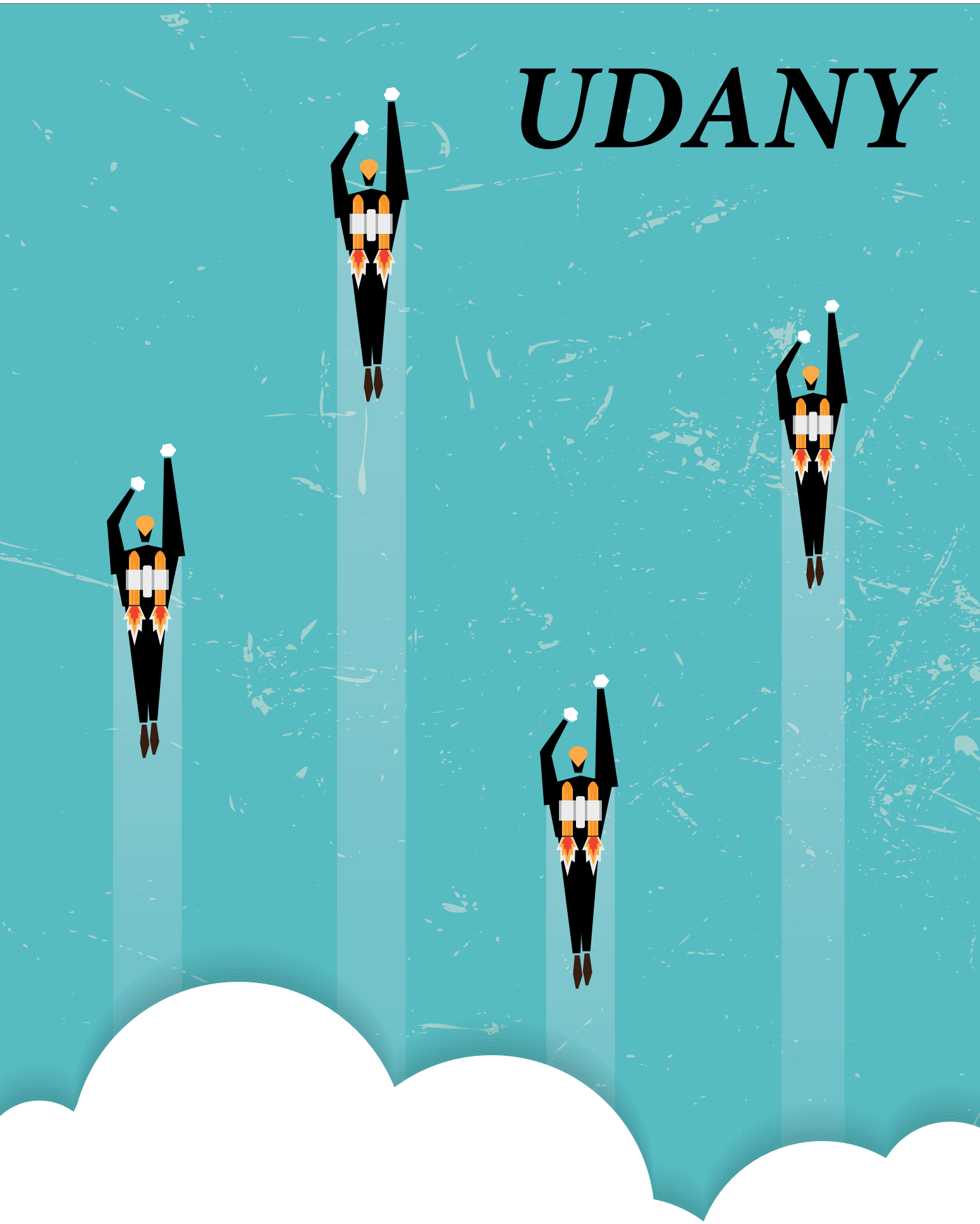
UDANY



START Z TPM

Gruntowny przegląd Total Productive Maintenance

„Dawno, dawno temu za górami, za lasami..." – tymi słowami najczęściej zaczynają się bajki opowiadane przez rodziców dzieciom przed położeniem ich spać. Niestety, w życiu zawodowym do pewnych sytuacji większość z nas podchodzi w podobny sposób. W wielu przypadkach niektóre rzeczy są odbierane jak bajki, które nie mają odzwierciedlenia w rzeczywistości. Tak jest m.in. z podejściem do zarządzania obsługą techniczną, mającą na celu poprawę niezawodności maszyn i urządzeń.

