

**PRIMJENA SAP ERP SISTEMA U ODRŽAVANJU
RiTE GACKO**

**APPLICATION SAP ERP SOFTWARE IN MAINTENANCE
OF RiTE GACKO**

**Ranka Gojković, master
Mašinski fakultet Istočno Sarajevo,
Univerzitet u Istočnom Sarajevu
Istočno Sarajevo**

**Vladimir Gojković, master
RiTE Gacko
Gacko**

REZIME

Ovaj rad prikazuje proces održavanja u Rudniku i Termoelektrani Gacko koja je nakon primjene SAP softvera u finansijskom menadžmentu, primijenila ovaj softver i u proces održavanja. Prikazana je organizaciona struktura i poslovni procesi u održavanju u zavisnosti od tipa održavanja npr., remont, tekuće održavanje i sl. Na kraju rada su prikazana zaključna razmatranja o prednostima i nedostacima primjene ovog softvera.

Ključne riječi: SAP, termoelektrane, održavanje

ABSTRACT

This paper presents the process of maintaining in company RiTE Gacko (Thermal power plant), which after applying SAP software in financial management, adopted this software also in the maintenance process. It shows the organizational structure and business processes in maintenance depending on the type of maintenance for example. Overhaul ongoing maintenance and the like. At the end of the paper presents the concluding observations on the advantages and disadvantages of applying this software.

Keywords: SAP, thermal power plants, maintenance

1. UVOD

Snažan rast i razvoj kompanije, neizostavno zahtijevaju uvođenje adekvatne softverske podrške poslovanju. Takva programska rješenja nazivaju se ERP sistemi (Enterprise Resource Planning) ili sistemi za planiranje resursa preduzeća. Lider u proizvodnji visoko kvalitetnih ERP-a je njemačka kompanija SAP AG. Brojna programska rješenja koja stvara ova kompanija, u poslovnom svijetu se skraćeno nazivaju SAP (Systems Applications and Products in Data Processing).

Cilj ovog rada je dati poblži uvid u osnove, implementaciju i svakodnevnu primjenu SAP-a u održavanju na primjeru Rudnika i termoelektrane Gacko. Uvođenjem SAP softverskog rješenja učinjen je velik korak naprijed ka optimizaciji poslovnog i fizičkog procesa

održavanja, a na taj način ostvarene su velike uštede i znatno je uprošćen sam poslovni proces.

Hipoteza od koje se polazi jeste da SAP donosi prednosti koje su značajno veće od troška koje zahtijeva njegova implementacija u kompaniju, odnosno u održavanje.

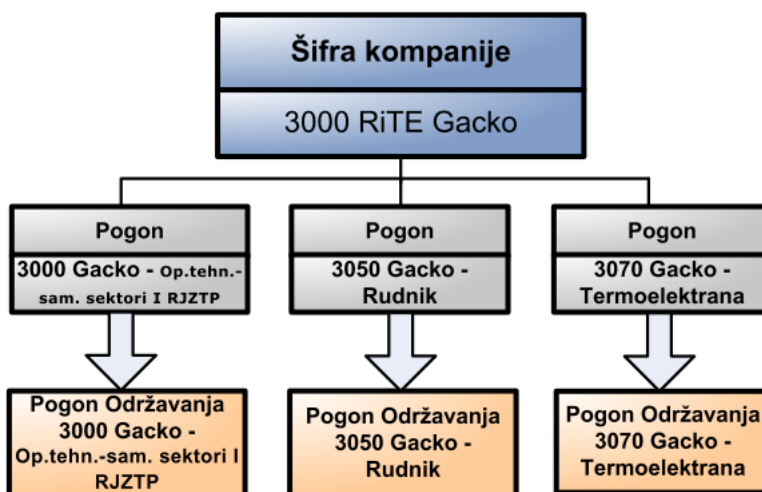
2. ORGANIZACIONA STRUKTURA

Organizacija RiTE je prikazana preko standardnih organizacionih elemenata SAP sistema (klijent, šifra kompanije, pogon, skladišna lokacija, pogon Održavanja, pogon Planiranja održavanja, kao i grupe planera održavanja).

