



TEHNIČKA ISPRAVNOST I SIGURNOST VOZILA

Doc. dr Tihomir Đurić, email: mrdjtih@teol.net
Nermina Ljevaković, dipl. ling. saobr., email: nermina.lj@hotmail.com
Univerzitet Istočno Sarajevo, Saobraćajni fakultet Doboj

Sažetak: Temeljno polazište rada je uticaj tehničkog stanja vozila na sigurnost saobraćaja. Motiv je učešće velikog broja „tehnički neispravnih vozila“ u saobraćaju. Od ukupnog broja vozila koja učestvuju u saobraćaju 40% je tehnički neispravno. Dok je u sastav jednog automobila, zavisno od vrste, tipa i namjene od 10-20.000 dijelova što pokazuje na složenost konstrukcije. Tehničko stanje vozila se konstantno mijenja i pogoršava te se tretira kao potencijalna opasnost sa štetnim uticajem na sigurnost saobraćaja. Vozač i vozilo su jedan sistem u kojem vozač vrši funkciju upravljačkog organa a vozilo je upravljajući objekat. Svako vozilo prije registracije mora pristupiti tehničkom pregledu da bi se utvrdilo da li vozilo posjeduje propisane uređaje i opremu te zadovoljava li uvjete za učestvovanje u saobraćaju. Pogoršanje tehničkog stanja motornog vozila razmatra se, uglavnom uz parametre pouzdanost i sigurnost. U radu će se detaljnije objasniti pregled vozila u uslovima na tehničkom pregledu u odnosu na uslove u situaciji na cesti. Također se kroz rad provlače objašnjenja koja se tiču održavanja vozila kroz pravilno i blagovremeno podešavanje radnih performansi i drugih tehničkih parametara kao i zamjena pojedinih dijelova gdje je cilj produžiti vijek upotrebe motornog vozila.

Ključne riječi: vozilo, tehnička ispravnost, sigurnost, saobraćaj

TECHNICAL SAFETY AND SECURITY VEHICLES

Abstract: The fundamental starting point of this paper is the impact of the technical condition of vehicles on safety traffic. The motive of this work is the participation of a large number of "technically defective vehicles" in traffic. Of the total number of vehicles involved in traffic of 40% is technically incorrect. While it is a part of a car, depending on the type, type and purpose of 10-20000 parts showing the complexity of the structure. The technical condition of vehicles is constantly changing and is getting worse and is treated as a potential danger from harmful exposure to traffic safety. Each vehicle before registration must access the technical review to determine whether the vehicle has the prescribed devices and equipment, and whether it meets the requirements for participation in traffic. The deterioration of the technical condition of the vehicle is discussed, mainly with the parameters of reliability and safety. In this essay will be explain in detail the inspection of vehicles in terms of the technical inspection in relation to the conditions in the situation on the road. Also through the work of crawling explained concerning vehicle maintenance through proper and timely adjustment of work performance and other technical parameters as well as the replacement of certain parts where the aim is to extend the useful life of the vehicle.

Keywords: vehicle, technical accuracy, security, traffic

1. UVOD

Godišnje u državama EU pogine preko 42.000 ljudi, a povrijeđenih je preko 3.500000¹²² te su time saobraćajne nezgode postale glavni uzrok smrti pa je EU propisala minimum uslova koje stanice za tehnički pregled moraju ispuniti, dok vozilo kao složeni tehnički sistem, koji se stalno usavršava i dograđuje, postaje predmet brojnih analiza i istraživanja. Zbog svoje složenosti, specifičnosti kao i zastupljenosti u ukupnom saobraćaju i njihovom utjecaju na funkcionisanje saobraćaja potrebno je uložiti znatne napore sredstava kako bi taj tehnički sistem funkcionisao pouzdano i sigurno u procesu eksploatacije. Naime, tokom rada

¹²² Klisura, F. (2014), Prilog određivanju efikasnosti rada sistema tehničkih pregleda vozila u cilju poboljšanja održavanja motornih vozila, Mašinski fakultet, Zenica, doktorska disertacija.



tehničkog sistema, taj sistem gubi svoje prvobitne karakteristike, odnosno one izlaze izvan dopuštenih granica odstupanja.

