

---

## VEHICLE MAINTENANCE - SUBSYSTEM WITHIN THE SYSTEM OF THE TRANSPORT COMPANY

**Slobodan Stefanovic**

The academy of applied technical and preschool studies, Department of Vranje, Serbia  
[slobodan.stefanovic@akademijanis.edu.rs](mailto:slobodan.stefanovic@akademijanis.edu.rs)

**Stefan Mladenovic**

The academy of applied technical and preschool studies, Department of Vranje, Serbia  
[stefan.mladenovic@akademijanis.edu.rs](mailto:stefan.mladenovic@akademijanis.edu.rs)

**Aleksandar Gosic**

The academy of applied technical and preschool studies, Department of Vranje, Serbia  
[aleksandar.gosic@akademijanis.edu.rs](mailto:aleksandar.gosic@akademijanis.edu.rs)

**Abstract:** The paper focuses on maintaining the working order of technical systems in JKP "Komunalne usluge" Aleksinac ". Maintaining the working order of technical systems in JKP "Komunalne usluge Aleksinac" is a key precondition for the realization of communal operations in optimal terms. A modern system for maintaining working order should ensure: high readiness, maximum reliability and productivity of technical systems. With the rational organization of technical service, the time for technical maintenance and overhaul is reduced by 8-12%, while the reliability increases by 20-28% and the productivity of technical systems increases by 34-36%. Technological exploitation, no matter how properly and carefully carried out, can be performed only up to a certain, economically justified period, the length of which depends on the physical condition, ie. wear and tear of machine elements and its moral obsolescence. Today, a very large number of machines work in the world and a very large number of vehicles operate, for the exploitation and maintenance of which huge sums of money are spent. Operation, maintenance and overhaul of such a machine park require a wide network of service and repair companies and a significant stock of spare parts, which the industry should produce, trade, and service and repair companies to store and use for maintenance and repair of machines, vehicles and engines. during their lifetime. Complex technical systems are usually handled by specially trained operators, and maintenance is entrusted to professional staff who perform maintenance procedures systematically. On the other hand, mechanization in JKP "Komunalne usluge" Aleksinac, belongs to very complex technical systems, but they are characterized by a certain specificity in operation and maintenance, in relation to technical systems used in other industries. Also, very different modes of exploitation in terms of load and number of revolutions, different climatic conditions and areas in which PUC funds are used, ie. different environmental conditions, very different individual abilities of the operator of these technical systems, indicate a wide range of possible malfunctions, as well as the consequences that they can cause. All this makes the exploitation and maintenance of funds in JKP "Komunalne usluge" Aleksinac very complex and complex processes whose analysis requires an approach from several different aspects. The importance of the organization of vehicle maintenance is multiple, because the impact of the organization of these processes is reflected in many ways on the organization of the traffic process, on traffic safety and its economy. These impacts can be as follows: through the dynamics of repairs, through the quality of repairs and through the prices of repairs. The dynamics of repairs of means of transport must be harmonized with the timetable and technical work plan, so that the repair is performed at a time and within a period that will not disrupt the normal flow of the traffic process. According to the timetable, ie work plan, the use of transport capacities is determined, and on the basis of traffic organization and repair plan and other elements, the planned work fleet of vehicles is determined (number of cars in traffic process), number of vehicles in repair, time of their departure. on repair, retention time and time of exit from repair. The quality of repairs can have multiple effects on the traffic process, and the quality of repairs depends on whether the vehicle will be excluded from traffic less or more often in order to go to the repair. The paper presents the goals of the maintenance system and alternative possibilities for achieving the goal.

**Keywords:** vehicle maintenance, overhaul and maintenance, reengineering, maintenance improvement...

## ODRŽAVANJE VOZILA - PODSISTEM U OKVIRU SISTEMA TRANSPORTNOG PREDUZEĆA

**Slobodan Stefanović**

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija – Odsek Vranje, Srbija,  
[slobodan.stefanovic@akademijanis.edu.rs](mailto:slobodan.stefanovic@akademijanis.edu.rs)

**Stefan Mladenović**

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija – Odsek Vranje, Srbija,  
[stefan.mladenovic@akademijanis.edu.rs](mailto:stefan.mladenovic@akademijanis.edu.rs)

