

Metodologija za ocenjivanje kvaliteta i efikasnosti rada na održavanju vučnih sredstava

Dragan B. RAJKOVIĆ*

Rad primljen: 22.3.2001. god.
UDK 301.01-004.68:656.071.8-006.83
Prethodno saopštenje

Zbog potrebe ocenjivanja rada, u Sektoru održavanja mora postojati metodologija za ocenjivanje kvaliteta i efikasnosti rada na održavanju vučnih sredstava. U ovom radu analizirani su parametri koji su pogodni za ocenjivanje kvaliteta i efikasnosti rada u Sektoru za održavanje voznih sredstava, posebno na održavanju vučnih sredstava. Analizirani parametri jesu: imobilizacija, broj defekata na 100.000 km pređenog puta voznog sredstva i broj vanrednih opravki na 100.000 km pređenog puta voznog sredstva.

Ključne reči: vučna vozila, održavanje, kvalitet, imobilizacija, defekt, vanredna opravka

1. Uvod

Radi upoređivanja kvaliteta i efikasnosti rada sekcija, radnih jedinica i organizacionih jedinica održavanja vučnih vozila u sektoru ZŌVS, treba definisati parametre pomoću kojih će se upoređivati kvalitet, odnosno efikasnost rada na održavanju vučnih sredstava. Zadatak je održavanja vučnih sredstava da se u skladu s pravilnicima i uputstvima ZJŽ i preporukama proizvođača vučnih sredstava vučna sredstva održavaju radi što veće ispravnosti i pouzdanosti i da budu raspoloživa za vuču vozova. Parametri koji definišu kvalitet i efikasnost rada na održavanju vučnih sredstava jesu: imobilizacija, broj defekata na 100.000 km pređenog puta vučnog sredstva i broj vanrednih opravki na 100.000 km pređenog puta vučnog sredstva. Da bi se ova tri parametra mogla ustanoviti, izračunati, potrebno je uskladiti evidenciju o održavanju vučnih sredstava i organizaciju

održavanja vučnih sredstava dovesti u funkcionalno odgovarajući oblik. Vodeće evidencije o održavanju vučnih sredstava definisano je u Uputstvu JŽ 236. U njemu su propisani vrsta i obim podataka o stanju i eksploataciji vučnih vozila. Takođe je definisana organizacija prikupljanja, obrade, sređivanja podataka i svrha evidencije podataka. Organizacija održavanja vučnih sredstava treba da bude postavljena tako da svaka radna jedinica ili organizaciona jedinica budu zadužene i odgovorne za održavanje tačno određenog broja u kvalitativnom smislu i tačno određenog individualnog broja vučnog sredstva. Ovim se postiže da se praćenje i evidentiranje radova na tačno određenom vučnom vozilu radi na jednom mestu u zaduženom depou. Dislokacija vučnog vozila s održavanja u tačno određenom depou ne treba da se radi. Održavanje vučnih sredstava u radionicama depoa treba da se svodi na tzv. tekuće održavanje, što podrazumeva kontrolne preglede i vanredne opravke. Redovno održavanje, tzv. investiciono održavanje, treba da se obavlja u remontnim radionicama.

2. Parametri za upoređivanje kvaliteta i efikasnosti rada na održavanju vučnih sredstava

2.1. Imobilizacija

Pod imobilizacijom, prema Uputstvu 236, podrazumevaju se sva vučna vozila koja se u posmatranom periodu nalaze na kontrolnom pregledu, vanrednoj opravi i redovnoj opravi. U Uputstvu 236 procenat imobilizacije računa se za vučna vozila koja su na kontrolnim pregledima i vanrednim opravkama manjeg obima (oznaka p') i za vučna vozila koja se nalaze na redovnim opravkama i vanrednim opravkama većeg obima (oznaka p''). Ukupan procenat imobilizacije za vučna vozila jeste zbir ova dva procenta imobilizacije. Imobilizacija je računata prema brojnom stanju vozila u posmatranom periodu. Posmatrani period definisan je preko dana, odnosno stanje na kalendarski dan u tačno određeni čas u danu kada se snima stanje. Ovakvo izračunavanje procenta imobilizacije uprošćeno je i važno za saobraćajnu operativnu službu (poseduju se podaci o početnom stanju broja vučnih vozila za određeni dan).

