DVANAESTI NAUČNO STRUČNI SKUP

SISTEM KVALITETA USLOV ZA USPEŠNO POSLOVANJE I KONKURENTNOST

ZBORNIK RADOVA

Vrnjačka Banja, 25. – 26.11.2010.godine
ASOCIJACIJA ZA KVALITET I STANDARDIZACIJU SRBIJE

ORGANIZUJE
DVANAESTI NAUČNO STRUČNI SKUP

“SISTEM KVALITETA USLOV ZA USPEŠNO POSLOVANJE I KONKURENTRNOST”

ZBORNIK RADOVA

Vrnjačka Banja, 25. – 26.11.2010 godine
PROGRAMSKI ODBOR

Prof. dr Zoran Punoševac - predsednik
Prof. dr Slavko Arsovski
Prof. dr Milan J. Perović
Prof. dr Zora Arsovski
Prof. dr Ratko Uzunović
Prof. dr Radomir Bojković
Prof. dr Milan Krstić
mr Spomenka Gligorijević
Prof. dr Miodrag Bulatović
Prof. dr Zdravko Krivokapić
Prof. dr Miloš Jelić
Nebojša Atanacković - Predsednik UPS
Zoran Seizović - Predsednik Opštine Vrnjačka Banja
Vladimir Trajković - direktor Poslovne politike
Vera Božić Trefalt - direktor Uprave za bezbednost i zdravlje na radu

ORGANIZACIONI ODBOR

Prof. dr Zoran Punoševac - predsednik
Prof. dr Slavko Arsovski
Prof. dr Radomir Bojković
Prof. dr Milan Krstić
Nenad Petronijević
Ana Jelenković - organizacioni sekretar
Miloš Punoševac
Vesić Ivan
Zlata Stanković
IZDAVAČI:
Asocijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije

ZA IZDAVAČE:
Prof. dr Zoran Punoševac
Prof. dr Slavko Arsovski

TIRAŽ:
150 primeraka

ZBORNIK UREĐILI:
Prof. dr Zoran Punoševac
Ivan Vesić
Nenad Petronijević

- 4 -
"Oni koji neznaju, neka uče, a koji znaju, neka nalaze zadovoljstva u tome da se podsećaju."

Asocijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije, uz pomoć svih suorganizatora i poklonika kvaliteta, ove godine organizuju dvanaesti naučno stručni skup na temu: "Sistem kvaliteta uslov za uspešno poslovanje i konkurentnost".

Ovim skupom Asocijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije nastavlja tradiciju da se je nekih kvaliteta i time unapređuje poslove radnih organizacija.

Održavanje ovog skupa smatramo posebno važnim, jer kao zajednica nalazimo se u tranziciji gde treba da definisemo naše ciljeve, koji ne treba da se zasnivaju na metodama prošlosti, jer uspeh u prošlosti ne implicira uspeh u budućnosti, tj. ne možemo gledati budućnost kao prošlost, jer će budućnost biti drugačija.

Tematske oblasti koje se odnose pre svega na menadžment znanjem, menadžment bezbednošću hrane, menadžment zdravljem i bezbednošću na radu, unapređenje infrastruktura kvaliteta u regionu, QMS u turizmu, QMS u lokalnoj samoupravi, put do poslovne izvrsnosti, razvoj integrisanih menadžment sistema, direktive Evropske Unije i niz drugih koje će biti prezentirane na ovom skupu, nadamo se da će dati svoj puni doprinos unapređenju sistema kvaliteta.

U ime Asocijacije za kvalitet i standardizaciju Srbije, programskog i organizacionog odbora, i u svoje lično ime izražavam zahvalnost autorima i koautorima radova, suorganizatorima, učesnicima i gostima, izlagacima proizvoda, i svim ostalima koji su svojim angažovanjem i prisustvom omogućili da ovaj skup, kao i do sada bude reprezentovan i uspešan."