**Aleksandar Gošić**

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija – Odsek Vranje, Srbija,  
[aleksandar.gosic@akademijanis.edu.rs](mailto:aleksandar.gosic@akademijanis.edu.rs)

**Rezime:** U radu je akcentat stavljen na održavanje radne ispravnosti tehničkih sistema u JKP „Komunalne usluge” Aleksinac”. Održavanje radne ispravnosti tehničkih sistema u JKP „Komunalne usluge Aleksinac” je ključni preduslov za realizaciju komunalnih operacija u optimalnim rokovima. Savremeni sistem održavanja radne ispravnosti treba da osigura: visoku gotovost, maksimalnu pouzdanost i proizvodnost tehničkih sistema. Pri racionalnoj organizaciji tehničkog servisa smanjuje se vreme za tehničko održavanje i remont za 8-12% , dok se pouzdanost povećava za 20-28 % a povećava se i proizvodnost tehničkih sistema za 34-36 %. Tehnološka eksploatacija, ma kako bila pravilno i pažljivo sprovedena, može da se vrši samo do određenog, ekonomski opravdanog perioda, čija dužina zavisi od fizičkog stanja, tj. istrošenja elemenata mašine i njenog moralnog zastarevanja. Danas u svetu radi vrlo veliki broj mašina i saobraća vrlo veliki broj vozila za čiju eksploataciju i održavanje se troše ogromne sume novca. Eksploatacija, održavanje i remont takvog mašinskog parka zahtevaju široku mrežu servisno-remontnih preduzeća i znatne zalihe rezervnih delova, koje industrija treba da proizvede, trgovina da plasira, a servisno-remontna preduzeća da skladište i koriste u cilju održavanja i popravke mašina, vozila i motora u toku njihovog životnog veka. Najčešće složenim tehničkim sistema rukuju posebno obučeni rukovaoci, a održavanje je povereno stručnom osoblju koje postupke održavanja obavlja sistematski. S druge strane, mehanizacija u JKP „Komunalne usluge” Aleksinac, spada u vrlo složene tehničke sisteme, ali njih karakteriše izvesna specifičnost u eksploataciji i održavanju, u odnosu na tehničke sisteme koje se koriste u drugim industrijskim granama. Isto tako, vrlo različiti režimi eksploatacije u pogledu opterećenja i broja obrtaja, različiti klimatski uslovi i područja u kojima se koriste sredstva JKP-a, tj. različiti uslovi okoline, vrlo različite individualne sposobnosti rukovaoca ovim tehničkim sistemima, ukazuju na širok spektar mogućih neispravnosti, kao i posledica koje one mogu prouzrokovati. Sve to čini da su eksploatacija i održavanje sredstava u JKP „Komunalne usluge” Aleksinac vrlo složeni i kompleksni procesi čija analiza zahteva pristup sa više različitih aspekata. Značaj organizacije održavanja transportnih sredstava je višestruk, jer se uticaj organizacije ovih procesa odražava višestruko na organizaciju procesa saobraćaja, na bezbednost saobraćaja i njegovu ekonomičnost. Ovi uticaji mogu biti sledeći: kroz dinamiku opravki, kroz kvalitet opravki i kroz cene opravki. Dinamika opravki transportnih sredstava mora biti usklađena sa redom vožnje i tehničkim planom rada, tako da se opravka izvrši u ono vreme i u roku koji neće poremetiti normalni tok procesa saobraćaja. Prema redu vožnje, odnosno plana rada, određuje se i korišćenje transportnih kapaciteta, a na osnovi organizacije saobraćaja i plan opravki i ostalih elemenata utvrđuje se predviđeni radni park transportnih sredstava (broj kola u procesu saobraćaja) planira se broj vozila u opravci, vreme njihovog odlaska na opravku, vreme zadržavanja i vreme izlaska iz opravke. Kvalitet opravki može se višestruko odraziti na proces saobraćaja i od kvaliteta opravki zavisi da li će sredstvo ređe ili češće biti isključeno iz saobraćaja radi odlaska na opravku. U radu su dati ciljevi sistema održavanja i alternativne mogućnosti postizanja cilja.

**Ključne reči:** održavanje vozila, remont i održavanje, unapređenje održavanja...

## 1. UVOD

Značaj organizacije održavanja transportnih sredstava je višestruk, jer se uticaj organizacije ovih procesa odražava višestruko na organizaciju procesa saobraćaja, na bezbednost saobraćaja i njegovu ekonomičnost.