Obavljanje tehničkog pregleda vozila zakonska je obaveza svakog vlasnika vozila. Uzimajući u obzir da su osnovni faktor bezbjednosti saobraćaj „Čovjek“, „Vozilo“ i „Put“ u pogledu vozila kao faktor bezbjednosti, tehnički pregled vozila ima veliku ulogu u prevenciji saobraćajnih nezgoda. Zbog višestrukog uticaja motornih vozila na ekonomiju društvene zajednice, ali i na druge vitalne interese društva, u sigurnosnom smislu, motorna vozila se s pravom svrstavaju među najopasnije tehničke sisteme opšte namjene. Motorno vozilo jedan je od aktivnih učesnika u saobraćaju i s obzirom da je složen tehnički sistem, koji se tokom procesa eksploatacije troši pa se time njegovo tehničko stanje stalno i bez ustaljenih zakonitosti mijenja – pogoršava, a neispravna vozila se tretiraju kao faktor sa štetnim uticajem na bezbjednost saobraćaja.

2. BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA KAO CILJ

Bezbjednost saobraćaja i njegovih učesnika je zakonski cilj, a i potreba. Stanje bezbjednosti saobraćaja uopšteno nije zadovoljavajuće, osim pojedinačnih pozitivnih primjera u nekim zemljama Evrope i svijeta. Praktički, cjelokupno stanovništvo sudjeluje u saobraćaju, a posebno lošem uticaju na bezbjednost pogoduje veliki broj starijih automobila i njihovo nedovoljno održavanje. S obzirom da kod ovakvih automobila neka tehničko eksploataciona svojstva nisu odgovarajuća u pogledu upravljačkih svojstava, kočionih, stabilnosti i aktivne i pasivne bezbjednosti putnika. Prosječna starost na području Federacije Bosne i Hercegovine je 16,88 godina za putnička vozila, a za autobuse 18,35¹²³ i svrstava se u samo dno u pogledu održavanja i starosti.

Samo vozilo kao tehnički sistem učestvuje u globalnom transportnom procesu. Međutim, postoji nesavršenost vozila, saobraćajnih površina, uticaj pogreške učesnika i prosječno niska visina saobraćajne i opšte kulture učesnika. Za vozilo i ostale elemente bezbjednosti provedena su istraživanja u Velikoj Britaniji i SAD-u. Istraživanja su rađena odvojeno i pokazuju veliku podudarnost što ukazuje na pouzdanost rezultata. Prema ovim istraživanjima vozilo kao element bezbjednosti ima uticaj 8% u britanskoj i 12% u američkoj studiji. Čovjek kao element bezbjednosti ima uticaj 95% u britanskoj i 94% u američkoj, a put sa ostalim elementima 28% u britanskoj i 34% u američkoj. Vozila u zapadnoevropskim zemljama su znatno mlađa od naših pa prema ovom kriterijumu vozilo bi kod nas učestvovalo sa znatno većim postotkom. U Federaciji BiH raste stepen motorizacije i očekuje se da će se broj vozila udvostručiti u narednih 10 godina. Samo vozilo kao element bezbjednosti i njegov uticaj na bezbjednost je puno veći nego što statistički podaci pokazuju.

U okviru transportnog procesa odvijaju se tri osnovna procesa:

- a. obavljanje transportnog rada
- b. promjena/degradacija i destrukcija/tehničkog stanja vozila
- c. tehničko održavanje (opsluživanje) vozila tj. kontrola tehničkog stanja vozila

¹²³ Klisura F. (2014), Prilog određivanju efikasnosti rada sistema tehničkih pregleda vozila u cilju poboljšanja održavanja motornih vozila, Mašinski fakultet, Zenica, doktorska disertacija.



Svi ovi procesi su međusobno zavisni i odvijaju se konstantno.

Provjeranje tehničke ispravnosti obavlja se jednom godišnje i uvrđuje se da li motorno ili priključno vozilo ima propisane uređaje, a naročito uređaje za upravljanje, uređaje za zaustavljanje, pneumatike i uređaje za davanje svjetlosnih signala, osvjetljavanje puta i vozila i ispuštanje sagorjelih gasova i da li su ti uređaji u ispravnom stanju kao i da li ispunjavaju i druge propisane uslove za učestvovanje u saobraćaju. Pregled se sastoji iz pripremnog, kontrolnog i administrativnog dijela.