Da bi se izračunavala imobilizacija koja govori o zadržavanju vučnih vozila u radionicama depoa, konstatuje se vreme zadržavanja vučnih vozila u toku dana na opravi koje će se podeliti s mogućim radom vučnih vozila u eksploataciji za dan (24 časa). Pod imobilizacijom depoa podrazumevaju se radionice za održava-

* Dragan B. Rajković, ŽTP "Beograd", Sektor ZŌVS, Novi Sad, Lužnička 7

vanje u radnim ili organizacionim jedinicama.

$i_{vv} = t_R/R_{vv}$ imobilizacija vučnog vozila - (1)

t_R - vreme zadržavanja vučnog vozila na oprave (u radionici depoa ili remontnoj radionici) u časovima

R_{vv} - mogući rad vučnog vozila za jedan dan iznosi 24 časa.

Za ocenjivanje i analizu rada na održavanju vučnih vozila imobilizacija se može raščlaniti na sledeće delove:

1) imobilizacija vučnih vozila zbog kontrolnih pregleda

2) imobilizacija vučnih vozila zbog vanrednih opravki u radionicama depoa

3) imobilizacija vučnih vozila zbog vanrednih opravki u radionicama depoa zbog udesa

4) imobilizacija vučnih vozila zbog vanrednih opravki u radionicama depoa zbog požara

5) imobilizacija vučnih vozila zbog čekanja na kontrolni pregled

6) imobilizacija vučnih vozila zbog čekanja na vanrednu opravku u radionici depoa

7) imobilizacija vučnih vozila zbog čekanja na rezervne delove

8) imobilizacija vučnih vozila zbog čekanja na redovnu opravku

9) imobilizacija vučnih vozila zbog čekanja na vanrednu opravku u remontnoj radionici

10) imobilizacija vučnih vozila zbog redovnih opravki

11) imobilizacija vučnih vozila zbog reklamacija redovnih opravki

12) imobilizacija vučnih vozila zbog vanrednih opravki u remontnim radionicama

13) imobilizacija vučnih vozila zbog reklamacija opravki u remontnim radionicama

14) imobilizacija vučnih vozila zbog vanrednih opravki u remontnim radionicama zbog udesa

15) imobilizacija vučnih vozila zbog vanrednih opravki u remontnim radionicama zbog požara

Sve nabrojane imobilizacije računaju se po obrascu (1), a ukupna imobilizacija vučnih vozila jeste zbir svih nabrojanih imobilizacija. Imobilizacija se može računati dnevno, mesečno ili godišnje. Može se računati po vozilu (po indi-

vidualnom broju), ili po seriji, ili po podseriji vučnih vozila. Imobilizacija koja je nabrojana od 1 do 9 predstavlja imobilizaciju zbog zadržavanja vučnih vozila u radionicama depoa, a ona koja je nabrojana od 10 do 15 predstavlja zadržavanje vučnih vozila u remontnim radionicama.

2.2. Broj defekata na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila

Prema Uputstvu 236, pod defektom vučnog vozila podrazumevaju se sledeći slučajevi:

1. onesposobljavanje vučnog vozila koje vuče voz ili se nalazi na vozu, kao manevarska lokomotiva, zbog čega se zameni drugim vučnim vozilom bez obzira na zakašnjenje;

2. ako kvar vučnog vozila prouzrokuje zakašnjenje voza s prevozom putnika koji vuče više od 30 minuta, bez obzira na to da li je zamenjeno vučno vozilo ili ne;

3. ako kvar vučnog vozila prouzrokuje zakašnjenje teretnog voza koji vuče, ili kod stanične manevre više od 60 minuta, bez obzira na to da li je vučno vozilo zamenjeno ili ne.

