

METODE ZA ANALIZU INCIDENTA I UTVRĐIVANJE UZROKA POVREDA NA RADU

METHODS FOR INCIDENT ANALYSIS AND IDENTIFICATION OF CAUSES INJURY AT WORK

Miliša Todorović, Visoka škola Logos centar, Bišće polje, Mostar, Bosna i
Hercegovina, todorovic.logos@gmail.com
Snežana Živković, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Niš, Republika Srbija
snezana.zivkovic@znrfak.ni.ac.rs
Miran Omanović, Visoka škola Logos centar, Bišće polje, Mostar, Bosna i
Hercegovina, miran_o@hotmail.com

Rezime (do 500 karaktera sa praznim mjestom)

Povrede na radu određene su neravnotežom između nepovoljnih uslova rada i sposobnosti radnika da se izbore sa njima. Ključno pitanje koje se nameće se odnosi na utvrđivanje uzroka koji su doveli do povreda na radu. Ukoliko se analiziranje povreda na radu svede na jednostavnu statistiku o broju povreda na radu onda ne možemo govoriti o bavljenju zaštitom na radu kao naukom koja se bavi uzrocima nego naukom koja se bavi posledicama. Polazna pretpostavka jeste da odgovarajući metodološki okvir za sagledavanje uzroka povreda na radu pomaže u upravljanju zaštitom na radu. Ovaj rad će pokušati da ukaže na značaj i potrebu primene odgovarajuće metodologije u procesu istraživanja uzroka dešavanja povreda na radu. U radu je korišćena deskriptivna metoda uz proučavanje dostupne literature, kako domaće tako i inostrane.

Ključne riječi: povreda na radu, metode, incident

Abstract (in English, max 500 characters including spaces)

Occupational injuries are determined by the imbalance between adverse working conditions and the ability of workers to cope with them. A key question that arises is the determination of the pattern that led to occupational injuries. If the analysis of occupational injuries is reduced to simple statistics on the number of occupational injuries, then we cannot speak of occupational safety as a science that deals with causes but a science that deals with consequences. The starting point is that an appropriate methodological framework for reviewing a pattern of occupational injuries helps to manage occupational safety and health. This paper will attempt to highlight the importance and need to apply the appropriate methodology in the process research into the causes of work-related injuries. The paper used a descriptive method while studying the available literature, both domestic and foreign.

Keywords: injury at work, methods, incident

1. UVOD

Pod organizacijom zaštite na radu podrazumeva se celokupan sistem mera koje se preduzimaju u cilju sprečavanja i eliminisanja potencijalnih opasnosti koje ugrožavaju život i zdravlje radnika. [1]

Problemi u vezi sa povredama na radu su bitni sa nivoa pojedinca koji je doživeo povredu na radu, preduzeća u kome je povređeni radnik zaposlen kao i sa nivoa društva u celini. Nepovoljni radni uslovi obuhvataju širok spektar biološkog, mehaničkog i fizičkog izlaganja sredini, psihološke zahteve koji se odnose na konkretne zadatke, radno okruženje, pitanja u vezi rukovanja i korišćenja materijala, alata i mašina, organizacione faktore, kao i pritisak od menadžmenta da se ostvare zacrtani planovi i proizvodni ciljevi. [2] Sposobnost zaposlenog da se izbori sa rizikom od nastajanja povrede zavisi od intenziteta nepovoljnih uslova rada. [3] Iako praksa često nalaže da poslodavci uzimaju u obzir izloženost radne snage opasnostima radnog mesta kao standardnu proceduru, evidentne su visoke stope povreda na radu prilikom obavljanja zahtevnih poslova. Povrede na radu dovode do ozbiljnih socijalnih i ekonomskih posledica. Prema podacima Međunarodne organizacije rada, svakih 15 sekundi radnik izgubi život od nesreće na radu ili profesionalne bolesti, dok svakih 15 sekundi 153 radnika dožive nesreću na radu. Svakog dana, 6.300 ljudi umre zbog povrede na radu ili oboljenja u vezi sa radom, odnosno, dogodi se preko 2,3 miliona smrtnih slučajeva godišnje. [4] U vremenu kada su ekonomski aspekti svih privrednih oblasti sve bitniji moramo biti svesni i ekonomskih posledica povreda na radu. Ekonomski teret slabe kulture bezbednosti i zdravlja na radu je procenjen na 4% globalnog bruto domaćeg proizvoda svake godine. [5]