Svima koji su i malo doprineli da realizujemo našu viziju

VELIKO HVALA

Prešednik organizacionog odbora
Prof. dr Zoran Punoševac
SADRŽAJ

- KVALITET MENADŽMENTA
  Prof. dr Slavko Arsovski .......................................................... str. 9

- ANALIZA PERFORMANSI SISTEMA ZA UPRAVLJANJE BEZBEDNOŠĆU HRANE: STANJE (iskustvo iz prakse) I MOGUĆNOSTI
  Radomir Radovanović, Ilija Dečić, Igor Tomašević, Andreja Rajković ........................................ str. 23

- DRUŠTVENO ODGOVARNO POSLOVANJE KAO PREDPOSTAVKA EVROINTEGRACIJA
  Vera Božić Trebalt, dipl pravnik .................................................. str. 35

- ULOGA BENČMARKINGA U POSTIZANJU POSLOVNE IZVRSNOSTI
  Miloš Jelić ...................................................................................... str. 43

- ENERGETSKA EFIKASNOST U ISO STANDARDIMA I NACIONALNOJ LEGISLATIVI
  Doc. dr J. Jovanović, Doc. dr I. Vujnović, prof. dr Z. Krivačakipi, prof. dr M. Bulatović ....................... str. 52

- PRAKTIČNA ISKUSTVA ZA DOVOLJSTVA ZAPOSLENIH I METODE UNAPREĐENJA
  Prof. dr Zoran Panaševac .............................................................. str. 59

- PRIMJENA PROGRAMA HESTIA RISK ZA OHSAS
  Dejan Adlberger, Zdenko Adlberger .................................................. str. 66

- EKOLOŠKI ASPEKT ODRŽIVOG RAZVOJA PREUDEĆA U CENTRALNOJ SRBIJI
  Aleksandra Koklić Arsić, Jovan Milkovčević ........................................ str. 72

- UVODJENJE KONTROLE I SISTEMA KVALITETA U PREUDEĆIMA KOJA SE BAVE PROIZVODNJOM KAMENOGR AREGATA ZA POTREBE GRADJEVINARSTVA U SKLADU SA ZAHTEVIMA DIREKTIVE CPD89/106/ECC
  Branko Ivović, Ivanu Dečić - Nikolić, nje Lidija Karišević ........................................................... str. 78

- UNAPREĐENJE IMS-a U PROIZVODNJI I DISTRIBUCIJI TOPILOTNE ENERGIJE
  Biljana Stepanović, Slavko Arsovski ................................................ str. 84

- MOGUĆNOSTI I POTREBE AKREDITACIJE TEA KOJA VRŠE SERTIFIKACIJU OSOBA
  Banić Dragana, inž za menadžment kvalitetom - specijalistka .......................................................... str. 97

- PRIMEĆA SWOT ANALIZE U RECEPȚIVOM TURIZMU
  D. Rajković, N. Tonić, I. Miličević, D. Atmosijadis ................................................................. str. 105

- ZNAČAJ ISPITIVANJA HEMIJSKIH STETNOSTI PRILIKOM PROCENE RIZIKA NA RADNOM MESTU I U RADOJ OKOLINI
  Danijela Janković, Maja Veljković, Zoran Milkovčević ................................................................. str. 112

- HACCP U PROIZVODNJI AMBALAŽNOGR PROIZVODA
  Dimitrijević Aleksandar, Dimitrijević Milića ........................................... str. 128

- ULOGA ORGANIZACIJE U SPROVOĐENJU SISTEMA KVALITETA
  Doc. dr Srdan Nikolić, dr Miloš Petronijević .................................................. str. 134

- KLJUČNE STAVKE U UPRAVLJANJU KVALITETOM PO HALAL STANDARDU
  Doc. dr Semsađin Pljovović, Emir Ujkanić .................................................. str. 140

- UNAPREĐENJE KVALITETA MENADŽMENT PROCESA UVODJENJEM IKT INOVACIJA
  dr Ana Skorup, dr Milan Krstić, dr Radomir Bojković, Srdan Skorup ........................................................................ str. 147
RAZVOJ TURIZMA SRBIJE U SVETLU NAJNOVIJIH TRENOVA NA GLOBALNOM TURISTIČKOM TRŽIŠTU

Dr. Draško Mrdenović, Dr. Zorana Milošević

STANDARDIZACIJA I MALA I SREDNJA PREDUZEĆA

Dr. Milan Krstić, mr. Ivan Krstić

ODRŽAVANJE I POBOLJŠANJE SISTEMA KVALITETA

POGLEDE CERTIFIKOVANJA

Dr. Milan Zenković, dipl.ing. maš.

