

Dbliwość pracowników o pełną produktywność maszyn i urządzeń — TPM w przedsiębiorstwie produkcyjnym

*Workers carefulness about full machines productivity
— TPM in manufacturing enterprise*

W artykule zaprezentowano założenia koncepcji TPM czyli utrzymania kompleksowej produktywności parku maszynowego. Zastosowanie metody TPM w przedsiębiorstwach produkcyjnych pozwala na wyeliminowanie przestojów urządzeń, zmniejszenie ich awaryjności oraz poprawę produktywności. Dzięki TPM, a przede wszystkim podejmowanym działaniom prewencyjnym, zapobiegawczym awariom maszyn i urządzeń, tworzących linię produkcyjną przedsiębiorstwa, proces wytwarzania przebiega bez większych zakłóceń. Wdrożenie metody TPM wymaga zaangażowania pracowniczego. Pracownicy (zarówno bezpośredni operatorzy urządzeń, jak i wyspecjalizowana kadra obsługi) muszą stać się częścią systemu TPM. W niniejszej publikacji przedstawiono podstawowe działania związane z budowaniem zaangażowania pracowniczego w ramach metody TPM.

Słowa kluczowe

TPM, produktywność, park maszynowy, zaangażowanie pracownicze

The paper presents the concept of TPM - Total Productive Maintenance. The method aims at eliminating machinery breakdowns, zero defects and the improvement of machines productivity. Thanks to the TPM system each piece of equipment in the production line is always ready to perform its task and therefore no disruptions in the production process take place. Success of TPM system requires engagement of employees. Enterprises must strive for such conditions in which the employees are integrated by new system. The paper shows how employees care about machines according to principles of TPM.

Key words

TPM, productivity, machineries, employees' engagement

Wstęp

W warunkach globalnej gospodarki i rosnącej konkurencji produktywność jest najistotniejszym czynnikiem mającym znaczenie dla funkcjonowania przedsiębiorstw. Ogólnie, produktywność informuje, ile jednostek danego produktu można otrzymać z jednostek określonego czynnika lub na jednostkę czasu (Šmid, 2000, s. 285). W koncepcji *Total Productive Maintenance* (TPM) należy poza efektywnym wykorzystaniem czasu pracy maszyn i ich moż-

liwościami technicznymi uwzględnić także bezawaryjność urządzeń. Nacisk na zwiększenie produktywności urządzeń wynika z dążenia przedsiębiorstw do pełnego wykorzystania czasu pracy (ang. *Time Based Management*) i uzyskania oszczędności poprzez wyeliminowanie wszelkich strat (jap. *muda*). Zgodnie z założeniami koncepcji TPM w działania zwiększania produktywności parku maszynowego zaangażowani są wszyscy pracownicy, którzy identyfikując problem, przyczyniają się do usprawnienia pracy urządzeń.

Wymienione założenia koncepcji TPM stanowią treść niniejszej publikacji, która składa się z dwóch części. W części pierwszej przedstawiono programy TPM, w drugiej opisano udział pracowników w zapewnieniu pełnej produktywności urządzeń. Zgromadzone informacje mogą być przydatne przedsiębiorstwom przystępującym do wdrożenia koncepcji TPM.

Ogólne założenia koncepcji Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance (TPM) oznacza w dosłownym tłumaczeniu totalne utrzymanie ruchu. W odróżnieniu od tradycyjnego podejścia do maszyn, w którym dział utrzymania ruchu, „gasząc pożary” (ang. *Breakdown Maintenance*) usuwa awarie, TPM wymaga zaangażowania wszystkich pracowników (totalne zaangażowanie) w osiąganie ogólnej efektywności sprzętu. *Total Productive Maintenance* jest filozofią zarządzania, polegającą na utrzymaniu ciągłości produkcji poprzez zespołowe eliminowanie strat wynikających z usterek i awarii urządzeń.