Wojciech Mączyński

Temat ten, ciągle podnoszony w wielu przedsiębiorstwach, traktowany jest z reguły jak skała, której nie da się skruszyć, a którą da się przesunąć w inne miejsce, aby nikomu nie zawadzała. Tak czy inaczej, wraca z powrotem na świecznik, kiedy staje na naszej drodze. W wielu przypadkach można usłyszeć następujące słowa: „maszyny mamy takie, jakie mamy...", „psuły się i będą się psuć", „stare maszyny najlepiej zezłomować, nowe nie będą się psuły". Takie przykłady można mnożyć w nieskończoność, ale nie chodzi o to, aby rozstrzygnąć konkurs na najlepsze określenie sytuacji związanej ze środkami trwałymi lub, jak kto woli, maszynami i urządzeniami zainstalowanymi w przedsiębiorstwach. Ciągle poszukuje się coraz to nowych narzędzi, które, jak przy dotknięciu czarodziejskiej różdżki, podniosą niezawodność maszyn. Zasadnicze pytanie brzmi: czy firmy naprawdę są bezsilne w tematyce podniesienia dostępności czy też eliminacji awarii? Niestety, odpowiedź nie jest jednoznaczna.

Wiele przedsiębiorstw decyduje się na wdrożenie systemu Total Productive Maintenance, które traktowane jest w dwójnasób: z jednej strony jako narzędzie na całe zło w przedsiębiorstwie, z drugiej – jako dodatkowy element, bez którego firma może się obejść. Część firm, które uwierzyły w system TPM odnosi duże sukcesy, wzmacniając swoją pozycję na rynku poprzez redukcję kosztów operacyjnych. Niestety, w dalszym ciągu są przedsiębiorstwa, które pomimo wiary w TPM, nie odnoszą aż tak spektakularnych korzyści. Czy w takim razie TPM naprawdę pomaga? Może jest to tylko kolejny system, na który należy przeznaczyć duże środki, a który nie przyniesie rezultatów? Trudno o jednoznaczną odpowiedź na te pytania, niemniej jednak warto przyjrzeć się temu systemowi troszeczkę bliżej.

> Niestety w dalszym ciągu są przedsiębiorstwa, które pomimo wiary w TPM, nie odnoszą aż tak spektakularnych korzyści.

HISTORIA TPM

Korzenie metody TPM sięgają lat 40. i 50. ubiegłego wieku, a konkretniej, powstających wówczas koncepcji programów obsługi technicznej w amerykańskich przedsiębiorstwach produkcyjnych. Owe programy charakteryzowały się rozwojem harmonogramów przeglądów profilaktycznych (ang. Preventive Maintenance – przyp. autora), mających na celu poprawę niezawodności maszyn i urządzeń, jak również wydłużenie ich czasów produkcyjnych.

W 1953 roku dwadzieścia japońskich przedsiębiorstw stworzyło grupę badawczą PM Research Group, pracującą nad udoskonaleniem przeglądów profilaktycznych. W 1962 roku Grupa została wysłana z misją badawczą do Stanów Zjednoczonych celem przestudiowania istniejących praktyk obsługi technicznej w tamtejszych przedsiębiorstwach. W kolejnych latach PM Research Group zostało przekształcone w Japanese Institute of Plant Engineers (JIPE), aby w 1969 roku ponownie zmienić nazwę na Japanese Institute of Plant Maintenance (JIPM).

