

❧ 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
STADARDIZACIJU SRBIJE**

**ORGANIZUJE
DVANAESTI NAUČNO STRUČNI SKUP**

**“*SISTEM KVALITETA USLOV ZA USPEŠNO
POSLOVANJE I KONKURENTNOST*”**

ZBORNİK 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

ZBORNİK RADOVA

Izdavači :

Asocijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije

Za izdavače :

Prof. dr Zoran Punoševac
Prof. dr Slavko Arsovski

Tiraž :

150 primeraka

Zbornik uredili :

Prof. dr Zoran Punoševac
Ivan Vesić
Nenad Petronijević

PREDGOVOR

"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 seme kvaliteta i time unapređuje poslove radnih organizacija.

Održavanje ovog skupa smatramo posebno važnim, jer kao zajednica nalazimo se u tranziciji gde treba da definišemo 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 infrastrukture 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, izlagačima 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

Predsednik organizacionog odbora

Prof. dr Zoran Punoševac

SADRŽAJ

☞ KVALITET MENADŽMENTA	
<i>Prof. dr Slavko Arsovski</i>	<i>str. 9</i>
☞ ANALIZA PERFORMANSI SISTEMA ZA UPRAVLJANJE BEZBEDNOŠĆU HRANE: STANJE (iskustva iz prakse) I MOGUĆNOSTI	
<i>Radomir Radovanović, Ilija Đekić, Igor Tomašević, Andreja Rajković</i>	<i>str. 23</i>
☞ DRUŠTVENO ODGOVORNO POSLOVANJE KAO PREDPOSTAVKA EVROINTEGEACIJA	
<i>Vera Božić Trefalt, dipl pravnik</i>	<i>str. 35</i>
☞ ULOGA BENC MARKINGA U POSTIZANJU POSLOVNE IZVRSNOSTI	
<i>Miloš Jelić</i>	<i>str. 43</i>
☞ ENERGETSKA EFIKASNOST U ISO STANDARDIMA I NACIONALNOJ LEGISLATIVI	
<i>Doc. dr J. Jovanović, Doc. dr A. Vujović, prof. dr Z. Krivokapić, prof. dr M. Bulatović</i>	<i>str. 52</i>
☞ PRAKTIČNA ISKUSTVA ZADOVOLJSTVA ZAPOSLENIH I METODE UNAPREĐENJA	
<i>Prof. dr Zoran Punoševac</i>	<i>str. 59</i>
☞ PRIMJENA PROGRAMA HESTIA RISK ZA OHSAS	
<i>Dejan Adelsberger, Zdenko Adelsberger</i>	<i>str. 66</i>
☞ EKOLOŠKI ASPEKT ODRŽIVOG RAZVOJA PREDUZEĆA U CENTRALNOJ SRBIJI	
<i>Aleksandra Kokić Arsić, Jovan Milivojević</i>	<i>str. 72</i>
☞ UVODJENJE KONTROLE I SISTEMA KVALITETA U PREDUZEĆIMA KOJA SE BAVE PROIZVODNOM KAMENOG AGREGATA ZA POTREBE GRADJEVINARSTVA U SKLADU SA ZAHTEVIMA DIREKTIVE CPD89/106/EEC	
<i>Branko Ivović, Ivana Delić - Nikolić, mr Lidija Kurešević</i>	<i>str. 78</i>
☞ UNAPREĐJENJE IMS-a U PROIZVODNJI I DISTRIBUCIJI TOPLOTNE ENERGIJE	
<i>Biljana Stepanović, Slavko Arsovski</i>	<i>str. 84</i>
☞ MOGUĆNOSTI I POTREBE AKREDITACIJE TELA KOJA VRŠE SERTIFIKACIJU OSOBA	
<i>Bunčić Dragana, inž. za menadžment kvalitetom - specijalista</i>	<i>str. 97</i>
☞ PRIMENA SWOT ANALIZE U RECEPTIVNOM TURIZMU	
<i>D. Rajković, N. Tonić, I. Milićević, D. Atanasijadis</i>	<i>str. 105</i>
☞ ZNAČAJ ISPITIVANJA HEMIJSKIH ŠTETNOSTI PRILIKOM PROCENE RIZIKA NA RADNOM MESTU I U RADNOJ OKOLINI	
<i>Daniijela Janković, Maja Veljković, Zoran Milojević,</i>	<i>str. 112</i>
☞ HACCP U PROIZVODNJI AMBALAŽNOG PROIZVODA	
<i>Dimitrijević Aleksandar, Dimitrijević Milka</i>	<i>str. 128</i>
☞ ULOGA ORGANIZACIJE U SPROVODJENJU SISTEMA KVALITETA	
<i>Doc. dr Srdan Nikezić, dr Miloš Petronijević</i>	<i>str. 134</i>
☞ KLJUČNE STAVKE U UPRAVLJANJU KVALITETOM PO HALAL STANDARDU	
<i>Doc. dr Šemsudin Plojović, Enis Ujkanović</i>	<i>str. 140</i>
☞ UNAPREĐJENJE KVALITETA MENADŽMENT PROCESA UVODJENJEM IKT INOVACIJA	
<i>dr Ana Skorup, dr Milan Krstić, dr Radomir Bojković, Srdan Skorup</i>	<i>str. 147</i>

