

# MOGUĆNOST VERIFIKACIJE OSPOSOBLJENOSTI DOMAĆIH STRUČNJAKA U ODRŽAVANJU

**Prof. dr Branko Vasić**  
**Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu**

**Nada Stanojević, dipl. ing**  
**Institut za istraživanja i projektovanja u privredi – iipp**

**Mr Dejan Curović**  
**Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu**

*Nove proizvodne i informatičke tehnologije kao i inteligentni proizvodni sistemi, utemeljeni na novoj proizvodnoj tehnologiji, počivaju na znanju što zahteva stalnu i intenzivnu edukaciju kadrova. Mali broj inženjera može da održava svoju kompetenciju bez strukturnog obrazovanja. Većini je potrebno permanentno obrazovanje tokom karijere, ukoliko žele da ostanu konkurentni u svom domenu rada. S druge strane, i preduzećima je potrebno da njihovi inženjeri održavaju nivo znanja ukoliko žele da ostanu konkurentni na svom tržištu. Autori se u ovom radu bave mogućnostima verifikovanja osposobljenosti domaćih stručnjaka u održavanju.*

*Ključne reči: održavanje, edukacija, evropska integracija*

## UVOD

Oblast inženjerstva održavanja tehničkih sistema sve više zaokuplja pažnju inženjera, ekonomista i drugih stručnjaka koji se bave problemima efektivnosti rada i korišćenja različitih mašina, postrojenja, informacionih, komunikacijskih i drugih sistema u privredi i van nje. Potreba za održavanjem tehničkih sistema proističe iz činjenice da su oni po prirodi stvari podložni otkazivanju, odnosno da je pojava otkaza tokom rada tehničkih sistema ne samo veoma česta, već i neminovna, odnosno u suštini prirodna. Drugim rečima, da bi jedan tehnički sistem ispravno radio u određenom vremenskom periodu neophodno je da se na odgovarajući način održava. Ovo se posebno odnosi na sisteme koji tokom vremena mogu otkazati više puta, tj. koji se mogu i više puta popravljati. Kod njih se održavanje sprovodi u cilju sprečavanja ili odlaganja pojave otkaza - to je tzv. preventivno održavanje, ili radi popravke, odnosno u cilju otklanjanja otkaza - to je tzv. korektivno održavanje. Tipični primeri ovakvih "popravljivih" sistema su motorna vozila, alatne mašine i tehnološka oprema, računari i informa-

tički sistemi, elektronski, radarski, laserski i slični sistemi, a zatim i građevinska, rudarska i poljoprivredna mehanizacija, termoenergetska postrojenja, itd. Očigledno je da je reč o praktično svim tehničkim sistemima koji se danas koriste, kako u privredi, tako i u drugim područjima.

Na području Srbije i Crne Gore na poslovima održavanja tehničkih sistema, počev od proizvodnih organizacija pa preko prerađivačke industrije do organizacija za pružanje uslužnih aktivnosti i drugih, trenutno je angažovano preko 50.000 zaposlenih. Održavanje tehničkih sistema svakako je proces budućnosti i biće jedan od retkih gde će broj zaposlenih rasti.

Razmišljanja oko rešenja sistema održavanja u industrijski razvijenim zemljama kreću se od predviđanja pojačavanja odgovarajućih službi, do procena da je pojedinim sistemima isplativije da za taj posao angažuju eksterne specijalizovane organizacije. Oba pristupa od angažovanih izvršioca zahtevaju – da su dobro osposobljeni, da su organizovani u fleksibilne i tehnički definisane sisteme, da su informisani u skladu sa najnovijim svetskim trendovima tako da mogu da odgovore na sve postavljene zahteve, prevashodno sa stanovišta preventivnog i osnovnog održavanja ali i sa stanovišta savetodavca i učesnika u edukaciji krajnjeg korisnika. U cilju zadovoljavanja navedenih zahteva potrebno je permanentno stvarati kvalitetne stručnjake, koji imaju nova znanja i zanimanja.