Termin TPM został po raz pierwszy użyty w roku 1961, gdy działająca w branży automotive firma Nippondenso nazwała swój program ciągłego doskonalenia Utrzymaniem Skuteczności poprzez Całkowite Zaangażowanie Pracowników (ang. Productive Maintenance with Total Employee Participation – przyp. autora). Nippondenso jako pierwsza firma w historii uzyskała nagrodę JIPM PM, właśnie za wdrożenie koncepcji TPM. Kolejne wczesne wdrożenia miały miejsce przeważnie w japońskich przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej, głównie powiązanych z Toyotą. Po sukcesach Toyoty i jej dostawców, Nissan i Mazda również wdrażali program poprawy produktywności poprzez zastosowanie poszczególnych narzędzi TPM.

Dynamika rozwoju TPM przybrała na sile w latach 70., gdy stała się głównym narzędziem mającym stawić czoła niezbyt dobremu klimatowi ekonomicz-

nemu w Japonii. W tej dekadzie Seiichi Nakajima (uważany za ojca metody), główny orędownik i popularyzator podejścia i rozwiązań TPM, ustandaryzował system, a ponadto opracowana została powtarzalna metodologia wdrożeń w poszczególnych przedsiębiorstwach. Standardowy system opierał się na pięciu filarach: Focus Improvement (Kobetsu Kaizen), Autonomous Maintenance (Jishu Hozen), Preventive Maintenance (Keikaku Hozen), Szkolenia i Treningi, Early Equipment Management.
W latach 80. i 90. system TPM został przeniesiony na rynek amerykański i do innych krajów Zachodu. Wśród pierwszych zachodnich prekursorów wdrożenia systemu można wymienić: Dupont, Exxon, Kodaka, Alcoa, Forda, Procter and Gamble, AT&T, Hewlett-Packard.
Obecnie niewiele jest firm, które nie zetknęły się z TPM jako składową Lean Manufacturing czy też jako osobnym systemem związanym z zarządzaniem utrzymaniem ruchu.

Ważnym elementem wdrożenia Strategii TPM jest określenie kompetencji jakie będą rozwijane wśród pracowników...

NIEOSIĄGALNE CELE?

Wdrożenie TPM nieodzownie związane jest z celami firmy. Cele te mogą być podzielone na kilka kluczowych obszarów, takich jak: produktywność (P), jakość (J), koszty (K), dostawy (D), bezpieczeństwo (BHP), morale (M). W każdym z nich istnieją wymierne korzyści, jakie można uzyskać poprzez zastosowanie poszczególnych narzędzi TPM:

- Produktywność – P: wzrost produktywności 1,5 do 2 razy; redukcja awarii 1/10 do 1/250; wzrost całkowitej efektywności zakładu 1,5 do 2 razy
- Jakość – J: redukcja strat procesowych o 90 proc.; redukcja reklamacji o 75 proc
- Koszty – K: redukcja kosztów o 30 proc.
- Dostawy – D: redukcja zapasów wyrobów gotowych i WIP o 50 proc.
- Bezpieczeństwo – BHP: eliminacja wypadków w wyniku planowanych zatrzymań; eliminacja zdarzeń potencjalnie wypadkowych
- Morale – M: wzrost sugestii pracowniczych od 5 do 10 razy

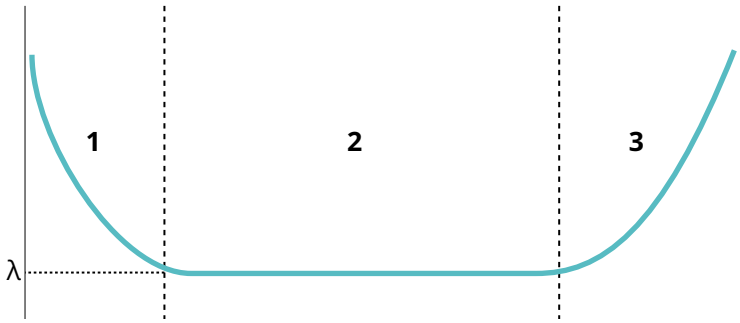
Wyżej wymienione korzyści odnoszą się do firm japońskich, które odnotowały powyższe wzrosty poprzez wdrożenie poszczególnych narzędzi TPM.