Klijent predstavlja hijerarhijski najviši organizacioni nivo u SAP sistemu, tj. u ovom slučaju klijent je MH Elektroprivreda Republike Srpske.

Šifra kompanije predstavlja pravno samostalno preduzeće sa samostalnim i zaokruženim računovodstvenim sistemom, tj. Rudnik i termoelektrana Gacko.

Svaka šifra kompanije sadrži nekoliko pogona. Pogoni predstavljaju operativne organizacione jedinice u logistici, oni dijele preduzeće sa aspekata proizvodnje, nabavke, održavanja i planiranja materijala (slika 1).



Slika 1. Pogoni održavanja i pogoni planiranja u RiTE Gacko

Skladišne lokacije predstavljaju fizičke lokacije dodijeljene pojedinačnim pogonima u kojima se vrši količinsko praćenje zaliha materijala. Svaka skladišna lokacija ima svoju šifru u okviru pogona održavanja. Naprimjer, skladišna lokacija 80 u okviru pogona 3000 predstavlja alatnicu, a skladišna lokacija 50 u okviru pogona 3070 predstavlja mazut.

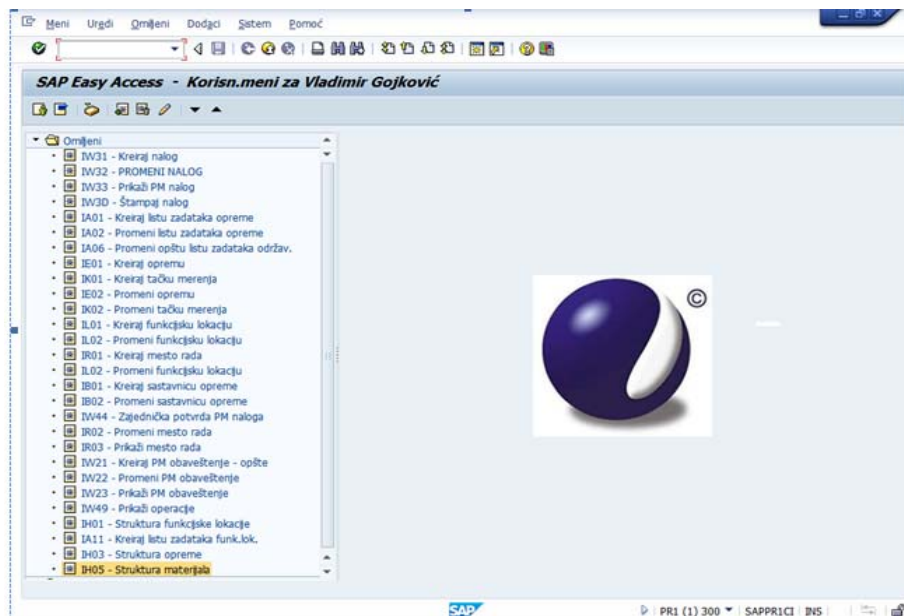
Grupa planera održavanja je osoba ili grupa osoba odgovorna za planiranje i nadgledanje aktivnosti održavanja. Svaka grupa planera ima svoju šifru u okviru svog pogona održavanja. Primjer: U pogonu 3050 (Rudnik) 601 je šifra tehničkog rukovodioca mašinske službe. Svaki planer ima licencu za pristup SAP softveru. Na slici 2. je prikazan radni prozor sa transakcijama koje planeri koriste. Kapaciteti kojima se vrši održavanje su mjesta rada u službi održavanja ili radni centri. Radni centri su najčešće mašine ili grupe mašina, zaposleni ili grupa zaposlenih. Ovi radni centri su odgovorni za održavanje određene opreme tj. funkcijske lokacije koju ta oprema ima u okviru SAP-a.

3. POSLOVNI PROCESI U ODRŽAVANJU

Za izvršavanje poslovnih procesa održavanja pogona u okviru RiTE Gacko sprovede se poslovni koraci koje su definisani internim procedurama i ISO standardima.

