

KISIEL Piotr¹

Analiza możliwości wdrożenia wybranych technik Lean Management w przedsiębiorstwie produkcyjnym

WSTĘP

Metoda Lean Management jest koncepcją zarządzania przedsiębiorstwem mająca na celu zaadaptowanie go do panujących na rynku warunków oraz sprostanie wciąż zwiększającej się konkurencyjności. Wykorzystuje ona wiedzę z zakresu logistyki, zarządzania produkcją oraz inżynierii produkcji.

Inspiracją do wprowadzenia narzędzi Lean Management dla polskich przedsiębiorców mogą być zarówno europejskie jak i światowe firmy korzystające z nich z powodzeniem i odnoszące sukcesy. Korzyści płynące z poprawnego wprowadzenia wybranych metod są wielopłaszczyznowe, trzeba mieć jednak świadomość, że proces wdrażania Lean Management jest wieloetapowy - wymaga analizy badanego obiektu, opracowanie koncepcji zmian i ich harmonogramu a także zaangażowanie całego personelu.

1 WYBRANE METODY I TECHNIKI LEAN MANAGEMENT

Metoda Lean Management wykorzystywana jest przede wszystkim w procesie restrukturyzacji przedsiębiorstwa. Odbywa się to poprzez racjonalne zmiany w zakresie zarządzania majątkiem firmy, personelem oraz utrzymywaniu dobrych kontaktów z otoczeniem. Dzięki wdrożeniu koncepcji Lean możliwe jest zminimalizowanie zapasów, zwiększenie produktywności oraz jakości produktów, przy zachowaniu maksymalnego usprawnienia samej organizacji oraz poszczególnych procesów pracy.

W zakres zastosowań Lean Management wchodzi następujące obszary działalności przedsiębiorstwa: organizacja, produkcja oraz zaopatrzenie i zbył.

Kaizen (z języka japońskiego *ulepszanie, ciągłe doskonalenie*) jest japońską filozofią postępowania, która wywodzi się z tamtejszej kultury oraz praktyki zarządzania bazującej na wyznaczeniu standardów i ciągłym doskonaleniu bieżącego stanu [3]. Jest podstawowym, choć nie jedynym elementem wdrażania szczupłego zarządzania do organizacji. Wspomniane zmiany są możliwe dzięki zaangażowaniu całego personelu, począwszy od kadry zarządzającej po pracowników liniowych. Dzięki propozycjom zmian napływającym od najniższych szczebli przedsiębiorstwa możliwe jest stopniowe ulepszanie cyklu produkcyjnego przy jednoczesnym zwiększeniu satysfakcji pracowników z wykonywanych prac. Poprzez zastosowanie filozofii Kaizen dokonujemy stopniowego udoskonalania różnych płaszczyzn przedsiębiorstwa. System ten najłatwiej przedstawić poprzez koła Deminga.

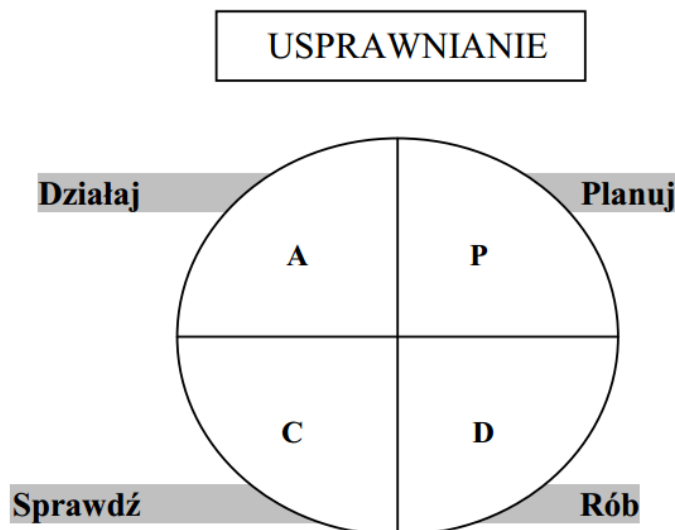
Cykl Deminga (znany również jako koło Deminga) jest schematem zgodnie, z którym należy postępować w celu ciągłego ulepszania. Rozróżniamy dwa rodzaje cykli: **PDCA** (Plan-Do-Check-Act) i **SDSA** (Standarize-Do-Check-Act).

