

# FMECA ELEMENATA ZGLOBA SPONE NA OSNOVU PODATAKA IZ EKSPLOATACIJE

## FMECA OF ELEMENTS OF TIE ROD'S JOINT BASED ON EXPLOITATION DATA

Dobrivoje Ćatić, Božidar Krstić, Nenad Miloradović<sup>1</sup>

**Abstrakt:** U uvodnom delu rada date su osnovne postavke Analize načina, posledica i kritičnosti otkaza - FMECA). Specifičnost elemenata mašinskih sistema u pogledu intenziteta otkaza ( $\lambda(t) \neq \text{const}$ ) zahteva poseban pristup pri kvantitativnoj FMECA. U radu je dat postupak kvantitativne FMECA elemenata mašinskih sistema prema kojem je formiran programski paket. Korišćenjem navedene metode i programa, na osnovu podataka iz eksploatacije, izvršena je analiza kritičnosti načina otkaza elemenata zgloba spone sistema za upravljanje lakih privrednih vozila.

**Ključne reči:** Analiza načina, posledica i kritičnosti otkaza, sistem za upravljanje, zglob spone

**Abstract:** The introduction of the paper gives the basic concepts of Failure Modes, Effects and Criticality Analysis - FMECA. Features of elements of mechanical systems regarding failure intensity ( $\lambda(t) \neq \text{const.}$ ) demand special approach of quantitative FMECA. The paper depicts this approach, applied for elements of mechanical systems and used for design of a software package. Based on exploitation results and using previously mentioned method and program, criticality analysis of failure modes was executed for the tie rod joint's elements of a light trucks' steering system.

**Key words:** Failure Modes, Effects and Criticality Analysis, steering system, joint

### 1. UVOD

Analiza načina i posledica otkaza (Failure Modes and Effects Analysis - FMEA) predstavlja jednu od osnovnih metoda za analizu pouzdanosti tehničkih sistema [1, 2]. FMEA je induktivna metoda izvođenja kvalitativne analize pouzdanosti i sigurnosti sistema od najnižeg do najvišeg nivoa. Ova metoda je razvijena za vojne potrebe SAD kao tehnika za procenu pouzdanosti u smislu određivanja posledica različitih načina otkaza tehničkih sistema [3].

Logičan nastavak FMEA je kvantifikovanje odgovarajućih veličina vezanih za otkaze elemenata sistema i razmatranje kritičnosti. Nadgradnja FMEA vezana za ocenu stepena kritičnosti sastavnih delova na sistem ili na misiju sistema naziva se Analiza kritičnosti (Criticality Analysis - CA). Pod kritičnošću se najčešće podrazumeva relativna mera posledica načina otkaza i učestanost njegovog dešavanja. Zajednička analiza FMEA i CA naziva se Analiza načina, posledica i kritičnosti otkaza (Failure Modes, Effects and Criticality Analysis - FMECA).

U dosadašnjim razmatranjima, primena FMECA na osnovu podataka iz eksploatacije zasniva se na pretpostavci da je intenzitet svih načina otkaza elemenata sistema konstantan, što važi za elektronske sisteme. Ova pretpostavka znatno pojednostavljuje postupak ocene kritičnosti. Međutim, primena ove metodologije, u slučajevima kada je intenzitet otkaza u funkciji od vremena, može dovesti do izobličenja realne slike kritičnosti elemenata. U knjizi [4] dat je predlog postupka kvantitativne FMECA elemenata mašinskih sistema, koji je nastao modifikovanjem postojeće metode. Za modifikovanu FMECA formiran je program za računar, čiji su rezultati dati u radu.

Sistem za upravljanje predstavlja jedan od vitalnih sistema motornog vozila. U opštem slučaju, za preduzimanje mera za poboljšanje nivoa kvaliteta proizvoda, neophodno je odrediti kritične elemente koji ograničavajuće deluju na njegov pouzdan i siguran rada.

---

<sup>1</sup> Dobrivoje Ćatić, vanredni profesor Mašinskog fakulteta u Kragujevcu, Sestre Janjić 6, Kragujevac, [caticd@kg.ac.rs](mailto:caticd@kg.ac.rs)  
Božidar Krstić, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Kragujevcu, Sestre Janjić 6, Kragujevac, [bkrtic@kg.ac.rs](mailto:bkrtic@kg.ac.rs)  
Nenad Miloradović, asistent Mašinskog fakulteta u Kragujevcu, Sestre Janjić 6, Kragujevac, [nenadm@kg.ac.rs](mailto:nenadm@kg.ac.rs)