U okviru RiTE Gacko, po pogonima i radnim cjelinama, postoje nekoliko vrsta održavanja: remontno održavanje, investiciono održavanje i tekuće održavanje, u okviru kojeg je preventivno održavanje i interventno održavanje, te poslovi održavanja koje realizuje treća strana i ostali poslovi održavanja.

Sve službe u održavanju analiziraju stanje postrojenja u svom domenu i na osnovu analize definišu neophodan obim poslova održavanja, potrebnu dinamiku sa finansijskom procjenom.



Slika 2. Radni prozor SAP-a planera održavanja

Definiše se Plan remontnog i investicionog održavanja, Plan tekućeg održavanja sa planom preventivnih aktivnosti za pojedina postrojenja i uređaje, kao i Plan troškova održavanja.

Remontna radionica takođe planira potrošnju (nabavku) reznog alata, maziva, rashladnih emulzija, sirovina, kao i rezervnih dijelova za održavanje alatnih mašina.

Na osnovu utvrđenog godišnjeg plana, koji se kasnije razrađuje na kvartalnom, mjesečnom, nedjeljnome i dnevnom nivou vrši se izvođenje planskih popravki.

Zahtjev za rad omogućava protok informacija vezanih za pokretanje radova održavanja ili rekonstrukcija, pripremu radova, izvršenje radova i okončanje radova.

Radni nalog je sačinjen od tehnološke dokumentacije i operativne dokumentacije, a pokreće se preko Zahtjeva za rad.

Radni nalog ima zadatak da omogući protok informacija vezanih za: pokretanje radova održavanja ili rekonstrukcija, pripremu radova, izvršenje radova i okončanje radova.

Obrazac se sastoji od tri lista od kojih su prva dva samokopirajuća dok treći ima poledinu.

U popunjavanju obrasca učestvuju proizvodnja (eksploatacija), operativna priprema, izvršenje (održavanje). Ispred proizvodnje odgovorna lica za popunjavanje obrazaca su rukovodioci smjene i poslovođe smjene.

Ispred operativne pripreme odgovorna lica su planeri i referenti rezervnih dijelova. Ispred izvršenja (održavanja) odgovorna lica su rukovodilac pripreme i izvršenja, inženjeri tehnolozi i poslovođe izvršenja.

Nalog za rad pokreće odgovorna osoba, najčešće je to rukovodilac radne jedinice ili službe, vodeći ili smjenski inženjer ili tehnolog. U obrazac Zahtjeva za rad se unese svi relevantni podaci i kao takav se dostavlja službi Operativne pripreme, gdje se ujedno evidentira, dodjeljuje broj Nalogu za održavanje i popunjava sva prateća Operativna dokumentacija (Rezervacije i trošak dijela/materijala). Potom se obavještava poslovođa da po nalogu sa svojom grupom obavi predviđen posao. Ukoliko Radni nalog ima Listu obezbjeđenja onda se po njoj i postupa. Poslovođa na poledini obrasca evidentira obim urađenog posla, datum, imena radnika, pojedinačne sate rada i ukupne sate rada. Sve to se potpisuje od strane poslovođe i neposrednog rukovodioca. Radni nalog se dostavlja u službu Operativne pripreme zajedno sa kopijom trebovanja na dalju obradu i time se potvrđuje da je posao završen. Poslovođa i planer verifikuju da je posao završen potpisivanjem kroz internu svesku. Na osnovu vraćene dokumentacije svaki planer ili referent u svom djelokrugu posla obrađuje svoje Radne naloge.

Sam proces održavanja se može podijeliti na sljedeće faze:

- Identifikovanje problema,
- Zahtijevanje radova
- Planiranje održavanja
- Raspoređivanje resursa,
- Izvršenje aktivnosti održavanja
- Zatvaranje radnih naloga
- Praćenje istorije prethodnih održavanja

Dok je uloga obavještenja, odnosno zahtjeva za rad da identifikuje problem na opremi i zahtjeva odgovarajuće aktivnosti održavanja, planiranje, raspoređivanje resursa i izvršenje samog održavanja u SAP sistemu se sprovode putem funkcionalnosti Radnog naloga za održavanje, odnosno Naloga za rad.

