

WYBRANE METODY ZARZĄDZANIA

ROBERT KOSTEK

Streszczenie

Celem tego artykułu jest syntetyczne przedstawienie wybranych metod i technik zarządzania, które zostały zastosowane w wiodących przedsiębiorstwach na świecie. Metody te odniesiono do programów komputerowych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem oraz do otoczenia technicznego. Metody zarządzania i pewna filozofia firmy stanowią podstawę funkcjonowania korporacji która decyduje o jej sukcesie.

Słowa kluczowe: zarządzanie, komputerowe wspomaganie eksploatacji

1. Wstęp

Funkcjonowanie w warunkach globalnej konkurencji powoduje, że firmy muszą zarządzać swoimi zasobami efektywnie, redukując koszty własne. Często wychodzi się z założenia że cenę produktu ustala rynek, który jest niezależny od firmy, jest to więc czynnik zewnętrzny, natomiast koszt jest czynnikiem wewnętrznym na który firma ma wpływ. Zapewne jest to pewne uproszczenie, ale pokazuje ukierunkowanie na redukcje kosztów, jako czynnika wewnętrznego firmy. Zarządzający firmami skupieni są zazwyczaj na wynikach finansowych, za które są rozliczani. Inżynierowie natomiast skupieni są na aspektach technicznych, które są obszarem ich działalności. Odmienne postrzeganie funkcjonowania przedsiębiorstwa może powodować niezrozumienie pomiędzy inżynierami a managerami, pomimo że obydwie grupy dążą do większej efektywności przedsiębiorstwa. Dlatego artykuł ten prezentuje metody zarządzania w sposób zrozumiały dla obu tych grup.

2. Metody zarządzania

W literaturze można spotkać wiele metod zarządzania, które pokazują filozofie funkcjonowania przedsiębiorstwa. Metody te uwzględniają aspekty ekonomiczne, techniczne, jakość jak i czas. Uwzględnia się także wartości korporacji, jej misje jak i wiele innych czynników. Metody te czerpią inspiracje z innych metod zarządzania przez co stają się do siebie podobne.

2.1. Misja i wizja

Punktem wyjścia dla firmy jest określenie misji firmy. Misja jest syntetyczną informacją na temat: obszaru i celu działalności firmy, czym się ona zajmuje i kto jest odbiorcą jej usług (grupa docelowa). Przykładami misji jest: "Misja firmy John Crane to osiągnięcie pozycji lidera w dostawach produktów i usług na najwyższym światowym poziomie oraz zapewnienie naszym klientom najwyższego poziomu zadowolenia..." [13]. Wizją firmy jest natomiast pewien obraz

firmy w przyszłości, do którego firma zmierza. Przykładem wizji firmy jest: “Być czołowym Bankiem na rynku lokalnym w zabezpieczeniu potrzeb finansowych klientów oraz aktywizowaniu rozwoju środowiska lokalnego.” [10]. Misja i wizja firmy bywa rozszerzana o wartości korporacyjne i cele strategiczne. Sformułowanie i przekazanie powyższych informacji pracownikom, przyczynia się do uzyskania większej rentowności i mocniejszej pozycji na rynku przez firmy. Działania firmy stają się wtedy czytelne i zrozumiałe dla jej pracowników.

2.2. Kaizen

Kaizen jest filozofią zarządzania, której celem jest uzyskanie coraz wyższej jakości produktów i usług, na drodze ciągłych ulepszeń. Zakłada się że proces ulepszeń nie kończy się i nie ustaje. Cele kaizen to między innymi: skrócenie czasu realizacji zadań i obniżenie kosztów. W osiągnięciu celów kaizen pomocne są poniższe zasady kaizen.

1. Problemy stwarzają możliwości i wyzwania.
2. Pytaj pięć razy dlaczego – 5W.
3. Bierz pomysły od wszystkich (także od pracowników fizycznych).
4. Myśl nad rozwiązaniami możliwymi do wdrożenia.
5. Odrzucaj ustalony porządek.
6. Wymówki ze cos jest niemożliwe są zbędne.
7. Wybieraj proste rozwiązania i nie czekaj na idealne.
8. Pomyłki koryguj na bieżąco.
9. Użyj sprytu zamiast pieniędzy (unikanie kosztownych inwestycji).
10. Ulepszanie nie ma końca.