Defekti vučnih vozila evidentiraju se u jedinici vuče vozova preko obrasca EV-37 i EV-67. Zbog postojanja mogućnosti da se razlikuju uzroci defekata navedenih u prijavi mašinovode i zapisnika koji se sačinjava u radionici depoa, relevantan je uzrok koji su konstatovali zapisnički stručnjaci iz radionice depoa. Pređeni kilometar vučnog vozila evidentira se u jedinici vuče vozova. Postoji podatak o pređenim kilometrima vučnog vozila za mesec dana, za svako vučno vozilo. Parametar broj defekata na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila može se računati za svako vučno vozilo, za seriju ili za podseriju. Može se računati mesečno, godišnje ili za neki drugi tačno određeni period. Parametar broj defekata na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila dobija se tako što se broj defekata koji je evidentiran za svako vučno vozilo, seriju ili podseriju u posmatranom periodu podeli s pređenim putem vučnog vozila, serije ili podserije u posmatranom periodu i pomnoži sa 100.000. Na osnovu navedenog može se računati broj defekata na

100.000 km za određeno vozilo, za određenu seriju vozila i za određenu podseriju vučnih vozila.

$$P_d = N_d / P_{Pr, km} \times 100.000$$

P_d - broj defekata na 100.000 pređenog puta vučnog vozila, serije ili podserije

N_d - broj defekata koje je evidentirala vuča vozova za vučno vozilo, seriju ili podseriju

$P_{Pr, km}$ - pređeni kilometar u posmatranom periodu vučnog vozila, serije ili podserije

Kod evidentiranja defekata za svako vučno vozilo evidentiraju se sledeći podaci: serija i broj vučnog vozila, datum i čas nastanka defekta, ime i prezime mašinovode koji je upravljao vučnim vozilom, uzrok nastanka defekta i mesto nastanka defekta. Iz izračunatog broja defekata na 100.000 km pređenog puta vučnih vozila mogu se analizirati defekti po različitim osnovama. Prva osnova jeste analiza defekata po individualnom broju vučnog vozila, zatim analiza može biti po datumu i času nastanka defekta, kao i po imenu i prezimenu mašinovode, uzroku nastanka i mestu nastanka defekta. Ovakve analize mogu lako da se rade korišćenjem personalnog računara uz dobro projektovan program s bazom podataka. Uzrok nastanka defekta može se uneti opisno ili preko šifara koje su date u šifarniku kvarova u Uputstvu 236 (za popunjavanje obrasca EV-64). Ukoliko se pokaže da navedeni šifarnik nije dovoljan za detaljno opisivanje uzroka defekata, treba pristupiti dopuni postojećeg šifarnika ili izradi novog. Iz analize uzroka defekata po svim osnovama mogu se formirati relevantni podaci o pouzdanosti vučnih vozila, mogu se sačiniti grupe uzroka defekata i iz tih podataka delovati na poboljšanje i konstrukcije vozila i na poboljšanje obima i kvaliteta rada na održavanju.

2.3. Broj vanrednih opravki na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila

Evidencija održavanja u radionicama depoa vodi se preko knjige EV-65 *Dnevni izveštaji o vučnim vozilima na održavanju u radionici i čekanju na održavanje*. Ova knjiga popunjava se na osnovu porudžbenica *zobite o* (obrazac EV-63) i

na osnovu *Ulaznog dokumenta za opravku i analizu kvarova na vučnom vozilu* (obrazac EV-64). Na osnovu dobro popunjenih ovih obrazaca može se sačiniti popis vanrednih opravki u radionici depoa. Popis opravki na vučnim vozilima može se voditi po: seriji i broju vučnog vozila, nazivu kvara koji je uzrok vanredne opravke, datumu i času otkrivanja – nastanka kvara, uzroku kvara i načinu otklanjanja kvara. Vanredne opravke na vučnim vozilima u radionici depoa u nekom periodu analiziraju se isto kao i defekti vučnih vozila. Iz analize uzroka vanrednih opravki vučnih vozila po seriji i broju vučnog vozila, nazivu kvara koji je uzrok vanredne opravke, datumu i satu nastanka – otkrivanja kvara i načinu otklanjanja kvara mogu se formirati relevantni podaci o pouzdanosti vučnih vozila, mogu se sačiniti grupe uzroka vanrednih opravki po nazivu kvarova i na osnovu tih podataka delovati na poboljšanje konstrukcije vozila i obima održavanja i kvaliteta rada na održavanju.

