

## UPRAVLJANJE RIZICIMA U ODRŽAVANJU VOZNIH PARKOVA RISK MANAGEMENT IN FLEET MAINTENANCE

Dr. Safet Brdarević  
Mašinski fakultet Zenica, Univerzitet u Zenici

Amar Mašić, dipl.inž.maš.  
OHS d.o.o. Kakanj

Dr. Brdarević Fikret, BH Telecom Direkcija Zenica

### REZIME

*Rukovodioci vozni parkova i rukovodstva kompanija susreću se sa velikim i značajnim problemima u procesu upravljanja vozni parkom, gdje jako značajan segment predstavlja upravljanje njegovim održavanjem. Problemi upravljanja vozni parkovima nastaju zbog velike složenosti procesa prevoza roba, složenosti i raznovrsnosti samih tehničkih sistema, kao i složenosti uslova i uticaja okoline u kojoj se proces odvija. Upravljanje vozni parkovima i njegovim održavanjem moguće je znatno olakšati uvođenjem koncepta upravljanja rizicima. Ovim radom date su upute i smjernice za implementaciju upravljanja rizicima u održavanju voznog parka, a praćene su živim i realnim primjerom implementacije upravljanja rizicima.*

**Ključne riječi:** vozni park, održavanje, upravljanje rizicima, uticajni faktori.

### ABSTRACT:

*Fleet and company managers encounter great and significant problems in fleet management proces, where a maintenance management represents its very significant fragment. Fleet management problems are appearing because of a great complexity of merchandise transporting proces, variabilities and complexity of technical systems, as well as terms and influences of environment where this proces is taking place. Fleet management and maintenance can significantly be eased by introducing a concept of risk management. This paper gives instructions and guidelines for implementation of risk management in fleet maintenance, and it is backed up with a living and realistic example of risk management implementation.*

**Key words:** fleet, maintenance, risk management, influence factors.

### 1. UVOD

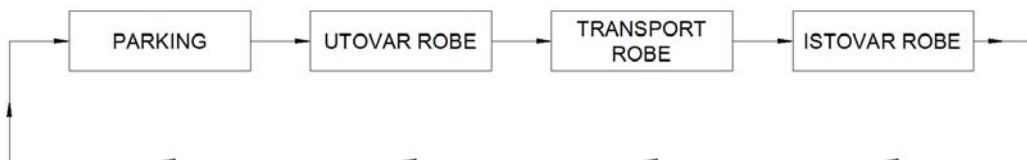
Uvođenje upravljanja rizicima kao dijela održavanja vozni parkova može donijeti značajna poboljšanja performansi, pouzdanosti i raspoloživosti vozni jedinica. Značajan problem se i danas javlja u načinima provođenja identifikacija rizika, njihove klasifikacije, tretiranja i dokumentovanja. Problem upravljanja rizicima u održavanju vozni parkova za prevoz prehrambenih proizvoda je izraženiji zbog osjetljivosti robe koja se transportuje. Pored uobičajenih radova na vozilima, potrebno je posebnu pažnju obratiti i na: tovarni prostor, karakteristike čistoće, očuvanosti, izoliranosti, obezbjeđenja adekvatnog temperaturnog

intervala tovarnog prostora, načine utovara i istovara robe, vrijeme isporuke robe, itd... U ovom radu navedeni su osnovni izvori informacija potrebnih za upravljanje rizicima. Predstavljen je primjer identifikacije rizika preko uticajnih faktora na radni proces u čijem se središtu nalazi sredstvo kojim se vrši prevoz robe. Također je izvršena analiza i ocjena rizika i predložene strategije za tretiranje rizika.