Samo kreiranja Naloga za rad je moguće izvršiti na sljedeća tri načina:

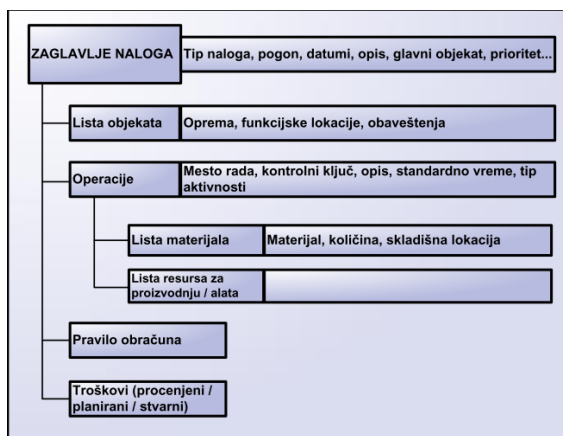
- Sa referencom na obavještenje,
- Direktnim pozivom transakcije
- Iz plana održavanja

U RiTE Gacko i RiTE Ugljevik će se koristiti najčešće opcija 1 odnosno konverzija zahtjeva za rad u nalog za rad, nalozi za elektro servise rudarske mehanizacije će se generisati korišćenjem opcije 3, odnosno pozivanjem planova održavanja, dok će opcija 2, odnosno pozivanjem planova održavanja, dok će opcija 2, odnosno kreiranje naloga za rad bez prethodne reference postojati kao mogućnost koja će se najčešće koristiti prilikom interventnog održavanja.

Osnovne funkcije radnog naloga su:

- Praćenje svih faza realizacije aktivnosti održavanja
- Određivanje prioriteta radova
- Stvaranje uslova za bezbjedan rad kroz dosljedno poštovanje svih zahtjeva navedenih u Listi obezbjeđenja
- Bilježenje troškova angažovanih sopstvenih resursa
- Bilježenje troškova angažovanja spoljnih partnera
- Praćenje istorije izvršenih radova.

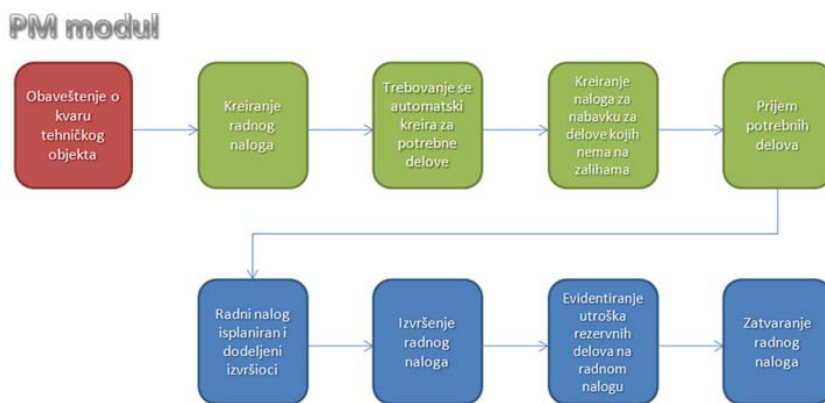
Radnim nalogom se konkretnoj osobi/osobama nalaže izvršenje zadataka popravke na konkretnom tehničkom objektu. Radni nalog kao planski dokument sadrži i podatke o procijenjenim resursima koji su potrebni za izvršenje aktivnosti održavanja (radni sati, rezervni dijelovi, pomoćni materijal). Na slici 3. prikazano je šta sadrži Radni nalog.



Slika 3. Struktura podataka Naloga za održavanje

3.1. Tok održavanja

Na sljedećoj slici prikazan je najprostiji tok u održavanju.