Straty rozumiane są jako różnica między aktualnym wynikiem a wynikiem idealnym, definiowanym jako zero usterek. W założeniach koncepcji TPM (na podstawie doświadczeń japońskich) podstawowych strat poszukuje się w sześciu kategoriach:

- 1) awarie,
- 2) przebrojenia i regulacja,
- 3) krótkie przestoje i bieg jałowy,

surowców i materiałów np. wyprodukowanych po zmianie formatu zanim maszyna zostanie wyregulowana (etap przebrojenia); dodatkowe zużycie energii na rozruch urządzeń; mniejszy uzysk oraz straty na produktach, które nie spełniają wymagań klientów, np. koszt utraconych materiałów, jeżeli produkt podlega recyklingowi, koszty napraw reklamowanych produktów; straty wynikające ze zbędnych napraw spowodowane np. błędami w obsłudze urządzeń.

Koncepcję *Total Productive Maintenance* tworzy zestaw metod i technik, które umożliwiają przedsiębiorstwom uzyskanie pełnej produktywności maszyn i urządzeń (Nakajima, 1989; Brzeski i Figas, 2008; www.utzymanie.ruchu.pl). Zestaw ten obejmuje między innymi metody doskonalenia organizacji pracy, narzędzia zarządzania czasem, np. SMED (redukcja czasu przebrajania urządzeń), techniki usprawniające pracę kierowniczą (tzw. *Management by* — zarządzanie przez np. cele), metody związane z dokonywaniem zmian systemowych, np. *Total Quality Management*, *Reengineering*, *Just-in-Time*, techniki racjonalizatorskie i założenia filozofii *Kaizen*, sposoby zwiększające efektywność funkcjonowania zespołów pracowniczych oraz heurystyczne metody rozwiązywania problemów, np. burza mózgów. Uniwersalną miarą pełnej produktywności maszyn i urządzeń jest OEE (ang. *Overall Equipment Effectiveness*) jako wskaźnik łączący dostępność maszyny, efektywność jej pracy oraz jakość procesu (Gajdzik, 2010). Składowe zintegrowanego wskaźnika OEE przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1
Składniki wskaźnika OEE

Dostępność urządzenia	$\frac{\text{czas zmiany} - \text{czas przestoju (przebrojenie + awarie + inne)}}{\text{czas zmiany}} \times 100\%$
Osiągi urządzenia (efektywność pracy)	$\frac{\text{produkcja wykonana (dobra + zła jakościowo)}}{\text{czas operacyjny} \times \text{prędkość nominalna}} \times 100\%$
Jakość procesu	$\frac{\text{produkcja wykonana} - \text{odpady}}{\text{produkcja wykonana}} \times 100\%$

Źródło: <http://www.oee.pl/pl/simply/simplymain.html> (30.10.2009).

- 4) zmniejszona prędkość operacji,
- 5) wady jakościowe,
- 6) rozruch produkcji (www.oee.pl).

Wymienione kategorie problemów powodują przede wszystkim straty czasowe, ale także straty

Przyjmując założenie zera usterek, przedsiębiorstwa realizują następujące fazy koncepcji TPM (Gajdzik, 2010 na podstawie AMP):

Faza 1. Tworzą struktury programu TPM (działania planistyczno-organizacyjne).

Faza 2. Organizują pracę w zespołach i wdrażają program 5S (działania organizacyjne i implementacja pilotażowego programu 5S).

Faza 3. Wdrażają programy TPM (implementacja programów: autonomicznego utrzymania ruchu (ang. *Autonomous Maintenance*), profesjonalnego utrzymania ruchu (ang. *Professional Maintenance*), wczesnego zarządzania osprzętem (ang. *Early Equipment Management*), zapewnienia jakości procesów (ang. *Quality Maintenance*) i skoncentrowanej poprawy (ang. *Focused Improvement*) i innych, uwarunkowanych specyfiką przedsiębiorstwa, a także rozszerzenie zakresu obszaru programu 5S).

Faza 4. Doskonala system TPM w dążeniu do uzyskania pełnej produktywności maszyn i urządzeń (poszukiwanie możliwości ciągłych usprawnień systemu zgodnie z założeniami filozofii Kaizen i etapami cyklu PDCA).