## 2. IDENTIFIKACIJA RIZIKA

### 2.1. Identifikacija uticajnih faktora na radni proces

Za prepoznavanje uticajnih faktora najbolje će poslužiti osnovni radni proces bilo kojeg sredstva koje se koristi za prevoz robe bilo kakvih karakteristika, a prikazan je slikom ispod:



*Slika 1. Shema radnog procesa za svako pojedinačno prevozno sredstvo*

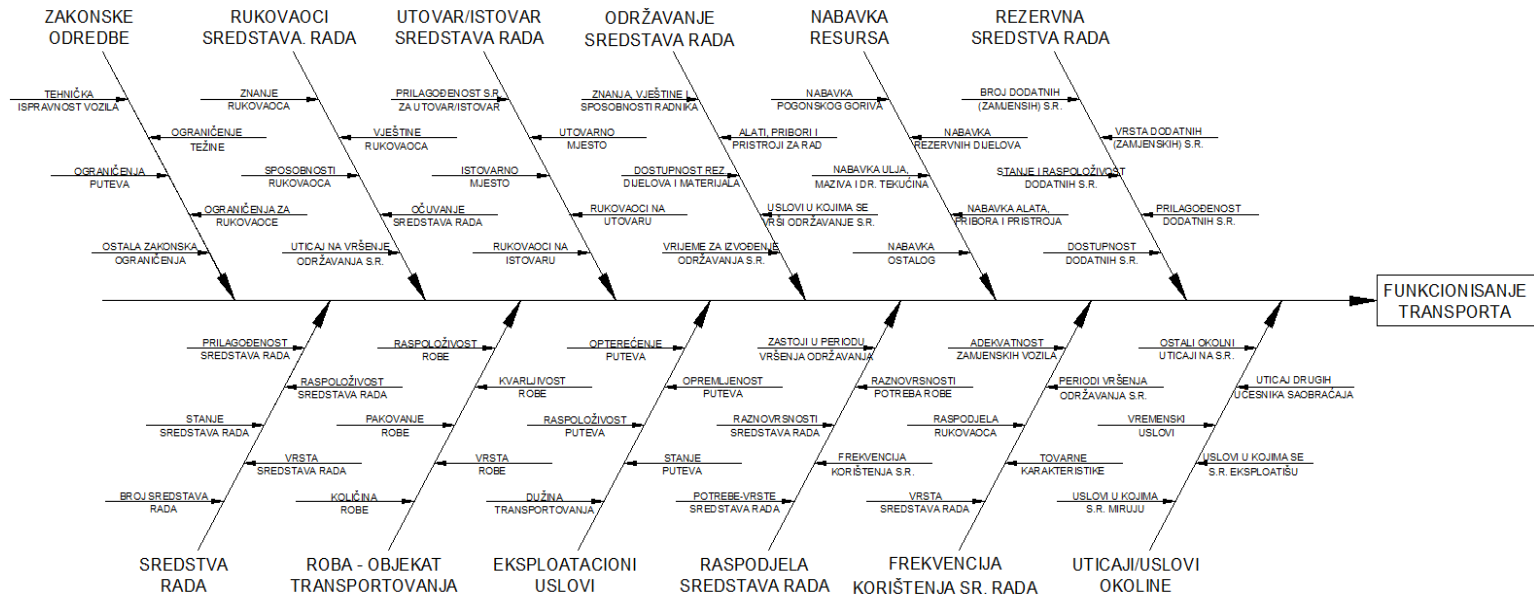
Osim fakotra na slici 1, na radni proces transportovanja robe utiče veliki broj drugih faktora. U svim fazama radnog procesa sa prethodne slike, za sve tipove sredstava, potrebno je naglasiti mogućnost otkaza i potrebe za održavanjem u svakoj od tačaka radnog procesa. Također je u različitim tačkama procesa moguća nepovoljnost međudjelovanja sa neposredno povezanim procesima kao što su: utovar, istovar, vaganje, kontrola, čišćenje, pranje, dezinfekcija, provjere, itd...

Za identifikaciju uticajnih parametara treba naglasiti i to da se ovaj proces odvija u jednoj „široj sredini“ i okruženju, u međudjelovanju sa drugim učesnicima ovih i sličnih radnih procesa (saobraćaj), zakonskih normi i ograničenja, stanja i uslova saobraćajnica, vremenskih prilika i neprilika i ostalih uticajnih faktora.