Slika 4 Prikaz uprošćenog procesa održavanja

Remont. U slučaju remonta otvaraju se odgovarajući zahtjev za rad, po potrebi je moguće i direktno otvoriti nalog za rad na opremi, pa nalogu dodavati obavještenja, odnosno zahtjeve za rad ili primjedbe koje su u ranije kreirane, a odnose se na zahtijevane aktivnosti održavanja, koje će se sprovesti kroz remont. Nakon povezivanja naloga sa obavještenjem, planeri planiraju potrebne resurse, materijale i rezervne dijelove koji će biti utrošeni tokom remonta. Kreiranju zahtjeva za rad prethodi planiranje i projektovanje remonta, kao i planiranje nabavke rezervnih dijelova. Nakon toga rukovodilac održavanja kontroliše unesene podatke, eventualno vraća nalog na korekciju, i konačno otpušta (lansira nalog). Nakon lansiranja naloga moguće je štampati odgovarajuću dokumentaciju, izdati rezervne dijelove i ostali potrošni materijal iz magacina po rezervaciji i otpočeti sa radovima. Kada su radovi izvršeni potrebno ih je evidentirati kroz potvrdu naloga i upisati u obrazac lične odgovornosti

izvršioce i njihova vremena rada. Ukoliko je bilo angažovanja usluga eksternih izvođača, unosom fakture za izvršene usluge (računovodstvo dobavljača) eksterni troškovi se knjiže na radni nalog. Ovo je trenutak kada tehnolog potvrđuje izvršene radove čime je nalog i tehnički završen. Na kraju svakog mjeseca, u postupku zatvaranja perioda odgovorne osobe iz kontrole vrše obračun radnih naloga. Obračunom troškova svi stvarni troškovi održavanja sakupljeni na radnom nalogu se prenose na mjesto troška održavanja kome pripada oprema koja je bila predmet popravke.

Plansko-servisno održavanje. Radni nalozi za servise u okviru elektro održavanja u Rudnicima i ostali planski nalozi za rad zasnovani na stanju brojača automatski će se generisati na osnovu stanja brojača odgovarajućih tačaka mjerenja na relevantnoj opremi. Tehnolog u određenom vremenskom intervalu provjerava listu novokreiranih naloga, razrađuje ih, planira potrebne resurse i materijale i rezervne dijelove koji će biti utrošeni, i priprema za otpuštanje. Nakon toga rukovodilac održavanja kontrolira unesene podatke, eventualno vraća nalog na korekciju, i konačno otpušta (lansira nalog). Nakon lansiranja naloga moguće je štampati odgovarajuću dokumentaciju, izdati robu iz magacina po rezervaciji i otpočeti sa radovima. Kada su radovi izvršeni potrebno ih je evidentirati kroz potvrdu naloga i upisati u obrazac lične odgovornosti izvršioce i njihova vremena rada. Ukoliko je bilo angažovanja usluga eksternih izvođača, unosom fakture za izvršene usluge (računovodstvo dobavljača) eksterni troškovi se knjiže na radni nalog. Ovo je trenutak kada tehnolog potvrđuje izvršene radove čime je nalog i tehnički završen. Na kraju svakog mjeseca, u postupku zatvaranja perioda odgovorne osobe iz kontrole vrše obračun radnih naloga. Obračunom troškova svi stvarni troškovi održavanja sakupljeni na radnom nalogu se prenose na mjesto troška održavanja kome pripada oprema koja je bila predmet intervencije.

Za ovaj tip dokumenta predviđeno je da se održavaju sljedeći podaci na planu održavanja:

- Ciklus poziva
- Tip naloga koji će se kreirati
- Šifra funkcijske lokacije
- Broj Opreme
- Odgovorna grupa planera održavanja
- Odgovorni radni centar
- Planska lista aktivnosti (ukoliko postoji u SAP-u)

Ukoliko planska lista aktivnosti ne postoji u SAP-u potrebno je da tehnolog nakon kreiranja naloga isti i razradi odnosno doda odgovarajuće aktivnosti koje treba da se izvrše po nalogu. Prednost korišćenja ovakvih listi aktivnosti je u tome što će se na taj način liste samo jednom unijeti, a kasnije je dovoljno referencirati se na njih i po potrebi ih promijeniti.