Schemat przedstawiony na rysunku 1 przedstawia wersję koła Deminga typu PDCA, która jest powtarzana do momentu osiągnięcia zadawalającego poziomu. Istotne jest ciągłe poszukiwanie nowych i lepszych rozwiązań. Kolejnymi czynnościami cyklu są:

- P (plan) – *zaplanuj* lepszą metodę postępowania, przygotuj dokumentację zmian, ustal cele i założenia;
- D (do) – *wykonaj*, zrealizuj stworzony plan obserwując jej przebieg;
- C (check) – *sprawdź*, konfrontacja efektu z założeniami wprowadzonych zmian;

¹ AGH Akademia Górniczo - Hutnicza w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

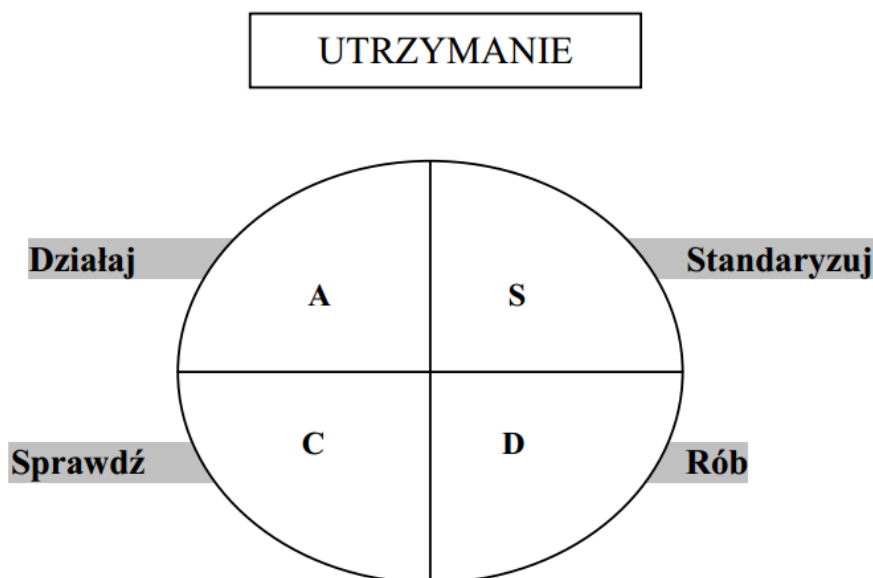
- A (act) – *działaj*, jeżeli zastosowana metoda przynosi efekt należy ją uznać za procedurę postępowania i monitorować, jeżeli natomiast występują niezgodności koniecznym jest wprowadzenie zmian korygujących.



Rys. 1. Schemat przedstawiający Cykl Deminga typu PDCA.

Drugim krokiem procesu Kaizen, a zarazem drugim kołem Deminga jest cykl SDCA przedstawiony na rysunku 2 mający na celu utrzymanie wprowadzonych wcześniej zmian przy pomocy PDCA, ustabilizowanie procesów oraz analiza rezultatów i wyciągnięcie wniosków.

- S (standarize) – *standaryzuj*, w przypadku gdy metoda sprawdziła się i przynosi pozytywne efekty, należy ją zestandaryzować i na bieżąco monitorować;
- D (do) – *wykonaj*, przeprowadź zmiany, które mogą ulepszyć system, kontroluj ich przebieg;
- C (check) – *sprawdź*, przeanalizuj wprowadzone zmiany oraz ich rezultaty, wyprowadź wnioski;
- A (act) – *działaj*, by standard procesu został wprowadzony i utrzymany by osiągnąć jak najbardziej zadawalające efekty.



