

## MENADŽMENT ODRŽAVANJA U SAVREMENOM POSLOVANJU

### MAINTENANCE MANAGEMENT IN MODERN BUSINESS

**Aida Habul, Ph.D.**

**Amila Pilav-Velić, asistent**

**Ekonomski fakultet, Univerzitet u Sarajevu**

**Trg Oslobođenja-Alija Izetbegović, 71 000 Sarajevo, B&H**

**Tel: + 387 33 275 921; Fax: +387 33 447 560**

**E-mail: aida.habul@efsa.unsa.ba**

**E-mail: amila.pilav-velic@efsa.unsa.ba**

#### **REZIME**

*Danas kada su promjene, posebno one tehnološke prirode, postale gotovo jedina izvjesnost savremenog poslovanja a velike udaljenosti postale beznačajne većina kompanije se suočava sa izazovom opstanka na globalnom tržištu. Savremene kompanije su prepoznale nužnost kvalitetnog i učinkovitog upravljanja održavanjem sredstava, ali i njegovu ulogu u postizanju konkurentske prednosti. Ove kompanije su u stanju uspješno provesti napredne strategije upravljanja imovinom, kao što su **RCM- Reliability centered maintenance** i **CBM- Condition based maintenance** kroz korištenje alata za praćenje performansi, automatizirani workflows, analitiku, te monitoring performansi kompanije odnosno njenih sredstava. Potrebno je uspostaviti standardizirane, ali i fleksibilne procese upravljanja sredstvima. Kompanije trebaju iskoristiti iskustva drugih i pronaći najoptimalnije rješenje, ažurirati dokazane procedure te ih implementirati. S obzirom da od unutarnje djelotvornosti kompanije ovisi i njena tržišna djelotvornost, nesumnjivo je da je upravljanje održavanjem neizostavan dio strategije uspješnog poslovanja kompanije.*

**Ključne riječi:** Strategija održavanja, Reliability Centered Maintenance (RCM), Condition Based Maintenance (CBM), Centralizacija/decentralizacija održavanja, Informacioni sistemi održavanja, Outsourcing održavanja, APM-Asset Performance Management.

#### **ABSTRACT**

*Today, when the changes, especially the technological, have become virtually the only certainty of modern business and the large distances become insignificant, most companies are faced with the challenge of survival in the global market. Modern companies have recognized the need for high quality and efficient maintenance management, but its role in achieving competitive advantage. These companies are able to implement advanced asset management strategies, such as **RCM-Reliability centered maintenance** and **CBM-Condition based maintenance** through the use of tools for performance monitoring, automated workflows, analytics, and monitoring the performance of the company or its assets. It is necessary to establish a standardized but flexible asset management processes. Companies should take advantage of the experience of others and find the optimal solution, to update proven procedures and implement them. Given that the internal efficiency depends on company's market efficiency, there is no doubt that maintenance management is an indispensable part of successful business strategy.*

## 1. UVOD

Strategija održavanja predstavlja individualni pristup kompanije izazovima njegovog upravljanja, te kao takva treba reflektirati njene specifičnosti. Ne postoji jedinstvena strategija održavanja koja će biti jednako uspješna za različite kompanije i okolnosti. Kompanije će oblikovanjem i implementacijom odgovarajuće strategije održavanja uvažiti prije svega osobenosti djelatnosti u kojoj posluju, zatim svoju organizaciju, tržišnu poziciju te sopstvenu kulturu. Konvencionalne strategije održavanja podrazumjevaju tri najzastupljenija oblika održavanja: korektivno održavanje koje se provodi naknadno tj. nakon pojave kvara, oštećenja, gubitka i sl., preventivno održavanje koje se vrši u unaprijed definiranim intervalima s ciljem da se spriječi pojava kvarova te modifikacija postrojenja kao zahvati koji se obavljaju u cilju poboljšanja njihove funkcionalnosti i raspoloživosti.

Međutim u uvjetima savremenog poslovanja i izraženog takmičarskog duha na globalnom tržištu moglo bi se reći da ovi oblici održavanja “ne drže vodu”. Od kompanije se zahtjeva strateški pristup održavanju s dugoročno orijentacijom na njegove performanse te spoznaja uloge upravljanja održavanjem u upravljanju cjelokupnim poslovanjem.