Podjęcie działań które unikają kosztownych inwestycji, powoduje usprawnienia głównie w obszarze organizacji pracy. Efektem tych usprawnień jest wzrost wydajności pracy i spadek kosztów. Efekt wielu drobnych ulepszeń jest co prawda rozłożony w czasie, ale jest uzyskany niskim kosztem. [5].

2.3. Zasady Deminga

Deming sformułował czternaście zasad, które były wynikiem refleksji nad wdrażaniem pierwszych systemów jakości. Wymienione zostanie kilka zasad, które w ocenie autora są najważniejsze i nadal aktualne.

“Skończenie powszechnych praktyk wyboru kooperantów wyłącznie na podstawie kryterium ceny. Zamiast tego należy zastosować inne istotne wskaźniki jakości. Starać się zminimalizować koszt całkowity, a nie tylko koszt początkowy (nie wystarczy kupować tanie materiały – musi się dać z nich zrobić dobry wyrób).” Zasada ta wskazuje na znaczenie jakości komponentów i materiałów. Koszty związane z reklamacjami, utratą dobrej marki i utraconymi klientami są trudne do oceny, stanowią jednak bardzo istotny czynnik. Niektóre programy do komputerowego wspomaganie eksploatacji mają moduł wspomagający prowadzenie zakupów oraz rankingu dostawców (np. Aretics i CMMS Maszyna).

“Ciągle i niekończące się ulepszanie procesu produkcji oraz usług, które powoduje poprawę jakości, produktywności oraz zmniejszenie kosztów.” Ta zasada jest ściśle związana z kaizen i cyklem Deminga. Cykl Deminga składa się z czterech etapów: planowanie, wykonanie,

sprawdzenie i zastosowanie. Rozwijając powyższe stwierdzenie można planowanie rozumieć jako rozpoznanie problemu i zaplanowanie działań zaradczych. Wykonanie to wdrożenie działań zaradczych na próbę i obserwowanie efektu, czyli sprawdzenie. Natomiast zastosowanie to przyjęcie działań zaradczych, jako reguły jeśli były skuteczne, i wprowadzenie ewentualnych działań korygujących. Cykl Deminga pojawia się w wielu technikach zarządzania w różnych formach i odmianach. W ujęciu konwencjonalnym przyjmuje on formę tablicy problemów, w ujęciu bardziej nowoczesnym jest częścią programu komputerowego.

“Przełamanie barier pomiędzy działami przedsiębiorstwa. Działy planowania, sprzedaży i produkcji powinny stanowić jeden zespół skutecznie rozwiązujący problemy dotyczące jakości produktów i usług. Każdy próbuje doskonalić swój dział i osiąga optimum tyle, że cała organizacja jest skonfigurowana suboptymalnie, a więc ponosi straty.” Problem ten jest nadal widoczny, szczególnie w dużych firmach gdzie komunikacja pomiędzy różnymi działami jest utrudniona (mieszczą się na przykład w różnych budynkach). Dodatkowo pojawia się problem ze zrozumieniem przekazywanych informacji. Idea by łączyć różne działy i tworzyć zespoły zadaniowe, pojawia się w wielu metodach zarządzania na przykład “a cross-functional team”. Niektóre programy do wspomaganie zarządzania i eksploatacji posiadają funkcję komunikatora (np. Aretics), która pozwala na wymianę informacji pomiędzy osobami i działami.

“Likwidacja barier, które nie pozwalają robotnikom i menedżerom z dumą wykonywać swej pracy. Pracownicy nie chcą produkować braków.” Zasada ta jest powiązana z prawem Deminga 85/15, które wskazuje że 85% braków powstaje z winy błędów w zarządzaniu, natomiast 15% braków powstaje z winy samych pracowników. Stosując zasadę Pareto można więc wskazać zarządzanie produkcją, jako czynnik decydujący.