Takođe, i stepen promjene tehničkog stanja vozila se uglavnom ne može egzaktно izraziti pa se u značajnoj mjeri koriste i neke druge metode kroz nemjerljive faktore, a to su subjektivni stav i procjena.

Tehnički neispravna vozila, kao učesnici u saobraćaju, pogoršavaju „opštu bezbjednost saobraćaja“ pa je zbog toga postizanje i održanje visokog nivoa opšte bezbjednosti saobraćaja izuzetno skup i zahtjevan proces.

3. TEHNIČKO-EKSPLATACIONI ZAHTJEVI

Eksploatacija motornog vozila od naročitog je značaja jer opisuje sve utjecaje okruženja, tehničko-tehnološke, ekonomske i ekološke karakteristike vozila. Vozilo, korisnik i okruženje čine jedinstven sistem čije zajedničko djelovanje često daje neočekivane i donosi nepredvidive rezultate. Pouzdanost vozila kao tehničkog sistema proučava se u zavisnosti od pouzdanosti njegovih podistema. Održavanje vozila vrši se kroz niz kontrolnih i dijagnostičkih radnji i postupaka kako bi se zadržalo u tehnički ispravnom stanju i da bi bila spremna u eksploataciji. Zatim se vrši poboljšanje i prilagođavanje funkcije održavanja segmenata vozila kako bi se povećala pouzdanost vozila u cjelini. Međutim, bez obzira na stepen poboljšanja funkcije između održavanja i pouzdanosti vozila u eksploataciji potreban je i neizbježan kompromis između ispravnog i neispravnog stanja jer i unajbolje organiziranom sistemu i maksimalno ostavarenoj pouzdanosti vozila postoji određeni procenat neispravnosti koji su zanemarljivi i koji vozila nose u procesu eksploatacije.

Osnovne eksploatacijsko-tehničke karakteristike su : ekonomičnost, dinamičnost, pouzdanost, vijek trajanja, kapacitet, udobnost, bezbjednost, raspoloživost i pogodnost za održavanje. Tokom eksploatacije vozilo i njegovo tehničko stanje se mijenja tj. pogoršava pa postoji niz drugih veoma bitnih i uticajnih tehničko – eksploatacionih zahtjeva. Vozač i vozilo su jedan sistem u kojem vozač vrši funkciju upravljačkog organa, a vozilo je upravljajući objekat. S druge strane vozilom se upravlja u neodređenim uslovima i okolnostima, u saobraćajnim situacijama koje su nepredvidive i gdje vozilo ima promjenljive karakteristike. To dodatno opterećuje pažnju vozača informacijama za pravilnu ocjenu saobraćajne situacije. Dakle, psihofizičke i druge osobine vozača vremenski se brzo mijenjaju pa je zbog toga i uticaj stanja vozača veliki u odnosu na pouzdanost upravljanja vozilom.

4. ZAVISNI PARAMETRI

Pogoršanje tehničkog stanja motornog vozila razmatra se, uglavnom, uz parametre „pouzdanost“ i „bezbjednost“. Pouzdanost, kao vjerovatnoća da će složeni tehnički sistem ispuniti zahtjevanu funkciju u određenim vremenskom periodu.



A u saobraćaju se ne mogu unaprijed definisati radni uslovi, događaji i okolnosti, takođe kao ni neki drugi eksploatacijski vijek vozila, objektivno se ne može uzeti kao „*razmatrani vremenski interval*“.Dolazimo do spoznaje da su sva motorna vozila,„*tehnički ispravna*“ i „*tehnički neispravna*“nepouzdana i nesigurna u saobraćaju.

Polazeći od toga da se u strukturi vozila kao tehničkog sistema koriste kvalitetni ili najkvalitetniji konstruktivni materijali, savršenost konstrukcije vozila i kvalitet same izrade se stalno poboljšava i na zavidnoj je tehničkoj i tehnološkoj visini. Sama kontrola tehničkog stanja vozila u radionicama, servisima i na stanicama za tehnički pregled vozila obavlja se uz pomoć savremene opreme i uređaja.A kontrolu tehničke ispravnosti motornih vozila obavljaju uglavnom stručne i kompetentne osobe.Gledajući s te strane, može se reći da su vozila spremna i pouzdana.