2. METODE ZA ANALIZU I UTVRĐIVANJE UZROKA POVREDA NA RADU

Analiza glavnog uzroka - „Root Cause Analysis“ RCA je metoda koja omogućuje otkrivanje pravih uzroka incidenata s ciljem sprečavanja tih uzroka u budućnosti, tako da se ne ponavljaju ponovo i ponovo. Ova analiza pomaže da se krene od ciljeva do jasnih akcionih planova. Uzročnost (uzročno-posledična veza) predstavlja teoriju, odnosno verovanje da jedan proces ili stanje - uzrok, doprinosi stvaranju drugog procesa ili stanja - posledice, pri čemu je uzrok delomično odgovoran za posledicu, a posledica delomično ovisi o uzroku. Uopšte, proces ima mnogo uzroka za koje se takođe kaže da su uzročni faktori za taj proces, i svi leže u njegovoj prošlosti. Jedna posledica može biti uzrok ili uzročni faktor za mnoge druge posledice koje se mogu dogoditi u budućnosti. Analiza glavnog uzroka obuhvata i grafički prikaz posledica (događaja) i uzročnih faktora u redosledu incidenta. Obrazloženje koje nudi grafički prikaz posledice (događaja) i uzročnih faktora uopšteno je uverljivo jer pomaže u odgovoru na pitanje: „Zašto se nešto događa?“, čineći izjavu objektivnom i racionalnom, a ne uopštenom tvrdnjom. Scenariji velikih nesreća prvo se identifikuju i procenjuju kvalitativnim metodama analize rizika, a zatim se primenjuju kvantitativne metode kako bi se dobila preciznija procena. Kada se nešto dogodi, postoji duboka ljudska potreba da se ponudi objašnjenje i daju odgovori zašto se to dogodilo. Za grafički prikaz incidenta možemo koristiti neke od sledećih metoda:

- Proces 5 zašto (5 Whys process)
- Model 5M
- Dijagram riblje kosti (Ishikawa dijagram)
- Metod švicarskog sira (Swiss cheese method)

Za potrebe ovog rada ćemo prikazati osnovne karakteristike metode Proces 5 zašto (*5 Whys process*) i Dijagram riblje kosti (Ishikawa dijagram). Definisanje (imenovanje) posledice potvrđuje i osnažuje tvrdnju u stvarnosti. Ono nudi tvrdnju koja se ne može odbiti jer je reč o poznatim posledicama. Istina, takva posledice se tada odražava u onome što bi moglo biti hipotetski uzrok.

Prednosti upotrebe dijagrama uzroka i posledica su:

- Otkrivamo sve potencijalne uzroke;
- Vizuelni prikaz mogućih odnosa između uzroka;
- Stavlja se fokus na raspravu;
- Pomaže u definisanju planova za sprečavanje incidenata.

Zbog principa homogenosti, teorija uzročnosti otkriva istinu o posledici, te pruža raspodelu uzroka i olakšava odabir korektivnih mera.

3. PROCES 5 ZAŠTO (5 WHYS PROCESS)

Polazište za uvidaj incidenta moglo biti vođenje (*5 Whys process*), pri čemu postavljamo pitanja – obično barem 5 - o tome što se dogodilo. To je iterativna (ponavljajuća) ispitna tehnika koja se koristi za istraživanje uzročno-posledičnih veza koje leže u osnovi određenog problema. Primarni cilj tehnike je utvrditi uzrok kvara ili problema ponavljanjem pitanja "Zašto?". Svaki odgovor je temelj sljedećeg pitanja.

Zašto vagon ne može biti napunjen? Zato što je transportna traka za punjenje zaustavljena. Zašto je transportna traka zaustavljena? Zbog toga što je pogonski motor transportera isključen. Zašto je pogonski motor isključen? Zato što je došlo do preopterećenja pogonskog motora. Zašto je došlo do preopterećenja pogonskog motora? Zato što je glavni ležaj zaglavljnjen. Zašto je glavni ležaj zaglavljnjen? Zato što u ležištu nije bilo ulja za podmazivanje.



