunkiem M. K. Wyrwickiej.

gólnych narzędzi. Uzyskane wyniki nie potwierdziły istotnych korzyści dla organizacji. Przyczyny niezadowolającego funkcjonowania eliminacji marnotrawstwa dostrzeżono nie tyle w trybie i zakresie wdrażania poszczególnych narzędzi, ale w synergicznym ich współdziałaniu.

Słowa kluczowe

Lean Manufacturing, narzędzia Lean, wdrożenie Lean, efektywność Lean, eliminacja marnotrawstwa

Wstęp

W dzisiejszych czasach filozofia Lean Manufacturing jest rozpowszechniana na całym świecie. Przedsiębiorstwa coraz częściej wprowadzają zasady, koncepcje i narzędzia Lean w życie, celem ulepszenia procesów produkcyjnych, wyeliminowania marnotrawstwa oraz poprawienia renomy zakładu. Lean w dosłownym tłumaczeniu oznacza szczupły, odchudzony, więc Lean Manufacturing można interpretować jako „szczupłe wytwarzanie”. Szczególną cechą filozofii Lean jest wskazanie kierunku usprawnień na podstawie zdefiniowania, co jest wartością dodaną, a co marnotrawstwem oraz takie zarządzanie, które uwzględni znaczenie i wagę czynnika ludzkiego w funkcjonowaniu organizacji.

Wdrażając poszczególne narzędzia Lean Manufacturing przedsiębiorstwa przywiązują znaczną uwagę do wykonania wszystkich czynności przygotowawczych oraz implementacyjnych zawartych w procedurach, tak by dane narzędzie mogło jak najszybciej zacząć funkcjonować. Często pomijane są elementy, które z pozoru wydają się być nieistotne i nie są zawarte w procedurach wdrożenia narzędzi Lean Manufacturing, jednak w rzeczywistości stwarzają podstawy do efektywnego funkcjonowania filozofii Lean w przedsiębiorstwie.

Niniejsze studium przypadku ma na celu zobrazowanie metody badawczej, za pomocą której można dokonać analizy efektywności funkcjonowania poszczególnych narzędzi, poziomu ich wdrożenia oraz zależności między stopniem implementacji a skutecznością działania. W opracowaniu przedstawiono również stopień eliminacji poszczególnych typów marnotrawstwa.

1. Koncepcja Lean Manufacturing w świetle literatury oraz charakterystyka badanego przedsiębiorstwa branży wytwórczej

Lean Manufacturing, określane jako „szczupłe wytwarzanie”, zakłada wzrost produktywności, ograniczenie marnotrawstwa oraz skrócenie cyklu produkcyjnego (Antosz i in., 2013). Od przełomu XX i XXI wieku przedsiębiorstwa coraz częściej wprowadzają koncepcję Lean, która stopniowo realizowana skutkuje doskonaleniem procesów produkcyjnych, eliminacją marnotrawstwa, poprawą efektywności funkcjonowania oraz budowaniem renomy firmy.

Szczególną cechą filozofii Lean jest wskazanie kierunku usprawnień na podstawie zdefiniowania, co jest wartością dodaną, a co marnotrawstwem. To ostatnie (marnotrawstwo) wywołuje nieregularność pracy (lub zmienność) oraz przeciążenia. Są to trzy zjawiska wskazujące na nieefektywne działanie systemu produkcji (Mrówka, Pindelski, 2008). Jako antidotum zaleca się w systemach produkcyjnych zarówno stosowanie zasad Lean Manufacturing (takich jak: określenie wartości (Womack, Jones, 2008), identyfikacji strumienia wartości, ssania, przepływu (Pawłowski i in., 2010), doskonałości (Czerska, 2009)) oraz wdrażanie tak zwanych narzędzi eliminacji marnotrawstwa. Zalicza się do nich:

- porządkowanie stanowisk – 5S - odpowiednie zastosowanie tego narzędzia wspiera realizację ciągłego przepływu i zapewnia wizualną kontrolę wytwarzania (Cyplik, Hadaś, 2013). Narzędzie to składa się z pięciu podstawowych kroków zaprezentowanych na rys. 1;
- szybkie przezbieranie – *Single Minute Exchange of Dies* (SMED) - wszystkie metody umożliwiające sprawną wymianę oraz nastawienie narzędzi w czasie nie dłuższym niż 10 minut (Cyplik, Hadaś, 2013);
- kompleksowe utrzymanie ruchu – *Total Productive Maintenance* (TPM) – bazuje na włączeniu każdego z pracowników do identyfikacji, śledzenia oraz usuwania źródeł strat, które są spowodowane: awariami, niesprawnymi przebrojeniami, biegiem jałowym, drobnymi przestojami, pracą poniżej nominalnych parametrów lub niezadowolającą jakością (Antosz i in., 2013);
- kaskadowe przenoszenie i dekompozycja celów, czyli rozwijanie strategii do poziomu operacyjnego - Hoshin Kanri (Liker, 2005);
- ciągle wprowadzanie usprawnień i dążenie do perfekcji (The Productivity ..., 2010) – Kaizen;
- sterowanie przepływem produkcji na zasadzie ssącej, pozwalające na określenie wielkości produkcji w każdym odrębnym procesie (The Productivity ..., 2009) – Kanban.

Każde z wymienionych narzędzi ma już wypracowaną procedurę wdrożeniową opisaną w literaturze przedmiotu.



Rys. 1. Schemat narzędzia 5S

Źródło: (Lean Enterprise ...).

Zastosowanie narzędzi Lean Manufacturing takich, jak: 5S, SMED, TPM, Hoshin Kanri, Kaizen oraz Kanban pozwala wyeliminować siedem typów marnotrawstwa (Łosoś, 2009; Myszkowska, Tomkowiak, 2012; Czerska, 2009; Michalak, Zarzycka, 2013): nadprodukcję, zbędny ruch, oczekiwanie, zbędny transport, zapasy, poprawianie (naprawy i braki), nadmiarową obróbkę. Warto przy tym zaznaczyć, że narzędzia te stanowią system, czyli współprzyczyniają się do eliminacji konkretnego typu marnotrawstwa i powinny być stosowane łącznie. Takie rozwiązanie zastosowano w przedsiębiorstwie produkcyjnym na Mazowszu.

Problemem praktycznym inicjującym prezentowane tu badania była niemożność całkowitego wyeliminowania marnotrawstwa mimo wdrożenia narzędzi Lean Manufacturing w przedsiębiorstwie branży wytwórczej. W związku z tym podjęto analizę mającą na celu zidentyfikowanie zakresów wdrożenia poszczególnych narzędzi Lean i sprawdzenia efektów dotyczących eliminacji marnotrawstwa.

Przedsiębiorstwo funkcjonuje na rynku od 1986 roku, zatrudnia ponad 310 pracowników (w tym 270 wykonawczych). Firma oferuje wyroby z tworzyw sztucznych w trzech liniach asortymentowych: (1) – najliczniejsza dla ogrodów, (2) do

kuchni i łazienek, (3) – najmniej liczna – artykuły do dekoracji płyt nagrobkowych. Przedsiębiorstwo rozprowadza swoje produkty głównie na rynek polski, Unii Europejskiej oraz niektóre rynki wschodnie. Sprzedaż prowadzona jest hurtowo, w ilościach pełnopaletowych. Od kilku lat liczba odbiorców wyrobów jest stabilna.

Wdrażanie koncepcji Lean Manufacturing w przedsiębiorstwie rozpoczęło się w 2008 roku i było możliwe dzięki programowi unijnemu „Tańczymy na Leanie”. Wdrożenie koncepcji Lean Manufacturing miało na celu poprawę kondycji przedsiębiorstwa, zdobycie większego rynku oraz zwiększenie konkurencyjności.