Wdrożenie pierwszych dwóch faz przebiega podobnie w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym, bez względu na branżę czy wielkość. Natomiast narzędzia realizacji programów TPM stosowane w fazie trzeciej powinny być dostosowane do specyfiki produkcji. Uzyskanie sytuacji idealnej, jaką jest pełna produktywność maszyn i urządzeń, determinuje sposób doskonalenia realizowanych programów i dobór narzędzi, w tym także kształtujących zaangażowanie pracownicze, jako rodzaj postawy pracowników wobec nieprawidłowości pracy maszyn i urządzeń (skłonność pracowników do reagowania na wszelkiego rodzaju anomalie pracy urządzeń).

Przed przystąpieniem do wdrażania założeń koncepcji TPM w przedsiębiorstwie należy rozpoznać obecne warunki w celu ustanowienia punktu wyjścia, do którego będzie można się porównywać w trakcie wdrażania programów. Informacje wstępne obejmują: rodzaj parku maszynowego, czasokres użytkowania, częstość awarii, rodzaje awarii (sporadyczne, chroniczne), przyczyny awarii, czas przestoju, czas przebrojeń itp.

Faza pierwsza wdrażania koncepcji TPM koncentruje się na zbudowaniu struktur programu umożliwiających pracę nad zmianą sposobu myślenia pracowników (dotychczasowe myślenie: my produkujemy, służby remontowe naprawiają; nowe myślenie: wszyscy angażujemy się w efektywne wytwarzanie i zapewnienie pełnej produktywności maszyn i urządzeń). Na tym etapie kadra kierownicza najwyższego szczebla organizacji przyjmuje w celach strategicznych poprawę produktywności parku maszynowego przez zaangażowanie pracowników (chodzi przede wszystkim o pracowników najniższego szczebla organizacji, wykonujących czynności operacyjne przy użyciu sprzętu) za priorytetowy cel na kilka najbliższych lat. Najwyższe

kierownictwo, jako komitet sterujący, określa strategię, polityki, cele, miary, a także alokację zasobów i ustala czas na wdrożenie założeń TPM. Członkowie zarządu powinni zakomunikować pracownikom, na spotkaniu z całą załogą, ważność działań w obszarze TPM dla rozwoju przedsiębiorstwa. W strukturach organizacyjnych przedsiębiorstwa tworzy się komórki ds. TPM (ang. *TPM Office*). Pracownicy komórki organizują szkolenia, są trenerami szkoleń, wspierają zespoły pracownicze, udzielając im pomocy we wdrażaniu usprawnień. Szkolenia dostarczają wiedzy merytorycznej, jak i kształtują umiejętności pozwalające pracownikom zachować podstawową funkcjonalność urządzeń. Szkolenia odbywają się stopniowo, najpierw uczestnikami jest kadra kierownicza, która ma zbudować struktury programu TPM, później pracownicy poszczególnych wydziałów przedsiębiorstwa.

W fazie drugiej organizuje się pracę w zespołach i wdraża program 5S (jap. *seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*). Założeniem programu 5S jest uporządkowanie stanowisk pracy poprzez usunięcie rzeczy niepotrzebnych, gruntowne wyczyszczenie firmy i wizualizację zarządzania. Wdrażając 5S wybiera się obszar pilotażowy, w którym zostaną utworzone pierwsze zespoły i rozpoczęty program. Zespoły wspólnie z przełożonymi przechodzą szkolenia informacyjne, po których przystępują do wdrażania 5S w wybranym obszarze. Po uzyskaniu pierwszych efektów, dbałości pracowników o stanowiska pracy, program rozszerzany jest na kolejne obszary przedsiębiorstwa.

Trzecia faza polega na wdrożeniu bazowych programów TPM wraz z odpowiednimi narzędziami. Te programy to: autonomiczne utrzymanie ruchu (ang. *Autonomous Maintenance*), profesjonalne (planowane) utrzymanie ruchu (ang. *Planned Maintenance*), planowanie łatwego w obsłudze i utrzymaniu sprzętu (ang. *Early Equipment Management*), zapewnienie jakości procesów (ang. *Quality Maintenance*), skoncentrowana poprawa (ang. *Focused Improvement*) oraz usprawnienia administracyjno-zarządcze. Lista programów jest otwarta, każdy pracownik może zgłosić swój program poprawy produktywności. W trakcie realizacji fazy trzeciej ocenia się pierwsze konkretne rezultaty wdrożonych programów. Należy również podkreślić, że proces dbałości pracowników o pełną produktywność maszyn i urządzeń, sam ze swojej istoty, jest ciągły (Gajdzik, 2009).