Slika 1. Grafički primjer metode (5 Whys process) (Izvor: autor)

Najočiglednije je to da se proces (*5 Whys process*) odnosi na načelo sistematskog rešavanja problema pri čemu postoje tri ključna elementa za efikasno korišćenje procesa:

- tačne i potpune izjave o problemima;
- potpuna iskrenost u odgovaranju na pitanja;
- odlučnost da dođemo do suštine problema i riješimo ih. [6]

Tehniku je prvobitno razvio japanski inovator i industrijalist Sakichi Toyoda i korišćena je u okviru Toyota Motor Corporation tokom evolucije proizvodnih metodologija. Arhitekta Toyotinog proizvodnog sistema, Taiichi Ohno, opisao je metodu **5 Whys** kao osnovu Toyotinog naučnog pristupa, ponavljajući pitanje „Zašto?“ pet puta, pri čemu priroda problema kao i njegovo rešenje postaju jasni. Alat je doživio široku primenu izvan Toyote, te se koristi u različitim industrijskim granama, a isto tako i u oblasti upravljanja rizikom i utvrđivanju uzroka nesreća i povreda na radu [7]

Kako bi se ispravno sprovedla analiza **5 Whys**, potrebno je slediti određene savjete:

- Uključiti menadžment u 5 Whys proces. Za samu analizu potrebno je izabrati adekvatnu radnu grupu, dok je za teže slučajeve moguće uključiti i stručnjake izvan organizacije;
- Koristiti papir ili tablu umesto računara;
- Zapisati problem i pobrinuti se da ga svi razumiju i razlikovati uzroke od simptoma;
- Obratiti pažnju na logiku uzročno-posledičnog odnosa;
- Potražiti uzrok korak po korak i ne donositi zaključke;
- Izjave zasnivati na činjenicama i znanju kao i proceni procesa a ne ljudi;
- Nikada ne ostavljati "ljudsku grešku", "nepažnju radnika" i sl. kao glavni uzrok;
- Promovisati atmosferu poverenja i iskrenosti;
- Postavljati pitanje "Zašto?" sve dok se ne utvrdi osnovni uzrok, tj. uzrok čije će uklanjanje sprečiti ponovno pojavljivanje greške.

Dok je **5 Whys** moćan alat za inženjere ili tehnički obrazovane pojedince, dobar osnov da pruži pomoć, da se dođe do pravih uzroka problema, on je kritikovan kao suviše jednostavan alat za analizu osnovnog uzroka povrede na radu do one dubine koja je potrebna da bi se osiguralo da su ti uzroci stvarno otkriveni i da bi se omogućile efikasne korektivne mere.

Razlozi za ovu kritiku uključuju sljedeće:

- Tendencija da se istražitelji zaustave na simptomima, a ne na uzrocima na nižem nivou.
- Nemogućnost prevazilaženja sadašnjih saznanja istraživača - istraživači ne mogu pronaći uzroke koje već ne znaju.
- Nedostatak podrške da pomogne istraživaču da postavi prava "zašto" pitanja.
- Rezultati se ne ponavljaju - različiti ljudi koji koriste „5 zašto proces“ te dolaze do različitih uzroka za isti problem.

- Tendencija da se izoluje jedan osnovni uzrok, dok svako pitanje može izazvati mnogo različitih uzroka [8]