2.4. 5S

Skrót 5S pochodzi od japońskich słów które oznaczają selekcję, systematykę, sprzątnięcie, standaryzację, samodyscyplinę. Słowa te odnoszą się do porządku na stanowisku pracy i organizacji pracy. Zasada 5S jest wymieniana w wielu metodach zarządzania jako podstawowa. Selekcja to oddzielenie przedmiotów często używanych, od tych które używane nie są, a tylko zawadzają. Systematyka to umieszczenie i poukładanie przedmiotów tak aby były łatwo dostępne do użycia gdy zajdzie taka potrzeba. W efekcie przedmioty a w szczególności narzędzia są poukładane w specjalnych pojemnikach, których kształt jest dostosowany do narzędzi (rys. 1). Więc narzędzia nie można odłożyć w inne miejsce. Sprzątnięcie miejsca pracy to także usuwanie defektów i uczynienie go bardziej ergonomicznym. Standaryzacja jest kolejnym krokiem polegającym na wypracowaniu sprawnych procedur działania i obszarów odpowiedzialności dla poszczególnych pracowników. Na tym etapie wypracowuje się także nawyki pracowników. Samodyscyplinę, samodoskonalenie i szkolenie wskazuje się jako ostatni etap [5].



Rysunek 1. Przykład zastosowania metod 5S i Poka – Yoke

Źródło: [1].

2.5. Poka – Yoke i Baka – Yoke

Poka – Yoke i Baka – Yoke są wynikiem analiz przyczyn powstawania błędów. Analizy te doprowadziły do wniosku, że należy tak zorganizować prace aby powstanie błędu było mało prawdopodobne, a jeśli błąd ów powstanie, nie powodował on awarii i był natychmiast widoczny, wykrywany [12]. Przykładem takiego podejścia są złącza elektryczne które można połączyć tylko w jeden określony sposób. Takie samo podejście stosuje się w przypadku montażu elementów na obrabiarce, czy komponentów mechanicznych w urządzeniu. Kolejną odmianą tej idei jest samoczynne wyłączenie się urządzenia po wykonaniu zadania lub w przypadku stwierdzenia pomyłki. Następną wersją tej idei są programy komputerowe wspomagające montaż określonego urządzenia. Zezwalają one na wydanie z magazynu określonych części które są następnie umieszczane w specjalnych pojemnikach. Pojemniki mają zagłębienia które pasują do określonego typu części i inne części nie mogą być włożone – nie pasują (rys. 1). Kolory i kolejność części sugerują kolejność montażu. W przypadku pozostania którejkolwiek części, widać od razu że montaż został przeprowadzony błędnie. Podobną rolę sygnalizującą błąd może spełniać także kolor. Idea ta ewoluuje ciągle, jedną z ostatnich wersji tej idei są kody paskowe, kody matrycowe i chipy zawierające informacje o produkcji. Kody te i chipy są dołączane do towaru lub

opakowania towaru, co powoduje ich oznakowanie. Kody matrycowe i paskowe mogą służyć także do kodowania informacji tekstowych i cyfrowych na fakturach i listach przewozowych. Ułatwia to obieg dokumentów i ogranicza błędy związane z wprowadzaniem danych do komputera gdy stosuje się czytniki laserowe. Taką opcję posiada na przykład program Sky Logic [2].

2.6. Metody poszukiwania przyczyn błędów i awarii

Metoda **5WH** jest jedną z technik pozwalających na znalezienie przyczyn problemu. Zadaje się kilka razy pytania: co, dlaczego, kiedy, gdzie, kto, który, jak. Można znaleźć różne odmiany tej metody i gotowe formularze do wypełnienia. W wersji tradycyjnej pytania i odpowiedzi są notowane na tablicy, co prowadzi do wskazania głównych przyczyn błędów.

Diagram Ishikawy jest natomiast grafem wskazującym pięć lub sześć głównych przyczyn problemów (**SMIE**). Przyczynami problemów są: ludzie, materiały, maszyny, stosowane metody i organizacja pracy, kierownictwo oraz czynniki zewnętrzne. Stosując tę metodę szuka się przyczyn we wskazanych obszarach.