Obecnie najbardziej rozpowszechnionym celem jest tzw. Polityka 3x0. Skrót ten odnosi się do celu, jaki należy osiągnąć w trzech obszarach: zero awarii, zero defektów, zero wypadków. Patrząc na tak stworzone cele, rodzi się pytanie: czy w tych obszarach w ogóle można osiągnąć zero?

ZERO WYPADKÓW, AWARII, DEFEKTÓW

Wracając do ostatniego pytania. Odpowiedź jest jedna – tak, możemy osiągnąć zero wypadków i tutaj nie ma żadnej taryfy ulgowej. Wdrażanie poszczególnych filarów TPM należy prowadzić tak, aby nie pogarszać środowiska pracy i eliminować wszelkie zjawiska potencjalnie wypadkowe. W tym celu kładzie się duży nacisk na budowę świadomości pracowników i nieustanne angażowanie ich we wszystkie etapy związane z wdrażaniem TPM.
Jeżeli chodzi o zero awarii, to odpowiedzi można udzielić w dwojaki sposób. Po pierwsze – nie da się osiągnąć poziomu zero awarii, gdyż wynika to z krzywej niezawodności maszyny, zwanej inaczej krzywą wannową. Każda maszyna odznacza się trzema obszarami: obszar wieku dziecięcego, obszar wieku normalnego oraz obszar starzenia (rys. 1).

Rys. 1. Krzywa wannowa



Lambda na rysunku 1 oznacza intensywność uszkodzeń analizowanego obiektu. W żadnym z trzech obszarów nie ma wartości zero, co oznacza, że zero awarii z teoretycznego punktu widzenia nie jest możliwe do osiągnięcia. Niemniej jednak istnieją sytuacje, w których odnotowywane jest zero awarii, np. gdy okres analizy liczony jest pomiędzy planowanymi przeglądami profilaktycznymi. Oznacza to, że faktycznie możemy nie dopuścić do powstania usterki poprzez planowane zatrzymania i wymianę wadliwych komponentów zanim ulegną one uszkodzeniu. Chcąc stosować taki model, należy jednak liczyć się z wysokimi kosztami oraz znacznym ograniczeniem dostępności maszyny do produkcji. Można więc przeglądać maszynę częściej, niż jest to wymagane. W takim przypadku nie mamy awarii, ale nie odnotowujemy również produkcji, gdyż w czasie, w którym powinniśmy produkować, wykonujemy planowaną wymianę dobrej, pracującej części na część zupełnie nową.

Druga odpowiedź na pytanie o zero awarii brzmi: możemy to osiągnąć, na zasadzie 0,X proc. W tym przypadku mamy do czynienia z awaryjnością poniżej 1 procenta., czyli z przodu mamy zero i tym samym nasz cel jest osiągnięty.

Rozważmy możliwość realizacji polityki zero defektów. W tym przypadku, podobnie jak z awariami, czasami jest to niewykonalne. W celu sprawdzenia jakości produktu czasem w sposób świadomy doprowadza się do jego zniszczenia. W tym przypadku mówimy o procesie kontroli jakości i jako takiego nie powinniśmy brać go pod uwagę. Z jednej strony to prawda, ale z drugiej, w dalszym ciągu mówimy o defekcie, który powstał, czy to z takiego, czy innego powodu. Defekt ten w finalnym rozliczeniu jest brany pod uwagę. Oczywiście należałoby się skupić na procesie maszynowym i tam szukać udoskonaleń, aby osiągnąć sytuację, gdzie po każdym cyklu uzyskujemy dobry jakościowo produkt, który możemy przekazać czy to do dalszej obróbki, czy też do sprzedaży. Chcąc uzyskać jak najlepsze wyniki w przedsiębiorstwach, stosowane są coraz to nowe narzędzia mające na celu poprawę jakości produkowanych dóbr. Ich niedoskonałość jest liczona w PPM (Parts Per Milion przyp. red.) – wskaźnik ten określa ilość wadliwych detali na milion wyprodukowanych. Taka miara pokazuje, że procesy są już na wysokim poziomie, ale niedoskonałości będą pojawiać się w dalszym ciągu. Co prawda poniżej wskaźnika jeden, ale nie uzyskamy zera bezwzględnego. Jednak bez względu na różnorodność celów, jakie stawiane są przed wdrożeniem TPM, ważne jest, aby były one: mierzalne, atrakcyjne, realne i osiągalne.