Kontakt: Nada Stanojević  
Institut za istraživanja i projektovanja u privredi  
Vatroslava Lisinskog 12a, 11000 Beograd  
E-mail: nstanojevic@iipp.co.yu

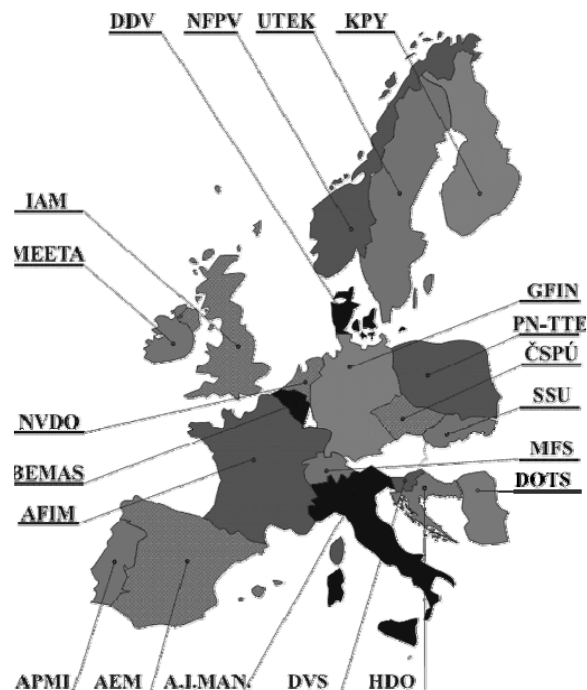
Napuštanjem hijerarhijskih, funkcionalno orijentisanih velikih preduzeća rastu zahtevi za stručnjacima šireg obrazovanja, koji bi pored stručnog znanja morali posedovati fleksibilnost i kreativnost, motivaciju, kooperativnost i komunikativnost. Osim stručne kompetencije inženjer sutrašnjice treba da ima i metodičke, ekonomske i socijalne kompetencije.

Veliki problem u ovakvom viđenju stvari je nedostatak adekvatnog sistema stvaranja, odnosno, obrazovanja potrebnih stručnjaka i uslova za njihovo dalje permanentno usavršavanje. Evropska međunarodna organizacija koje je ovaj problem prepoznala kao internacionalni i koja se se trudi da, kroz preporuke po pitanju obuke i nivoa sertifikacije stručnjaka, obezbedi sistemski prilaz u rešavanju jednog ovako kompleksnog problema je svakako EFNMS - European Federation of National Maintenance Societies.

### **EFNMS - European Federation of National Maintenance Societies**

European Federation of National Maintenance Societies ili, skraćeno, EFNMS je međunarodna neprofitna organizacija koja je osnovana 12. novembra 1970. godine u Duisburgu u okviru simpozijuma UNIDO (United Nations Industrial Development Organisation). Osnivačkoj sednici prisustvovali su predstavnici nacionalnih društava održavalaca pet evropskih zemalja. To su bile *Francuska*, *Engleska*, *Norveška*, *Švedska* i *Holandija*.

Danas ova asocijacija ima 20 zemalja (slika 1) koje imaju status punopravnog člana i dve zemlje u svojstvu pridruženih članova, koje će nakon trogodišnjeg perioda članstva dobiti priliku da apliciraju za punopravno članstvo. Zemlje članice su: Francuska AFIM 1970, Velika Britanija IAM (BCMA) 1970, Norveška NFPV 1970, Švedska UTEK 1970, Holandija NVDO 1970, Nemačka DKIN 1971 (GFIN from 2003), Italija A.I.MAN. 1972, Finska KPY 1972, Švajcarska MFS (SVI) 1973, Belgija BEMAS 1973, Španija AEM 1977, Danska DDV 1978, Portugalija APMI 1981, Irska MEETA 1986, Hrvatska HDO 1996, Slovenija DVS 1998, Slovačka SSU 2004, Srbija i Crna Gora DOTS 2004, Poljska PN-TTE 2005 i kao pridruženi članovi Češka ČSPU i Austrija MFA. Predstavnik Srbije i Crne Gore u ovoj Evropskoj asocijaciji je DOTS – Društvo održavalaca tehničkih sistema, koje od 2004. godine ima prava i obaveze punopravnog člana.



Slika 1

Napred je već istaknuto da je EFNMS neprofitna organizacija čiji je osnovni cilj unapređenje održavanja u korist svih ljudi Evrope. Ovaj osnovni cilj ostvaruje se mnogobrojnim aktivnostima, među kojima se posebno izdvajaju:

- koordinacija između evropskih nacionalnih društava održavalaca i uspostavljanje kontakata sa društvima održavalaca izvan Evrope,
- proučavanje i davanje preporuka za dobro upravljanje održavanjem,
- promovisanje i iniciranje tehnika i procesa u održavanju,
- dodeljivanje nagrada za značajne doprinose i dostignuća na polju održavanja,
- iniciranje i promovisanje rezultata naučnog i praktičnog rada na polju održavanja,
- organizacija dvogodišnjih internacionalnih konferencija "EUROMAINTENANCE Convention",
- predstavljanje "održavanja" na način kako je razvijeno i implementirano u Evropi i zastupanje interese "održavanja" pred nacionalnim i internacionalnim institucijama,
- dodeljivanje sertifikata stručnjacima u održavanju.