## 2. SAVREMENI PRISTUP ODRŽAVANJU

Jedan od najvećih izazova koji se postavljaju pred kompaniju današnjice jeste njena kontinuirana proaktivnost. Opstanak kompanije u uvjetima izražene konkurentnosti ovisi o njenoj sposobnosti da proaktivno promišlja i djeluje. Ona treba prepoznati prilike koje joj se pružaju i opasnosti koje joj prijete, te pružiti adekvatan odgovor. S obzirom da uspjeh kompanije na tržištu itekako ovisi od sopstvene unutarnje djelotvornosti, principu proaktivnosti treba biti dosljedna i u svojim unutarnjim poslovnim procesima, pa tako i održavanju. Primjena novih strategija održavanja zahtjeva korjenitu promjenu organizacije. To podrazumjeva odustajanje od tradicionalnog pristupa održavanju orijentiranog na popravke i orijentaciju na pouzdanost, odnosno, pomak od reaktivnog ka proaktivnom načinu promišljanja, što podrazumjeva: određivanje dugoročnih strategijskih ciljeva; prilagodbu sistema nagrađivanja strategijskim ciljevima; uspješniju integraciju osnovne djelatnosti kompanije i održavanja; realizaciju timskog rada i učenja; cilju podređeno upravljanje – menadžment. Razlike između starog i novog koncepta upravljanja održavanjem najbolje se mogu prikazati sljedećom tabelom:

*Tabela 1. Razlike između tradicionalne i savremene organizacije održavanja*

<b>TRADICIONALNI PRISTUP ODRŽAVANJU</b>	<b>SAVREMENI PRISTUP ODRŽAVANJU</b>
Orijentacija na popravke	Orijentacija na pouzdanost
Popravi	Unaprijedi
„Gašenje požara“	Predvidi, planiraj, programiraj akcije
Majstor	Član poslovnog tima
Rješavaj otkazima	Eliminiraj otkaze
Smanji troškove održavanja	Povećaj vrijeme u radu
„Akcija program mjeseca“	Kontinuirano unapređivanje
Vjerovanje da su otkazi neizbježni	Vjerovanje da su otkazi samo izuzeci
Prioritet se daje otkazima	Prioritet se daje eliminiranju uzroka otkaza
Mnogo otkaza	Svega nekoliko otkaza
Nizak udio planskih poslova	Visok udio planskih poslova
Mnogo reklamacija	Malo reklamacija
Niska pouzdanost	Visoka pouzdanost
Visoki troškovi održavanja	Niski troškovi održavanja
Kratkoročni planovi	Dugoročni planovi
Neprofitni karakter	Privlači investicije

Iskustva pokazuju da za prelazak sa klasičnog na savremeno ili kako se još često naziva proaktivno upravljanje održavanjem potrebno je vremensko razdoblje u trajanju od pet do osam godina. Suštinska promjena se odnosi na napuštanje kratkoročnih ciljeva i orijentaciju kompanije ka njenim dugoročnim ciljevima i strategijama. Sigurno je da će se primjenom novog koncepta održavanja pokazatelji uspješnosti poboljšati. Međutim, ne treba zaboraviti i značajan uticaj na zaposlene te sistem motivacije i nagrađivanja. U savremenom održavanju izvršavanje planiranih zadataka i procedura je prioritet zaposlenih. Oni koji svoje zadatke obave po unaprijed utvrđenim procedurama i u zadanom roku biće nagrađeni. S druge strane, unapređenjem aktivnosti održavanja i smanjenjem potreba za održavanjem umanjuje se i potreba za novim zaposlenicima.

Podrška informacionih sistema i konzistentnih softverskih rješenja nezaobilazna je činjenica u dinamičnom upravljanju održavanjem i provođenju planiranih aktivnosti održavanja. Izbor adekvatnog IS pretpostavlja evaluaciju određenih kriterija od kojih su najznačajniji: mogućnost primjene tog IS u održavanju tehničkih sistema, mogućnost njegove nadgradnje i prilagodbe konkretnim poslovima održavanja, njegova kompatibilnost i adaptabilnost postojećoj zakonskoj regulativi i međunarodnim računovodstvenim standardima, kontinuitet pružanja podrške korisnicima itd. Pored presudne uloge u kreiranju baze objekata održavanja, evidenciji nedostataka i disfunkcionalnosti fizičke imovine, generiranju zahtjeva za korektivnim održavanjem te evidenciji zaposlenika koji rade na održavanju, IS zauzimaju sve značajniju ulogu u troškovnom optimiziranju procesa održavanja, racionalizaciji upravljanja i smanjenju razine zaliha te optimiziranju broja i iskoristivosti vlastitih zaposlenika u održavanju. Temelj implementacije strategije održavanja čini dobro osmišljen i funkcionalan informacioni sistem.