Analiza rodzajów i skutków możliwych uszkodzeń znana jest także jako **FMEA** – failure mode and effects analysis. Głównymi założeniami tej metody są: większość błędów pojawia się w fazie przygotowania produkcji, większość błędów jest wykrywana w fazie produkcji, kontroli i eksploatacji. Stosując tę metodę analizuje się poszczególne czynniki: technologie wytwarzania, możliwe wady wytworu, przyczyny tych wad, skutki wad, prawdopodobieństwo wystąpienia wad, działania zapobiegawcze i badanie skuteczności działań zapobiegawczych [25].

2.7. Metody zwiększenia niezawodności systemów technicznych

Metoda **RCM** – reliability centered maintenance wychodzi z założenia że w złożonych systemach technicznych istnieje wiele przyczyn uszkodzeń. Analiza tych uszkodzeń jest prowadzona pod kątem następujących pytań.

- Jakie jest otoczenie danej maszyny?
- Jakie są jej zadania?
- Jak uszkodzenia wpływają na realizację procesu?
- Jakie są przyczyny uszkodzeń?
- Jakie są bezpośrednie skutki uszkodzeń maszyny?
- Jakie są konsekwencje uszkodzeń maszyny dla firmy?
- Co można zrobić żeby zapobiec uszkodzeniom?
- Co zrobić gdy nie można zapobiec uszkodzeniom?

Przeprowadzenie takiej analizy może prowadzić do przeprojektowania maszyny i wytyczenia zadań dla służb utrzymania ruchu. Metoda RCM jest wspomagana komputerowo [20] i bywa łączona z FMEA.

Strategia utrzymania maszyn według stanu jest natomiast określana mianem **CBM** – condition based maintenance. Bazuje ona na wczesnym wykrywaniu uszkodzeń z zastosowaniem diagnostyki technicznej i monitorowania stanu maszyn. Naprawy w tym systemie są wykonywane w zaplanowanym terminie. Podczas gdy strategia według resursu jest nazywana **PPM** – planned preventative maintenance. W strategii tej naprawy są wykonywane po określonym czasie pracy maszyny, prewencyjnie bez względu na stan maszyny. Do tego typu strategii eksploatacyjnej

odwołuje się program wspomagający zarządzanie służbami utrzymania ruchu SUR-FBD [26] i Aretics [21]. Szacuje się że około 25% prac prowadzonych przez służby utrzymania ruchu jest wykonywanych w trybie awaryjnym pomimo remontów zapobiegawczych – zasada TPM – 25/75. Przykładem mieszanej strategii wspomaganej komputerowo jest strategia utrzymania samochodów. Część uszkodzeń jest sygnalizowana i rejestrowana na bieżąco przez pokładowy system diagnostyczny (CBM) natomiast niektóre czynności są wykonywane według strategii PPM. Wspomaganiem utrzymania floty pojazdów zajmuje się program Aretics [21], Autodata [7] i Auto harmonogram [15].

2.8. Globalne zarządzanie utrzymaniem ruchu

Globalne zarządzanie utrzymaniem ruchu występuje także pod nazwą **TPM** – Total Productivity Maintenance. Celem tej strategii jest zapewnienie jak największej wydajności i dostępności maszyn (maksymalizacja czasu kiedy są sprawne). Działania zmierzające do tego celu skupiają się na dwóch obszarach działań. Pierwszym obszarem są ludzie i ich szkolenie oraz motywacja. Natomiast drugim obszarem są maszyny i ich utrzymanie. Pracownicy po wprowadzeniu TPM stają się bardziej zmotywowani, samodzielni, odpowiedzialni i posiadają gruntowną wiedzę o maszynach i procesie produkcyjnym. Maszyny natomiast poddawane są procesom naprawczym zgodnie z ustalonym harmonogramem, na podstawie symptomów diagnostycznych i prognozowanej trwałości. Służby utrzymania ruchu funkcjonują zgodnie ze strategią CBM. Efektem takiego zarządzania powinno być: zero awarii, zero braków, zero strat i zero wypadków przy pracy. W tym podejściu poświęca się wiele uwagi przyczyną strat, przestoi i awarii [6].