Sve ove aktivnosti ostvaruju se u skladu sa namerama i odlukama administrativnih tela – Generalne skupštine (The General Assembly) u kojoj naša zemlja ima svog predstavnika,

Upravnog odbora (The Board of directors) i Predsedavajućeg (The Chairman).

Sa druge strane, priprema svih aktivnosti odvija se kroz radne grupe kojih ima šest: grupa za terminologiju u održavanju, za trendove u održavanju, za obuku zaposlenih u održavanju, za sertifikaciju, za održavanje građevina i za benchmarking. Od interesa za ovaj rad su efekti delovanja radne grupe za obuku i radne grupe za sertifikaciju.

### **SERTIFIKOVANJE STRUČNJAKA U ODRŽAVANJU**

Od svog osnivanja ova međunarodna asocijacija identifikovala je, kao jedan od ključnih problema, problem nedostatka adekvatne edukacije, a samim tim i kvalitetne sertifikacije, stručnjaka koji se bave održavanjem. Ovaj problem je univerzalan za skoro sve evropske zemlje, jer je odnos broja ljudi koji se bave održavanjem i značaja koji ova oblast zauzima u sistemima školovanja i obrazovanja mladih stručnjaka veoma nepovoljan. Da bi se i u ovoj sferi rada postigla jednoznačna prepoznatljivost i unificiranost na teritoriji cele Evrope, radne grupe za obuku i sertifikovanje donele su pravila i zahteve po pitanju sticanja sertifikata u oblasti održavanja.

Sertifikati za koje podjednako konkurišu svi stručnjaci koji se bave održavanjem u Evropi su:

#### ***The European Maintenance Manager - Evropski stručnjak za upravljanje održavanjem***

Pravila i zahtevi usvojeni su 1993, a dopunjeni 1998. godine. Prema ovim pravilima Evropski stručnjak za upravljanje održavanjem je osoba sa inženjerskim zvanjem, sa najmanje pet godina praktičnog iskustva u održavanju i sa dovoljno teorijskog znanja da izvodi i koordinira održavanjem sistema.

#### ***The European Maintenance Supervisor - Evropski stručnjak za rukovođenje održavanjem***

Pravila i zahtevi usvojeni su 2001. godine, a konačno su dopunjeni 2005, godine. Prema ovim pravilima Evropski stručnjak za rukovođenje održavanjem je osoba sa najmanje dve godine praktičnog iskustva u održavanju i dovoljno teorijskog znanja da samostalno izvodi i koordinira projektima održavanja.

#### ***The European Maintenance Technician - Evropski stručnjak za izvođenje održavanja***

Pravila i zahtevi usvojeni 2003. godine i podrazumevaju da se radi o osobi sa najmanje

dve godine praktičnog iskustva u održavanju i dovoljno teorijskog znanja da samostalno izvodi i koordinira postupcima održavanja.

Bez obzira za koje od zvanja se aplicira neophodno je iskazati poznavanje kako oblasti od opšteg značaja tako i oblasti od posebnog značaja. Poznavanje materije je moguće pokazati na jednom od tri, takođe, definisana nivoa znanja.

Oblasti od opšteg značaja su:

- Preduzeće - organizacija i poslovna politika
- Organizacija rada
- Timski rad i komunikacija
- Informacione tehnologije
- Obuka
- Sistem kvaliteta
- Uticaj na okolinu
- Automatizacija
- Zdravlje i bezbednost
- Engleski jezik

Oblasti od posebnog značaja su:

- Ciljevi, politika i strategija održavanja
- Koncept i metodologije održavanja
- Tehnike održavanja
- Terminologija održavanja
- Ugovaranje
- Zakoni i propisi
- Održavanje prema stanju
- Tehnike pronalaženja otkaza
- Koncepti i tehnike unapređenja
- Tokovi dokumentacije
- Upravljanje rezervnim delovima
- Tehnologija materijala

Tri nivoa zahtevanog znanja su:

1. Veoma dobro poznavanje – mogućnost angažovanja na zadacima od posebnog značaja
2. Dobro poznavanje - mogućnost angažovanja na zadacima od prosečnog (normalnog) značaja
3. Razumevanje - mogućnost donošenja ispravnih odluka

Ovakvim definisanjem stvari doprinosi se da zadaci održavanja budu sprovedeni

- bezbedno po učesnike i okolinu,

- ispravno kako prilikom prvog izvođenja tako i prilikom svakog kasnijeg izvođenja
- na vreme i uz minimalne troškove.