U savremenom upravljanju održavanjem često je prisutna i dilema glede same organizacije održavanja u smislu njegove centralizacije ili decentralizacije. Naime, suviše centralizovano upravljanje održavanjem koje počiva na izraženom planiranju i raspoređivanju nerijetko ne donosi značajne pomake. Dok decentralizacija održavanja insistira na prioritetima poslovanja, a gotovo uvijek rezultira padom produktivnosti. Svakako će decentralizovani timovi za održavanje reagirati brže i proaktivnije usljed veće fleksibilnosti, ali će i pokazivati manje interesa za planiranje rada i izvršavanje postavljenih zadataka. Neke kompanije primjenjuju i hibridnu organizaciju održavanja tako što centraliziraju svoje održavanje, a opet svako područje njihovog poslovanja ima svoje decentralizovane timove koji po potrebi mogu promptno odgovoriti. Ali su se čak i takvi decentralizirani timovi pokazali nedovoljno produktivnim. Stoga optimalno rješenje treba tražiti u balansu između centralizovane i decentralizovane organizacije održavanja kako bi se postigla koordinacija između održavanja i cjelokupnog poslovanja kompanije.

Usavršavanje upravljanja održavanjem rezultiralo je implementiranjem novih savremenih strategija održavanjem kao što su:

- Reliability Centered Maintenance (RCM) i
- Condition Based Maintenance (CBM).

## **2.1. Reliability Centered Maintenance (RCM)**

RCM koncept upravljanja održavanjem ili kako se još može nazvati upravljanje održavanjem prema pouzdanosti podrazumjeva strukturirani okvir za analizu funkcionalnosti i eventualnih nedostataka i oštećenja fizičke imovine s naglaskom na očuvanje funkcija sistema, a ne same opreme. U tom smislu razvitak ovakvog koncepta upravljanja održavanjem donio je drugačiju perspektivu od ukorijenjenog poimanja preventivnog održavanja radi očuvanja funkcionalnosti opreme. RCM se koristi u jasnom definiranju planova održavanja koji će omogućiti odgovarajuću razinu operabilnosti uz prihvatljivu razinu rizika, na učinkovit i rentabilan

način. Primjena ovakvog modela olakšaće determinaciju šta treba biti učinjeno kako bi se osigurala nesmetana upotrebljivost i korisnost fizičke imovine.

Prema standardu SAE JA1011, koji definiše osnovne kriterije po kojima se određeni proces može nazvati „RCM“, proces treba dati odgovor na sljedeća pitanja:

- Koje su funkcije i poželjni standardi performansi imovine u sadašnjem kontekstu poslovanja (funkcije)?
- Na koji način može doći do neispunjenja funkcionalnosti imovine?
- Šta uzrokuje tu nefunkcionalnost?
- Šta se događa usljed svake pogreške ili nefunkcionalnosti (efekti kvara)?
- Koje su posljedice toga?
- Šta treba učiniti kako bi se mogle predvidjeti ili spriječiti takve pogreške i nefunkcionalnosti (proaktivne zadaće)?
- Šta treba učiniti ako se prikladno proaktivno rješavanje ne može pronaći?

Za razliku od drugih pristupa održavanju RCM je djelotvoran i u planiranju i samoj organizaciji održavanja, zatim u revidiranju operativnih procedura te davanju preporuka u vezi sa promjenom dizajna imovine kako bi se postigle željene performanse. Također, nastoji promijeniti stav o suštini održavanja i dati širi kontekst njegove svrhe od shvatanja da je svaki kvar izuzetno loša stvar i da se kao takav mora predvidjeti. On podrazumjeva efektivnu strategiju koja se fokusira na performanse kompanije, ali ne zanemarujući ni pogreške. RCM koncept nas potiče na obuhvatnije poimanje održavanja, orijentirajući se na „longterm“ perspektivu.