Rys. 2 Schemat przedstawiający Cykl Deming'a typu SDCA

Podczas wprowadzania w przedsiębiorstwie filozofii Kaizen popełnić można szereg zaniedbań. Do najczęściej popełnianych błędów w realizacji należą:

Zbyt duży pośpiech, przeoczenia oraz błędna identyfikacja problemów wywołane napiętym harmonogramem wdrażania metody;

Utrudnienia powstające w obszarach, które są skutkiem nieuwzględnienia zmian;

Niepoprawne zaplanowanie procesu przemian, bez uwzględnienia terminów wprowadzenia oraz określonych priorytetów.

Nie osiągnięcie kompromisów w sytuacjach konfliktowych.

Metoda Kaizen opiera się na kilku fundamentalnych zasadach. Przedstawione one zostały w tabeli 1.

Tab. 1. Zestawienie zasad filozofii Kaizen [5].

Lp.	Zasada	Idea
1	Problemy stwarzają możliwości	Napotkane problemy generują możliwości, dzięki którym wciąż się można rozwijać. Dobra analiza problemów umożliwia ich rozwiązanie, oraz uniknięcie popełnienia w przyszłości.
2	Pytaj 5 razy „Dlaczego” ? (Metoda 5Why)	Opiera się na zadawaniu pytania „Dlaczego?”, najczęściej nie trzeba zadawać wszystkich pięciu pytań. Metoda umożliwia poznanie przyczyn problemów.
3	Bierz pomysły od wszystkich	Każdy z pracowników, a w szczególności operatorzy maszyn powinni zgłaszać swoje pomysły, są oni najbliższym procesowi produkcji i problemami z nim związanymi. Każda sugestia jest ważna.
4	Myśl nad rozwiązaniami możliwymi do wdrożenia	Należy pracować nad racjonalnymi rozwiązaniami, które są możliwe do wprowadzenia. Jedną z przeszkód mogą być np. finanse.
5	Odrzucaj ustalony stan rzeczy	Zawsze można coś poprawić i zrobić to lepiej, bazowanie na stanie obecnym hamuje rozwój.
6	Wymówki, że czegoś się nie da zrobić, są zbędne	Należy odrzucić strach przed zmianami, pokonać lenistwo i zacząć skutecznie działać. Tylko wtedy możemy osiągnąć powodzenie.
7	Wybieraj proste rozwiązania, nie czekając na te idealne	Pomysły powinny być wdrażane na bieżąco, docenić jego znaczenie oraz pracować nad kolejnymi usprawnieniami.
8	Użyj sprytu zamiast pieniędzy	Duże nakłady finansowe mogą okazać się często zbędne, przy dobrej koncepcji zmian i sprawnym działaniom możemy osiągnąć efekt przy równoczesnym zaoszczędzeniu pieniędzy.
9	Pomyłki koryguj na bieżąco	Wszelkie odstępstwa od normy w przebiegu procesu powinny być natychmiast korygowane.
10	Ulepszanie nie ma końca	Szukanie nowych możliwości usprawnień procesów jest czynnością, którą wykonujemy stale.

System 5S (Metoda 5S) jest narzędziem ciągłego doskonalenia opierającym się na japońskiej filozofii usprawniającym analizę i organizację procesów na stanowisku pracy oraz eliminację strat bezpośrednio spowodowanymi brakami bądź awariami. Metodę można stosować w praktyce w sektorze usługowym oraz produkcyjnym zarówno na konkretnych stanowiskach jak i dla ogółu zakładu. 5S jest jednym z systemów stosowanych w Lean Management i podobnie jak w innych metodach w jego wdrażaniu niezbędne jest zaangażowanie najwyższego kierownictwa (wiąże się to ze zmianami organizacyjnymi w firmie).

5S składa się w 5 podstawowych i prostych zasad. Każda z zasad jest oddzielnym krokiem, który należy realizować podczas wdrażania 5S, kolejne etapy muszą być realizowane w zadanej kolejności, tej zasady trzeba bezwzględnie przestrzegać [4].

Trzy pierwsze „S” (Seiri, Seiton, Seiso) odnoszą się do wprowadzenia systemu, natomiast celem dwóch kolejnych (Seiketsu, Shitsuke) jest jego utrzymanie i doskonalenie. Wiele przedsiębiorstw wykorzystuje możliwość wprowadzenia szóstego kroku (6S, 5S+1) odpowiedzialnym za bezpieczeństwo i higienę pracy.