Preventivno održavanje. U slučaju preventivne popravke otvara se odgovarajući zahtjev za rad. Nakon konverzije zahtjeva u nalog, planer planira potrebne resurse i materijale i rezervne dijelove koji će biti utrošeni tokom popravke. Nakon toga rukovodilac održavanja kontrolira unesene podatke, eventualno vraća nalog na korekciju, i konačno otpušta (lansira nalog). Nakon lansiranja naloga moguće je štampati odgovarajuću dokumentaciju, izdati robu iz magacina po rezervaciji i otpočeti sa radovima. Kada su radovi izvršeni potrebno ih je evidentirati kroz potvrdu naloga i upisati u obrazac lične odgovornosti izvršioce i njihova vremena rada. Ukoliko je bilo angažovanja usluga eksternih izvođača, unosom fakture za izvršene usluge (računovodstvo dobavljača) eksterni troškovi se knjiže na radni nalog. Ovo je trenutak kada tehnolog potvrđuje izvršene radove čime je nalog i tehnički završen. Na kraju

svakog mjeseca, u postupku zatvaranja perioda odgovorne osobe iz kontrole vrše obračun radnih naloga. Obračunom troškova svi stvarni troškovi održavanja sakupljeni na radnom nalogu se prenose na mjesto troška održavanja kome pripada oprema koja je bila predmet popravke.

Interventno održavanje Kod intervencija prilikom nastanka kvara na postrojenju, moguće su evidencije izvršenih aktivnosti održavanja nakon otklanjanja uzroka iznenadnog otkaza.

Prilikom kreiranja zahtjeva za rad i naloga za rad, planer unosi potrebne resurse i materijale i rezervne dijelove koji su utrošeni tokom popravke. Postupak interventnog održavanja će biti moguć i bez kreiranja zahtjeva za rad.

Nakon toga rukovodilac održavanja kontroliše unesene podatke, eventualno vraća nalog na korekciju, i konačno otpušta (lansira nalog). Nakon lansiranja naloga moguće je štampati odgovarajuću dokumentaciju i knjižiti izdati robu iz magacina po rezervaciji. Zatim je kroz potvrdu naloga potrebno evidentirati i upisati u obrazac lične odgovornosti izvršioce i njihova vremena rada. Ukoliko je bilo angažovanja usluga eksternih izvođača, unosom fakture za izvršene usluge (računovodstvo dobavljača) eksterni troškovi se knjiže na radni nalog. Ovo je trenutak kada tehnolog potvrđuje izvršene radove čime je nalog i tehnički završen.

Na kraju svakog mjeseca, u postupku zatvaranja perioda odgovorne osobe iz kontrole vrše obračun radnih naloga. Obračunom troškova svi stvarni troškovi održavanja sakupljeni na radnom nalogu se prenose na mjesto troška održavanja kome pripada oprema koja je bila predmet popravke.

Tekuće održavanje. Nakon kreiranja zahtjeva za rad i njegova konverzije u nalog za rad, planer planira potrebne resurse i materijale i rezervne dijelove koji će biti utrošeni tokom popravke. Nakon toga rukovodilac održavanja kontroliše unesene podatke, eventualno vraća nalog na korekciju, i konačno otpušta (lansira nalog). Nakon lansiranja naloga moguće je štampati odgovarajuću dokumentaciju, izdati robu iz magacina po rezervaciji i otpočeti sa radovima. Kada su radovi izvršeni potrebno ih je evidentirati kroz potvrdu naloga i upisati u obrazac lične odgovornosti izvršioce i njihova vremena rada. Ukoliko je bilo angažovanja usluga eksternih izvođača, unosom fakture za izvršene usluge (računovodstvo dobavljača) eksterni troškovi se knjiže na radni nalog. Ovo je trenutak kada tehnolog potvrđuje izvršene radove čime je nalog i tehnički završen. Na kraju svakog mjeseca, u postupku zatvaranja perioda odgovorne osobe iz kontrole vrše obračun radnih naloga. Obračunom troškova svi stvarni troškovi održavanja sakupljeni na radnom nalogu se prenose na mjesto troška održavanja kome pripada oprema koja je bila predmet popravke.