Poznavanjem detalja o radnom procesu kao što su: broj i vrsta sredstava, karakteristike robe, količine i vrste robe, broj i karakteristike rukovaoca sredstvima prevoza, polazišta, odredišta, vremenska ograničenja isporuke vrste i količine robe, frekvencija vršenja transporta robe, mogućnosti odstupanja u vremenu isporuke, karakteristike utovara i istovara, karakteristike pranja, čišćenja i dezinfekcije, zaduženja, odgovornosti, procedure, pravila, itd..., može se također prepoznati značajan broj faktora koji utiču na radni proces, a time i na sredstvo rada kojim se vrši radni proces.

Određena količina podataka dobiva se i iz prijavljenih kvarova i problema na sredstvima, izvještajima o nastaloj šteti na sredstvima, neformalnim upitnicima, intervjuima i analizama sugestija, prijedloga i primjedbi od strane svih učesnika procesa prevoza. Postojeća dokumentacija o sredstvima rada, ranije zabilježeni problemi, nedostaci i događaji su također značajan izvor informacija prilikom analize rizika u voznim parkovima. Analizom, popisom i klasificiranjem dostupnih informacija, vrši se izdvajanje faktora koji utiču na radni proces.

U ovom radu je dat primjer iz rada o identifikaciji rizika u održavanju voznog parka za transport prehrambenih i drugih osjetljivih roba, gdje je pomoću Ishikawa dijagrama kao alata, detaljno prikazan značajan broj faktora koji utiču na radni proces transportovanja robe, tj. na funkcionisanje transporta.



Slika 2: Primjer Ishikawa dijagrama uticajnih faktora na funkcionisanje transporta

## 2.2. Identifikacija rizika u održavanju voznog parka

U ovoj fazi cilj je da se iz prethodno prepoznatih uticajnih parametara formiraju grupe, tj. 12 grupa za slučaj datog primjera Ishikawa dijagrama. U svakoj od grupa potrebno je pratiti razradu svake od grupa na dalje podgrupe, analizirati uticajne faktore i popisivati ih u grupe.

Kada se napravi popis, potrebno je definisati misiju i viziju službe održavanja. U skladu sa misijom i vizijom definišu se ciljevi službe održavanja i širina područja njenog rada i djelovanja. Kada se poznaju ciljevi i zadaci službe održavanja voznog parka, pristupa se detaljnom razmatranju dobivene liste uticajnih faktora.

Na osnovu liste vrši se popisivanje svih događaja koji bi se mogli desiti kao posljedica uticaja različitih faktora i koji bi mogli uticati na ispunjenje misije, vizije i ciljeva službe održavanja. Pri tome se popisuju i pozitivni i negativni događaji. Da bi se ovi događaji mogli smatrati rizicima, potrebno je da ispunjavaju glavne karakteristike rizika, a to je da predstavljaju događaje u budućnosti i da je njihova realizacija moguća. Popisivanjem ovih događaja zapravo smo izvršili popisivanje značajnog broja rizika u službi održavanja voznog parka. Rezultat ovog dijela rada treba biti pregledna i jednostavna tabela koja sadrži prepoznate grupe (12 u ovom primjeru), a u svakoj da su navedeni prepoznati rizici. Često će se određeni događaji naći u više različitih grupa, što uopšte ne predstavlja problem, nego naglašava višestrukost izvora i mjesta na kojima se rizik pojavljuje, te je isti zbog toga još značajniji.