Aby zapewnić sukces koncepcji TPM, należy pamiętać o ciągłym doskonaleniu funkcjonowania całego przedsiębiorstwa. Koncepcja TPM (tab. 2) pozostaje w interakcji z innymi działaniami przedsiębiorstwa w zakresie poprawy produktywności. Przedsiębiorstwa przystępujące do wdrażania TPM dążą do uzyskania produkcji klasy światowej

Tabela 2

Ogólna informacja o programach TPM

Program	Istota	Wykonawcy
<i>Autonomous Maintenance</i>	Przywrócenie i/lub utrzymanie normalnych (początkowych) warunków pracy maszyn i urządzeń	Operatorzy maszyn i urządzeń we współpracy ze Służbami Technologicznymi
<i>Planned (Professional) Maintenance</i>	Wylimitowanie awarii urządzeń poprzez działania podnoszące niezawodność poszczególnych komponentów maszyny	Dział Utrzymania Ruchu
<i>Early Equipment Management</i>	Zbudowanie systemu umożliwiającego projektowanie/zakup/produkcję, łatwego w obsłudze i utrzymaniu sprzętu	Dział Inwestycji we współpracy ze Służbami Utrzymania Ruchu
<i>Quality Maintenance</i>	Zbudowanie systemu zarządzania jakością produktu	Dział Kontroli Jakości
<i>Focused Improvement</i>	Eliminowanie strat na maszynach poprzez rozwiązywanie problemów	Wielofunkcyjne zespoły

Źródło: opracowanie na podstawie informacji: http://www.utrzymanieruchu.pl/tpm_200606.php4?num=366 (03.06.2008).

(ang. *World Class Production*; Gajdzik, 2013). Wszelkiego rodzaju działania doskonalące wzmacniają pozycję konkurencyjną przedsiębiorstwa na danym rynku.

Obserwując przedsiębiorstwa, które przystąpiły do wdrażania koncepcji TPM, można przyjąć, że wdrożenie założeń koncepcji TPM powinno zakończyć się po około 3 lat. Po tym okresie rozpoczynają się działania doskonalące istniejące systemy. Należy jednak pamiętać, że nie można zrezygnować ani ze struktur, ani ze szkoleń, ani z podtrzymywania działań doskonalących przez kierownictwo, gdyż może to bardzo szybko spowodować powrót do sytuacji z punktu wyjścia.

Dbłość pracowników o pełną produktywność urządzeń w przedsiębiorstwie

Realizacja założeń TPM wymaga zaangażowania wszystkich pracowników przedsiębiorstwa, zaczynając od najwyższej kadry kierowniczej a kończąc na pracownikach liniowych. Pracownicy powinni przyjąć odpowiednią postawę wobec pracy, czyli w określony sposób, zgodnie z założeniami TPM, reagować na wszelkiego rodzaju nieprawidłowości i podejmować działania korygujące lub naprawcze.

Za podstawę procesu zmian uznaje się cykl E. Deminga — PDCA — zaplanuj, wykonaj, sprawdź, doskonal (ang. *Plan, Do, Check, Act*) na bazie którego opracowano model DMAIC utożsamiany również z programem Six Sigma, który skła-