Ovi uticaji mogu biti sledeći:

- kroz dinamiku opravki,
- kroz kvalitet opravki i
- kroz cene opravki.

Dinamika opravki transportnih sredstava mora biti usklađena sa redom vožnje i tehničkim planom rada, tako da se opravka izvrši u ono vreme i u roku koji neće poremetiti normalni tok procesa saobraćaja. Prema redu vožnje, odnosno plana rada, određuje se i korišćenje transportnih kapaciteta, a na osnovi organizacije saobraćaja i plan opravki i ostalih elemenata utvrđuje se predviđeni radni park transportnih sredstava (broj kola u procesu saobraćaja) planira se broj vozila u opravci, vreme njihovog odlaska na opravku, vreme zadržavanja i vreme izlaska iz opravke. Kvalitet opravki može se višestruko odraziti na proces saobraćaja i od kvaliteta opravki zavisi da li će sredstvo ređe ili češće biti isključeno iz saobraćaja radi odlaska na opravku.

Kvalitet održavanja prevoznih sredstava odražava se u njihovoj ispravnosti. Izdaci i ostali resursi za provođenje održavanja prevoznog sredstva u materijalnom su pogledu sve veći i prije bi se moglo reći da prednjače nego da zaostaju za investicijskim ulaganjem u prevozna sredstva. Ta je činjenica verovatno i povod da se u tehničkom pristupu održavanju polazi prije svega od analize ispravnosti.

Prevozna su sredstva u tehnologiji prevoza kao tehnički element u prednosti u odnosu na infrastrukturu. Nabavkom prevoznih sredstava kupac dobije sve upute o održavanju. Nasuprot tome, dobijanjem na korištenje, odnosno stavljanjem u upotrebu infrastrukture ne dobijaju se nikakvi uputi o održavanju. To je ona bitna razlika o kojoj se nedovoljno vodi računa.

U osnovi, tehnološki proces održavanja prevoznih sredstava obuhvaća preventivno održavanje i popravke. Pod preventivnim održavanjem treba podrazumjevati održavanje koje se obavlja u funkciji rada motora, pređenog broja kilometara prevoznog sredstva ili vremena njegove upotrebe. Te aktivnosti propisuju proizvođači prevoznog sredstva (servisi) i zakonski propisi (kontrolni pregledi).

Postizanje što višeg nivoa tehničke ispravnosti i pouzdanosti u eksploataciji, uz što niže troškove, osnovni je zahtev koji se postavlja pred svako organizovano održavanje, a primena optimalne tehnologije način kako tom zahtevu udovoljiti. Proces održavanja, kao skup svih aktivnosti koje se provode s ciljem otklanjanja otkaza ili sprečavanja njihovih pojava, karakteriše odnos između pojedinih aktivnosti i vremena u kojem se te aktivnosti provode.

## 2. CILJ SISTEMA ODRŽAVANJA

Polazeći od definicije da cilj predstavlja željeni podskup u prostoru stanja sistema (izlaza) potrebno je da se odredi šta je željeni podskup stanja i čime je određen.

Osnovna činjenica od koje se mora poći pri analizi je da je sistem održavanja podsistem velikog sistema TP-a. Sa druge strane, poštujući sistemski prilaz, optimalno poslovanje velikog sistema TP-a može da se ostvari jedino uzajamnim usklađivanjem rada svih funkcija, imajući na umu neprestano ciljeve celine, a ne njenih delova.

Kako je cilj TP-a u određenom vremenskom periodu da realizuje određeni plan, to se šire posmatrano, održavanjem mora da obezbedi neophodan broj vozila u stanju "spremno za rad" u planski određenom vremenu sa dovoljno visokom pouzdanošću u vremenskom intervalu između preventivnih intervencija održavanja.