Dalje se rizici iz svih grupa trebaju razvrstati u grupe po jednom kriteriju, u ovom primjeru je to mogući izvor rizika. Time će se pojedini rizici koji se nalaze u više grupa poništiti jer će sada zauzeti mjesto u samo jednoj grupi u kojoj su najizraženiji. Iz primjera su prepoznate sljedeće grupe izvora rizika, i dato samo prvih 6 prepoznatih rizika:

Tabela 1: Prepoznate grupe izvora rizika u održavanju voznog parka

Rizična grupa R. br. rizika	A: Ljudski uticaj	B: Izgled i karakteristike radionice	C: Opremljenost radionice	D: Skladišta, dijelovi, materijali	E: Prevozna sredstva
1.	Nedostatak motivacije	Otvorena radionica problemi uticaja vremena i okoline	Nema hidr. dizalica za održ. teretnih vozila	Nedovoljan kapacitet skladišta	Nedostatak potvrda o vlasn., reg. i sl.
2.	Nedostatak znanja	Loše uređeno odlaganje istrošenih ulja, maziva i sl.	Nema presa i izvlačača za zamjene dijelova	Nepovoljan položaj i prilaz skladištima	Neispravnost upravljačkog sistema
3.	Ljudske greške nepažnje, slučajnih propusta i sl.	Pucanje i oštećenja dijelova pri radu na hladnoći	Nema aparata za pranje zamašćenih i isprljanih dijelova isredstava	Nedostatak evidencije o stanju zaliha skladišta	Nedostatak potvrda o tehničkoj ispravnosti
4.	Nepoštivanje definisanih procedura i propisa	Ugrožavanje zdravlja i života održavaoca	Nema uređaja za mjerenja i ispitivanja stanja dijelova i	Kratak vijek trajanja dijelova, materijala, ulja...	Neispravnost kočionog sistema
5.	Nedostatak obuka	Loši uslovi radioničkog kanala	Nema kompresora, pneumatskih alata i sl.	Nedostatak zaliha prema potrebama	Nepostojanje potrebne opreme vozila
6.	Loši međuljudski odnosi među uposlenicima i sa saradnicima	Udaljenost alata i pribora od radioničkog kanala	Nedostatak sitnog inventara: vijci, navrtke, osigurači, itd...	Nedovoljne vrste zaliha prema potrebama	Neispravnost uređaja za očuvanje temp. tovarnog prost.

### 3. OCJENJIVANJE RIZIKA

Kada su jasno predstavljeni rizici i njihove grupe, potrebno je izvršiti ocjenjivanje vjerovatnoće i uticaja realizacije svakog od pojedinih rizika. Prije nego se pristupi ocjenjivanju potrebno je definisati parametre ocjene i način dobivanja ocjene rizika. U tu svrhu koriste se sljedeći pojmovi:

- Vjerovatnoća rizika: mogućnost ostvarenja rizičnog događaja,
- Uticaj rizika: posljedica realizacije rizičnog događaja na ciljeve službe održavanja voznog parka.
- Vrijednost rizika: predstavlja rezultat iz matrice nivoa rizika iz tabele ispod:

Tabela 2: Matrica nivoa rizika

MATRICA NIVOA RIZIKA			UTICAJ				
			Veoma nizak	Nizak	Srednji	Visok	Veoma visok
			1	2	3	4	5
VJEROVATNOĆA	Veoma visoka	5	5	10	15	20	25
	Visoka	4	4	8	12	16	20
	Srednja	3	3	6	9	12	15
	Niska	2	2	4	6	8	10
	Veoma niska	1	1	2	3	4	5

Vrijednosti rizika (od 1 do 25) dobivene su množenjem vrijednosti vjerovatnoće rizika sa vrijednosti uticaja rizika. Te vrijednosti se radi lakše odluke o reakciji i tretiranju pojedinih rizika grupišu. U primjeru koji prati ovaj rad, to su sljedeće odabrane grupe sa svojim opisom:

Tabela 3: Definisane grupe vrijednosti rizika

Grupa	Vrijednosti iz matrice	Opis rizika
<b>I</b>	1 i 2	Veoma mali rizik
<b>II</b>	3 i 4	Nizak rizik
<b>III</b>	5, 6 i 8	Srednji rizik
<b>IV</b>	9, 10, 12 i 15	Visoki rizik
<b>V</b>	16, 20 i 25	Veoma visok rizik