Pierwszym krokiem wdrożenia było wybranie firmy zewnętrznej, która przeprowadziła szkolenie z podstawowych technik i narzędzi szczupłego zarządzania: 5S, mapowania strumienia wartości oraz rozwiązywania problemów. W ten sposób przeszkolono znaczną część załogi. Przedsiębiorstwo, podejmując kolejne kroki wprowadzania Lean, wyznaczyło jednego z pracowników na koordynatora procesu wdrażania narzędzi Lean Manufacturing.

Przed wdrożeniem filozofii szczupłego wytwarzania przedsiębiorstwo zakupiło linię robotów oraz wybudowało drugą halę produkcyjną. W związku z tym nie wszystkie działania podjęte w celu poprawy kondycji i efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa są wynikiem wdrożenia Lean Manufacturing. Narzędzia, które wykorzystuje przedsiębiorstwo to: System 5S, SMED, TPM, Hoshin Kanri, Kaizen oraz Kanban.

W celu lepszego rozpoznania sytuacji, w jakiej znajduje się firma, przeprowadzono obserwację obejmującą 2 miesiące oraz wywiad z pracownikami produkcji, zajmującymi różne stanowiska i prezentującymi odmienne zadania na temat zasadności wdrażania Lean. W wywiadzie brało udział siedem osób: trzech mechaników (tak zwanych podawaczy), trzy pracownice obsługujące wtryskarki oraz mistrz produkcji.

Ze względu na chęć dokładniejszego zidentyfikowania sytuacji w przedsiębiorstwie przed wprowadzeniem Lean, do rozmów wybrano osoby z wieloletnim stażem pracy. Wywiad zawierał pytania odnoszące się między innymi do narzędzi wdrożonych w firmie, a także korzyści wynikających z ich zastosowania.

Najczęstsze odpowiedzi wskazywały: wprowadzenie ładu i porządku na stanowiskach pracy w celu skrócenia czasu na poszukiwanie przedmiotów. Pracownicy wspominali również o redukcji zapasów, związanych z produkcją wyrobów do takiej ilości, jaka jest wymagana przez odbiorców, a także o zmniejszeniu awaryjności maszyn. Pojawiły się – zdaniem respondentów - też takie korzyści jak eliminacja wadliwych wyrobów, produkowanych na źle funkcjonujących maszynach, zmniejszenie zbędnego ruchu, eliminacja oczekiwania spowodowanego brakiem materiałów oraz skrócenie czasu przebrojeń, które kiedyś trwały nawet połowę zmiany.

Na pytanie, które z wymienionych korzyści, gwarantowanych przez wprowadzenie narzędzi Lean Manufacturing, nie zostały jeszcze osiągnięte, respondenci jednomyślnie odpowiadali, że ta sytuacja dotyczy skrócenia czasu przebrojeń. Założeniem w tym zakresie jest osiągnięcie czasu nieprzekraczającego dziesięciu minut. Pojawiały się również wypowiedzi, że pomimo wprowadzenia narzędzia TPM, maszyny często stoją przez kilka dni i czekają na naprawę.

Wprowadzenie filozofii Lean, według stanu z końca 2014 roku, pozwoliło w badanym przedsiębiorstwie na: uporządkowanie stanowisk pracy, ograniczenie czasu przebrojeń maszyn, zmniejszenie ilości zapasów oraz w nieznacznym stopniu poprawienie dyspozycyjności maszyn.

Celem oceny zakresu skuteczności wdrożenia Lean Manufacturing, zidentyfikowano procedury implementacyjne i skonfrontowano je z rzeczywistością zakładową, określając procentowe poziomy wdrożenia poszczególnych narzędzi Lean.