Total Productive Maintenance (z języka angielskiego *Całkowite zarządzanie utrzymaniem ruchu*) – jest jednym z narzędzi wykorzystywanym w technice Lean Management, pozwalająca na efektywne zarządzanie parkiem maszynowym oraz utrzymaniem ruchu.

Organizacja pracy bazująca na metodzie TPM opiera się na zapewnieniu maksymalnej wiarygodności maszyn oraz sprzętu dla ciągłej produkcji. Pracownicy techniczni utrzymania ruchu oraz operatorzy maszyn wykonują ściśle określone zadania. Do obowiązków techników należy doskonalenie obsługi maszyn oraz zapobieganie przestojom, spowodowanym np. przez awarie. Z kolei operatorzy maszyn oprócz standardowej obsługi maszyn we własnym zakresie wykonują proste czynności obsługowe takie jak przeglądy oraz raporty o ewentualnych błędach.

Korzyści płynące z wdrożenia systemu TPM widoczne są zatem w dwóch obszarach: człowieka i maszyny. W pierwszym obszarze możliwe jest zwiększenie u pracowników efektywności, świadomości oraz odpowiedzialności poprzez poszerzanie ich wiedzy, zwiększenia zaangażowania w pracę i możliwość podejmowania samodzielnych decyzji. Wzrasta również ich motywacja do pracy i chęć do dalszego rozwoju [2].

Drugim aspektem jest maszyna, której straty są eliminowane, a tym samym wzrasta jej elastyczność i efektywność. Dzieje się to za sprawą wyeliminowania niezaplanowanych przestoju, wad produktów oraz długich przebrojeń.

SMED (Single Minute Exchange of Die) czyli szybkie przezbieranie maszyn, a dosłownie przezbieranie w pojedynczych minutach. Jest techniką mającą na celu skrócenie czasu przezbierania urządzeń i maszyn do jednocyfrowej liczby, poniżej dziesięciu minut.

Przebrojenie to ogół procesów technicznych i logistycznych dotyczących przestawiania maszyny, urządzenia i zespołu ludzkiego niezbędnych do przeprowadzenia zmiany rodzaju produkowanego detalu na danej maszynie nie dający żadnej wartości dodatniej. Czas przebrojenia to czas zmierzony od wytworzenia ostatniej dobrej sztuki wyrobu poprzedniego typu a pierwszym dobrym egzemplarzem nowej serii wyrobu.

Wyróżnia się dwa typy przebrojeń:

- wewnętrzne (najważniejsze z punktu widzenia szybkiego przebrojenia maszyny, obejmuje wszystkie czynności wykonywane przy wyłączonej maszynie)
- zewnętrzne (czynności możliwe do wykonania podczas gdy maszyna pracuje)

Cykl przezbierania maszyn i urządzeń jest złożony z następujących czynności:

- weryfikacji materiałów oraz przygotowania do demontażu;
- demontaż oraz montaż narzędzi;
- pozycjonowanie, ustawianie wymiarów i niezbędnych parametrów;
- wykonanie próbnej serii półfabrykatu;

Krótkie czasy wymiany stosowanych narzędzi są kluczowym elementem dla sprawnego funkcjonowania przedsiębiorstwa. Zredukowany czas przezbierania maszyn umożliwia zwiększenie czasu przeznaczonego na produkcję oraz zmniejszenie wielkości partii produkcyjnych, co zwiększa elastyczność produkcji całego systemu produkcyjnego.

2 PRZEDSTAWIENIE OBIEKTU BADAŃ I PROPOZYCJE ZMIAN

Obiektem badań poddanych analizie jest przedsiębiorstwo produkcyjne wytwarzające urządzenia i narzędzia. Ponadto firma specjalizuje się w produkcji jednostkowej i małoseryjnej podejmując się przeróżnych wyzwań stawianych przez klientów z branż motoryzacyjnej, spożywczej, militarnej i innych.

Ze względu na charakter produkcji przedsiębiorstwo posiada bogaty park maszynowy w skład którego wchodziły maszyny konwencjonalne oraz najnowocześniejsze maszyny numeryczne. Są one

umieszczone w dwóch halach produkcyjnych. Sprawia to, że system transportowy jest rozbudowany, a magazyny – rozproszone.