Ukoliko je plan kratkoročniji, egzaktniji su određeni zahtevi u odnosu na neophodan broj vozila ( $N_n(t)$ ) odnosno moguće je egzaktnije odrediti ovaj elemenat cilja. U najpovoljnijem slučaju, kada se pristupa realizaciji kratkoročnog plana, radni proces je određen operativnim programom rada (OPR). Tada je cilj sistema egzaktno određen neslučajnom vremenskom funkcijom broja neophodnih vozila u oznaci  $N(i)(t)$  (i se odnosi na odgovarajuću KE grupu vozila) koja je determinisana OPR-om. Povoljan slučaj je ako je moguće definisati dozvoljeno odstupanje ove funkcije. Tipičan primer ovog slučaja je javni gradski prevoz i linijski međugradski putnički prevoz. Tu je i period trajanja jednog OPR-a relativno dug. Kod transporta tereta egzaktnost programa rada smanjuje se na prvom mestu zbog rada sa većim intervalima mogućeg čekanja na vozilo. Dalje, postoje radne organizacije koje delom svojih kapaciteta ispunjavaju slučajne zahteve tržišta čiji je period planiranja realizacije relativno kratak. U ovim slučajevima se obično javlja zahtev za određenim brojem spremnih vozila u određenom periodu vremena.

Funkcija broja neophodnih vozila često ima cikličan karakter. Ciklus je najčešće dan odnosno nedelja dana.

Znači, cilj sistema održavanja je da kroz obezbeđenje vozila odgovarajuće KE grupe u stanju "spremno za rad" u periodu kada su potrebna i dokle su potrebna sa određenim nivoom pouzdanosti omogući realizaciju cilja sistema TP-a.

Željeni skup stanja predstavljaju određene vrednosti parametara sistema održavanja kojima se realizuje postavljani cilj. Postavlja se pitanje da li su jedino parametri sistema održavanja ti koji utiču na ostvarenje cilja?

Ovde sada dobija izuzetan značaj integralno posmatranje raspoloživog voznog parka (po KE grupama) TP-a, pouzdanost vozila i parametara sistema održavanja.

Neka se posmatra ekstremni slučaj: u okviru TP-a ne postoji sistem održavanja vozila. Sa svakim otkazom broj potrebnih vozila ( $N_p$ ), za dostizanje  $N_n$  u određenom momentu vremena, povećaće se za jedan.

Troškovi nabavke vozila će intezivno rasti. Uvođenjem samo korektivnih intervencija vozila će se posle određenog perioda opsluživanja opet vraćati u proizvodni proces te će se smanjiti potreba za nabavkom novih vozila.

Ekstremni slučaj u drugom smeru bi bio maksimalno razvijen sistem održavanja: maksimalno razvijen program preventivnih intervencija - postignut je vrlo visok nivo pouzdanosti i praktično se javljaju samo "iznenadni otkazi" i otkazi usled udesa; kapaciteti za otklanjanje ovih otkaza su veoma veliki (nema čekanja na opslugu). U tom slučaju je broj  $N_p$  blizak broju  $N_n$  ali su ulaganja u sistem održavanja izuzetno velika.

Znači da se pri posmatranju cilja sistema održavanja i mogućnosti njegove realizacije moraju uporedno ili iterativno da usklađuju obim i struktura voznog parka, nivo pouzdanosti vozila i parametri sistema održavanja, a sve u odnosu na usvojeni cilj TP-a.

Cilj TP-a se samo uslovno smatra utvrđenim. Rezultat je procesa optimizacije koji iterativno uključuje dejstvo sistema održavanja, a obavlja se u pravcu definisane funkcije cilja TP-a. U ovom smislu, u jednom periodu rada sistema TP-a podsistem održavanja može da bude praktično doveden u optimalno stanje (daje dobar efekat u odnosu na cilj sistema TP-a, prilagođenošću procesa, organizacijom; dobra je proizvodnost procesa, dobra iskorišćenost kapaciteta, prihvatljivo čekanje vozila na opslugu i slično). Ako se ne bi menjao sistem održavanja već se npr. samo povećao broj vozila, sistem održavanja, koji bi i dalje "po sebi" dobro radio i zadržao dobru proizvodnost i sl., ne bi se više nalazio u optimalnom stanju u odnosu na TP: postao bi ograničavajući element velikog sistema i zahtevao "prekomernu" nabavku vozila kao kompenzaciju njegovog npr. nedovoljnog kapaciteta. Ili suprotan slučaj: vozni park je delom obnovljen vozilima nove tehnološke generacije. Sistem održavanja sad nije osposobljen da vrši neke intervencije (plastika, aluminijum,...), a npr. znatno viši kvalitet vozila dovodi do povećanja pouzdanosti i do značajnog smanjenja frekvencije obima zahteva za intervencijama. Postojeći kapaciteti sistema održavanja postaju balast (znatno su veći od potrebnih i delom neprilagođeni novim zahtevima). Njihovi troškovi i dalje opterećuju rad TP-a.