2. Przedstawienie metody badawczej

Prezentowana w niniejszym studium przypadku procedura badawcza, obejmowała dwa etapy. Pierwszym etapem było określenie procentowego poziomu wdrożenia poszczególnych narzędzi Lean Manufacturing. Każde z narzędzi ma już wypracowaną procedurę wdrożeniową opisaną w literaturze przedmiotu, składającą się z określonej liczby etapów. W celu określenia poziomu wdrożenia narzędzia należy porównać zrealizowane przez przedsiębiorstwo etapy z literaturową procedurą implementacji oraz zastosować wzór:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n_i} * 100\% \quad (1)$$

gdzie:

- W - poziom procentowego wdrożenia narzędzia Lean Manufacturing;
- m_i - stopień spełnienia poszczególnego etapu wdrożenia narzędzia; przyjmuje wartości 0 (niezrealizowany); 1 (zrealizowany);
- n_i - liczba wszystkich etapów wynikających z planu wdrożenia opisanego w literaturze.

Drugi etap to określenie efektywności funkcjonowania poszczególnych narzędzi Lean Manufacturing. W tym celu stworzono macierz, która przedstawia typy marnotrawstwa występujące w przedsiębiorstwach produkcyjnych oraz poszczególne narzędzia istniejące w koncepcji Lean. Za pomocą odpowiednich oznaczeń, w tym przypadku symboli, wskazano jakie typy marnotrawstwa są eliminowane przy wy-

korzystaniu poszczególnych narzędzi w koncepcji metody oraz jakie cele przedsiębiorstwo zamierza osiągnąć (wykorzystując dane narzędzie) i stopień ich realizacji. Analizując poniższą macierz można określić w jakim stopniu eliminowane są poszczególne typy marnotrawstwa. Fragment macierzy zaprezentowano w tab. 1.

Tab. 1. Efekty eliminacji typów marnotrawstwa za pomocą wybranych narzędzi Lean Manufacturing

Typy marnotrawstwa \ Narzędzie	5S			SMED		
Nadprodukcja						
Zbędny ruch	✓	❖	•	✓	❖	•
Zbędny transport						
Oczekiwanie	✓	❖	○	✓	❖	○
Zapasy				✓		
Nadmierna obróbka	✓				❖	•
Naprawy i braki	✓			✓		

Objaśnienie:

- ✓ - efekt eliminacji marnotrawstwa założony w koncepcji metody;
- ❖ - efekt eliminacji marnotrawstwa założony przez przedsiębiorstwo;
- - efekt eliminacji marnotrawstwa nieosiągnięty przez przedsiębiorstwo;
- - efekt eliminacji marnotrawstwa osiągnięty w 50% przez przedsiębiorstwo;
- - efekt eliminacji marnotrawstwa osiągnięty w 100% przez przedsiębiorstwo.

Źródło: opracowanie własne.

Macierz zaprezentowana w tab. 1 jest pomocna przy określeniu procentowego poziomu efektywności funkcjonowania poszczególnych narzędzi.

Do oceny efektywności funkcjonowania narzędzi zastosowaną poniższą skalę ocen:

- efekt eliminacji marnotrawstwa założony przez przedsiębiorstwo (plan) – 1 pkt.;
- efekt eliminacji osiągnięty w 100 % - 1 pkt.;
- efekt eliminacji osiągnięty w 50% - 0,5 pkt.;
- efekt eliminacji nieosiągnięty – 0 pkt.

Aby określić procentowy poziom efektywności funkcjonowania poszczególnych narzędzi należy zastosować poniższą formułę obliczeniową:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n z_i} * 100\% \quad (2)$$

gdzie:

- E – efektywność funkcjonowania narzędzia;

- x_i – osiągnięty efekt eliminacji marnotrawstwa za pomocą danego narzędzia, przyjmuje wartości 1; 0.5; 0;
- z_i – założony efekt eliminacji marnotrawstwa;
- n – liczba rodzajów marnotrawstwa.

