



Lean Manufacturing, TPM

W gospodarce rynkowej poszukuje się efektywności w celu minimalizowania kosztów produkcji i maksymalizowania zysków. Wykorzystuje się w tym celu nowe technologie. Jednak jak się okazuje, duże rezerwy tkwią w oszczędnym gospodarowaniu wszystkimi zasobami przedsiębiorstwa. Wymaga to zmiany podejścia pracowników do wykonywanej pracy i zakresu przydzielonych im obowiązków.

Bohdan Szafrąński

Lean (z jęz. ang. szczupły) Manufacturing (LM) to filozofia związana z produkcją, w której stawia się przede wszystkim na oszczędne gospodarowanie zasobami. Umiejętne wprowadzenie zasad związanych z tą filozofią pozwala skrócić czas produkcji, poprawić jakość i znacząco obniżyć koszty. Specjaliści zajmujący się jej wdrażaniem w zakładach produkcyjnych najczęściej podkreślają, że jest to filozofia działania oparta bardziej na ludziach, a mniej na narzędziach. Dlatego ważna jest struktura i zadania zespołu wdrażającego.

Z lean manufacturing ściśle wiąże się Total Productive Maintenance (TPM), czyli z całkowite produktywnie utrzymanie ruchu maszyn. To jedna z metod lean management zapewniająca maksymalną efektywność maszyn i urządzeń w zakładach produkcyjnych. System TPM opracowano w Japonii (pionierem była firma Denso z grupy Toyoty). Można powiedzieć w uproszczeniu, że system polega na obsłudze konserwacyjnej maszyn i urządzeń realizowanej wewnątrz przedsiębiorstwa przez operatorów – konserwacja autonomiczna i przez personel utrzymania ruchu – konserwacja planowa. Jak się okazało, takie podejście pozwala zwiększyć efektywność przez zredukowanie przerw w produkcji z powodów występowania awarii i nieplanowanych przestoju.

Zapoznając się z zasadami filozofii LM i TPM można odnieść wrażenie, że w większości są dość oczywiste. Jednak dopiero pełne ich wdrożenie pozwala uzyskać oczekiwane efekty. Według różnych źródeł, przy standardowym podejściu do zarządzania produkcją, maszyny są efektywnie wykorzystywane w zaledwie 35–60%. To wynik nieprzewidzianych przestoju i złej organizacji pracy. Jest więc o co się bić. Jak podaje zespół Lean Enterprise Institute Polska na podstawie analizy ponad pięćdziesięciu studiów przypadków przedsiębiorstw działających w różnych branżach w Polsce wskaźniki, które ulegają najczęstszej poprawie, dzięki zastosowaniu zasad

Lean Manufacturing to: wzrost wydajności nawet o 66% i wykorzystania maszyn mierzony wskaźnikiem OEE, aż o 59%, redukcja zapasów w toku produkcji nawet o 80%, uwolnienie powierzchni pod produkcję nawet o 61%, skrócenie czasu przejścia od surowca po wyrób gotowy nawet o 70%, zredukowanie czasu przebrożeń nawet o 96%. Często pracownicy obawiają się, że wprowadzenie nowych zasad wiążące się z przydzieleniem im nowych obowiązków dodatkowo zwiększy ich obciążenie. Tak jednak nie jest, bo dotychczas wykonywali równie dużo pracy, ale z gorszym efektem. Szybko się przekonują, że lepiej pracuje się im w uporządkowanym środowisku pracy. Również na najniższych stanowiskach pracownicy mają poczucie, że od ich pracy zależy sukces przedsiębiorstwa. System buduje kulturę organizacyjną, w której liczy się jednostkowa inicjatywa i doskonalenie umiejętności.

W praktyce

Jak rozpocząć drogę do wdrożenia w zakładzie produkcyjnym systemu LM, TPM? Maurycy Szkolnicki z Lean Enterprise Institute Polska uważa, że już na samym początku należy sięgnąć do źródła wiedzy, na przykład zgłosić się do doświadczonej firmy konsultingowej (z naciskiem na doświadczenie). Zasady związane z tymi systemami powinien przede wszystkim zrozumieć zarząd firmy. Oczywiście na innym poziomie szkoli się najwyższą kadrę zarządzającą, a na innym specjalistów. Wszystkie narzędzia są narzędziami biznesowymi i bardzo często wymagają zrozumienia przez zarząd nowej roli, jaką ma w tym procesie spełniać, czyli roli wspierającej. Nie tylko przy wyznaczaniu kierunku zmian, ale też przy rozwiązywaniu problemów pojawiających się w trakcie wdrożenia. Według Maurycyego Szkolnickiego to właśnie tu jest cała koncepcja związana z Lean. Jest ona szeroka, a jednym z jej elementów jest TPM. Nie jest to nakładka lub coś dodatkowego ani nie jest to