Postoje različiti oblici primjene ovog modela upravljanja održavanjem, ali većina njih sadrži sljedeće korake:

- Priprema za analizu. Prije samog početka procesa analize, potrebno je izvršiti određene aktivnosti kao što je organizovanje adekvatnih kros-funkcionalnih timova pazeći da svi članovi tima razumiju i prihvataju temeljna pravila i uvjete analize, prikupljanje i pregled potrebne dokumentacije itd.
- Odabirati opremu koja će biti predmet analize. S obzirom da RCM analiza zahtjeva dosta uloženog vremena i angažovanje značajnih resursa, organizacije se često odlučuju za parcijalnu analizu odnosno analizu pojedinih elemenata opreme. Stoga je potrebno odabrati opremu koja će se analizirati. U tu svrhu najčešće se koriste dvije metode: metod odabranih pitanja i metod faktora kritičnosti. Metod odabranih pitanja podrazumjeva set posebno dizajniranih Da/Ne pitanja koji će indicirati za koje dijelove opreme je neophodna RCM analiza. Dok metod faktora kritičnosti čini niz faktora koji služe procjeni kritičnosti opreme u pogledu njene sigurnosti, održavanja, operabilnosti, uticaja na okoliš, kvaliteta itd. Za svaki od tih faktora postoju utvrđena skala vrijednosti npr. 1-5 ili 1-10 gdje viša ocjena znači veću kritičnost opreme. Također, mogu biti primjenjene i druge metode kao što je Pareto analiza opreme na temelju zastoja, nepouzdanosti ili drugih relevantnih pokazatelja. Međutim, bez obzira na metod odabira opreme koja će biti predmet RCM analize cilj je da usredotočite RCM analizu resursa na opremu koja će osigurati maksimalnu korist za organizaciju u pogledu sigurnosnih, pravnih, operativnih, i ekonomskih prioriteta.
- Prepoznati funkcije i njihove potencijalne nedostatke. Najbolji način izvedbe ovog koraka u primjeni RCM koncepta jeste odrediti specifične performanse koje treba ostvariti korištenjem odgovarajućih funkcija što će omogućiti prepoznavanje eventualnih funkcionalnih nedostataka.
- Detekcija i evaluacija efekata disfunkcionalnosti opreme će pomoći timovima da odrede prioritete i odgovarajuće strategije održavanja adresirajući ih na tačno određenu opremu. Za prepoznavanje i evaluaciju efekata disfunkcionalnosti opreme timovi koriste različite

logičke dijagrame koji razlikuju evidentne i tzv. skrivene disfunkcionalnosti te da li su one povezane s problemom sigurnosti, ekonomičnosti, operabilnosti i slično.

- Prepoznavanje uzroka disfunkcionalnosti. Uzrok kvara, neuspjeha odnosno disfunkcionalnosti se određuje na djelotvornoj razini tj. onoj razini na kojoj se može primjenjivati adekvatna strategija održavanja. Preporuka je da načini oštećenja trebaju biti opisani dovoljno detaljno kako bi bilo moguće odabrati odgovarajuće politike upravljanja disfunkcionalnostima i neuspjesima, ali ne toliko detaljno da ima za posljedicu gubljenje vremena koje se može racionalnije iskoristiti u procesu RCM analize.
- Odabrati način održavanja. Ovaj korak podrazumjeva definiranje strategije održavanja opreme. Tim za RCM analizu može se odlučiti za primjenu određene strategije održavanja za pojedine kvarove na temelju iskustvene procjene, na bazi unaprijed definiranog logičkog dijagrama, usporedbi troškova ili nekih drugih modela i njihovih kombinacija. Većina logičkih dijagrama namjenjenih izboru strategije održavanja pretpostavlja kategorizaciju efekata kvara opreme. Tako se prilikom izbora strategije uspoređuju troškovi različitih strategija održavanja, a odabire se ona koja osigurava željenu razinu dostupnosti opreme uz minimalne troškove.
- Djelotvoran plan održavanja bi svakako trebao biti završna faza RCM pristupa, a koji će sadržavati sve prethodno definirane korake i zadatke, te specificirati vremenske intervale u kojima će izvođenje svih aktivnosti održavanja biti najefikasnije i najučinkovitije.