Međutim,kontrola tehničkog stanja motornog vozila na stanici za tehnički pregled vozila, traje u prosjeku 15–30 minuta i to u zadatim–definisanim, tačnije uređenim i skoro idealnim uslovima i okolnostima.

S druge strane, tehničkim pregledom vozila se, na određeni način, garantira tehnička ispravnost vozila na propisani vremenski rok: tri, šest ili dvanaest mjeseci, dok npr. većina pojedinačnih vožnji u procesu eksploatacije vozila traje mnogo duže od 30 minuta, a tokom navedenih rokova vozilo može ostvariti brojne i raznovrsne vožnje, pri čemu je vozilo sukcesivno izloženo raznim uticajima i okolnostima, a ti uticaji, događaji, uslovi i okolnosti na putu ne mogu se unaprijed zadati niti definisati i variraju od ekstremno nepovoljnih do veoma povoljnih uslova. S druge strane na tehničkom pregledu vozila situacija jedrugачija u odnosu na situaciju na putu, jer vozilo miruje u neopterećenom stanju, a uz pomoć uređaja i opreme simulira se pokretna podloga, što je gruba improvizacija u odnosu na pojavu istovremeno: opterećenja, naprezanja i interakcije podsistema i sklopova vozila kao cjeline u realnim uslovima i okolnostima na putu.

Prilikom kontrole tehničke ispravnosti kočionog sistema vrši se navoženje vozila na valjke radi ispitivanja sile kočenja.Valjcima se simulira pokretna podloga, a kočioni sistem mora biti takav da vozač može brzo i efikasno zaustaviti vozilo.



Slika 1.Testiranje kočnica
Izvor:[<http://www.hak.hr>, 2017.]



Zatimuslovi i okolnosti na stanicama za tehnički pregled vozila su projektirani-instalirani i vještački su simulirani, dok su uslovi, događaji i okolnosti u procesu eksploatacije vozila stvarni i raznovrsni od relativno dobrih do ekstremno loših. Pored toga, na stanicama za tehnički pregled vozila, vozilo je po pravilu bez tereta i miruje, tj. bez realnog opterećenja i bez realne dinamike. Struktura, način i intenzitet simuliranih uslova i zadatah opterećenja motornog vozila na stanici za tehnički pregled vozila su reducirani i višestruko ograničeni – limitirani i to: 3/4 organizacijom i tehnološkim postupkom rada stanice za tehnički pregled, 3/4 tehničkim karakteristikama uređaja i opreme na stanici za tehnički pregled i 3/4 individualnim mogućnostima-sposobnostima kontrolora subjektivne procjene, stavovi i iskustvo, odnosno individualna volja i pristup kontrolora tehničkog stanja vozila. U realnim saobraćajnim situacijama motorno vozilo je izloženo raznim vrstama uticaja i opterećenja, koja nisu ograničena niti određena, događaju se mimo volje i uticaja bilo koga i događaju se bez ikakvog tehnološkog i organizacijskog reda i pravila. Samim time na stanicama za tehnički pregled vozila, motorna vozila se klasificiraju po konstrukcijsko-tehnološkoeksploatacijskim grupama.

Tabela 1. Kategorije vozila sa normativima kočionih sistema na tehničkom pregledu