Aby określić stopień eliminacji poszczególnego typu marnotrawstwa należy zastosować poniższą formułę obliczeniową:

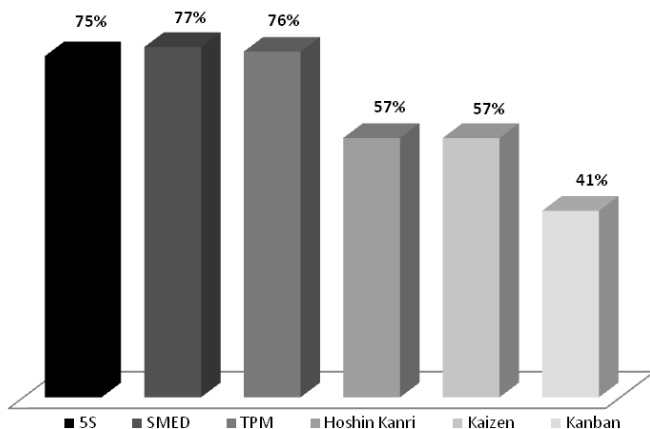
$$M = \frac{\sum_{i=1}^n c_i}{\sum_{i=1}^n d_i} * 100\% \quad (3)$$

gdzie:

- M – poziom efektu eliminacji danego typu marnotrawstwa;
- c_i – osiągnięty efekt eliminacji marnotrawstwa za pomocą wszystkich narzędzi, przyjmuje wartości 1; 0.5; 0;
- d_i – założony efekt eliminacji marnotrawstwa;
- n – liczba rodzajów marnotrawstwa.

3. Analiza wyników przeprowadzonych badań

Procentowe zestawienie poziomu wdrożenia poszczególnych narzędzi w badanym przedsiębiorstwie zaprezentowano na rys. 2.



Rys. 2. Poziom wdrożenia narzędzi Lean Manufacturing w przedsiębiorstwie [%]

Źródło: opracowanie własne.

Zidentyfikowane typy marnotrawstwa, które można wyeliminować za pomocą poszczególnych narzędzi przedstawiono w tab. 2. Ponadto wskazano, jakie cele badane przedsiębiorstwo zamierzało osiągnąć oraz stopień ich realizacji.

Tab. 2. Zestawienie efektów eliminacji typów marnotrawstwa za pomocą wybranych narzędzi Lean Manufacturing

Narzędzie Typy marnotrawstwa	5S			SMED			TPM			Hoshin Kanri		Kaizen			Kanban		
	✓	❖	●	✓	❖	●	✓	❖	➤	❖	○	✓	❖	○	✓	❖	●
Nadprodukcja										❖	○	✓	❖	○	✓		
Zbędny ruch	✓	❖	●	✓	❖	●				❖	●	✓	❖	●	✓	❖	●
Zbędny transport										❖	●	✓			✓	❖	○
Czas oczekiwania	✓	❖	○	✓	❖	○	✓	❖	➤			✓	❖	➤	✓	❖	●
Zapasy				✓						❖	●	✓	❖	○	✓	❖	○
Nadmierna obróbka	✓				❖	●	✓					✓	❖	●			
Naprawy i braki	✓			✓			✓					✓	❖	➤			

Objaśnienie:

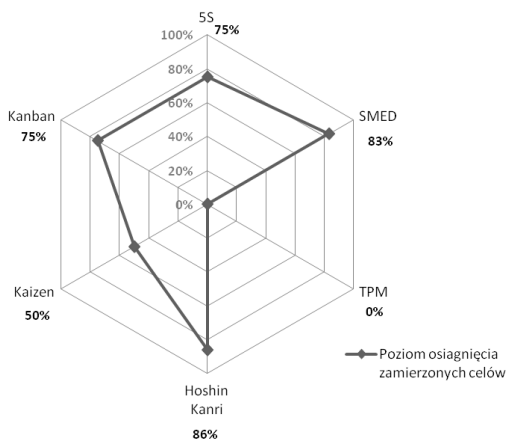
- ✓ - efekt eliminacji marnotrawstwa założony w koncepcji metody;
- ❖ - efekt eliminacji marnotrawstwa założony przez przedsiębiorstwo;
- - efekt eliminacji marnotrawstwa nieosiągnięty przez przedsiębiorstwo;
- - efekt eliminacji marnotrawstwa osiągnięty w 50% przez przedsiębiorstwo;
- - efekt eliminacji marnotrawstwa osiągnięty w 100% przez przedsiębiorstwo.