7 FILARÓW TPM

- **ciągłe doskonalenie**
- **autonomiczne utrzymanie ruchu**
- **planowe utrzymanie ruchu**
- **szkolenia i trening**
- **wczesne planowanie w utrzymaniu ruchu**
- **utrzymanie jakości**
- **zdrowie, BHP, ochrona środowiska**

też remedium do rozwiązania wszystkich bolączek firmy. Jak dodaje, bardzo często zdarza mu się kontaktować z firmami, które nie mają zorganizowanych nawet podstawowych zasad prewencji, a chcą wdrażać TPM, bo kojarzy im się to, z tym że sami operatorzy czyszczą i smarują maszyny. Niektórym osobom wydaje się, że w momencie, w którym utrzymanie ruchu dostanie dodatkowy zasób w postaci tego, że operatorzy będą wykonywać część „ich” zadań, których dotychczas nie wykonywali, to będzie to lepiej dla organizacji. Jeśli chodzi o TPM, to jego zdaniem najlepiej zacząć od klasycznej prewencji w ramach utrzymania ruchu. Jeśli utrzymanie ruchu zacznie planować prewencje i je realizować, wtedy jest bardzo dobrze, jeśli pracownicy w ramach właściwie wdrożonego TPM także zaczną koncentrować się na tym, by utrzymywać swoje stanowisko pracy i maszyny w czystości oraz na ich przeglądaniu i poszukiwaniu nieprawidłowości.

Kluczowe w koncepcji TPM jest czyszczenie połączone z przeglądem. Potem rozwija się już całą koncepcję rozwoju tzw. PM, czyli produktywnego utrzymania ruchu, która koncentruje się nie tylko na prewencji, ale usprawnianiu maszyn i ich modyfikacji. Wydłużaniu czasu pomiędzy przeglądami poprzez zwiększanie żywotności poszczególnych komponentów, a także skracaniu czasu interwencji. Jak mówi Maurycy Szkolnicki, chodzi o usprawnianie

samych przeglądów, standaryzację, modyfikację maszyn, tak by móc szybko w nie ingerować i by maszyny były jak najbardziej efektywnie wykorzystywane do produkcji. Z drugiej strony rozpoczyna się proces autonomicznej konserwacji. Sam nazywa to „zaprzyjaźnianiem” się operatorów z maszynami. Można to porównać do przechodzenia od takiego korzystania z maszyny jak z samochodu z wypożyczalni na takie jak z własnego pojazdu. Czyli do sytuacji, w której sam zaczynam urządzenie obserwować, analizować czy nie wydaje z siebie niewłaściwych dźwięków itp. Zaczyna rozumieć budowę urządzenia po to, by szybko zgłaszać wszelkiego rodzaju anomalie, które mogą sugerować powstanie usterki, a także przyspieszać proces zgłaszania awarii poprzez prawidłowe zgłoszenie takich nieprawidłowości. Prowadzi to do tego, że operatorzy „zaprzyjaźnieni” z maszyną mogą przejąć część przygotowanych i zestandaryzowanych przez dział utrzymania ruchu zadań, dodaje Maurycy Szkolnicki. Oczywiście zgodnie ze standardami, bo są do tego przygotowani.

Dodatkowo szkoli się też niektórych operatorów (nawet uzyskują dodatkowe uprawnienia), po to by mogli przeprowadzać okresowe konserwacje. Uwolnione od tych zadań i już wcześniej od usuwania awarii, utrzymanie ruchu zaczyna przejmować zadania zewnętrznych firm serwisowych, co zwiększa elastyczność, jeśli chodzi o obsługę parku maszy-

Total Productive Maintenance

TPM (Total Productive Maintenance) to system rekomendowany dla wszystkich parków maszynowych, gdzie udział pracy ludzkiej w procesie użytkowania i obsługi maszyny jest znaczący. Wdrożenie kompletnego programu nie jest proste i zwykle powiązane z przebudową świadomości organizacji. Nie jest też zawsze konieczne, dlatego najczęściej stosowane są implementacje wybranych składników TPM, w zależności od celów firmy i wymagań branżowych. Właściwie dopasowany program obniża awaryjność, buduje kompetencje załogi i pomaga wyeliminować

często występujące konflikty pomiędzy służbą utrzymania ruchu i zespołami produkcyjnymi. Synergia trzech podstawowych narzędzi z zasobnika Lean Management to jest OEE (Overall Equipment Effectiveness), PVM (Performance Visual Management) oraz Kaizen, daje nieocenione możliwości w doskonaleniu procesów wykorzystujących zasoby techniczne. Moje doświadczenia potwierdzają, że wzrost efektywności, szczególnie w organizacjach na początku drogi doskonalenia, bywa zaskakująco wysoki.



Zdzisław Wlazło
konsultant i project manager, LeanQ Team



nowego. Według Maurycego Szkolnickiego całość polega na zdobywaniu coraz większych umiejętności i doświadczeń. To właśnie nazywa się ciągłym doskonaleniem, czyli krok po kroku przyjęte standardy modyfikuje się i doskonali.