Pitanje koje se nameće jeste: Šta se postiže ovakvim sistemom verifikovanja? Odgovor je moguće dati kroz nekoliko sledećih formulacija:

- Doslednost u formiranju kvalitetnog kadra zaposlenog na poslovima održavanja
- Jedinstven Evropski program obrazovanja održavalaca
- Jedinstvena kvalifikacija osposobljenosti zaposlenih u održavanju
- Poboljšane veze između privrede i obrazovanja
- Jedinstveni registar akreditovanih stručnjaka u održavanju

U ovim odgovorima je, osim značaja same verifikacije sposobnosti stručnjaka, sadržan i značaj rada nacionalnih društava održavalaca pogotovo sa aspekta saradnje privrede i obrazovnih institucija. Bez zajedničkog rada stručnjaka iz privrede i sa Univerziteta nije moguće napraviti krupnije pomake u ovoj oblasti. DOTS - Društvo održavalaca tehničkih sistema (predstavnik SCG u EFMNS-u) u tom pravcu čini maksimalne napore kako bi obezbedilo stručno osposobljavanje domaćih inženjera i njihovu pripremu za uključivanje u procese Evropske integracije. Među svojim mnogobrojnim aktivnostima DOTS je kroz saradnju sa Institutom za istraživanja i projektovanja u privredi pokrenuo i Školu održavanja koja okuplja predavače sa velikim iskustvom, i u univerzitetskom radu i u saradnji sa privredom, a koncipirana je na propisanim oblastima i nivoima znanja preporučenim od strane EFMNS-a. Institut IIPP je polaznicima ove škole omogućio da stečena znanja verifikuju i kroz nacionalne i kroz internacionalne sertifikate. Formiranje registra nacionalnih i evropskih stručnjaka pruža osnovu za dalje povezivanje i unapređenje poslovne saradnje kako u regionu tako i izvan granica naše zemlje.

## ZAKLJUČAK

Održavanje je dugo smatrano funkcijom sa niskim nivoom stručnosti, tehnologije i prioriteta. Ali, u svom najboljem obliku, u organizacijama koje razumeju njegovu pravu poslovnu vrednost i koje su prihvatile bogatstvo raspoloživih znanja i tehnologija, održavanje pruža značajne prednosti u odnosu na konkurenciju.

Na globalnom tržištu, gde je konkurentnost ugrožena osrednjim kvalitetom u oblasti proizvodnje, održavanje, umesto da bude opterećenje budžeta, može da utiče na smanjenje troškova.

Rezultati velikog broja istraživanja pokazali su da preko 40% ispitanih kompanija, koje se bave proizvodnjom, nemaju formulisan pristup zadacima održavanja tehničkih sistema. Ova zabrinjavajuće visoka cifra navodi na zaključak, da veliki procenat organizacija ne poseduje, čak, ni najosnovniju strategiju, i da održavanje primenjuje nasumice ili samo kao reakciju. Čak i kada jeste bio primenjivan neki oblik nadgledanja tehničkih sistema, veoma mali broj kompanija je imao jasnu strategiju koja upravljanje održavanjem povezuje sa upravljanjem proizvodnjom. Neosporno je da će se i naša zemlja, pre ili kasnije, priključiti Evropskoj Uniji. To će zahtevati prilagođavanje postojećim zakonskim normama EU u oblasti održavanja. Svesni toga želeli smo da našim stručnjacima pružimo mogućnost da inoviraju svoja znanja po programu Evropske federacije nacionalnih društava održavalaca. i da se na taj način kvalifikuju za poslove upravljanja održavanjem na nivou EU.

## LITERATURA

/1/ European committee for standardization, CEN/TC 319 Maintenance, May 2005

## POSSIBILITIES FOR KNOWLEDGE CERTIFICATION OF NATIONAL MAINTENANCE EXPERTS

*New production and information technologies, as well as intelligent production system, are based upon knowledge. That demands intensive and constant education of people. Very small number of engineers can detain its competence without constant and continually education. The most of them needs permanent knowledge development through carrier if they want to stay concurrent in their field of work. On the other hand companies also need that their engineers maintain and improve level of knowledge if they have intention to stay concurrent on the market. In this paper authors deals with possibilities for knowledge certification of national maintenance experts.*

*Key words: maintenance, education, European integration*