RCM strategija se općenito koristi za postizanje poboljšanja u područjima kao što su obezbjeđenje sigurne i minimalne razine održavanja, promjene u operativnim procedurama i strategijama, te uspostavu kapitalnog održavanja. Uspješna implementacija RCM-a će dovesti do povećanja učinkovitosti, ali i većeg razumijevanja razine rizika kojim organizacija trenutno upravlja. Iako korisnost RCM alata se smatra upitnom u slučaju preventivnog održavanja tipične opreme poput motora, spojnice, cilindara itd., njihova uloga je nezamjenjiva pri projektiranju, odabiru te instaliranju novih sistema, zatim pri implementaciji preventivnog održavanja kompleksnih sistema te pri edukaciji zaposlenih o osnovama pouzdanosti održavanja i njegeve uloge.

## **2.2. Condition Based Maintenance (CBM)**

Održavanje utemeljeno na postojećem stanju i uvjetima (CBM) je proces kojim se određuje šta mora biti učinjeno kako bi se osigurao funkcionalni kontinuitet sredstava na željenoj razini u skladu sa njihovim stvarnim operativnim stanjem. Ovakav modul održavanja podrazumjeva mogućnost praćenja i analiziranja operativnih podataka potrebnih za inicijalizaciju aktivnosti održavanja ali i njihovo sprovođenje kada je potrebno spriječiti kvarove ili druge disfunkcionalnosti.

CBM koncept nastoji predvidjeti kvarove na temelju operativnih podataka umjesto oslanjati se na tradicionalno preventivno održavanje eliminirajući na taj način nepotrebno održavanje koje je inicirano preporukama i rasporedom održavanja. Održavanje na bazi stanja također poboljšava raspoloživost fizičke imovine zahvaljujući poboljšanju planiranja. Najznačajnije prednosti ovog modela su:

- Izbjegava nepotrebno održavanje, a sprovodi ga onda kada zaista treba. Istraživanja pokazuju da čak 25% današnjeg održavanja je nepotrebno i može rezultirati dodatnim rizicima u smislu novih disfunkcionalnosti;
- Omogućava rano otkrivanje nedostataka i kvarova što će povećati dostupnost imovine i smanjiti troškove te učestalost i broj zastoja u radu;
- Podržava kontinuirano poboljšanje kroz integrirani tok rada i upravljanja sposobnostima osiguravajući tačne i konzistentne odgovore na date uvjete;
- Obezbeđuje održavanje uz jednostavan pristup informacijama o imovini koje su potrebne za donošenje kvalitetnijih odluka;

- Poboljšava integraciju kontrole sigurnosti i održavanja.

Upravo ovi principi održavanja olakšavaju kompanijama da dostupne operativne podatke oblikuju u djelotvorne informacije koje će im omogućiti da smanje troškove održavanja te istovremeno praćenje aktivnosti opreme i njihove statistike. CBM model upravljanja održavanjem je usmjeren na neposredno otkrivanje i dijagnosticiranje neredovitih aktivnosti opreme te identifikaciju korjenitih uzročnika postojećeg stanja.

U savremenom upravljanju održavanjem pored dva obrazložena koncepta koji su ujedno i najzastupljeniji postoji još čitav niz strategija poput potpuno produktivnog održavanja (TPM-Total Productive Management), prediktivnog održavanje, veći broj tzv. "ubrzanih" strategija itd. Rješenje sistema održavanja ne može se tražiti u primjeni samo jedne strategije ili jedne metodologije. Svaka od njih ima određene prednosti, ali i nedostatke. Najbolji rezultati mogli bi se postići njihovom odgovarajućom kombinacijom, koja je u skladu s potrebama konkretne kompanije. Pojedini pristupi efektivniji su od drugih u konkretnim uvjetima, a metode i strategije primjenjuju se u ovisnosti od faze razvoja pojedine organizacije održavanja. Pri svemu tome ne treba zaboraviti da se promjene ne mogu uvoditi u sisteme koji „nisu spremni“ za njih. Prije uvođenja strategija održavanja neophodno je usavršiti sistem planiranja aktivnosti održavanja, uvesti sistem ocjenjivanja njihove uspješnosti i druga poboljšanja na području menadžmenta održavanjem, pa tek onda uvoditi nove strategije održavanja. Zbog toga se danas sve više teži kombiniranju postojećih strategija održavanja i drugih metoda, radi iskorištavanja njihovih prednosti i izbjegavanja nedostataka, te dobijanja odgovarajućeg primjenjivog rezultata.