KVALITET U ZDRAVSTVENOM TURIZMU

Dr. Nenad Injac, dipl.ing.

FAKTORI UTICAJA PROIZVODNIH SISTEMA ZA ZAŠTITU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I KVALITET PROIZVODA

Dr. Srećko Ćurčić, v. prof., mr. Sandra Vladičić, asistent

UTJEČAJ UPRAVLJANJA INTELEKTUALNIM KAPITALOM NA KONKURENCTOST ORGANIZACIJA UPRAVLJANIH KVALITETOM

Dr. sc. Krešimir Buntak; mr. sc. Zdenko Adelsberger

PROCESNI PRISTUP PROJEKTIRANJU GRADJEVINSKIH ORGANIZACIJA

Mr. Dušan Djurović

FAKTOR SNAGE KAO KVANTITATIVNI POKAZATELJ KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE U ELEKTROVUČNOM SISTEMU "ŽELEZNICE SRBIJE"

Gavrilović S. Braunšlag, Bandale Žarka

KREATIVNOST MENADŽERA KAO FAKTOR UNAPREĐENJA KVALITETA POSLOVNOG SISTEMA

Dr. Goran Aržanović, Dr. Milan Krstić, Dr. Radomir Bojković

PRENOŠITI USPOSTAVE QMS-a U MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA PRIMJERI IZ PRAKSE

Jamila Jaguznjak, mr. sc. Miletto Susić

INKSPESULACIJA I SMANJENJE HAZARDA

Jelena Milanović, spec. Branislav Mikarić, mr. Spomenka Gligorijević

BENEFITI OD IMPLEMENTACIJE STANDARDA

Jelena Žugić, Marko Šaronović

STATIČKI ELEKTRICITET U SREDINAMU UGROŽENIM EKSPLOSIVNIH SMESAMA

Ivanović Maksimov, Igor Taček, Božidar Raković

ODRŽIVI RAZVOJ, KVALITET I KONKURENCTOST

Milan Borković, Srdan Niketić

BEZBEDNOST I ZDRAVLJE I NA RADU - VAŽAN ELEMENT U OBZBEĐENJU KONTINUITETA POSLOVANJA

M. Šćakalo, S. Radić, M. Jelić, Lj. Kovačević

KVALITET KAO PARIDIGMA KONKURENCTOSTI

Maksimović Tatjana Lubinjak, Tatjana Danilovic, Domonkos Tibor

MENADŽMENT RIZIKOM KAO Osnova Kvaliteta Projekta

Miloš Arsić, Nenad Komazec, Goran Glišić

MENADŽMENT ZNANJEM U DINAMIČKOM OKRUŽENJU

Miloš Petrović, Srdan Niketić

RESTRUKTURIRANJE I CERTIFIKACIJA

Mr. Danilo Radomar

EKSTIRENA IZ FUNKCIJU ODRAŽENOG RAZVOJA

Mr. Katarina Konečevac Milovanović, Jovan Milivojević, Sonja Gruber

ORGANIZACIJA OPERATIVNE PRIPREME PROIZVODNJE KAO NOSIČA UPRAVLJANJA PROCESOM PROIZVODNJE

Mr. Predrag Gužina
IMPLEMENTACIJA CAD/CAM TEHNOLOGIJE U PROCESU PROIZVODNJE DALEKOVODNIH STUPOVA
Mr Predrag Guzina
str. 305

PRIMJER REPREZENTATIVNIH INFORMACIONIH SISTEMA U INOSTRANOJ SAVREMENOJ PRAKSI
Mr Predrag Guzina
str. 314

TEORIJA RIZIKA I PREZENTACIJA REZULTATA RADA
Mr. sc Zdenko Adelsberger, Dejan Adelsberger
str. 317

AMBALAŽNI OTPAD – ASPEKT PRIMENE ZAKONSKIH PROPISA I STANDARDA SERIJE ISO 14001
Nesija Smiljković, Vanja Ćuljić
str. 322