da się z pięciu faz rozwiązywania problemu: Definicja, Miary, Analiza, Innowacja (usprawnienie) oraz K(C)ontrola. Kolejne następstwo tych etapów powoduje ciągłą poprawę funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwo powinno podlegać procesom samodoskonalenia zgodnie z filozofią *Kaizen*. Praca oparta na zasadach *Kaizen* wymaga ciągłego doskonalenia, usprawniania, ulepszania wszystkiego co może przyczynić się do wyeliminowania wszelkiego marnotrawstwa. Zakres usprawnień jest nieograniczony, dotyczy może między innymi jakości produktów, organizacji pracy, sposobu obsługi urządzeń, przebiegu procesów, istniejących procedur i instrukcji (Imai, 1984, 1997; Lisiecka, 2002; Liker 2008). Najważniejszym celem usprawnień jest zaprzestania wszelkich bezproduktywnych działań. Filozofia *Kaizen*, w najprostszym ujęciu, realizowana jest w trzech krokach: 1. Identyfikacja problemu, 2. Pomysł (pomysły) na nowe rozwiązanie, 3. Wdrożenie nowego rozwiązania (Krzemień, 2004, s. 58; Kosieradzka i Piecuch, 1998). Usprawnienia należy spisać na kartce i przekazać przełożonemu lub wrzucić do specjalnie przygotowanej do tego celu skrzynki, tzw. skrzynka pomysłów.

W ramach skoncentrowanej poprawy pracownicy rozwiązują problemy na poziomie operacyjnym przedsiębiorstwa w ramach tzw. wielofunkcyjnych zespołów. Skład zespołów uwarunkowany jest zidentyfikowanym problemem. Członkami zespołów są pracownicy liniowi, menedżerowie, wyspecjalizowane służby wewnętrzne, inspektorzy bhp itp. Trenerami zespołów są najczęściej pracownicy komórki ds. TPM. Aby rozwiązać problemy potrzebne są dodatkowe zasoby. Powstają projekty

nowych rozwiązań, które po wdrożeniu dają znaczne oszczędności, np. projekt: Ograniczenie produkcji zwrotu gorącego w piekalni, zrealizowany w 2012 roku w przedsiębiorstwie hutniczym ArcelorMittal Poland, dał oszczędności w wysokości 5 mln zł (zmniejszono zwrot o 96,25 kg na tonę spieku) (AMP, 2013). Pomysły usprawniające pracę urządzeń są nagradzane, co dodatkowo motywuje pracowników do prac w zespołach projektowych. W przedsiębiorstwach występują następujące formy nagradzania za zgłoszone wnioski (Krziemień, 2004, s. 58; Kosieradzka i Picuch, 1998):

- drobne kwoty pieniężne w zależności od wysokości uzyskanej oceny punktowej za wdrożone usprawnienie,
- nagrody pieniężne w zależności od uzyskanych oszczędności z wprowadzonego projektu,
- nagrody symboliczne, np. dyplomy, drobne upominki,
- nagrody i wyróżnienia na konkursach wewnętrznych i zewnętrznych.

Poza projektami racjonalizatorskimi realizowane są działania usprawniające przez wyeliminowanie anomalii, czyli drobnych usterek urządzeń. Jeżeli pracownicy zauważą nieprawidłowości dotyczące maszyn i urządzeń, np. luźne części, brakujące części, wyciek, rdza, dziwne odgłosy, dziwne ruchy, wypełniają etykiety informujące o problemie. Etykiety wypełnia się w dwóch egzemplarzach, jeden umieszczany jest na maszynie, drugi na tablicy anomalii. W przedsiębiorstwach stosowane są etykiety niebieskie i czerwone. Pierwsze, nazywane technologicznymi, trafiają do służb technologicznych, które usuwają daną anomalię. Drugie (czerwone) skierowane są przede wszystkim do profesjonalnych służb utrzymania ruchu.

W ramach *Autonomous Maintenance* włącza się operatorów maszyn w system utrzymania ruchu. Pracownicy identyfikują anomalie, jak również są w stanie sami je usunąć. W ramach działań edukacyjnych systematycznie doskonalą się umiejętności operatorów w zakresie zachowania podstawowej funkcjonalności urządzenia. Poza wiedzą „twardą” związaną z parkiem maszynowym i jego funkcjonowaniem, pracownicy nabywają także umiejętności „miękkie” w obszarach pracy zespołowej, efektywnej komunikacji, umiejętności rozwiązywania konfliktów w pracy.