4. DIJAGRAM RIBLJE KOSTI (Ishikawa dijagram)

Dijagram riblje kosti ili Ishikawa dijagram (često se naziva i uzročno-posledični dijagram), predstavlja alat za vizualizaciju i kategorizaciju potencijalnih uzroka incidenata kako bi se identifikovali njegovi osnovni uzroci. Dijagram riblje kosti koristan je za brainstorming sesije radi lakšeg fokusiranja na razgovor. Nakon što je grupa osmislila sve moguće uzroke problema, facilitator pomaže grupi da oceni potencijalne uzroke prema njihovom nivou važnosti i dijagramu hijerarhije. Leva strana dijagrama je mesto gde su navedeni uzroci. Uzroci koje identifikujemo će biti smešteni u odgovarajuće kategorije uzroka prilikom izrade dijagrama. Uobičajena upotreba Ishikawa dijagrama je dizajn proizvoda i sprečavanje kvarova u kvalitetu kako bi se identifikovali potencijalni faktori koji uzrokuju opšti efekat. Svaki uzrok ili razlog nesavršenosti je izvor varijacija. Uzroci se obično grupišu u glavne kategorije da bi se identifikovali i klasifikovali ovi izvori varijacija. Defekt je prikazan kao glava ribe, okrenuta na desno, sa uzrocima koji se protežu ulevo kao riblje kosti; rebra se odvajaju od kičme za glavne uzroke, sa podograncima za glavne uzroke, na onoliko nivoa koliko je potrebno. Ishikawa dijagram popularizovao je 1960-ih Kaoru Ishikawa, koji je uveo procese upravljanja kvalitetom u brodogradilištima Kawasaki, i u tom procesu postao je jedan od osnivača modernog menadžmenta. Ubrzo je našao široku primenu u ostalim industrijskim granama, uključujući upravljanje rizikom i sigurnošću na radu. Osnovni koncept je prvi put korišćen 1920-ih godina i smatra se jednim od sedam osnovnih alata kontrole kvalitete. Poznat je kao dijagram riblje kosti zbog svog oblika, sličan bočnom pogledu na riblji kostur. [9] U nastavku rada ćemo se baviti radom na visini kada je u pitanju ova metodologija za utvrđivanje uzorka dešavanja povreda na radu.

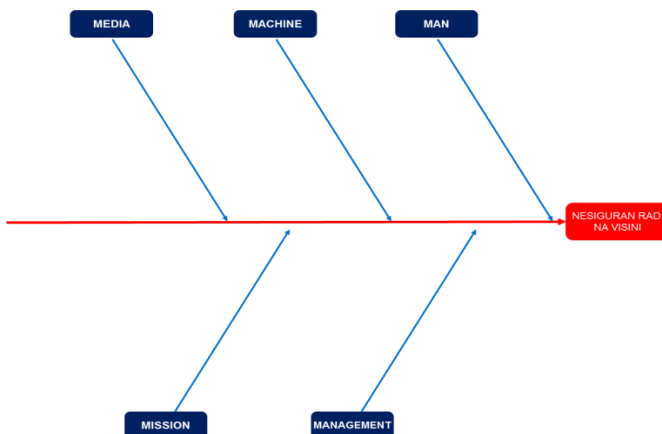
Dijagram uzroka i posledice može se izraditi u šest koraka:

- **Definisati i napisati problem**

Prvi korak bilo koje aktivnosti za rešavanje problema je definisanje problema. Želimo biti sigurni da ispravno definišemo problem i da se svi slažu sa izjavom/tvrdnjom problema.

- **Nacrtati glavne kategorije uzroka**

Nakon što je postavka problema postavljena na dijagram, ucrtamo glavne kategorije uzroka na levoj strani i povežemo ih sa "okosnicom" grafikona riblje kosti. U proizvodnom okruženju, tradicionalne kategorije su: mašine/oprema, metode, materijali, ljudi. U uslužnoj organizaciji, tradicionalne kategorije su: politike, procedure, postrojenje, ljudi. Možemo početi s tim kategorijama ili koristiti drugi skup koji je primenjiviji za naš problem. Ne postoji savršen skup ili određeni broj kategorija, tako da možemo koristiti ono što ima najviše smisla za naš problem problem.