NOVA METODA ZA ISPITIVANJE MEHANIČKO-FIZIČKIH OSOBINA POLIURETANSKIH PANELA KOJA VERODOSTOJNOJ PRESTAVLJA EKSPLOATACIJU USLOVE
Petar Nikšić, Drugan Vujović
str. 328

EVALUACIJA STEĆENIH ZNANJA I VEŠTINA U PROCESU OBRAZOVANJA DIZAJNERA
Ana Aksenijević Jelić
str. 334

UTICAJ ORGANIZACIJSKOG PONAŠANJA NA IMIDŽ FIRME
Prof. dr Zoran Punoševac
str. 342

MÉTHODE ET TECHNIQUE POUR ÉVALUER LA QUALITÉ DANS LE CADASTRE PRÉCÉDÉ
Rade Milicević, Snežana Pešić-Dokšić, Ivana Milicević
str. 345

Radomir Vasić, Miloš Vasić
str. 353

RIZICI U VELIKIM SISTEMIMA I ISO 31000-2009 AUDIT PRAKTIKA
Slobodan Radisavljević, Milan Radisavljević
str. 359

KVALITET U PROIZVODNJI ROBE I USLUGE
Srdan Nikčević, Milan Dorević
str. 367

STANDARDIZACIJA PROCENE RIZIKA U ZAŠTITI LICA, IMOVINE I POSLOVANJA
Nenad Komazec, dr Miloš Arsić, Goran Glisć
str. 374

KVALITATIVA METODOLOGIJA PROCENE RIZIKA I ISO 31000
Mr. sc Zdenko Adelsberger, dr sc Krešimir Buntak, Dejan Adelsberger
str. 382

POREĐENJE RAZLICITIH KVANTITATIVNIH TEHNIKA PRI KLASIFIKACIJI ZALIHA
Mr Haran Bronja
str. 388

KVALITET POKRETNIH STVARA ZA SISTEM ODBRANE
Srdan Tomislav Dorević
str. 397

TRADICIONALNI I SATVREMENI PRISTUP ANALIZI TROŠKOVA KVALITETA
Mr Sandro Milanovčić, dr Aleksandar Marić, prof.dr Ljutovana Borđević
str. 405

ET Klaster kao faktor povećanja proizvodnje i usluga
Vladimir Krestić, Slaviša Randić
str. 413

ANALIZA MODELAA SISTEMA KVALITETA RAZVijENIH U SERIJI STANDARDA ISO 9000
Mr Milan Ivanović
str. 422

MENADŽMENT I ZNANJE U FUNKCIJI EKONOMSKOG I EKOLOŠKOG ODRŽIVOG RAZVOJA
Dr Zorana Milanovčić, dr Dragana Momirović, mr Olgica Nesterović
str. 428

MODEL UPRavlJANJA U ODREĐIVANJU OPTIMALNOG PROGRAMA PROIZVODNJE U KONCEPTU LANCA SNABDEVANJA
Mr Haran Bronja
str. 434

DEFINISANJE KVALITETA SA ASPEKTOM EVALUACIJE VREDBnosti RAZVOJA PRIVREDE
Doc.dr Srdan Nikčević, doc.dr Mirjana Knežević
str. 443

ORGANIZACIONA STUDIJA NA DALJNU U VŠSS ZA POSLOVNO INDUSTRIJSKI MENADŽMENT-KRUŠEVAC
Dr Bojan Milanovčić
str. 449
KVALITATIVNA METODOLOGIJA PROCJENE RIZIKA I ISO 31000
Mr. sc. Zdenko Adelsberger, Dr. sc. Buntak Krešimir, Dejan Adelsberger

Rezime
U radu se obrađuje problem kvantitativne metode procjene rizika s diskusijom o značaju i
važnosti svakog od njih. Prikazani su alati i tehnike koje se koriste u fazi procjene rizika u okviru

Ključne riječi: rizici, upravljanje rizicima, prijetnje, ranjivosti, posljedice, procjena rizika