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwo za pomocą sześciu narzędzi Lean wprowadzonych w życie zamierzało wyeliminować każdy z siedmiu typów marnotrawstwa. Uzyskane poziomy eliminacji marnotrawstwa były następujące:

- nadprodukcja - 50%;
- zbędne ruchy - 100%;
- zbędny transport - 75%;
- czas oczekiwania - 40%;
- zapasy - 67%;
- nadmierna obróbka - 100%;
- naprawy i braki - 0%.

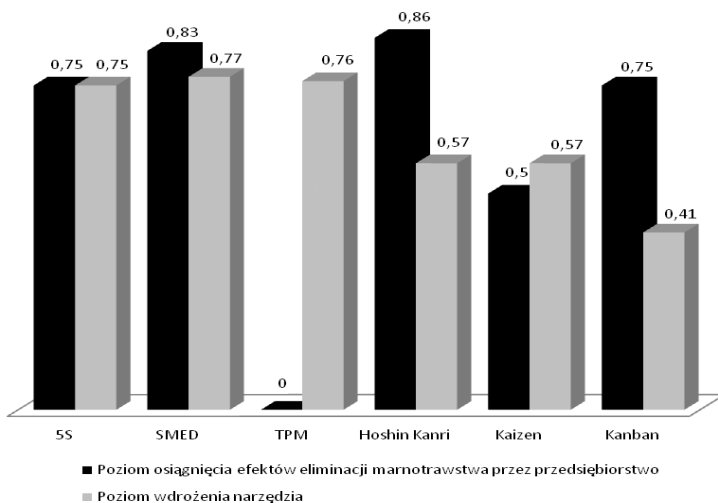
Stopień spełnienia oczekiwanych przez przedsiębiorstwo efektów eliminacji marnotrawstwa, po zastosowaniu poszczególnych narzędzi Lean zaprezentowano na rys. 3.



Rys. 3. Efektywność funkcjonowania narzędzi Lean Manufacturing [%]

Źródło: opracowanie własne.

W związku z tym, że badania w przedsiębiorstwie dotyczyły zarówno kompletności wdrożenia poszczególnych narzędzi Lean, jak i związanych z tym efektów eliminacji marnotrawstwa, dokonano (rys. 4) zestawienia stanu zarejestrowanego po 6 latach od podjęcia przez przedsiębiorstwo realizacji koncepcji Lean Manufacturing.



Rys. 4. Porównanie poziomu wdrożenia narzędzia a celów osiągniętych przez przedsiębiorstwo

Źródło: opracowanie własne.

Analizując dane zawarte na rys. 4 można stwierdzić, że poziom wdrożenia narzędzia nie zawsze jest odzwierciedleniem jego efektywności funkcjonowania.

4. Analiza otrzymanych wyników

Przeprowadzając analizę otrzymanych wyników badań należy spojrzeć na stopień implementacji i efektywność działania poszczególnych narzędzi oraz poziom eliminacji danego typu marnotrawstwa.

Analizując wykres odnoszący się do procentowego poziomu wdrożenia narzędzi Lean Manufacturing (rys. 2), można zauważyć, że w narzędziach takich jak: 5S, SMED czy TPM, badana firma zrealizowała największy zakres wdrożenia według procedur proponowanych przez literaturę. Tym samym powinny być to najbardziej efektywnie funkcjonujące rozwiązania w przedsiębiorstwie. Plan wdrożenia Hoshin Kanri oraz Kaizen został zrealizowany jedynie w pięćdziesięciu procentach, co może skutkować ich niepełnym działaniem. Przedsiębiorstwo, wprowadzając w życie Kanban, nie spełniło nawet połowy etapów planu wdrożenia, pomijając bardzo istotne elementy. Jak wcześniej wspomniano, może to być efektem wąskiego obszaru zastosowania tego narzędzia.