Investiciono održavanje. U slučaju investicionog održavanja otvaraju se odgovarajući zahtjevi za rad, po potrebi, a moguće je i direktno otvoriti nalog za rad na opremi, pa nalogu dodavati obavještenja, odnosno zahtjeve za rad ili primjedbe koje su u ranije kreirane, a odnose se na zahtijevane aktivnosti održavanja koje će se sprovesti kroz investiciju. Nakon povezivanja naloga sa obavještenjem, planer planira potrebne resurse, materijale i rezervne dijelove koji će biti utrošeni pri investicionom održavanju. U pravilima obračuna je neophodno je unijeti šifru osnovnog sredstva na koje se investicija odnosi. Nakon toga rukovodilac održavanja kontroliše unesene podatke, eventualno vraća nalog na korekciju, i konačno otpušta (lansira nalog). Nakon lansiranja naloga moguće je štampati odgovarajuću dokumentaciju, izdati robu iz magacina po rezervaciji i otpočeti sa radovima. Kada su radovi izvršeni potrebno ih je evidentirati kroz potvrdu naloga i upisati u obrazac lične odgovornosti izvršioce i njihova vremena rada. Ukoliko je bilo angažovanja usluga eksternih izvođača, unosom fakture za izvršene usluge (računovodstvo dobavljača) eksterni troškovi se knjiže na radni nalog. Ovo je trenutak kada tehnolog potvrđuje izvršene radove čime je nalog i tehnički završen. Na kraju

svakog mjeseca, u postupku zatvaranja perioda odgovorne osobe iz kontrole vrše obračun radnih naloga. Obračunom troškova svi stvarni troškovi održavanja sakupljeni na radnom nalogu se prenose na odgovarajuće osnovno sredstvo.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Primjena SAP ERP softvera u procesu održavanja u RiTE Gacko je donijela niz prednosti a to su:

- Snažan i usklađen efikasan finansijski menadžment u upravljanju održavanjem,
- unapređenje, standardizacija i harmonizacija poslovnih procesa u održavanju,
- pristup i uvođenja dobre poslovne prakse iz vodećih svjetskih elektroprivrednih preduzeća, ojačana organizaciona i poslovna fleksibilnost u procesu održavanja
- značajan podsticaj u razvoju ljudskih resursa i generalno interne ekspertize u različitim oblastima,
- usklađivanje sa savremenim pristupom upravljanja i organizacije modernog evropskog elektroprivredinog preduzeća, koja svoje informacione sisteme skoro po pravilu zasnivaju na SAP ERP softverskim rješenjima.

Najveći nedostatak u primjeni ovog softvera u održavanju ove kompanije jeste nizak stepen informatičkog znanja radnika RiTE Gacko, pa je bio neophodan mnogo veći fond časova obuke kao i mnogo duži period postprodukcione podrške koja traje i dan danas.

5. REFERENCE

- [1] Konceptualni dizajn PM modula-literatura SAP ERP sistema.
- [2] Bulatović, M.,: Održavanje i efektivnost tehničkih sistema, MF Podgorica, 2008.
- [3] Bulatović M.,: Gotovost i proizvodnost u funkciji strukture sistema i održavanja, Univerzitetska riječ, Nikšić, 1991.
- [4] Soldat, D.: Efikasnost održavanja, Beograd, 1992.
- [5] Perović M., Arsovski Z., Arsovski Z.,: Proizvodni sistemi, CIM centar, Mašinski fakultet Kragujevac, 1996.
- [6] Brkić Lj., Živanović T., Tucaković D.,: Termoelektrane, MF Beograd, Beograd 2006.
- [7] Institut za alatne mašine i alate: Program preventivno - planskog održavanja postrojenja u TE Gacko, Beograd, 1982.
- [8] Institut za alatne mašine i alate: Osnove sistema organizacije tehničke dokumentacije u TE Gacko, Beograd, 1982.
- [9] TE Gacko, Tehnička dokumentacija TE Gacko