1. UVOD

U okviru sistema upravljanja temeljenim na serijski ISO standarda procjena rizika je eksplicitno
zahtijevan postupak za praktički sve certifikacijske standarde. Naime, ISO 9001, ISO 14001, ISO
22000, ISO 27001 zahtijevaju procjenu rizika kao jedan od ključnih koraka, kako u periodu
implementacije, tako i u periodu poboljšanja nakon certifikacije. Postoji i niz drugih ISO
standarda u kojima se procjena rizika zahtjeva. Međutim, u današnje vrijeme je nužno govoriti o
upravljanju s rizicima, a ne samo o procjeni rizika. Naime, procjena koliki je rizik i zaključivanje
da li je potrebno poduzimanje nekih sigurnosnih mjera (kontrola) ili ne, nije dovoljno. Točno je
da se provođenjem i implementacijom sigurnosnih mjera smanjuje rizik, ali sam rizik je
dinamička pojava i stalno se mijenja jer zavisi od niza faktora koji su po svojoj prirodi
promjenljivi u prostoru i vremenu. Kao posljedica te činjenice je i situacija da se smanjeni rizik
na temelju implementacije sigurnosnih kontrola ne mora zadržati na tom sniženom nivou, već se
može promijeniti, odnosno povećati, jer su se mogle promijeniti i neke okolnosti koje utiču na
veličinu rizika. Npr. tokom vremena dolazi do starenja ili kvarenja opreme, fluktuacije ljudi,
uvođenje novih tehnologija i metoda rada, promjena zadovoljstva zaposlenika, promjena
sitуacije na ciljnom tržištu, itd. To sve uvjetuje da se problemu procjene rizika mora pristupati
kao kontinuiranoj aktivnosti u organizaciji i to bez pauza, odnosno, ti poslovi ne mogu spadati u
kampanjske poslove koji se rade npr. jednom godišnje. Kada se govori o kontinuiranoj aktivnosti
bez kraja, onda to automatski povlači zaključak da se procjena rizika mora predstavljati proces ili
dio nekog procesa. To je točno. Taj proces se naziva proces za upravljanje rizicima i u nastavku
će se obraditi u kratkim crtama.

84 mr. sc. Zdenko Adelsberger, Bluefield d.o.o., Zagreb, zadelsbe@z.g.t-com.hr
Dr. sc. Krešimir Buntak, Državni zavod za mjeriteljstvo Republike Hrvatske, Zagreb, ured.ravnetelj@dzm.hr
Dejan Adelsberger, Bluefield d.o.o., Zagreb, dejan@bluefield.hr
2. Proces za upravljanje rizicima


Značenje pojedinih blokova u procesu je:

Komunikacija i konzultacija - Komunikacija i konzultacija s internim i eksternim ulagačima – zainteresiranim stranama, kako je primjereno, na svakom stupnju procesa upravljanja rizikom i razmatranje procesa kao cjeline.

Utvrđivanje konteksta - Utvrđivanje eksternog, internog i konteksta upravljanja rizikom u kojem će se odvijati ostatak procesa. Treba utvrditi kriterije prema kojima će se procjenjivati rizik i definirati strukturu analize.
Identifikacija rizika - Identifikacija gdje, kada, zašto i kako bi događaj mogli spriječiti, umanjiti, odložiti ili povećati postizanje ciljeva.

Analiza rizika - Identifikacija i procjena postojećih kontrola. Određivanje posljedica i vjerojatnosti i zatim razine rizika. Ova analiza treba razmotriti područje potencijalnih posljedica i kako bi se one mogle pojaviti.

Vrednovanje rizika - Usporedba procijenjenih razina rizika s prethodno utvrdenim kriterijima i razmatranje ravnoteže između potencijalnih koristi i nepovoljnih rezultata. To omogućuje donošenje odluka o opsegu i prirodi potrebnih obrada i o prioritetima.

Obrada rizika - Izrada i primjena specifičnih troškovno učinkovitih strategija i akcijskih planova za povećanje potencijalnih koristi i smanjenje potencijalnih troškova.

Pračenje i preispitivanje - Neophodno je pratiti učinkovitost svih koraka procesa upravljanja rizikom. To je važno za neprekidno poboljšavanje. Potrebno je pratiti rizike i učinkovitost mjera obrade kako bi se osiguralo da promjena uvjeta ne mijenja prioritete.