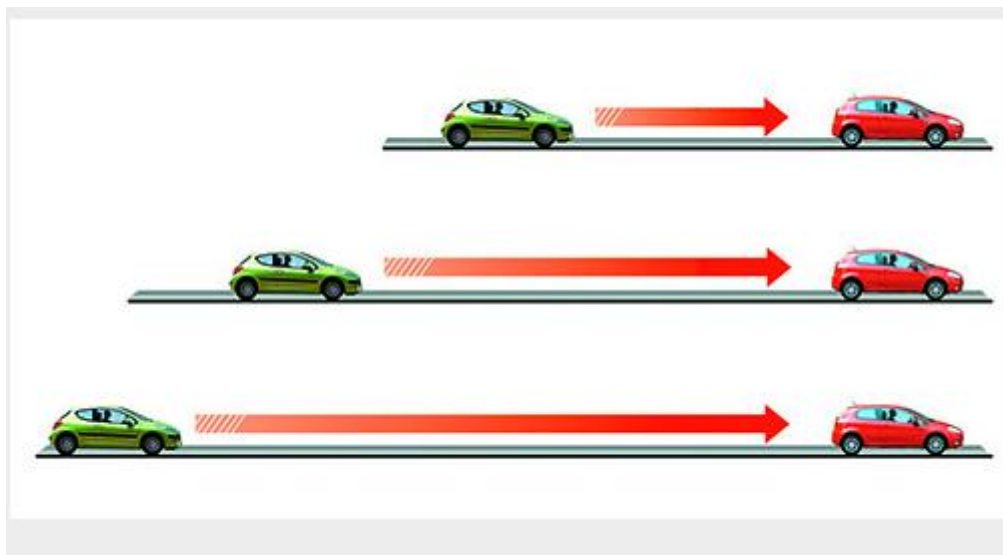
Izvor:[Klisura F., 2014.]

KATEGORIJA VOZILA	RADNO KOČENJE			POMOĆNO KOČENJE		
	Koeficijent kočenja	Sila aktiviranja		Koeficijent kočenja	Sila aktiviranja	
		Nožno aktiviranje	Ručno Aktiviranje		Nožno aktiviranje	Ručno Aktiviranje
		$z \geq [\%]$	$F \leq [\text{daN}]$		$F \leq [\text{daN}]$	$F \leq [\text{daN}]$
Bicikli s motorom (L1, L2, L6)	40	50	20	20	50	20
Motocikli (L3, L4, L5, L7)	45	50	20	20	50	20
Putnička vozila (M1)	50	50	-	20	50	40
Autobusi (M2, M3)	50	70	-	20	70	60
Teretna vozila (N1, N2, N3)	45	70	-	20	70	60
Priključna vozila (O1, O2, O3, O4)	45	$p_M \leq 6,5 \text{ bar}$	-	20	-	-
Traktori	25	60	-	15	30	-
Traktorske prikolice	25	-	-	15	-	-

Dok u realnim saobraćajnimuslovima sva vozila su bez klasifikacije koja vozila ili odolijevaju uslovima eksploatacije ili se njihovo tehničko stanje vidno pogoršava.Pri tom se misli na izbočine na putevima koje djeluju razorno na sva vozila, bez ikakve iznimke,bez obzira bila stara,novaitd.Dalje, bez obzira na stručnost osoblja i vrstu opreme i uređaja na stanicama za tehnički pregled vozila, kontrolor tehničkog stanja vozila na bazi većeg ili manjeg učešća subjektivno ocjenjuje i klasificira vozila.U saobraćaju i realnim uslovima postoji samo mali i periferni i povremeni subjektivizam vozača vozila, a sve ostalo je praktički isključeno.

Pod subjektivizmom vozača podrazumijeva se njegov način ponašanja i njegove psihofizičke sposobnosti kao i znanje upravljanja vozilom te iskustvo.Jer samo nedovoljno iskustvo može dovesti do toga da vozač nije ni svjestan potencijalne opasnosti.Rizik raste povećanjem brzine kada je kolovoz klizav zbog kiše ili snijega što se ne može provjeriti na pregledu vozila kada su nepovoljni vremenski uslovi jer su i rezultati tada drugačiji za vozilo,budu nepouzdati.

Ako se uzme primjer realne situacije udaljenost vozila u odnosu na vozilo ispred tj. razmak, jer je najčešća i najopasnija greška u vožnji premali razmak. Vožnja uz razmak od svega nekoliko centimetara s namjerom da se lakše krene u preticanje ili da se vozača ispred sebe ubrza iznimno je opasna pošto mali stisak kočnice može dovesti do sudara.



Slika 2. Udaljenost između vozila
Izvor: [<http://www.autoportal.hr, 2017>]

Uticaj na vozilo je takav da se zaustavni put povećava kvadratno u odnosu na povećanje brzine što znači da 50% veća brzina donosi 100% duži zaustavni put. A situacija postaje opasnija ako se na vozilu nalaze lošipneumatici ili da je ovjes dotrajavao što bi moglo biti od nekih propusta na tehničkom pregledu, jer uslovi na tehničkom nisu prilagođeni uslovima na putu.