### 3. METODE UNAPREĐENJA REMONTA I ODRŽAVANJA SPECIJALNE MEHANIZACIJE U

#### JKP

##### *Metode optimizacije*

Optimizacija sistema održavanja se može vršiti na različite načine. Optimizira se model pojednostavljene šeme procesa, a ne fizička suština održavanja, kao stohastičkog procesa. Analiza i optimizacija sistema održavanja se može vršiti pomoću:

- Matematičkih modela,
- Empirijsko-heurističkih metoda.

Analiza i optimizacija sistema održavanja pomoću matematičkih modela:

- Omogućava upoređenje više mogućih varijanti.
- Olakšava otkrivanje veza između pojedinih uticajnih parametara koje nisu ranije zapažene ili koje se ne mogu ustanoviti verbalnim i iskustvenim metodama.
- Ukazuje na podatke koje treba obezbediti da bi se sprovele potrebne analize
- Olakšava predviđanja budućih stanja ili događaja, uz procene rizika ili granica poverenja.

##### *Empirijsko-heurističke metode:*

- Uključuju činioce koji ne mogu da se uključe u matematički model, koji ne mogu da se analitički jednoznačno povežu sa drugim činiocima.
- Omogućuju analizu subjektivnih i drugih činilaca koje se ne mogu opisati analitički.
- Iskazivanje iskustva i kreativnosti u ekspertnim sistemima. Postupak optimizacije zahteva da se definišu:
- Kriterijumi prema kojima treba odabrati najbolje, odnosno optimalno rešenje i
- Bitna ograničenja o kojima treba voditi računa. Koje je rešenje optimalno:
- Optimalno je ono rešenje koje daje najmanje troškove održavanja i
- Optimalno je ono rešenje koje pruža najveću gotovost tehničkog sistema.

Modeli preventivnog održavanja najčešće se zasnivaju na kriterijumu troškova, a manje na kriterijumu gotovosti.

Može se reći da se prethodno opisanim tehnološkim operacijama realizuje remont manje složenih TS ili sklopova koja dolaze na najviši nivo održavanja, a u nastavku će biti opisane karakteristike toka remonta sredstva Javnog komunalnog preduzeća, koji se operacijski nadovezuje na prethodno opisani tok remonta manje složenih TS.

Nakon dobijanja informacije od poslovođe i kontrolora o spremnosti sklopova i uređaja za ugradnju u sredstvo, rukovodilac pogona vrši koordinaciju aktivnosti, u vezi s ugradnjom demontiranih elemenata podsistema, sa drugim pogonima.

Ugradnjom, kompletiranjem podsistema i predajom podsistema nadležnom završnom kontroloru, vrši se poništavanje međupogonske narudžbenice. Nadležni kontrolor koji je primio radove remonta podsistema obaveštava resornog kontrolora o realizaciji remonta podsistema.

Nakon ugradnje svih podsistema složenog tehničkog sredstva vrši se stacionarno integrisano ispitivanje. Stacionarno ispitivanje obavljaju svi učesnici u remontu definisani po tehnologiji remonta, na osnovu kontrolno-mernih listi za stacionarno ispitivanje. Prijem radova po stacionarnom ispitivanju vrše svi završni kontrolori. Tek nakon uspešnog stacionarnog ispitivanja sredstva Javnog komunalnog preduzeća nadležni kontrolor odobrava da sredstvo može ići na probnu vožnju ili poligonska ispitivanja, zavisno od tehnološke operacije u tehnološkom postupku.

Probna vožnja ili poligonsko ispitivanje realizuju nadležni kontrolori prema kontrolno-mernim listama uz učešće potrebnih izvršilaca remonta. O realizaciji tehnoloških operacija nadležni kontrolor izveštava naredbodavca i predaje mu popunjenu kontrolno-mernu listu sa izveštajem o rezultatima ispitivanja. Ukoliko ima nedostataka koji su uočeni

realizacijom probne vožnje ili poligonskih ispitivanja, unosi ih u kontrolni list i predaje načelniku pogona na izvršenje. Posle probne vožnje i poligonskog ispitivanja otklanjaju se sve primedbe koje ne zahtevaju ponovno ispitivanje. Za primedbe koje zahtevaju skraćena ispitivanja vrši se njihovo otklanjanje i u potpunosti se ponavlja probna vožnja ili poligonsko ispitivanje.