### **3. IZAZOVI MENADŽMENTA ODRŽAVANJA U SAVREMENOM POSLOVANJU**

Izražena globalna konkurentnost stvara dodatni poticaj kapitalno-intenzivnim kompanijama koje nastoje ostvariti što veću vrijednost iz postojećih sredstava. Kompanije nastoje upravljanjem imovinom ostvariti konkurentske prednosti usmjeravajući se na napredne strategije upravljanja održavanjem kao što su upravljanje održavanjem prema pouzdanosti-RCM i upravljanje održavanjem na bazi stanja-CBM. Pristupajući informacijama o imovini u realnom vremenu, menadžment može donositi kvalitetnije odluke na bazi tih informacija. Upravljanjem performansama imovine nastoji se postići sinhronizacija poslovnih aktivnosti, održavanja, informacionih tehnologija i korporativnih ciljeva radi povećanja profitabilnosti i vrijednosti kompanije. To zahtjeva uvid u sve aspekte životnog vijeka sredstava kako bi se u realnom vremenu obezbjedile informacije o stanju postojećih sredstava. Upravljanje performansama sredstava ne podrazumjeva samo održavanje već i interakciju poslovnih procesa i aktivnosti održavanja kako bi se postigla njihova optimizacija te ostvarili zajednički ciljevi.

Postoji nekoliko ključnih tehnoloških komponenti koje pomažu kompanijama da poboljšaju svoje upravljanje sredstvima. Savremene kompanije će upravljanje performansama sredstava prilagoditi rješenjima poslovne inteligencije, implementirajući napredne strategije upravljanja imovinom primjenom alata za praćenje uspješnosti, automatizaciju toka rada, analitiku, nadzorne ploče, daljinski nadzor i upravljanje rizikom. Usklađivanje performansi imovine sa finansijskim rezultatima predstavlja osnovnu zadaću kompanije koja nastoji razumjeti kako će aktivnosti održavanja i njihovo upravljanje uticati na cjelokupne performanse.

Održavanje i njegovo upravljanje postaju ključno pitanje, ne samo proizvodnih kompanija već i cjelokupne nacionalne ekonomije i njene infrastrukture. Najveći izazovi menadžmenta održavanja s kojima se suočavaju savremene kompanije su:

- infuzija novih talenata,
- ograničenja budžeta za održavanje,
- smanjiti zastoje rada,

- robusniji propisi o zaštiti okoliša,
- osposobljavanje, obrazovanje i zadržavanje kvalificirane radne snage,
- prediktivno održavanje,
- upravljanje energijom,
- usvajanje novih tehnologija.

Svaki od ovih izazova je neposredno povezan s proizvodnim procesom, ali je u cjelosti jednako povezan sa održavanjem-preventivnim, prediktivnim i reaktivnim. Svrha menadžmenta održavanja nije samo servisiranje i sprječavanje različitih zastoja u radu, nedostataka, kvarova i slično, već da omogući kompaniji svojevrsnu diferencijaciju u odnosu na njene konkurente.

Izvjescno je da poslovanje u 21. stoljeću karakterizira kriza održavanja. Održavanje se više ne smatra inženjerskim problemom nego općeprisutnim izazovom s kojim se suočavaju kompanije današnjice. Jedan od najvećih uzročnika te krize jeste sve veći nedostatak adekvatne radne snage. Taj problem je posebno izražen u visoko razvijenim zemljama koje imaju kvalitetne socijalne programe i obrazovne sisteme. U takvim sofisticiranim društvima nije „popularno“ obavljati poslove poput vodoinstalaterskih, mehaničarskih itd., stoga je nužno afirmirati održavanje kao jedan od strateških zadataka svake tržišno orijentirane kompanije, jer povećanjem pouzdanosti svojih sredstava povećavaju sopstvenu profitabilnost. Cilj je povećati ukupnu proizvodnu pouzdanost što podrazumjeva maksimizaciju outputa s postojećim resursima reducirajući gubitke u pouzdanosti opreme i procesa. Pouzdanost opreme i procesa čine ustvari pouzdanost cjelokupne proizvodnje kojom se želi postići zajednička pouzdanost poslovnih operacija, održavanja i inženjeringa.