Potrebno je napraviti i tabelu u kojoj se kvalitativnim opisom i pripadajućim kvantitativnim vrijednostima iz tabele 3 dodjeljuju vrijednosti u kolonama „VJEROVATNOĆA“ i „UTICAJ“. U kolonu „VRIJEDNOST“, u ranije definisanu grupu se upisuje umnožak vrijednosti faktora iz prethodne dvije kolone. Vrijednosti kolona „VJEROVATNOĆA“ i „UTICAJ“ mogu se dobiti na više načina. Najpovoljnije je popunjavati pripremljene obrasce uz prethodno date upute o značaju, načinu i ciljevima rada. Popunjavanje obrazaca je utoliko značajnije ukoliko je uključen veći broj uposlenika svih nivoa koji imaju dodira sa navedenim i prepoznatim problemima. Dobiveni obrasci se statistički obrade i unose u tabelu 4, koja služi i kao obrazac za dobivanje vrijednosti prve dvije kolone. Tabela 4 daje primjer koji prati rad:

Tabela 4: Vrijednost rizika - proizvod vjerovatnoće i uticaja rizika

Ident. oznaka rizika	VJEROVATNOĆA					UTICAJ					VRIJEDNOST				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	I	II	III	IV	V
1.A			X				X						6		
2.A		X							X				8		
3.A		X						X					6		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1.B				X					X						16
2.B		X								X				10	
...															
1.C			X							X				15	
2.C			X						X					12	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1.D				X					X						16
2.D		X					X					4			
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1.E	X									X			5		
2.E		X								X				10	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

#### 4. TRETIRANJE RIZIKA

U borbi protiv rizika primjenjuju se četiri sljedeće osnovne strategije:

1. Ignorisanje (prihvatanje) – rizik se svjesno prihvata jer je poznato da njegove posljedice ne mogu biti suviše velike. Mjere za tretiranje bi prevazišle eventualne posljedice realizacije rizičnog događaja.
2. Izbjegavanje (otklanjanje) – u slučajevima kada posljedice realizacije rizika nisu prihvatljive. Prednost: omogućava uklanjanje vjerovatnoće gubitka. Mana: nemoguće izbjeći sve rizike osim ako se zaustavi rad postrojenja ili preduzeća.
3. Osiguranje (prenošenje) – postoji svijest i spoznaja o riziku, ali se dio ili cjelokupno upravljanje rizikom prenosi na drugog. Može biti putem osiguranja ili na društvo koje nije osiguravajuće.
4. Smanjivanje (ublažavanje) – cilj je da se posljedice eventualne realizacije rizika eliminišu ili što više umanje. Razlikujemo: „prevenciju gubitka“ – pokušava postići smanjenje učestalosti pojave realizacije rizika, i „smanjenje gubitka“ – nastoji da se smanji gubitak ili šteta koje nastaju realizacijom rizika.

Zavisno od niza faktora koji utiču na izbor strategije za tretiranje rizika (veličina i faza projekta/procesa, prioritet i kompleksnost, budžet i raspoloživo vrijeme, troškovi tehnike i potrebni podaci, lakoća upotrebe, dostupnost resursa, posvećenost uposlenika), odabiru se strategije za tretiranje pojedinih rizika u skladu sa potrebama, mogućnostima i karakteristikama samog voznog parka, njegove namjene, vrste i količine robe, frekvencija korištenja, relacija, vremena isporuke, specijalnih uslova, radnog okruženja, ugovora, itd...

Pogodno je napraviti tabelarni prikaz koji bi dao osnovne informacije o riziku, mogućim posljedicama, strategiji tretiranja i načinu ostvarenja strategije. Slijedi tabela 5 koja daje primjer za samo dva rizika iz primjera koji prati ovaj rad.