Analizy przepływu materiałów i informacji dokonane zostały dla kilku wybranych elementów będących kluczowymi dla złożonych zamówień. Prześlędzono drogę produktów od chwili zapytania ofertowego do czasu wykonania ostatniego elementu.

Pierwszym krokiem do wytworzenia detalu są czynności wykonywane przez pracownika zajmującego się zapytaniami ofertowymi. Po złożeniu zamówienia przez klienta zajmuje się on skompletowaniem dokumentacji oraz warunków produkcji ustalonych z klientem. Całość musi zatwierdzić szef produkcji. Wykonaną dokumentację przekazuje się do działu przygotowania produkcji, którego zadaniem jest przekształcenie zlecenia na zlecenie produkcyjne wraz z przygotowaniem dokumentacji dla technologów którzy zajmują się opracowaniem technologii produkcji. Technologia produkcji sporządza karty technologiczne każdej z pozycji danego zlecenia dobierając przy tym odpowiedni gatunek materiału i jego gabaryty. Technolog ponownie przekazuje dokumentację do przygotowania produkcji, które na bazie sporządzonej dotychczasowej dokumentacji dla każdej pozycji zlecenia przydziela odpowiedni materiał bądź element handlowy. Po sporządzeniu takiej listy dla wszystkich pozycji zlecenia produkcyjnego generowane jest zestawienie materiałowe, na którym bezpośrednio pracuje magazyn. Magazyn po otrzymaniu zlecenia wraz z dokumentacją na podstawie stanów klasyfikuje niezbędne części jako dostępne bądź niedostępne. W przypadku dostępności przekazuje je wraz z rysunkami do rozdzielni materiałów, z której korzysta produkcja. Realizacją uzupełniania braków magazynowych zajmuje się pracownik z działu logistyki będący w stałym kontakcie z magazynem oraz przygotowaniem produkcji. Ostatecznie całe zlecenie trafia do działu produkcji, gdzie zamówienie jest realizowane.

Przykładowe zestawienie czasów realizacji dla poszczególnych faz wykonywania trzech elementów zamówienia przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Tabela przedstawiająca czasy poszczególnych operacji w minutach

Nazwa detalu	Zap. ofert.	Szef Produkcji	Przyg. Produkcji	Technol.	Przyg. Prod.	Magazyn (dostępność/cięcie)	Rozdz. materiał.	CNC Frezowanie	Obróbka ręczna	Kontrola jakości	Czas (1szt. / całe zlecenie)	Ilość wykonywanych sztuk
Detal 1	*	*	*	*	*	* / 1	*	45	2	1,5	*	65 szt.
	5	3	2	10	5	3 / 70	135	2925	130	98	3386	
Detal 2	*	*	*	*	*	* / 1,5	*	33	1	1,5	*	40 szt.
	4	2	2	7	5	3 / 65	70	1320	40	65	1583	
Detal 3	*	*	*	*	*	* / 1	*	27	2	1,5	*	50 szt.
	4	3	2	10	5	3 / 60	10	1350	100	80	1624	

Przedstawione w tabeli wartości odzwierciedlają rzeczywisty czas (w minutach dla jednej sztuki wyrobu) jaki potrzebuje każdy z wymienionych działów by wykonać wszystkie funkcje, za które jest odpowiedzialny podczas realizacji zlecenia oraz dostarczenie go do następnego działu. Czas pierwszej operacji liczony jest od momentu wpłynięcia kompletnego zamówienia (wszystkie warunki współpracy są już ustalone), polega na skompletowaniu dokumentacji oraz wydrukowaniu zamówienia, któremu nadaje się indywidualny numer wewnętrzny w firmie. Tak przygotowane zamówienie widnieje w firmowym Systemie Obsługi Produkcji. Następnie takie zamówienie dostarczane jest do szefa produkcji, który analizuje otrzymaną dokumentację oraz termin wykonania po czym zatwierdza ją sygnując swoją pieczęcią i podpisem oraz zatwierdzając we wspomnianym systemie SOP. Trzecią i czwartą stacją w obiegu materiałów są działy przygotowania produkcji oraz technologii. Ten pierwszy na podstawie otrzymanego zamówienia przekształca go w zlecenie produkcyjne, drugi zaś jak zajmuje się opracowaniem technologii produkcyjnej dla całego zlecenia produkcyjnego. Analizowane przez nas zlecenia zawierają po jednej pozycji, w rzeczywistości liczba