Analizując poziom eliminacji danego typu marnotrawstwa można zauważyć, że w przypadku badanego przedsiębiorstwa, które produkuje swoje wyroby z tworzywa sztucznego, zerowy efekt zmniejszenia liczby braków i napraw nie jest traktowany jako problem, ponieważ wyrób uszkodzony, który ma wady bądź jest brakiem można ponownie przetworzyć.

Bardziej niepokojące są niskie efekty przy eliminacji nadprodukcji oraz zapasów. Działania związane z redukcją zapasów oraz zbędnego transportu, przynoszą już zauważalne efekty, jednak nie są one jeszcze skutkiem przewidzianym w przyjętym przez firmę celu. Mimo zastosowania tak wielu narzędzi Lean, nie udało się też wyeliminować marnotrawstwa, jakie wiąże się z oczekiwaniem. Pełną skuteczność (100% efektu) przyniosły natomiast działania związane z redukcją zbędnego ruchu oraz nadmiernej obróbki.

Po przeanalizowaniu wyników odnoszących się do efektywności działania poszczególnych narzędzi (rys. 3) można stwierdzić, że narzędziami, które w wysokim stopniu spowodowały oczekiwane przez przedsiębiorstwo efekty eliminacji marnotrawstwa, są: Hoshin Kanri, SMED, Kanban oraz 5S. Za ich pomocą przedsiębiorstwo w większości spełniło zamierzone cele, w skutek czego podniosło poziom efektywności procesu produkcyjnego. Wdrożenie narzędzia Kaizen pomogło jedynie

w połowie zrealizować założone przez firmę redukcje poszczególnych typów marnotrawstwa. Może to świadczyć o nieprawidłowym jego wprowadzaniu bądź niskim przeszkoleniu pracowników. Najmniej skutecznym narzędziem okazał się TPM, za pomocą, którego przedsiębiorstwo nie zrealizowało żadnego z postawionych sobie celów.

Analizując wykres zestawiający stopień implementacji z efektywnością funkcjonowania poszczególnych narzędzi (rys. 4) można zauważyć, iż poziom wdrożenia poszczególnych narzędzi Lean Manufacturing nie zawsze koreluje z eliminacją marnotrawstwa w przedsiębiorstwie. Jedynie w przypadku trzech narzędzi: 5S, SMED i Kaizen, poziom wprowadzenia oraz uzyskania wyznaczonych celów jest zbliżony. Rezygnacja z wykonania poszczególnych etapów wdrożenia narzędzia Kaizen mogła prawdopodobnie skutkować pominięciem rozwiązania najważniejszych problemów firmy, chaotycznym przebiegiem całego procesu wprowadzania narzędzia oraz mniejszym stopniem współpracy pomiędzy pracownikami.

W przypadku kolejnych dwóch narzędzi: Hoshin Kanri oraz Kanban efekty eliminacji marnotrawstwa są znaczące, przy połowicznej realizacji procedury wdrożenia narzędzia. Na przykładzie TPM można zauważyć, że wysoki procent wdrożenia narzędzia, nie zawsze przekłada się na osiągnięcie wyznaczonych celów. Może to wynikać z faktu, że dopiero kompletna realizacja projektu zaowocuje widocznymi efektami.

Podsumowanie

Zaprezentowane tu studium przypadku ukazuje trudności w implementacji Lean Manufacturing w badanym przedsiębiorstwie i akcentuje synergiczny charakter funkcjonowania narzędzi Lean. Prawdopodobnie przyczyny niezadowalającego efektu eliminacji niektórych kategorii marnotrawstwa należy doszukiwać się nie tylko w sposobie wdrażania poszczególnych narzędzi. Istnieje wiele innych czynników mających wpływ na efektywne działanie systemu niwelowania strat. Powodem może być między innymi brak dobrych fundamentów do wdrożenia filozofii Lean lub brak kultury zmian i ciągłego doskonalenia. Możliwe jest, że w przedsiębiorstwie pracownicy nie pracują faktycznie zespołowo, nie czują przynależności do firmy, a tym samym nie utożsamiają się z jej problemami i potrzebami, odczuwają psychologiczną barierę między nimi a kierownictwem. Nie diagnozowano także ich wiedzy na temat filozofii Lean, ani znajomości podstawowych celów, zasad oraz efektów, jakie można przy jej pomocy osiągnąć. Przyczyną może być również podejście kierownictwa, akcentujące wyłącznie kwestię obniżania kosztów operacyjnych.