Wszyscy konsultanci doradzający w ramach wdrożenia Lean Manufacturing i TPM zwracają uwagę, że jeśli chce się osiągnąć sukces, to konieczne jest stałe doskonalenie. Nie jest to na pewno jednorazowe wdrożenie procedur, bo one stanowią tylko zewnętrzny wyraz zmiany w samej kulturze organizacji. Miałem okazję wysłuchać wystąpienia Andrzeja Kulika, jednego z założycieli South African Maintenance Association (SAMA), na jednym z seminariów skierowanych do inżynierów z przemysłu. Przedstawił on swoje doświadczenia, które zdobywał w znanych światowych firmach w Afryce Południowej i Arabii Saudyjskiej dotyczące zarządzania oraz funkcji w Predykcynym Utrzymaniu Ruchu (PdM) w kontekście ogólnej strategii utrzymania ruchu w zakładach przemysłowych. Zwracał uwagę, że stosowanie tylko filozofii „szczupłej” produkcji nie zapewni osiągnięcia celów w zakresie niezawodności w zakładzie. W nowoczesnych organizacjach zagadnienia związane z utrzymaniem ruchu zyskały rangę, wchodząc na poziom decyzyjny wiceprezesa zarządu. Kiedyś była to domena zarezerwowana dla Głównego Mechanika. To pokazuje, jak ważna jest dziś organizacja tego działu dla funkcjonowania zakładu przemysłowego. To ewolucja w zarządzaniu utrzymaniem ruchu zorientowanego obecnie głównie na niezawodność. Bez systemu predykcji nie

da się właściwie funkcjonować, a badania pokazały, że można zredukować wykonywane prace nawet o 50%. Poza tym proaktywne utrzymanie ruchu jest też najtańsze. Ponadto jeśli połączy się wszystkie dostępne strategie i metodologie, to wtedy dopiero można oczekiwać znaczących wyników. Jeśli „słuchamy” maszyn i urządzeń to „powiedzą” nam, że mają problem jeszcze przed pojawieniem się awarii. Jak stwierdził Andrzej Kulik, monitorowanie maszyn i urządzeń powinno być tak częste i intensywne jak to jest tylko możliwe. Wiąże się to z oporem ze strony kierownictwa, bo niesie z sobą dodatkowe koszty, ale ostatecznie wpływa na jakość i ciągłość produkcji. Dlatego też radził w utrzymaniu ruchu rezygnować z outsourcingu na rzecz wykorzystania własnych zasobów. Jeśli operator maszyny, przejmie część zadań dotychczas wykonywanych przez służby UR, to mogą one skoncentrować się na przykład na analizowaniu wibracji, wykorzystaniu detekcji ultradźwięków w diagnozowaniu maszyn. W takim przypadku częstotliwość i dokładność wykonywanych prac nie jest bezpośrednio związana z wyższymi kosztami, jak to zazwyczaj jest w przypadku korzystania z usług firm zewnętrznych.

Skuteczna transformacja

Jak skutecznie przeprowadzić transformację zakładu produkcyjnego w kierunku Lean Manufacturing? To oczywiście zmiany zarówno w stosowanych technologiach, jak i w kulturze organizacji w tym w Lean Management (kadra menedżerska i tzw. liderzy na produkcji). Jednym z zadań, jakie są stawiane przed zespołem wdrożeniowym, to wyzwolenie inicjatywy szeregowych pracowników, którzy mają współdziałać, rozwiązywać problemy i doskonalić się w wykonywanej pracy. To również konieczność uzyskania przez pracowników nowych kwalifikacji, wiedzy i umiejętności. Czasem, gdy słyszy się opinię, „zainwestuję w szkolenie pracowników, a oni i tak zaraz odejdą” można wtedy zapytać, a co jeśli nie odejdą. Jakimi będą pracownikami? Zarządy nastawione są na efekt ekonomiczny dla biznesu, jednak sama doskonałość techniczna tego nie zapewnia. Potrzebne są zmiany w kulturze i zarządzaniu wartościami biznesowymi, a dziś nawet mniej w samych procesach technologicznych. Ten drugi warunek też łatwiej spełnić. W jakich firmach sprawdzi się TPM? To podejście, które najlepiej sprawdza się w produkcji wielkoseryjnej, masowej w systemie ciągłym i gdy jest duży park maszynowy. Choć niektóre elementy warto wdrażać też w firmach średnich i małych w ramach Lean Management. Elementy TPM sprawdzą się również tam, gdzie wytwarzane są krótkie serie produktów. Specjaliści przypominają, że TPM nie rozwiązuje chwilowych kłopotów firmy. To ukierunkowany na pozytywne zmiany w organizacji wielostopniowy i długofalowy proces, a obecnie to najlepszy, sprawdzony system zarządzania zmianą w firmie produkcyjnej. ■