detali w zleceniu produkcyjnym waha się od 1 do około 240 detali w zależności od złożoności projektu. Podczas opracowywania technologii technolog ma możliwość skorzystać z technologii archiwalnej znajdującej się w programie. Następnie zlecenie wraca do przygotowania produkcji, które na bazie opracowanej technologii sporządza się zestawienie materiałowe (w dalszym ciągu w programie SOP). Na zestawieniu wyszczególnione są wszystkie niezbędne do zrealizowania elementów zlecenia materiały lub części handlowe. Operacja szósta zajmuje się analizą dostępności (stanów magazynowych) zapotrzebowanego wcześniej materiału i przekazaniu zlecenia pilarzom aby przygotowali materiał dla działu produkcji. Założono, że trzy analizowane zlecenia trafiły do cięcia w tym samym czasie, konsekwencją tego jest wspólne przetransportowanie ich do rozdzielni materiałów. Z tego powodu dwa wcześniejsze zlecenia (detale nr 1 i nr 2) oczekują na pocięcie trzeciego zlecenia i dopiero wtedy będą dostarczone do rozdzielni.

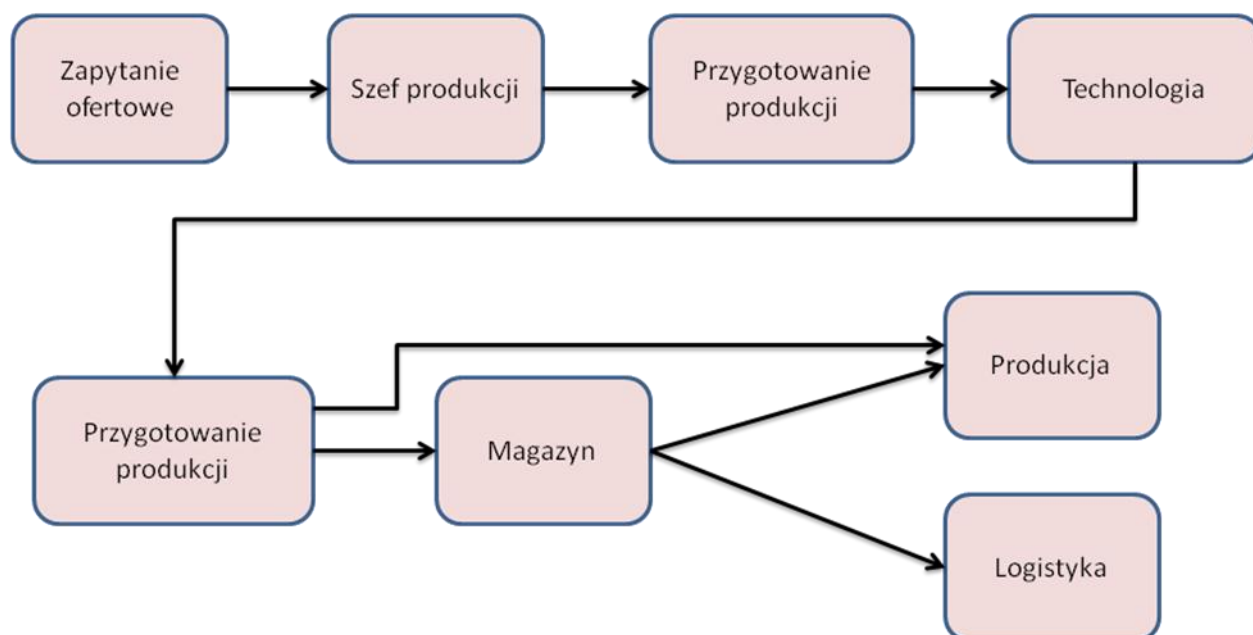
Rozdzielnia materiałów to regał usytuowany w pomieszczeniu przygotowania produkcji. Na półkach regału układane są pocięte materiały wraz z dokumentacją. Oczekują one na pierwszą operację obróbczą (najczęściej jest to frezowanie lub toczenie). Przydziałem prac zajmuje się mistrz produkcji.