W programie *Autonomous Maintenance* wykorzystuje się tę wiedzę i formalizuje proces wdrażania usprawnień wynikających z pomysłów operatorów, uzyskując rezultaty, takie jak: redukcja kosztów napraw, właściwe warunki operacji sprzętu, efektywniejsze wykorzystanie maszyn — rzadsza wymiana części, szybsza reakcja na problemy, czystość hal fabrycznych i urządzeń, wizualizacja procesów (checklisty, tablice anomalii itp.). Wykonywanie prostych czynności naprawczych przez ope-

ratorów maszyn i urządzeń przyczynia się do odciążenia działu utrzymania ruchu. Operatorzy maszyn posiadają olbrzymi zasób wiedzy dotyczącej funkcjonowania, najczęstszych usterek, niedoskonałości itp.

Zapobieganiem awariom urządzeń w przedsiębiorstwie zajmują się pracownicy profesjonalnych służb utrzymania ruchu. Ten obszar programowy w koncepcji TPM określany jest jako *Professional* lub *Planned Maintenance*. W zakres działań planowanych wchodzi przede wszystkim prewencja (ang. *Preventive Maintenance*) polegająca na wykrywaniu i usuwaniu problemów zanim przekształcą się one w niezaplanowany postój maszyny. Pracownicy nabywają umiejętności analizowania przyczyn źródłowych poszczególnych awarii. Stosując prosty zestaw pytań, uzyskują wiedzę, która pozwala im zapobiegać awariom urządzeń w przyszłości. Przykładowy zestaw pytań: Dlaczego dana część maszyny się zepsuła? Jaki jest schemat działania maszyny w tym miejscu? Dlaczego i jakie siły działały na uszkodzony komponent? Czy były jakieś symptomy przed wystąpieniem awarii? Co zrobić, aby zapobiec awarii? Jakiego rodzaju doświadczenie i umiejętności powinien posiadać operator, aby wykryć symptomy awarii?

Przystępując do wdrożenia programu *Planned Maintenance*, pracownicy powinni określić obecne warunki sprzętowe, ustalając liczbę awarii, czas ich trwania, częstotliwość występowania, koszty naprawy itp. Na tym etapie należy również wykonać ocenę istniejącego sprzętu i podzielić maszyny według ich krytyczności dla zakładu. Sprzęt ocenia się w czterech kategoriach: wpływ potencjalnej awarii na produkcję, jakość produktu, koszty utrzymania ruchu oraz bezpieczeństwo pracy. Maszyny z największą sumą ocen będą najbardziej priorytetowe, te z najmniejszą sumą, maszynami, niewymagającymi ciągłej kontroli parametrów funkcjonalności. Pracownicy służb utrzymania ruchu wykonują przeglądy urządzeń, okresowe wymiany części zgodnie z harmonogramem, okresowe naprawy, inspekcje, czynności diagnostyczne itp. Obowiązuje absolutny priorytet przeglądów i konserwacji nad planem produkcji, tzw. totalna prewencja (jak w przedsiębiorstwie hutniczym ArcelorMittal Poland).

Poza zapobieganiem awariom do podstawowych obowiązków pracowników służb utrzymania ruchu należy udzielanie wsparcia technicznego operatorom urządzeń (pomoc pracownikom w zakresie ich zadań na poziomie autonomicznego utrzymania ruchu). W przedsiębiorstwach wdrażających TPM podejmowane są wspólne działania służb utrzymania ruchu i operatorów urządzeń mające na celu wykrywanie i usuwanie usterek urządzeń.

Program *Planned Maintenance* pozostaje w interakcji z programem *Early Equipment Management*, pracownicy Działu Utrzymania Ruchu przekazują

informacje do Działu Inwestycji o możliwościach udoskonalenia i rozwoju technologii. Informacje te wykorzystywane są podczas zakupu nowego sprzętu. Planując inwestycje technologiczne, przedsiębiorstwa nabywają technologie, mające strukturę techniczną, nadającą wyrobom odpowiednie właściwości (standardy jakości) i odpowiednią wydajność procesom. Nowe technologie powinny być łatwe w obsłudze i utrzymaniu, aby ułatwić pracownikom służb utrzymania ruchu dbałość o ich produktywność.