Dodatni izazov savremenom upravljanju održavanjem predstavlja i sve prisutniji outsourcing održavanja. Vanjski eksperti i konsultanti posjeduju mnogo više iskustva, znanja i vještina ali i neophodne infrastrukture za pružanje usluga za koje su se specijalizirali od kompanija koje koriste te usluge. S druge strane, povjeravajući svoje „non core“ poslovne aktivnosti za to specijaliziranim kompanijama korisnici usluga mogu usmjeriti sve svoje slobodne resurse i napore ka onim aktivnostima koje im donose najveću vrijednost, a time i kompetitivnu prednost. Iskustvo i znanje koje uskospecijalizirani outsourcing provajderi posjeduju donosi više koristi kompanijama-korisnicima usluga od onih koje bi mogli ostvariti razvojem i implementacijom sopstvenih aplikacija. Međutim, u savremenom poslovanju implementacija outsourcing strategije rezultira udruživanjem komplementarnih kompanija i nastajanjem njihovih partnerstava u cilju jačanja njihove konkurentske pozicije. Naime, elektronsko poslovanje, koje predstavlja dominantnu odrednicu savremenog poslovanja, omogućava da se sa lakoćom prevaziđu granice koje su tradicionalno definirale poslovnu organizaciju, pa čak i do toga da sam pojam granice postane besmislen. Prvi koraci u tom pravcu odnosili su se na čvršće povezivanje i rušenje barijera za poslovne partnere. Kao rezultat toga, veliki broj kompanija počinje koristiti outsourcing u svom poslovanju u cilju odgovora nadolazećoj globalizaciji. Kao najznačajnije prednosti eksternalizacije poslova održavanja i stvaranja partnerstava između kompanija ističu se: korištenje zajedničkih resursa za razvoj najbolje prakse održavanja, razvoj fleksibilne i vještinama bogate organizacije s unutarnjim ekspertima, bolje korištenje talenata i vještina, poboljšanje pouzdanosti i preventivnog održavanja u odnosu na korektivno, poboljšanje planiranja održavanja i rasporeda, unaprjeđenje materijalnog poslovanja itd. Partnerstva utemeljena na boljem upravljanju održavanjem rezultiraće satisfakcijom partnerskih kompanija, profitabilnim rastom za oba partnera te većom motivacijom zaposlenih. Kao i sve druge strategije održavanja, tako i ova podrazumjeva određene izazove kojima partnerske kompanije trebaju udovoljiti, a to su prije svega komunikacija između partnera u smislu usaglašenosti njihovih ciljeva i prioriteta, zatim unaprjeđenje sposobnosti zaposlenih te održavanje postignutih poboljšanja odnosno prednosti eksternalizacije održavanja.

#### 4. LITERATURA

- [1] Moubray J.: Reliability-centered Maintenance, Industrial Press Inc., New York City, NY, 1997.,
- [2] Smith A., Hinchcliffe G.R.: RCM - Gateway to World Class Maintenance, Elsevier Inc, Burlington, MA, 2004.,
- [3] Jarrell D., Sisk D., Bond L.: Prognostics and Condition Based Maintenance (CBM) - A Scientific Crystal Ball., Pacific Northwest National Laboratory-PNNL-SA-36771., Richland, Washington, 2002. <https://www.pnl.gov/dsom/publications/36771.pdf>, [30.03.2010.]
- [4] Idhammar C.: Can you really justify RCM?, 2006., <http://www.idcon.com/article-Can-you-really-justify-RCM.htm>, [25.02.2010.]
- [5] Levitt J.: Avoid Waste: Lean maintenance can reduce overall costs, 2009., <http://www.maintenanceworld.com/Articles/pem-mag/Avoid-Waste-Lean-maintenance-reduce-costs.html>, [06.02.2010.]
- [6] Nyman D., Levitt J.: Maintenance Planning, Scheduling & Coordination, Courtesy of Industrial Press, 2001., [www.reliabilityweb.com/.../planning\\_scheduling\\_maintenance.htm](http://www.reliabilityweb.com/.../planning_scheduling_maintenance.htm), [12.03.2010.]