W przypadku przeznaczenia materiału do obróbki za pomocą maszyn numerycznych najczęściej przewozi się je na wózku w większej ilości. Oczywiście zlecenia bardzo pilne, z krótkimi terminami realizowane są priorytetowo. Hala CNC również wyposażona jest w swoją małą rozdzielnię materiałów. Rolę tę pełni duży stół, na którym oczekują wszystkie dostarczone materiały. Kierownictwo hali decyduje o harmonogramie produkcji i o kolejności wykonywanych detali. Przy tej operacji obróbczej uwzględniono zarówno czasy wykonania jednego elementu jak i całej serii. Nie uwzględniono w analizie czasu wykonania odpowiednich narzędzi, które w niektórych przypadkach może mieć miejsce, gdy taka potrzebę generuje złożoność detalu. Po wykonaniu zamówionej ilości sztuk operator maszyny dostarcza elementy na obróbkę ręczną. Ślusarz czyści powierzchnię detalu i gwintuje otwory.

Na końcu wykonywana jest kontrola jakości, w zależności od liczebności serii i złożoności detalu należy wybrać pomiędzy pomiarem konwencjonalnym bądź też tym na maszyniepomiarowej. W przypadku opisywanych zleceń potrzeba wykorzystania maszyny pomiarowej jest zasadna z uwagi na złożoność kształtu i ilość wykonywanych elementów.

Detale gotowe sprawdzone i zaakceptowane przez kontrolę jakości przewożone są do magazynu, gdzie następuje kompletacja zamówienia.

Opisany proces produkcyjny przedstawiono schematycznie na rysunku 3.



Rys. 3. Schemat przepływu materiałów i informacji w analizowanym przedsiębiorstwie

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, że dzięki wprowadzeniu niewielkich zmian mających charakter usprawnienia procesu produkcji można zaoszczędzić cenne minuty na niektórych ze stanowisk znacząco wpływające na przebieg całego procesu produkcyjnego.

W pierwszej kolejności należałoby dążyć do skrócenia czasu przygotowania dokumentacji technicznej zamówienia. Wymiana informacji pomiędzy przygotowaniem produkcji i działem technologii odbywała by się zdecydowanie szybciej gdyby osoby te znajdowały się w sąsiednich pomieszczeniach na terenie hali produkcyjnej. Jest to zgodne z ideą Lean thinking [6].

Kontrola jakości w analizowanym przedsiębiorstwie odbywa się na losowo wybranych elementach partii. Kontroler zabiera wybrane elementy i dokonuje weryfikacji ich parametrów na stole pomiarowym. Po dokonanych pomiarach zostawia elementy na stole. W wyniku takiej praktyki często okazuje się, że w wykonanym zamówieniu brakuje kilku elementów. Często też zdarza się, że ilość wadliwych sztuk w wykonanej partii jest znaczna, a wynika z rozregulowania czy też złego nastawienia parametrów pracy na jednym z wielu agregatów produkcyjnych. Wydaje się więc celowe wdrożenie metody Poka-Yoke w kluczowych punktach procesu produkcyjnego [4]. Operator agregatu produkcyjnego mógłby sam dokonywać pomiarów na swoim stanowisku. W efekcie tego do dalszej produkcji nie trafiałyby wyroby wadliwe, a nieprawidłowości w funkcjonowaniu maszyn i błędy operacyjne byłyby natychmiast eliminowane [1].

Ze względu na charakter produkcji w analizowanym przedsiębiorstwie niewątpliwą korzyścią było by wdrożenie technik SMED. Krótkie serie produkcyjne wymuszają częste przezbieranie maszyn. Wprowadzenie SMED pozwoliłoby na skrócenie czasu przebrojeń, a tym samym na zwiększenie wskaźnika wydajności maszyn. Wykonanie uproszczonych procedur przebrojeń zwiększa też bezpieczeństwo na stanowisku pracy, a także skutkuje zmniejszeniem nakładu sił koniecznych do jego wykonania.