Pри analizi procesa za upravljanje rizicima, najkritičniji dio procesa je procjena rizika. Zbog toga se tehnikama i metodologijama procjene rizika treba pristupiti vrlo ozbiljno uz dobro poznavanje područja primjene procesa i specifičnosti svake tehnike i metodologije. U svrhu olakšavanja rada koristim u standardu ISO 31010:2009 se daje niz savjeta i uputa, između ostalih i za problematiku odabira metodologije i tehnike procjene rizika. Koliko je to područje široko može poslužiti tablica 1 u kojoj je prikazan pregled metoda i tehnika primjenljivih za procjene rizika.

Tablica 1. Alati za prepoznavanje rizika (AP=apsolutno primjenljivo, NP=nije primjenljivo, P=primjenljivo)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Alati i tehnike</th>
<th>Identifikacija rizika</th>
<th>Analiza rizika</th>
<th>Procjena rizika</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Identifikacija rizika</td>
<td>Analiza rizika</td>
<td>Procjena rizika</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Posljedice</td>
<td>Vjerojatnost</td>
<td>Nivo rizika</td>
</tr>
<tr>
<td>Brainstorming („Oluja u glavi“)</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Strukturirani ili kvazi-strukturirani intervjui</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Delfi</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Ček liste</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Primarna analiza hazarda</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Studije hazarda i operativnosti (HAZOP)</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza hazarda i kritičnih kontrolnih točaka (HAZCCP)</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Prepoznavanje rizika okoliša</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Struktura &quot;Što ako?&quot; (SWIFT)</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza scenarija</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza utjecanja na posloveanje</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza uzroka i posljedice</td>
<td>NP</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Alati i tehnikе</td>
<td>Identifikacija rizika</td>
<td>Analiza rizika</td>
<td>Procjena rizika</td>
</tr>
<tr>
<td>----------------</td>
<td>----------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Posljediće</td>
<td>Vjerojatnost</td>
<td>Nivo rizika</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza posljedica pojave greške (FMEA)</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza stabla greške</td>
<td>P</td>
<td>NP</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza stabla dogadaja</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza uzroka i posljedice</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza uzroka i učinka</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza slojeva zaštite (LOPA)</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Stablo odluka</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza pouzdanosti ljudskog faktora (HRA)</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza „Bow tie“ – grafička metoda traženja rizika</td>
<td>NP</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Održavanje temeljeno na pouzdanosti</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>„Sneak“ analiza elektromekaničkih sklopova</td>
<td>P</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza Markova</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Monte Carlo simulacija</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Bayesova statistika i mreže</td>
<td>NP</td>
<td>AP</td>
<td>NP</td>
</tr>
<tr>
<td>Grafički prikaz odnos katastrofa i smrtnih slučajeva (FN krivulja)</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Indeks rizika</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Matrice posljedica/vjerojatnosti</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
<td>AP</td>
</tr>
<tr>
<td>Analiza troškova/dobiti</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>Višekriterijska analiza odluka (MCDA)</td>
<td>P</td>
<td>AP</td>
<td>P</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Naravno da se sve metode i tehnikе koje su prikazane u tablici ne koriste na svakom mjestu. Odabire se ona koja je optimalna s obzirom na klasu problema rizika gdje se želi primijeniti. U praksi se u području sistema upravljanja kod procjene rizika u pravilu koriste kvalitativne ili kvazi-kvantitativne metode.

Glavna karakteristika kvantitativnih metoda je u tome da se za ocjenu rizika ne koriste podaci koji imaju potvrdu u egzaktnim i nedvojbeno dokazivim podacima. Elementi koji se koriste u tom slučaju su temeljeni na iskustvu, djelomično na statističkim podacima ili povijesnim podacima iz literature. Takva metodologija zbog svoje prirode donosi nekoliko posljedica:
- Relativnu jednostavnost, i
- Prilično veliku subjektivnost

Kada je u pitanju jednostavnost tada je kvantitativna metoda u svakom slučaju opravdana. No, subjektivnost metode je negativna strana metode i zbog toga treba u timu za procjenu rizika koristiti što iskusnije članove koji su svojim iskustvom prihvatljiva garancija da će procjena rizika biti bliska stvarnosti.