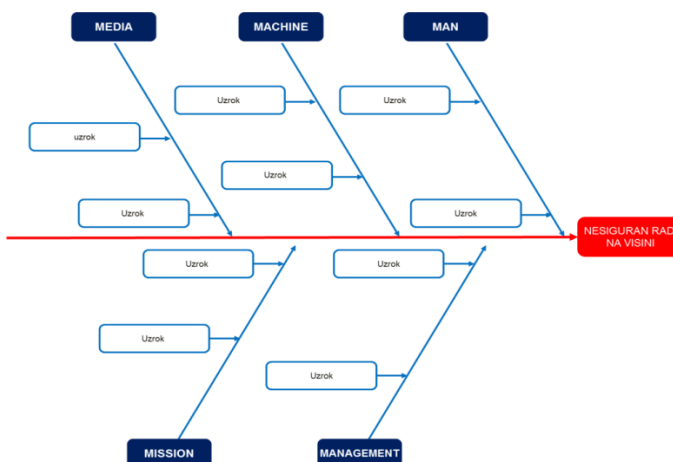
Slika 2. Glavne kategorije uzroka (Izvor: autor)

➤ **Razmišljati (brainstorming) o uzrocima problema**

Razmišljanje o uzrocima problema je faza gdje se odvija najveći dio napora u stvaranju našeg Ishikawa dijagrama. Neki ljudi više vole generisati listu uzroka pre prethodnih koraka kako bi omogućili protok ideja bez ograničenja glavnih kategorija uzroka. Međutim, ponekad se glavne kategorije uzroka mogu koristiti kao katalizatori za generisanje ideja. Ovo je posebno korisno kada protok ideja počne da se usporava.

➤ **Kategorizirati uzroke**

Kada se generiše lista uzroka, možemo početi da ih stavljamo u odgovarajuću kategoriju na dijagramu. U idealnom slučaju, svaki uzrok bi se trebao postaviti samo u jednu kategoriju. Međutim, neki od uzroka "ljudi" mogu pripadati u više kategorija. Na primjer, nedostatak obuke može biti legitiman razlog za nepravilno korišćenje strojeva, kao i neznanje o određenoj metodi.



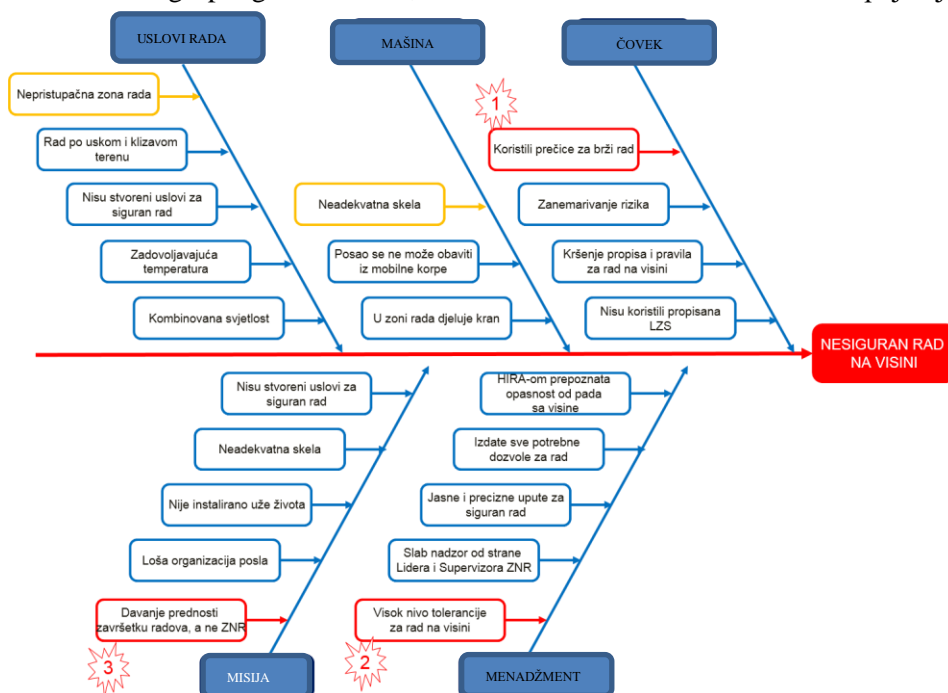
Slika 3. Kategorizacija uzroka (Izvor: autor)

➤ **Одредити dublje uzroke**

Svaki uzrok na grafikonu se zatim dalje analizira kako bi se utvrdilo da li postoji glavni razlog za taj aspekt. To se može učiniti postavljanjem pitanja: "Zašto se to događa?" Ovaj korak se takođe može uraditi za dublje uzroke koji su identifikovani. Uopšteno, možemo prestati ići dublje kada se uzrok kontroliše, a možemo koristiti i svoj sud (mišljenje) da odlučimo kada da stanemo.