A da je jednim dijelom odgovornost i na vozačima u realnim uslovima pokazuje činjenica da vozilo moraju prilikom vožnje prilagoditi uslovima na putu jer čak i vozači sa dobrim refleksima bi mogli teško izbjeći nezgodu, ako je mali razmak u odnosu na vozilo ispred. S druge strane, velika konkurencija i želja za većim profitom direktno utiče na kvalitet rada tehničkih stanica samim time što se realno vrijeme obavljanja tehničkog pregleda kreće u granicama od 3 do 10 minuta što se može vidjeti iz Zapisnika o broju obavljenih tehničkih pregleda kao i iz ispisa IS-a. Dolazi do nesavjesnosti rada osoblja prilikom ispitivanja što može direktno uticati na rezultate mjerenja.

5. ZAKLJUČAK

Sve u svemu bez kvalitetnog sistema obavljanja tehničke ispravnosti i održavanja motornih vozila nema ni sigurne vožnje ni bezbjednosti saobraćaja. Tehnički pregledi i održavanje motornih vozilane bi trebalo obavljati "skraćanim postupkom" pa samim time da bi se povećala bezbjednost u saobraćaju potrebno je provesti više mjera, kod kojih je cilj otklanjanje, odnosno smanjenje opasnosti. Zbog poboljšanja samog sistema kao mjera za podvećanje bezbjednosti mogle bi se pojačati kontrole tehničke ispravnosti motornih vozila. Osim povećanja kontrole nad vozilima potrebno je uvesti veću kontrolu i nad osobama koje vrše



pregled i utvrđuju tehničku ispravnost motornih vozila u stanicama za tehnički pregled. Ovo su samo neke od mjera koje bi trebalo poduzeti kako bi postigli što bolju bezbjednost i pouzdanost u saobraćaju na javnim putevima.

Pouzdanost rada nekog vozila zavisi od broja komponenti tog vozila. Povećanje broja komponenti se negativno odražava na njegovu ukupnu pouzdanost, čak i kada svaka takva komponenta pojedinačno ima visoku pouzdanost rada. Iz ovog proizlazi zaključak da složenost strukture vozila dovodi do povećanja broja problema, odnosno smanjuje mogućnost osiguranja zadovoljavajućeg nivoa pouzdanosti. Bezbjednost funkcionisanja tehničkog sistema predstavlja opštu mjeru sposobnosti sistema da izvrši zadatu misiju i to pojedincu ukupno uloženi sredstva znači: minimalne troškove i najkraće vrijeme održavanja.

Tehničko stanje vozila u tijesnoj je korelaciji sa zahtjevima iz procesa rada, stepenom složenosti zadataka i poslova i posebnim društvenim interesima.

6. LITERATURA

- [1] Božičković, R., Ajanović, M. (2001), Eksploatacija i održavanje vozila, Saobraćajni fakultet Doboj;
- [2] Klisura, F., (2014), Prilog određivanja efikasnosti rada sistema tehničkih pregleda vozila u cilju poboljšanja održavanja motornih vozila, Mašinski fakultet, Zenica, doktorska disertacija;
- [3] Popović, G., (2004), Tehnika motornih vozila, Pučko otvoreno učilište, Zagreb;
- [4] Marinković, T., (2016), Održavanje tehničkih sistema, Niš, https://www.visokaskola.edu.rs/files/predmeti/tomislav.marinkovic/EiOGasS_4.pdf, [pristupljeno: 01.4.2017.]
- [5] Milovanović, Z. i Papić, Lj., (2007), Održavanje i pouzdanost tehničkih sistema <https://www.scribd.com/doc/304365767/Odr%C5%BEavanje-i-pouzdanost-tehni%C4%8Dkih-sistema-pdf>, [pristupljeno: 12.4.2017.]
- [6] Lovrić, Z., (2008), Održavanje vozila, <https://www.scribd.com/doc/123672128/Odr%C5%BEavanje-vozila-skripta>, [pristupljeno: 11.4.2017.]