2.9. Zarządzanie ukierunkowane na uzyskanie wysokiej jakości

Do strategii zarządzania, które dążą do uzyskania wysokiej jakości produktów i usług można zaliczyć **TQM** – total quality management i **6σ** – sześć sigma. W strategiach tych zakłada się że wysoka jakość produktu i świadczonych usług jest źródłem sukcesu firmy. Ponieważ zadowoleni klienci którzy zakupili produkt, prawdopodobnie zechcą kupić go ponownie. Używa się pojęć zorientowanie na jakość i klienta. We wdrażaniu polityki pro jakościowej uczestniczą wszyscy pracownicy. Wykorzystuje się pracę zespołową jako narzędzie wdrażania tej polityki. Ponadto konieczne jest zaangażowanie pracowników i ich samokontrola. Podobnie jak w kaizen kładzie się nacisk na ciągłe doskonalenie i podnoszenie kwalifikacji. Zwraca się także uwagę na: racjonalne zarządzanie, dobre przygotowanie procesu produkcyjnego tak aby nie było potrzeby wprowadzania wielu poprawek, dokonuje się optymalizacji (odchudzenia) procesu produkcyjnego i synchronizację produkcji, stosuje się także szybkie przezbrajane maszyn oraz minimalizację zapasów. Część tych idei pojawia się także w innych metodach zarządzania na przykład Lean management i SMED. Decyzje w tej metodzie podejmuje się w oparciu o fakty jak i dane liczbowe. Na przykład wykorzystuje się opis statystyczny jakości produkcji co jest szczególnie widoczne w 6σ [3].

2.10. Odchudzone zarządzanie i outsourcing

Odchudzone zarządzanie, inaczej nazywane **LM** – lean management, jest koncepcją ograniczenia przedsiębiorstwa do niezbędnego minimum. Idea taka pozwala na redukcje kosztów funkcjonowania. Redukcję tę uzyskuje się przez wyłączenie poza przedsiębiorstwo działów, które nie przynoszą dochodu, świadczą usługi droższe od zewnętrznych firm, lub nie są w danej chwili potrzebne. Często poza przedsiębiorstwo bywa wyłączony dział informatyczny, dział księgowy, sprzątanie czy logistyka; jest to **outsourcing**. Analizuje się także proces produkcyjny pod kątem wyeliminowania zbędnych czynności i maszyn. W wyniku podjętych działań powstają przejrzyste i sprawne struktury przedsiębiorstwa. W skrajnym przypadku może powstać przedsiębiorstwo produkcyjne które nie zatrudnia żadnego robotnika, czy fabryka samochodów która jest ograniczona do montowni, a komponenty kupuje od kooperantów. Takie odchudzone przedsiębiorstwo może mieć jednak problem z uzyskaniem przewagi konkurencyjnej. Opcje zlecenia czynności zewnętrznym firmą mają programy klasy CMMS np. Aretics [9, 23].

2.11. Jidoka i Anon

Jidoka jest metodą sterowania procesem produkcyjnym. Głównym założeniem tej metody jest nieopłacalność produkcji braków. Stwierdzenie więc kłopotów z utrzymaniem wymaganej jakości produkcji lub awarii maszyny produkcyjnej, doprowadza do natychmiastowego zatrzymania procesu produkcyjnego. Monitorowanie jakości produkowanych wyrobów może odbywać się na bieżąco z wykorzystaniem automatycznych systemów pomiarowych. Natomiast stan maszyn produkcyjnych może być diagnozowany w sposób ciągły. Jidoka jest wspierana przez Anon. **Anon** jest natomiast systemem informowania o problemach produkcyjnych. W przypadku stwierdzenia problemu pojawia się informacja świetlna i dźwiękowa. Informacje te są wyświetlane na tablicach świetlnych i monitorach. Tego typu obieg informacji można znaleźć w programach Aretics [21] i Golem [16].