➤ **Prepoznati temeljne uzroke**

Poslednji korak za kreiranje dijagrama riblje kosti je da se identifikuju glavni uzroci problema. To se može učiniti na nekoliko načina: potražiti uzroke koji se ponavljaju, uzroke odabrati metodama grupnog konsenzusa, izabrati uzroke na osnovu učestalosti pojavljivanja.



Slika 4. Prepoznavanje temeljnih uzroka – kompletiran dijagram (Izvor: autor)

Osnovne prednosti dijagrama riblje kosti: visoko kvalitetan vizuelni alat za brainstorming koji može ukazati na nove uzroke, brzo identifikuje da li je glavni uzrok pronađen više puta na istom ili različitom uzročnom stablu, omogućava istovremeni pregled svih uzroka, dobra vizualizaciju za predstavljanje problema zainteresiranim stranama. Osnovni nedostaci dijagrama riblje kosti: složeni defekti/problemi mogu dati mnogo uzroka koji mogu postati vizuelno nepregledni (u neredu), međusobni odnosi između uzroka nisu lako prepoznatljivi.

5. ZAKLJUČAK

Zaključno se može reći da uviđaj incidenta igra veliku ulogu u sprečavanju povreda na radu, pri čemu je potrebno zauzeti proaktivan stav i osim zadovoljenja zakonskih obaveza koje se odnose na utvrđivanje uzroka povreda, veću pažnju i energiju potrebno je usmjeriti na tzv. nesigurna ponašanja i umesto posledica baviti se uzrocima, što će u krajnjem dovesti do očuvanja zdravlja radnika i unapređenja sistema zaštite na radu. Svaka metodologija koja se koristi u procesu utvrđivanja uzorka dešavanja povreda na radu ima svoje prednosti i nedostatke. Na stručnjacima zaštite na radu je da pronađu i prilagode svojoj organizaciji odgovarajući metod.

LITERATURA

- [1] Todorović, M. (2010). Značaj organizacije rada u cilju smanjenja broja i težine povreda na radu, Zbornik radova Nacionalne konferencije sa međunarodnim učešćem 50 godina organizovane zaštite na radu u Srbiji, Niš, str.313-320
- [2] Chau, N., Gauchard, G., Dehaene, D., Benamghar, L., Touron, C., Perrin, P., & Mur, J. (2007) Contributions of occupational hazards and human factors in occupational injuries and their associations with job, age and type of injuries in railway workers. International Archives of Occupational and Environmental Health, Vol. 80, No.6, pp. 517-525
- [3] Živković, S., Todorović, M., (2018): Uloga ljudskih faktora u sistemu bezbednosti i zaštite, Logos centar, Mostara, Bosna i Hercegovina, ISBN 978-9958-043-17-7, COBISS.BH-ID 25981702, str. 219-247
- [4] International Labour Organization (2014b) Creating Safe and Healthy Workplaces for All International Labour Organization Report prepared for the G20 Labour and Employment Ministerial Meeting Melbourne, Australia, 10-11 September. Todorović, M., Hadžić, S., Živković, S., (2018): Managing work safety by analysing injuries at work, INTERNATIONAL Conference of the Series Man and Working Environment (18 ; 2018 ; Niš), 331.45/.46(082), 502/504(082), 614.8.084(082)
- [5] Živković, S., Markič, M., Todorović, M., (2014): Integrated security systems as an instrument of reducing the number of occupational injuries and material costs, Actual problems of economics, 2(152), pp. 479-491. UDK 330 ISSN 1993-6788.
- [6] Olivier, S., The Five Whys Technique, Manila, Knowledge Solutions, 2009
- [7] Vision & Philosophy, preuzeto sa: <https://global.toyota/en/company/> (2019-06-23)
- [8] Five-by-Five Whys, preuzeto sa: <http://www.bill-wilson.net/b73> (2019-06-23)
- [9] Nancy, R., Seven Basic Quality Tools, Milwaukee, Wisconsin: American Society for Quality, 2014