Završno bojenje sredstva izvršava se u definisanom radnom centru, prema propisanom tehnološkom postupku. Složena tehnička sredstva boje se po novom konceptu bojenja u skladu sa standardom. Nakon završnog bojenja, vrši se popuna i overa tehničkih knjižica sredstva. Radi se kratkoročna konzervacija sredstva, ako se ono predaje korisniku ili dugoročna konzervacija ako se sredstvo predaje u magacin ispravne tehnike, prema tehnološkim operacijama propisanim u tehnološkom postupku. Time je završen tehnološki proces koji se odnosi na završno kompletiranje samog sredstva.

O završenosti remonta sredstva i kompletiranju sredstva Javnog komunalnog preduzeća i radne dokumentacije poslovođa upoznaje rukovodioca pogona, koji se upoznaje sa radnom dokumentacijom, proverava specifikaciju istrebovanog materijala i defektacionu listu, overu realizovanih tehnoloških operacija u pratećem listu i uvidom.

Takođe na licu mesta kontroliše stanje kompletnosti tehničkog sredstva. O spremnosti tehničkog sredstva za završni prijem upoznaje nadležnog kontrolora.

Nadležni kontrolor pregleda radnu dokumentaciju i tehničke knjižice od svih podsistema učesnika u remontu sredstva Javnog komunalnog preduzeća. Odobrava overu tehničke knjižice sredstva i kompletira tehničku knjižicu sa jednim primerkom kontrolno-mernih listi. Potpisuje radnu dokumentaciju i zapisnik o kontroli kvaliteta proizvoda.

Vrši predaju sredstva Javnog komunalnog preduzeća u magacin ispravne tehnike. Nakon predaje tehničkog sredstva u magacin nadležni kontrolor overava radni nalog i predaje ga odgovornom licu za radnu dokumentaciju. Isti se razdužuje sa radnom dokumentacijom u sektoru za tehničku podršku. U sektoru za tehničku podršku se vrši obračun i odjava radnog naloga remonta. Time je proces remonta složenog tehničkog sredstva završen.

U prethodnom delu objašnjen je tok procesa remonta, hronološki kako se realizuje koja tehnološka operacija, koja je deo tehnološkog postupka remonta sredstava JKP. Svaki učesnik u procesu remonta (organizaciona jedinica) ima svoj tehnološki postupak u okviru podnaloga, po kojem se realizuju tehnološke operacije remonta.

Iz definisanog toka procesa remonta evidentna je važna uloga kontrolora u realizaciji i kvalitativnoj i kvantitativnoj kontroli realizacije tehnoloških operacija. Velika i značajna podrška procesu remonta je dobra i brza informatička podrška. Na osnovu softverskih modula informacionog sistema upravnim organima je omogućeno praćenje svih aspekata remonta sredstava JKP u realnom vremenu.

Procesni model sistema upravljanja kvalitetom (QMS) poslovanja u TRZ doprinosi unapređenju organizacije tehnološkog procesa remonta i time povećanju uspešnosti poslovanja TRZ, odgovornosti poslovođstva i zaposlenih, optimizaciji utroška resursa i skraćivanju vremena reagovanja TRZ, što je imperativ sistema koji Zavod podržava.

Osnovni značaj procesnog modela QMS u TRZ je u tome što na osnovu informacije koju daju zaposleni u sistemu održavanja nosioci radnih naloga imaju mogućnost da prate tok održavanja, odnosno realizacije radnih naloga i da donose odluke o terminima otvaranja radnih naloga po operacijama.

Stvoreni su uslovi da se sistem održavanja i remonta na najvišem nivou, uz dobro planiranje (Andrejić, 1995a, str.36-45), maksimalno usmeri na izvršenje svog osnovnog zadatka, a to je realizacija radnih naloga u zadatim rokovima, uz propisani kvalitet rada i racionalan utrošak resursa.

Primenom procesnog modela mogu se pratiti podaci koji se kontinuirano menjaju, na primer, kapacitet resursa za održavanje, radni učinak, pa i sposobnost i učinak radnika. Pošto su podaci o planu održavanja precizni, oni podstiču rukovodioca pogona, nosioce radnih naloga i tehnologe na odgovornost i na poboljšanje održavanja tehničkih sredstava Javnog komunalnog preduzeća.