Opisany tu przypadek dobrze funkcjonującego przedsiębiorstwa, które wdraża koncepcję Lean Manufacturing wskazuje na potrzebę wnikliwych badań systemowych dotyczących poszukiwania determinantów efektywnej implementacji.

Literatura

1. Aluchna M., Płoszajski P. (red.), (2008), *Zarządzanie japońskie. Ciągłość i zmiana, Strategie doskonalenia procesów oparte na koncepcji lean management*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa
2. Antosz K. i in. (2013), *Narzędzia Lean Manufacturing*, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
3. Cyplik P., Hadaś Ł. (2013), *Theory of constrains i Lean production: idea, narzędzia, praktyka zastosowania*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań
4. Czerska J. (2009), *Doskonalenie strumienia wartości*, Difin sp. z o.o., Warszawa
5. Golińska P. (red.), (2012), *Lean Management w produkcji i logistyce. Mapowanie strumienia wartości jako narzędzie Lean Management*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań
6. Lean Enterprise Institute Polska Sp. z o.o. <http://lean.org.pl/5s-na-produkcji-i-w-biurze/> [04.04.2015]
7. Liker J.K. (2005), *Droga Toyoty 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, MT Biznes, Warszawa
8. Pawłowski E., Pawłowski K., Trzcieleński S. (2010), *Metody i narzędzia Lean Manufacturing*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań
9. Sobańska I. (red.), (2013), *Lean accounting integralny element lean management szczupła rachunkowość w zarządzaniu. Lean w procesach informacyjnych*, Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa
10. The Productivity Press Development Team (2009)
11. The Productivity Press Development Team (2010)
12. Womack J.P., Jones D.T. (2008), *Lean Thinking-szczupłe myślenie*, ProdPress.com, Wrocław
13. Wyrwicka M.K. (red.), (2009), *Marnotrawstwo. Przejawy i sposoby minimalizacji. Eliminacja marnotrawstwa w produkcji*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań

Efficiency analysis of Lean Manufacturing implementation. Case study

Abstract

The Presented paper is based on a case study² realised in a huge service and production company, which produces plastics wares. Conducted researches were connected with efficiency level of project implementation, which regarded using Lean Manufacturing methodology.

Authors analysed implementation range of methods and tools connected with Lean methodology, such as: 5S, SMED, TPM, Hoshin Kanri, Kaizen and Kanban as well as their meaning to elimination of various types of wastes. In the context of goals established by the company regarding implementation of Lean methodology, range of elimination of various types of mismanagement were evaluated in relation to range of using particular tools and methods. The results came out to be unrewarding. The cause of such results was not observed in a mode and range of introduction individual tools and methods, but in their synergic cooperation.

Keywords

Lean Manufacturing, Lean tools, Lean implementation, efficiency of lean implementation, elimination of waste

Author information

Sylvia Jasińska

Poznan University of Technology
Strzelecka 11, 60-965 Poznań, Poland
e-mail: sylvia.jasinska@student.put.poznan.pl

Monika Żurek

Poznan University of Technology
Strzelecka 11, 60-965 Poznań, Poland
e-mail: monika.zurek@student.put.poznan.pl

² The detailed research description is contained in engineering thesis: S. Jasińska, M. Żurek, *Conception of using selected Lean Manufacturing tools in an example of production company*, realised at Faculty of Engineering Management at Poznan University of Technology in February 2015. Thesis was conducted by M. K. Wyrwicka.

Magdalena K. Wyrwicka

Poznan University of Technology, Faculty of Engineering Management

Strzelecka 11, 60-965 Poznań, Poland

e-mail: magdalena.wyrwicka@put.poznan.pl