WNIOSKI

Zastosowanie nowoczesnych metod sterowania produkcją w grupie małych i średnich przedsiębiorstw jest procesem długotrwałym. Ze względu na charakter produkcji przedstawionego przedsiębiorstwa wydaje się być słuszne wdrożenie filozofii Kaizein. Metodą małych kroków, przy zaangażowaniu operatorów maszyn i kadry kierowniczej, możliwe jest uzyskanie w krótkim czasie efektów w postaci zmniejszenia marnotrawstwa materiałów, a także zwiększenie bezpieczeństwa pracy. Wdrożenie metody 5S będzie procesem długotrwałym, ale jego efekty będą długofalowe. Poprawa komfortu wykonywanej pracy, a także system nagród motywacyjnych powinny w dłuższej perspektywie zaowocować zwiększeniem zaangażowania pracowników w wykonywane projekty. Skrócenie czasów przebrojeń poprzez zastosowanie procedur na poszczególnych stanowiskach pozwoli na zwiększenie elastyczności produkcji. Poprawa polityki kontroli jakości wyrobów znacznie zwiększy konkurencyjność przedsiębiorstwa.

Oczywiście należy przeprowadzić szkolenia pracowników firmy, aby znali cel wprowadzanych zmian. Żadna z opisanych metod nie przyniesie wymiernych korzyści jeżeli pracownicy i kadra zarządzająca przedsiębiorstwa nie będzie rozumiała co chcemy osiągnąć poprzez wprowadzanie zaproponowanych zmian.

Streszczenie

Wstąpienie Polski do krajów Unii Europejskiej i otwarcie się nowych rynków zbytu spowodowało zmiany w podejściu rodzimych przedsiębiorców do problemu sterowania produkcją. Duża konkurencja wymusiła zwiększenie inwestycji nie tylko w unowocześnianie parku maszynowego, ale też w zmiany w systemie sterowania produkcją. Obiektem badań przedstawionym w artykule było przedsiębiorstwo produkcyjne z grupy małych i średnich przedsiębiorstw. Poddano analizie proces produkcyjny od pozyskania zamówienia aż do wyprodukowania ostatniego elementu.

Na bazie doświadczeń z wdrażania systemów sterowania produkcją zaproponowano usprawnienia procesu produkcyjnego wykorzystaniem systemowego podejścia Lean Management. Opisano filozofię Kaizein oraz metodę 5S wraz z techniką SMED, która według autora byłaby stosowna do wdrożenia dla wybranego przedsiębiorstwa.

Analysis of the potential for the implementation of selected Lean Management techniques in a manufacturing enterprise

Abstract

The accession of Poland to the European Union and the opening of new markets has resulted in changes in approach on the part of domestic entrepreneurs to the problem of production control. Intense competition has necessitated not only increased investment in the modernisation of machinery, but also changes in systems of production control. The subject of the research presented in the article was a production company from a group of small and medium-sized enterprises. An analysis was undertaken of the production process, from obtaining a contract to production of the final element.

On the basis of experience in the implementation of production control systems, streamlining the production process using the systemic Lean Management approach is proposed here. The Kaizen philosophy and the 5S method are described, along with the SMED technique, which in the author's view would be appropriate for implementation in the selected enterprise.

BIBLIOGRAFIA

1. Bendkowski J., Kramarz M., Logistyka stosowana Metody, Techniki, Analizy Część I. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.
2. Krawczyk S., Logistyka – teoria i praktyka. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011.
3. Kubik S. (red.), Kaizen na hali produkcyjnej. ProdPublishing.com, Wrocław 2010.
4. Michłowicz E., Zarys logistyki przedsiębiorstwa. Wydawnictwa AGH, Kraków 2012.
5. Maurer R., Filozofia Kazein. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2007.
6. Womack J.P., Jones D.T., Lean thinking - szczupłe myślenie. ProdPress.com, Wrocław 2008.