Omogućena je, praktično, puna kontrola stanja u sistemu održavanja (dnevna ažurnost). Povećana je motivacija, tehnološka disciplina i dnevna operativnost u radu, jer se u svakom trenutku zna ko, šta, s čim, koliko, kako i kada radi. Improvizacija je svedena na minimum, jer su sve aktivnosti jasno definisane i precizno „pokrivene” odgovarajućim „papirnim dokazima”. Radna i materijalna odgovornost zastupljene su u celom logističkom lancu.

Stvorene su realne pretpostavke za sledeći korak unapređenja poslovanja TRZ – primena e-poslovanja (putem web-a i portala).

#### 4. ZAKLJUČAK

Održavanje radne ispravnosti tehničkih sistema u JKP „Komunalne usluge“ Aleksinac je ključni preduslov za realizaciju komunalnih operacija u optimalnim rokovima. Savremeni sistem održavanja radne ispravnosti treba da osigura: visoku gotovost, maksimalnu pouzdanost i proizvodnost tehničkih sistema. Pri racionalnoj organizaciji tehničkog servisa smanjuje se vreme za tehničko održavanje i remont za 8-12 %, dok se pouzdanost povećava za 20-28 % a povećava se i proizvodnost tehničkih sistema 34-36 %. S druge strane, mehanizacija u JKP „Komunalne

usluge“ Aleksinac, spada u vrlo složene tehničke sisteme, ali njih karakteriše izvesna specifičnost u eksploataciji i održavanju, u odnosu na mašine koje se koriste u drugim industrijskim granama.

Isto tako, vrlo različiti režimi eksploatacije u pogledu opterećenja i broja obrtaja, različiti klimatski uslovi i područja u kojima se koriste sredstva JKP-a, tj. različiti uslovi okoline, vrlo različite individualne sposobnosti rukovaoca ovim tehničkim sistemima, ukazuju na širok spektar mogućih neispravnosti, kao i posledica koje one mogu prouzrokovati. Sve to čini da su eksploatacija i održavanje sredstava u JKP „Komunalne usluge“ Aleksinac vrlo složeni i kompleksni procesi čija analiza zahteva pristup sa više različitih aspekata.

Sve brži napredak nauke i tehnike kao i novo vreme stavlja pred nas nove izazove, pred stalno menjanje, reorganizovanje.

#### LITERATURA

Adamović, Ž.Ž., & Jeftić S.M. (1988). „Preventivno održavanje u mašinstvu.“ Građevinska knjiga, Beograd, 420 str.

Analiza postojeće prakse u upravljanju komunalnim otpadom uključujući lokacije za odlaganje otpada, <http://www.recyu.org.yu/pdf>

Crnojević, C. (2003). „Klasična i uljna hidraulika“, II izdanje, Mašinski fakultet, Beograd

Dorđević, S. (1960). Motori, Kosmos, Beograd

Janković, D., & Todorović, J. (1983). Teorija kretanja motornih vozila, Mašinski fakultet, Beograd

Janjićijević, N. (1979). Konstrukcija motornih vozila, Mašinski fakultet u Beogradu,

Krstić, B. (2009). Tehnička eksploatacija motornih vozila i motora, Mašinski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac

Lenasi, J. (1986). Motorna vozila, Saobraćajni fakultet, Beograd

Lenasi, J., & Ristanović, T. (2005). Motori i motorna vozila, zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd

Stefanović, S., & Cvejić, R. (2011). „Ekonomski efekti reinženjeringa poslovnih procesa“, TQM Centar, Zrenjanin,

Stefanović, S., Cvejić, R., & Cvetković, S. (2010). „Upravljanje projektima sa aspekta matematičkog modeliranja“, TQM Centar, Zrenjanin

Nešić, B. (2010). Osnovni model (koncept) regionalnog upravljanja komunalnim otpadom u regionu Aleksinca, PWW Srbija, Niš

Strateški okvir za politiku upravljanja otpadom, <http://www.recyu.org>

Zakon o komunalnim delatnostima ("Sl. glasnik RS", br. 88/2011, 104/2016 i 95/2018)

Živković, M. (2013). „Osnove H i P sistema (radni materijali)“, VŠSS–Trstenik, oktobar 2013.