POZNAJ SAMEGO SIEBIE

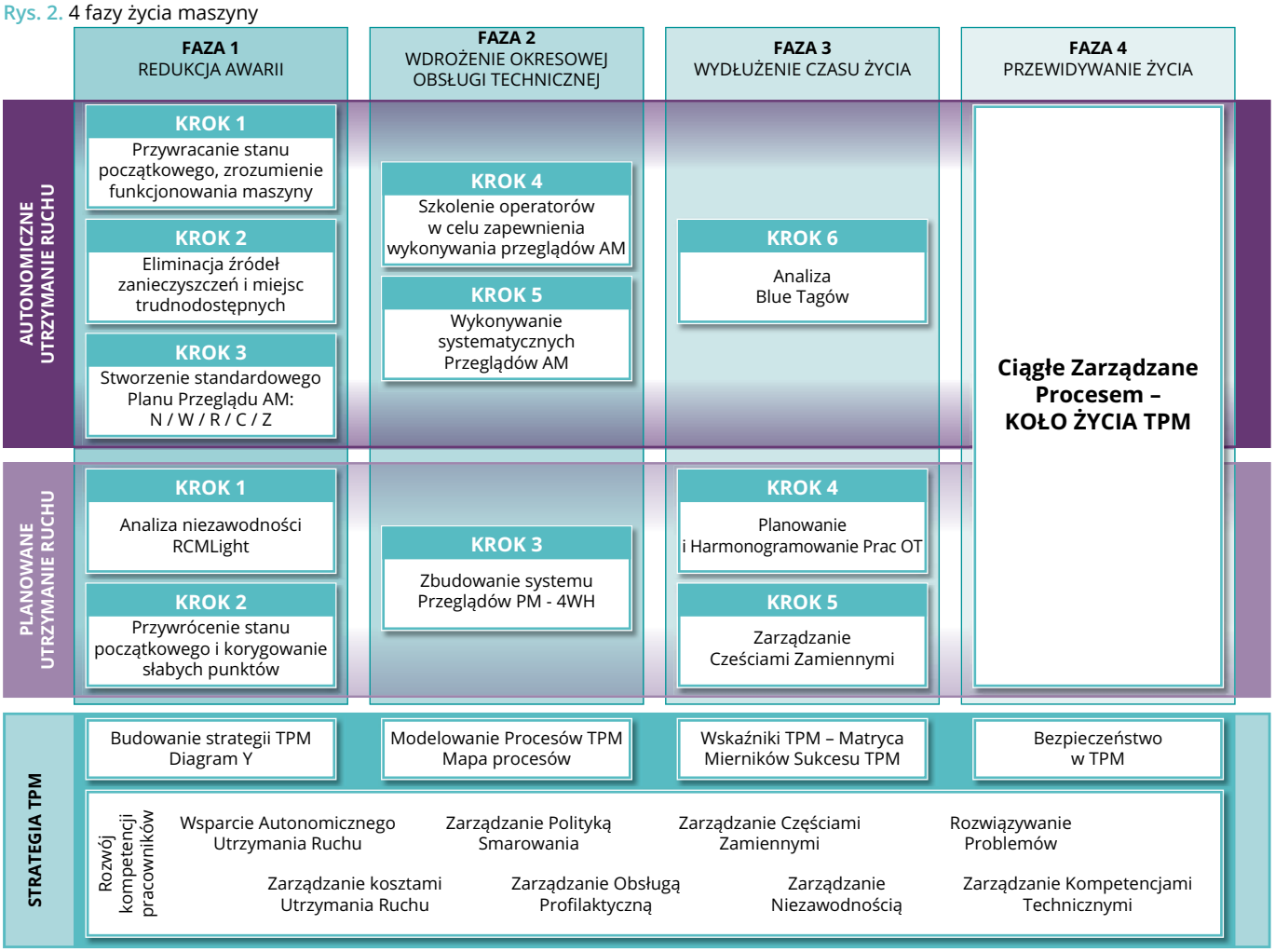
Wdrożenie systemu TPM może być realizowane według wielu standardów opracowanych przez różne przedsiębiorstwa. Jakakolwiek metodologia nie zostanie wybrana ważne jest, aby wziąć pod uwagę następujące czynniki:

Specyfikę danego przedsiębiorstwa – w głównej mierze chodzi tutaj o rodzaj branży, w jakiej dane przedsiębiorstwo funkcjonuje. Inne podejście jest realizowane w branży automotive, a zupełnie odmienne w branży procesowej.

Kompetencje ludzi pracujących w przedsiębiorstwie – w tym przypadku należy wziąć pod uwagę poszczególnych pracowników, zarówno tych liniowych, jak i tych działów technicznych. Wysokie kompetencje techniczne pracowników liniowych będą czynnikiem sprzyjającym wdrażaniu autonomicznego utrzymania ruchu. Nie zawsze jednak je posiadają – w takich sytuacjach należy mocno skupić się na aspekcie transferu wiedzy technicznej.

Kompleksowość parku maszynowego – w dużej mierze chodzi o strukturę produkcji – czy mamy do czynienia z rozbudowanymi systemami technicznymi, czy też standardowymi maszynami, które są najczęściej kupowane prosto z katalogów poszczególnych dostawców.

Rys. 2. 4 fazy życia maszyny



CZTERY FAZY ŻYCIA MASZYNY

Większość znanych metodologii implementacji TPM można zawęzić do wdrożenia poszczególnych działań, podzielonych na 4 fazy życia maszyny:

- Faza 1: Redukcja Awarii.
- Faza 2: Wdrożenie okresowej obsługi technicznej.
- Faza 3: Wydłużenie czasu życia maszyny.
- Faza 4: Przewidywanie życia maszyny.

Wszystkie podejmowane działania można zaś podzielić na dwa bloki:

- Planowane Utrzymanie Ruchu (PUR).
- Autonomiczne Utrzymanie Ruchu (AUR).

Podział ten ma odzwierciedlenie w większości przedsiębiorstw wdrażających TPM, jednak implementacja często kończy się porażką. Dlaczego? Jedną z przyczyn jest brak odpowiednich fundamentów, na których można by było ten system wznieść. Rysunek numer 2 przedstawia system TPM jako działania podejmowane w poszczególnych blokach: PUR i AUR, w rozbiciu na 4 fazy. To wszystko jest mocno osadzone na fundamentach systemu TPM, czyli w tym przypadku Strategii TPM.

CZTERY FILARY STRATEGII

Strategia TPM składa się z poszczególnych działań, które muszą być podjęte, aby można było w dalszej części budować odpowiednie (odzwierciedlające 4 fazy życia maszyny) bloki:

- Budowa strategii TPM – w tym miejscu określana jest Misja, Wizja i Wartości, jakie muszą być zrealizowane przez wdrożenie TPM. W wielu przypadkach taką strategię buduje się przy wykorzystaniu Diagramu Y, gdzie odnotowywane są czynniki zewnętrzne i wewnętrze, przemawiające za wdrożeniem TPM. Następnym elementem określanym w Diagramie Y jest misja określana jako hasło przewodnie systemu TPM. Hasło, z którym utożsamiają się pracownicy przedsiębiorstwa. Kolejny element Diagramu Y to określenie i opisanie celów, do jakich należy dążyć w procesie wdrażania TPM.
- Modelowanie Procesów TPM – w tym miejscu mapowane są poszczególne procesy zachodzące w przedsiębiorstwie w obrębie obsługi technicznej. Na podstawie zebranych danych tworzona jest mapa stanu obecnego, a przez nią określona jest strategia obsługi technicznej. Mapa taka pokazuje w jaki sposób realizowane są zadania obsługi profilaktycznej, planowanych napraw i reaktywnej. Po dalszej analizie tworzona jest mapa stanu przyszłego, ukazująca w jaki sposób mają być realizowane procesy obsługi technicznej przy uwzględnieniu narzędzi wdrożonych, w ramach bloku PUR oraz bloku AUR.
- Wskaźniki TPM, czyli matryca mierników sukcesu metody – w tym miejscu materializowane są cele opisane w strategii TPM za pomocy diagramu Y. Każdy cel opisany w strategii jest przedstawiony za pomocą odpowiedniego miernika wraz z jego definicją oraz wartościami jakie należy osiągnąć w przeciągu 3 do 5 lat. W wielu przypadkach w tym punkcie tworzone są tablice wizualne TPM, przedstawiające ogólne dane działań strategii na poszczególnych obszarach i maszynach.
- Bezpieczeństwo w TPM – niezbędnym elementem systemu jest poprawa bezpieczeństwa pracy. Działania umożliwiające realizację tego celu na poszczególnych maszynach to:
  - tworzenie map bezpieczeństwa
  - wdrożenie lekcji jednotematycznych dotyczących bezpieczeństwa
  - wdrożenie systemu LOTO
  - powoływanie podkomisji bezpieczeństwa do spraw: transportu, eksploatacji, ergonomii, pierwszej pomocy, etc.
  - analiza zagrożeń bezpieczeństwa na poszczególnych stanowiskach pracy
  - prowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych mające na celu wzrost świadomości nt. bezpieczeństwa

To jedynie kilka przykładów działań, jakie należy zrealizować. Oczywiście każde przedsiębiorstwo może stworzyć własne inicjatywy poprawy bezpieczeństwa.

Ważnym elementem wdrożenia strategii TPM jest określenie kompetencji, jakie będą rozwijane wśród pracowników zarówno produkcyjnych, jak i utrzymania ruchu. Rysunek nr 2 przedstawia niektóre z nich. Istotnym elementem jest kwestia szkoleń i treningów podejmowana na każdym etapie wdrażania systemu TPM. Dzięki nim firmy mają pewność, że wdrożone narzędzia będą skuteczne i trwałe, a poprzez podejmowanie nowych działań doskonalących, ciągle rozwijane.

System TPM to nie tylko narzędzia, ale filozofia podejścia do zarządzania obsługą techniczną przedsiębiorstwa, podczas którego należy skoncentrować się na wynikach i nieustannie budować kulturę techniczną przedsiębiorstwa.

W kolejnych artykułach zostaną opisane poszczególne bloki systemu TPM i działania podejmowane w 4 fazach życia maszyny.

Wojciech Mączyński – prezes WoMa Solution.

Jako inżynier w zespołach Utrzymania Ruchu w polskich przedsiębiorstwach obserwował specyfikę pracy tych działów i coraz śmielej proponował i wprowadzał rozwiązania, mające na celu usprawnienie procesów. Od 2005 roku tworzy własną markę WoMa Solution i jako trener, konsultant i coach realizuje swoją misję zarażając klientów pasją do poszukiwania coraz to nowszych rozwiązań w obszarze zarządzania służbami utrzymania ruchu i produkcją. W ciągu 10 lat działania WoMa Solution stworzył autorskie programy szkoleniowe, takie jak Certyfikowany Praktyk TPM, Podnoszenie kompetencji technicznych ActionLearnigBlitz, czy Logistyka UR. Pracował dla ponad 200 firm z Europy, Azji i Ameryki Północnej.