Tabela 5: Primjer o detaljima tretiranja rizika

R. br.	Oznaka rizika	Kratki opis rizika	Vrijednost rizika	Posljedice realizacije rizika	Strategija tretiranja	Način ostvarenja strategije
...	11.A	Loši međuljudski odnosi među uposlenicima i sa saradnicima	12	Veoma opasno po radni proces	Ublažavanje preventivnim djelovanjem	Sastanci, druženja i organizovanje skupova za poboljšanje odnosa
...	1.B	Otvorena radionica problemi uticaja vremena i okoline	16	Opasnost za ljude, imovinu, radni proces i organizaciju	Izbjegavanje preventivnim ulaganjem	Izgradnja zatvorene radionice prema potrebama

U tabeli iz primjera su predložene strategije tretiranja rizika sa ciljem olakšavanja i omogućavanja ispunjenja cilja službe održavanja voznog parka, a to je obezbjeđenje stanja ispravnosti i opremljenosti vozila potrebnih za transport date količine robe na definisana odredišta uz dozvoljena vremenska ograničenja i ograničenja drugih resursa.

Po odlukama o strategijama i načinima ostvarenja istih pristupa se detaljnijoj obradi svakog od rizika tako što se svaki izdvaja i detaljno razrađuje. Posmatraju se izvori, uzroci mogućih pojava rizika, slaba mjesta, odgovornosti i zaduženja za pojedine rizike, resursi za tretiranje rizika, ljudi, oprema, vrijeme, načini tretiranja, izbor strategije, mogućnosti realizacije rizika po domino efektu i modelu švicarskog sira. Sve to se analizira, dokumentuje i obnavlja u određenim vremenskim intervalima, usljed značajnih promjena u radnom procesu, okolini ili drugih dešavanja koji utiču na radni proces voznog parka i njegovo održavanje.

## 5. ZAKLJUČAK

Rad je nastao kao posljedica realnog i živog problema održavanja i upravljanja voznim parkom koji se koristi u kompaniji za proizvodnju i preradu prehrambenih proizvoda. Neduoumice, nedostatak uputa i nedovoljna informiranost o početku implementiranja upravljanja rizicima u održavanju voznog parka su ovim radom značajno smanjene. Analizom rada se došlo do sljedećih zaključaka:

- Rad kratko i jasno predstavlja upute o svim fazama upravljanja rizicima,
- Rad nudi primjer dobre prakse za prikupljanje i sortiranje uticajnih fakotra na vozni park i njegovo održavanje,
- Ishikawa dijagram predstavljen je kao veoma pogodan alat za prikaz uticajnih faktora i za radni proces voznog parka,
- Dobiveni su rizični događaji na osnovu prepoznatih faktora koji utiču na radni proces i njegove elemente i objašnjene upute za dobivanje istih,
- Čitav rad i upute su praćene živim i realnim primjerom implementiranja rizika u održavanju voznog parka za prevoz prehrambenih proizvoda i drugih osjetljivih roba,
- Problem ocjenjivanja rizika je radom detaljno izložen, date su matrica rizika, upute i smjernice za pravilno izvođenje ocjenjivanja, kao i pogodni alati i načini ocjenjivanja,
- Navedene su osnovne strategije tretiranja rizika, data njihova objašnjenja, navedeni parametri koji utiču na izbor i dat je kratki prikaz o detaljima tretiranja rizika,
- Data je uputa o detaljnoj razradi svakog od rizika, naglašena potreba detaljne analize rezultata i potreba za dokumentovanjem svih aktivnosti na upravljanju rizicima,
- Implementacijom upravljanja rizicima u održavanje voznih parkova, kao i u upravljanje radom voznih parkova, dobiva se značajan izvor informacija, olakšava upravljanje voznim parkom i donošenje odluka u radnom procesu, smanjuju se neodređenosti,

nedorečenosti, umanjuje se i uklanja nedostatak pravila i procedura, definišu zaduženja i odgovornosti uposlenika, olakšava upravljanje resursima i organizacijom radnog procesa, itd...

