

## Analiza kritičnosti elementov zgloba jarmovega droga lahkega gospodarskega vozila

Dobrivoje Čatić\* – Branislav Jeremić – Zorica Djordjević – Nenad Miloradović  
Univerza v Kragujevcu, Fakulteta za strojništvo, Srbija

*Članek prikazuje rezultate teoretične študije in praktične uporabe kvantitativne analize načinov, učinkov in kritičnosti odpovedi (FMECA) na elementih strojnih sistemov. Analiza kritičnosti elementov je še zlasti pomembna pri sistemih, kot je na primer krmilni sistem motornega vozila, kjer bi odpovedi lahko ogrozile varnost ljudi. Odvisno od zahtev in možnosti pridobitve ustreznih podatkov je analizo FMECA mogoče izvesti kvantitativno ali kvalitativno.*

*Razvit je postopek za kvantitativno analizo FMECA za ocenjevanje kritičnosti elementov elektronskih sistemov. Pri uporabi te analize je uporabljena osnovna predpostavka, da je intenzivnost odpovedi elementov sistema konstantna, kar močno poenostavlja postopek ocenjevanja kritičnosti elementa. Uporaba te metode v primerih, ko je intenzivnost odpovedi funkcija časa, pa lahko privede do velikih napak in popačenja realne predstave o kritičnosti elementov. Lastnosti elementov mehanskih sistemov, povezane z intenzivnostjo napak, in objektivna nezmožnost določitve intenzivnosti odpovedi, kot funkcije časa za vsako možno odpoved elementa zahtevajo poseben pristop k tem problemom. Namen raziskave, je prilagoditi obstoječe metode kvantitativne analize FMECA za uporabo na elementih strojnih sistemov.*

*Namesto intenzivnosti odpovedi kot funkcijskega indeksa zanesljivosti je za vrednotenje kritičnosti elementa strojnega sistema uporabljen srednji čas med odpovedmi, določen na osnovi statističnih podatkov o času obratovanja do odpovedi. Razlike med strojnimi elementi z vidika možnosti popravil, deleža pojava odpovedi v celotnem obratovalnem času sistema, ki pripada določenemu konstrukcijskemu sestavu itd., zahtevajo poseben pristop k določitvi srednjega časa obratovanja do odpovedi. Le v tem primeru je možna primerjava kritičnosti elementov, izračunanih s tem parametrom.*

*Rezultat sta postopka za kvantitativno analizo FMECA elementov strojnih sistemov in računalniški program, ki omogoča učinkovito uporabo metode. Z uporabo predlagane metode in programa je bila na osnovi podatkov iz eksploatacije opravljena analiza kritičnosti načinov odpovedi elementov zgloba jarmovega droga lahkih gospodarskih vozil. Določitev elementov sistema, ki so kritični z vidika zanesljivosti in varnosti delovanja, ter uveljavitev ustreznih ukrepov za zmanjšanje njihove kritičnosti, je v splošnem optimalen način za povečanje zanesljivosti celotnega sistema.*

*V prihodnjih raziskavah je treba preučiti možnosti integracije metode FMECA z drugimi orodji in tehnikami sistema zagotavljanja kakovosti. Še posebno pomembno je, da je možno uporabiti tudi obstoječe zbirke podatkov o zgradbi sistemov, potencialnih načinih odpovedi elementov itd. Pri analizi zgloba jarmovega droga so potrebne nadaljnje raziskave za ugotavljanje dejavnikov, ki vplivajo na obrabo kritičnih sestavnih elementov, in ukrepi za izboljšanje kakovosti izdelka na podlagi rezultatov tehnoko-ekonomске analize.*

*Z uporabo predlaganega postopka za kvantitativno analizo FMECA je mogoče dobiti realen vpogled v vpliv elementov na zanesljivo in varno obratovanje strojnega sistema. Uvedba korakov za določanje absolutne kritičnosti elementov omogoča razvrščanje elementov po kritičnosti brez dodatnih zahtevnih izračunov. Izračun absolutne kritičnosti je v celoti možen v primeru, ko je relativna kritičnost načinov odpovedi elementov enakomerno razporejena po kategorijah posledic.*

©2011 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

**Ključne besede:** zanesljivost, FMECA, krmilni sistem lahkega gospodarskega vozila, zglob jarmovega droga