2.12. Heijunka

Jest to koncepcja wyrównywania produkcji (wygładzania produkcji) mająca na celu osiągnięcie spójnego przepływu części i materiałów w procesie produkcyjnym. Może oznaczać dwie powiązane ze sobą rzeczy: wygładzanie poziomu (ilości) produkcji w ustalonych jednostkach czasu i wyrównywanie typów wytwarzanych produktów. Ideałem jest przepływ pojedynczego produktu, (np. samochodu) różniącego się od pozostałych, na masowej taśmie produkcyjnej. Tego typu produkcja może odbywać się w elastycznych systemach produkcyjnych i centrach obróbczych. Tego typu koncepcja trudna jest do realizacji bez specjalnych maszyn i wspomaganie komputerowego. Z jednej strony występuje duże zróżnicowanie zamówień klientów, z drugiej strony koszt produkcji kilku maszyn jest wysoki. Heijunka, godząc te dwie sprzeczności proponuje produkcję w małych partiach, opartą na rzeczywistych zamówieniach [17].

2.13. Kanban i just in time

Kanban i just in time – **JIT** są częścią koncepcji produkcji Heijunka. W przypadku produkcji wielu różnych produktów na jednej linii produkcyjnej, części muszą być dostarczane w odpowiednim momencie po to aby proces produkcyjny mógł trwać. Takie podejście zakłada redukcję: liczby braków, opóźnień, zapasów, kolejek, bezczynności, zbędnych operacji [8].

2.14. Time Based Management

Time Based Management – **TBM** jest koncepcja zarządzania która bierze pod uwagę taki czynnik jakim jest czas. Czas jest dobrem którego nie można magazynować, odtworzyć czy zatrzymać. Wpływ czasu na planowanie procesu produkcyjnego jest widoczny w koncepcji JIT. Czas wpływa także na uzyskane przychody przez firmy, zależnie od tego czy potrafią odpowiedzieć szybko na zapotrzebowania klientów. Czas także decyduje o tym jaką stopę zwrotu uzyskuje się w banku któremu powierza się kapitał. Czynnik jakim jest czas uwzględniany jest także w programach CMMS na przykład w Aretics [24].

2.15. Całkowita efektywność sprzętu

Całkowita efektywność sprzętu inaczej nazywana **OEE** – overall equipment effectiveness jest sposobem opisu procesu produkcyjnego. Do opisu tego procesu wykorzystuje się pomiary czasów pracy, cyklu produkcyjnego, postojów, przezbrajania, naprawy, rozruchu i udział procentowy braków w produkcji. Programem który prowadzi na bieżąco analizę tego wskaźnika jest Golem OEE [16]. Jest to program wyposażony w generator raportów oraz jest przystosowany do podłączenia właściwych czujników pomiarowych. Jest to profesjonalna aplikacja napisana z myślą o wspomaganiu zarządzania i eksploatacji maszyn [22].

2.16. Szybkie przezbrojenie

Szybkie przezbrojenie inaczej nazywane **SMED** – single minute exchange of die, jest koncepcją zwiększenia wydajności produkcji przez skrócenie czasu przezbrajania (OEE). Szybkie przezbrajanie – wymiana narzędzi, przyczyniła się do powstania elastycznych centrów obróbczych i rozszerzenia produkowanego asortymentu części na tych samych maszynach. Przykładem zastosowania SMED są szybkozłączki ogrodowe, wymiana wiertel w wiertarce dentystycznej, czy obsługa bolidów F1. Pokazuje to jak dalece ta koncepcja i generalnie TBM jest obecne w życiu codziennym [23].

2.17. Toyota production system

Większość przedstawionych metod zarządzania powstało w Japonii po drugiej wojnie światowej i zostało zastosowanych przez Toyotę. Toyota wskazuje następujące źródła nadmiernych kosztów:

- nadprodukcja (Heijunka),
- zbędny ruch związany ze złą organizacją (Kaizen, 5S,)
- oczekiwanie – długie okresy bezczynności (TPM, JIT, TBM, OEE),

- zbędny transport – przemieszczanie gdy nie jest konieczne (Kaizen, 5S, TBM),
- zapasy – zbyt wiele materiałów w procesie produkcji (Kaizen, SM),
- produkcja braków (OEE, Jidoka),
- nadmierna obróbka – zbędne operacje w procesie produkcji (SM, TBM).