Matematički gledajući procjena rizika najčešće se koristi u obliku:

\[ Rizik = Prijetnja \times Ranjivost \times Posljedica \] \[ (1) \]

\[ Vjerojatnost = Prijetnja \times Ranjivost \] \[ (2) \]

\[ Rizik = Vjerojatnost \times Posljedica \] \[ (3) \]

Kod odabira tehnika i metoda procjene rizika one se prvenstveno koriste za iznalaženje veličine prijetnje i ranjivosti, dok se posljedica u tom kontekstu značno jednostavnije određuje. Naime, posljedica je procjena kolika je vrijednost gubitka u financijskom smislu ako dođe do realizacije rizika.

Praktično se kod kvalitativne metode veličine prijetnja, ranjivost i posljedica ocjenjuju na temelju u naprijed definiranih skala za te parametre. Kod odabira skala, njihovog ranga mora se biti pažljiv da se ne naprave neopravdane dodatne teškoće u primjeni. Tako npr. ako je skala ranga 5, odsustvo ima 5 nivoa gradacije, tada je ona preciznija od skale sa 3 nivoa, ali manje precizna od skale sa 7 nivoa. U pravilu je veći broj nivoa skale bolji zbog veće preciznosti, odnosno finijeg rezultata. S druge strane, veći broj nivoa u skali stvara poteškoće definiranja opisa kojim bi se nekom parametru pridružila veća ili manja vrijednost. U konačnici se često puta skale svode na tri ili pet nivoa koji su još uvijek dobri u smislu preciznosti, ali i dovoljno jednostavni za identifikaciju od strane korisnika za pridruživanje nivoa parametru. Za ilustraciju mogu poslužiti primjeri skala rangiranja prikazanih u tablici 2.

**Tablica 2. Primjeri skale rangiranja parametara za procjenu rizika**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Skala prijetnji</th>
<th>1 Mala</th>
<th>Vrlo mala vjerojatnost pojava prijetnje na objekt procjene - imovinu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2 Srednja</td>
<td></td>
<td>Umjerenja pojava prijetnje na objekt procjene - imovinu</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Velika</td>
<td></td>
<td>Vrlo česta pojava prijetnje na objektu procjene - imovinu</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Skala ranjivosti</th>
<th>1 Mala</th>
<th>Ne postoji ranjivost ili je implementirana vrlo efikasna zaštita</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2 Srednja</td>
<td></td>
<td>Umjerenja ranjivost, neefikasna zaštita</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Velika</td>
<td></td>
<td>Vrlo velika ranjivost na napad, ne postoji nikakva zaštita ili loša zaštita</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 386 -
Skala posljedica

<table>
<thead>
<tr>
<th>Polazna vrijednost</th>
<th>€</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Zanemarivo</td>
<td>&lt;= 10.000</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Malo</td>
<td>&lt;= 100.000</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Srednje</td>
<td>&lt;= 150.000</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Veliko</td>
<td>&lt;= 200.000</td>
</tr>
<tr>
<td>5 Ekstremno</td>
<td>&gt; 200.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

U skali posljedica, gdje su prikazani iznosi gubitaka u slučajevima realizacije rizika, korisnici moraju pažljivo upisati vrijednosti, jer za neku organizaciju 10.000 € ne predstavlja značajan iznos, ali za neku to može bit ogroman iznos gubitaka.

3. Zaključak

Izbor alata i tehnika za procjenu rizika je posebno značaj u cjelokupnom procesu upravljanja rizicima. Neoptimalni izbor dovodi do teškoća u primjeni i/ili do manje točnih rezultata ocjene rizika po kvalitativnoj metodi. Kod izbora ranga skala za ocjenu parametara za procjenu rizika također se treba posvetiti odgovarajuća pažnja, naročito za opise kojima se opisuje pojedini nivo parametra. Taj opis se koristi za identifikaciju većine parametra, pa u koliko nije dovoljno precizno opisan, može dovesti do još većih grešaka u procjeni rizika. Odabir kvalitativne metode procjene rizika je posljedica činjenice da se najčešće nema izvor točnih numeričkih podataka za validaciju prijetnje, ranjivosti ili posljedice. Zbog toga kvalitativna metoda u sebi sadrži visoku dozu subjektivnosti pa se izabran tim za procjenu rizika treba sastojati od iskusnih i ugranih članova u cilju maksimalnog smanjenja grešaka kod procjene rizika.

Literatura