3. Poređenje kvaliteta i efikasnosti rada u radionicama depoa

Na osnovu iznetih podataka o imobilizaciji vučnih vozila, broju defekata na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila i broju vanrednih opravki na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila mogu se porediti radionice depoa prema ovim parametrima. Iz poređenja mogu da se izvuku zaključci o nivou obrazovanosti i stručnosti kadrova koji rade na održavanju. Na osnovu ovih zaključaka može se organizovati osposobljavanje kadrova za rad na održavanju vučnih sredstava. Iz poređenja

takođe se mogu izvršiti zaključci o nivou opremljenosti radionica za održavanje vučnih sredstava. Na osnovu zaključka o opremljenosti radionica može se doneti odluka o minimalnom nivou opremljenosti radionica ili planirati nivo opremljenosti radionica ukoliko postojeći nije dovoljan.

Pored poređenja radionica depoa, može se analizirati pouzdanost serije ili podserije vozila. Analiza pouzdanosti treba da pokaže i potrebu za promenu obima održavanja vučnih vozila. Promena obima održavanja vučnih vozila podrazumeva da se na osnovu analize pouzdanosti komponenata na komponentama, koje su možda konstruktivno osetljivije, održavanje obavlja tako da se pregled, popravka ili zamena delova radi u kraćim periodima.

4. Zaključak

Uvođenje evidencije prema Uputstvu 236 i predloženim modifikacijama tog uputstva, primena organizacije održavanja prema predloženom načinu, predstavlja ispunjavanje predušlova koji do-

vode do mogućnosti uvođenja uporedivosti kvaliteta i efikasnosti rada na održavanju vučnih vozila preko: imobilizacije, broja defekata na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila i broja vanplanskih opravki na 100.000 km pređenog puta vučnog vozila. Imobilizacija je raščlanjena na dovoljan broj uticaja zbog kojih su vučna vozila van saobraćaja da se može uraditi korektna analiza razloga neispravnosti vučnih vozila i uticaja koji su doveli do neispravnosti vučnih vozila. Analizirajući razloge zbog kojih su vozila neispravna, može se uticati na sve uzroke neispravnosti vozila. Kvalitetan i efikasan rad u radionicama depoa za posledicu ima pouzdana vučna sredstva.

LITERATURA

1. Pravilnik 241, Jugoslovenske železnice, Beograd, 1983.
2. Uputstvo 236, Jugoslovenske železnice, Beograd, 1984.
3. Rajković, D., "Kontrola kvaliteta održavanja voznih sredstava", *Železnice*, br. 2/1992, str. 395 – 396.
4. Rajković, D., "Razmatranje uticajnih faktora na kvalitet održavanja lokomotiva", *Železnice*, br. 3/1993, str. 446 – 446.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE QUALITY AND EFFICIENCY OF TRACTIVE STOCK MAINTENANCE

Dragan B. Rajković, Railway Transport Enterprise "Beograd"
Traction and Rolling Stock Maintenance Department, Novi Sad

Due to the need to assess the operations, the Maintenance Department must have a methodology for assessing the quality and efficiency of tractive stock maintenance operations. This paper analyzes the parameters adequate for assessing the quality and efficiency of operations in the Traction and Rolling Stock Maintenance Department, the tractive stock in particular. The parameters analyzed are: availability, number of defects per 100,000 km passed by a tractive vehicle and number of extraordinary repairs per 100,000 km passed by a tractive vehicle.

Key terms: tractive stock, maintenance, quality, availability/immobilization, defect, extraordinary repair