Podsumowanie

Wdrażając założenia TPM, przedsiębiorstwa dążą do osiągnięcia zero usterek maszyn, aby zrealizować ten cel, należy spełnić podstawowe warunki:

- angażować wszystkich pracowników w działania usprawniające funkcjonowanie urządzeń (praca w zespołach na każdym szczeblu przedsiębiorstwa nad eliminowaniem problemów — totalne zaangażowanie);
- wymagać od operatorów urządzeń dbałości o powierzony im sprzęt i usuwania drobnych usterek (autonomiczne utrzymanie ruchu);
- zapobiegać awariom urządzeń poprzez działania

- prewencyjne profesjonalnych służb utrzymania ruchu (profesjonalne utrzymanie ruchu) i współpracę z operatorami urządzeń (dział utrzymania ruchu dzieli się wiedzą z operatorami);
 - organizować szkolenia, aby umożliwić pracownikom nabycie nowych umiejętności (edukacja wszystkich pracowników przedsiębiorstwa, zaczynając od kadry kierowniczej najwyższego szczebla organizacji, a kończąc na pracownikach liniowych);
 - motywować pracowników do wprowadzania zmian (system nagradzania za pomysły oraz kreatywność);
 - budować nową świadomość pracy, czyli zmiany świadomości na temat tego, co stanowi efektywny system wytwarzania (pracownicy liniowi muszą poczuć się współwłaścicielami stanowiska pracy);
 - ciągle doskonalić działania w poszczególnych obszarach TPM w ramach filozofii *Kaizen* (małymi krokami, ale do przodu).
- Przyjmując powyższe warunki podczas realizacji programów TPM buduje się nową wartość firmy, której bazę stanowią pracownicy zaangażowani w rozwiązywanie problemów. Dzięki pracownikom osiąga się większą niezawodność maszyn i urządzeń, a przedsiębiorstwo wypracowuje dodatkowy zysk.

Literatura

- Imai, M. (1984). *Kaizen. The key to Japan's Competitive Success*. New York: Random House Business. Division. W: K. Lisiecka. (2002). *Kreowanie jakości*. Katowice: Akademia Ekonomiczna.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen*. New York: Mc Graw-Hill inc.
- Krzemień, E. (2004). *Zintegrowane zarządzanie. Aspekty towaroznawcze jakości, środowisko, technologia, bezpieczeństwo*. Katowice-Warszawa: Wydawnictwo Śląsk. Na podstawie A. Kosieradzka i P. Piecuch (1998), *Kaizen, Problemy Jakości*, 11.
- Liker, J.K. (2008). *Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, TB Biznes, Warszawa (oryginalne wydanie: Liker, J.K. (2004). *The Toyota way*, McGraw-Hill).
- Nakajima, S. (1989). *TPM Development Program*. Productivity Press. W: J. Brzeski i M. Figas. (2008). *Company Lean Visions: Introduction to TPM. Inżynieria Utrzymania Ruchu*, 6.
- Šmid, W. (2000). *Leksykon menedżera*. Hasło: produktywność. Kraków: Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu.
- Gajdzik, B. (2010). Dążenie przedsiębiorstw hutniczych do osiągnięcia statusu produkcji klasy światowej czyli World Class Manufacturing (WCM). *Hutnik-Wiadomości Hutnicze*, 77(2), 63-70, na podstawie faz zidentyfikowanych w przedsiębiorstwie hutniczym ArcelorMittal Poland (AMP).
- Gajdzik, B. (2009). Introduction to Total Productive Maintenance in steelworks plants. *Metalurgia*, 2(48), 137-140.
- Gajdzik, B. (2013). World Class Manufacturing in metallurgical enterprise. *Metalurgia*, 1(52), 131-134.
- Gazetka zakładowa ArcelorMittal Poland, lipiec-sierpień 2013. Dąbrowa Górnicza. Dział: Informacje lokalne. Najlepsze projekty WCM, 4. <http://www.oee.pl/pl/simply/main.html> (30.10.2009).
- http://www.utzymanieruchu.pl/tpm_200606.php4?num=366 (03.06.2008).

Zapraszamy na naszą stronę internetową

www.gmil.pl