- Upravljanje rizicima u održavanju voznim parkovima pozitivno utiče na radni proces održavanja, brzinu i pravilnost odluka o radnim procesima održavanja, olakšava organizaciju radne snage i zaduženje poslova, a time se ujedno dobiva povećanje raspoloživosti i pouzdanosti sredstava rada, sigurniji radni uslovi za rukovoaoce sredstvima rada, manji uticaj na okolinu i njeno veće očuvanje, bolji imidž i predstavljanje voznog parka, radnog proesa, kao i kompanije u cjelini.

## 6. LITERATURA

- [1] Brdarević F.: Upravljanje rizicima u poslovnim sistemima sa posebnim osvrtom na stanje upravljanja rizicima u d.d. BH TELECOM Sarajevo - seminarski rad na postdiplomskom studiju, Ekonomski Fakultet u Tuzli, Univerzitet u Tuzli, 2007.
- [2] Brdarević S.: Predavanja za predmet „Upravljanje rizicima“, II ciklus studija na Mašinskom Fakultetu u Zenici, Univerzitet u Zenici, 2012.
- [3] Claire Lee Reiss, J.D., ARM, Public Entity Risk Institute, 2013, [http://www.riskinstitute.org/peri/images/file/RiskIdentification\\_and\\_Analysis\\_62006.pdf](http://www.riskinstitute.org/peri/images/file/RiskIdentification_and_Analysis_62006.pdf)
- [4] Imamović M., Jašarević S., Mandžuka A.: Procjena rizika kao element povećanja kvalitete održavanja sistema, 17. Međunarodno savjetovanje HDO, Šibenik, 2011.
- [5] Južnik Rotar L., Kozar M.: Istraživanje mehanizama za primenu procesa upravljanja rizikom: opšti pristup i praktični primer, časopis Management 2012/64, str.77-85, Fakultet Organizacionih Nauka, Univerzitet u Beogradu, 2012, [http://www.management.fon.rs/management/e\\_management\\_64\\_srpski\\_09.pdf](http://www.management.fon.rs/management/e_management_64_srpski_09.pdf)
- [6] Mašić A.: Proces analize rizika kod održavanja voznog parka za transport sirovina, poluproizvoda, prehrambenih proizvoda i drugih roba u kompaniji Brovis d.d. Visoko, seminarski rad na postdiplomskom studiju, predmet: Upravljanje rizicima, Mašinski fakultet u Zenici, Univerzitet u Zenici, decembar 2013.
- [7] Milekić M.: Neizvjesnost pri odlučivanju kod upravljanja održavanjem voznih sredstava, 2. Konferencija ODRŽAVANJE 2012, Zenica, 2012.
- [8] Paljetak J., Selak P.: Uloga održavanja u sklopu sustava upravljanja sigurnošću na zračnim lukama, 2. Konferencija ODRŽAVANJE 2012, Zenica, 2012.
- [9] Paunović B.: Predavanja „Određivanje rizika i neizvjesnosti“.
- [10] Paunović B.: Predavanja „Proces upravljanja rizikom“.
- [11] Predavanja za predmet „Menadžment rizikom“, drugi nivo visokog obrazovanja na Ekonomskom Fakultetu u Subotici, Univerzitet u Novom Sadu, 2013, [http://www.ef.uns.ac.rs/Download/menadzment\\_rizikom\\_master/2009-11-05\\_upravljanje\\_rizikom\\_preduzeca.pdf](http://www.ef.uns.ac.rs/Download/menadzment_rizikom_master/2009-11-05_upravljanje_rizikom_preduzeca.pdf)
- [12] Rajković D., Đurđević S., Malbašić S.: Menadžment rizikom u upravljanju i održavanju voznog parka, 1. Konferencija ODRŽAVANJE 2010, Zenica, 2010.
- [13] Topčagić R., Upravljanje rizicima - Enterprise Risk Management, Ekonomski Fakultet u Tuzli, Univerzitet u Tuzli, 2011, <http://upravljanjerizicima.com/>