Dlatego tą koncepcję przedstawiono na końcu jako podsumowanie.



Rysunek 2. koncepcja zarządzania Toyoty

Źródło: [14].

3. Podsumowanie

W artykule tym przedstawiono w sposób syntetyczny, koncepcje zarządzania które odnoszą się do produkcji urządzeń mechanicznych i ich eksploatacji. Przedstawiony opis metod zarządzania rozszerzono o programy komputerowe klasy CMMS które wyraźnie były inspirowane tymi koncepcjami. Sfera techniczna wpływa na stosowane koncepcje zarządzania jak i zarządzanie modyfikuje sferę techniczną. Dlatego odniesie wzajemne tych dwóch obszarów i ich łączenie jest szczególnie ważne.

Bibliografia

1. <http://beta-sklep.pl>.
2. <http://it-portal.pl/pl/software/oprogramowanie-biznesowe/2426-sky-logic>.
3. <http://jakosc.biz/koncepcje-zarzadzania-jakoscia/>.
4. <http://jakosc.biz/koncepcje-zarzadzania-jakoscia/lean-manufacturing/efektywne-przezbijanie-czyli-smed-w-praktyce-przemyslowej.html>.
5. <http://pl.kaizen.com>.
6. <http://lean-management.pl/tpm/100-tpm-total-productive-maintenance.html>.
7. <http://www.autodatapolska.pl>.

8. <http://www.asmet.com.pl/kanban.htm>.
9. <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Marnotrawstwo-czyli-koszta-Odchudzone-zarzadzanie-1520043.html>.
10. <http://www.bssusz.pl/wizja/wizja.php>.
11. <http://www.centrum.jakosci.pl/zasady-jakosci,zasady-deminga.html>.
12. <http://www.huber.pl>.
13. http://www.johncrane.co.uk/About_Loc_Profile.asp?r=pl&l=pl.
14. <http://www.lean.org/Common/LexiconTerm.aspx?termid=353&height=550&width=700>.
15. <http://www.neuron.com.pl/autoharmonogram.html>.
16. <http://www.neuron.com.pl/golemoe.html>.
17. <http://www.pcp.com.pl/pl/bezplatna-edukacja/slowniczek-lean/49-h/242-heijunka.html>.
18. <http://www.pcp.com.pl/pl/twoje-lean/narzedzia-basic/smed.html>.
19. <http://www.progresja.com.pl/pl/baza-wiedzy/SMED.htm>.
20. <http://www.reliasoft.com/pl/soft/rcm.htm>.
21. <http://www.transteka.pl>.
22. http://www.utrzymanieruchu.pl/index.php?id=47&no_cache=1&tx_ttnews%5BbackPid%5D=835&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2578&cHash=2716092458&type=98.
23. http://www.wsz-pou.edu.pl/biuletyn/druk.php?p=&strona=biul_zarz2&nr=5.
24. http://www.wsz-pou.edu.pl/biuletyn/druk.php?p=&strona=biul_zarz2&nr=4.
25. <http://www.zarz.agh.edu.pl/bsolinsk/FMEA.html>.
26. www.sur.pl/.

SELECTED METHODS OF MANAGEMENT

Summary

The main goal of this article is to present selected methods of management, which are applied at the biggest companies in the world. These methods are applied in a technical environment and computer programs CMMS (computerised maintenance management system), which has been presented. The methods of management, which are a philosophy of a company and set a company, influence its success.

Key words: management, computerised maintenance management system

Pracę zrealizowano w ramach projektu „Techniki wirtualne w badaniach stanu, zagrożeń bezpieczeństwa i środowiska eksploatowanych maszyn”.

Numer projektu: WND-POIG.01.03.01-00-212/09

Robert Kostek
Zakład Pojazdów i Diagnostyki
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
e-mail: robertkostek@op.pl