☞ RAZVOJ TURIZMA SRBIJE U SVETLU NAJNOVIJIH TRENDOVA NA GLOBALNOM TURISTIČKOM TRŽIŠTU	
<i>dr Dragan Momirović, Dr Zorana Milosavljević.....</i>	<i>str. 154</i>
☞ STANDARDIZACIJA I MALA I SREDNJA PREDUZEĆA	
<i>dr Milan Krstić, mr Ivan Krstić.....</i>	<i>str. 171</i>
☞ ODRŽAVANJE I POBOLJŠAVANJE SISTEMA KVALITETA POSLE CERTIFIKOVANJA	
<i>dr Milutin Živković, dipl.ing.maš.</i>	<i>str. 179</i>
☞ KVALITET U ZDRAVSTVENOM TURIZMU	
<i>Dr Nenad Injac, dipl.ing.</i>	<i>str. 185</i>
☞ FAKTORI UTICAJA PROIZVODNIH SISTEMA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I KVALITET PROIZVODA	
<i>dr Srećko Čurčić, v. prof., mr Sandra Milunović, asistent.....</i>	<i>str. 189</i>
☞ UTJECAJ UPRAVLJANJA INTELEKTUALNIM KAPITALOM NA KONKURENTNOST ORGANIZACIJA UPRAVLJANIH KVALITETOM	
<i>dr. sc. Krešimir Buntak; mr.sc. Zdenko Adelsberger.....</i>	<i>str. 195</i>
☞ PROCESNI PRISTUP PROJEKTOVANJU GRADJEVINSKIH ORGANIZACIJA	
<i>Mr Dušan Djurović</i>	<i>str. 201</i>
☞ FAKTOR SNAGE KAO KVANTITATIVNI POKAZATELJ KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE U ELEKTROVUČNOM SISTEMU "ŽELEZNICE SRBIJE"	
<i>Gavrilović S. Branislav, Bundalo Zoran.</i>	<i>str.208</i>
☞ KREATIVNOST MENADŽERA KAO FAKTOR UNAPREDJENJA KVALITETA POSLOVNOG SISTEMA	
<i>Dr Goran Arizanović, Dr Milan Krstić, Dr Radomir Bojković</i>	<i>str. 216</i>
☞ PREDNOSTI USPOSTAVE QMS-a U MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA PRIMJERI IZ PRAKSE	
<i>Jamila Jaganjac, mr.sc, Mensura Sušić.....</i>	<i>str. 222</i>
☞ INKSPULACIJA I SMANJENJE HAZARDA	
<i>Jelena Milanović, spec. Bratislav Mikarić, mr Spomenka Gligorijević.</i>	<i>str. 229</i>
☞ BENEFITI OD IMPLEMENTACIJE STANDARDA	
<i>Jelena Žugić, Marko Šaranović</i>	<i>str. 236</i>
☞ STATIČKI ELEKTRICITET U SREDINAMA UGROŽENIM EKSPLOZIVNIM SMESAMA	
<i>Ljubomir Dimitrov, Igor Tačkov,Božidar Raković</i>	<i>str. 242</i>
☞ ODRŽIVI RAZVOJ, KVALITET I KONKURENTNOST	
<i>Milosav Đorđević, Srdan Nikezić.....</i>	<i>str. 252</i>
☞ BEZBEDNOST I ZDRAVLJE I NA RADU – VAŽAN ELEMENT U OBZEBEDENJU KONTINUITETA POSLOVANJA	
<i>M.Šukalo, S. Radojević, M. Jelić, Lj. Kovačević</i>	<i>str. 259</i>
☞ KVALITET KAO PARDIGMA KONKURENTNOSTI	
<i>Maksimović Taljai Ljubinka, Taljai Damir,Domonkoš Tibor.....</i>	<i>str. 266</i>
☞ MENADŽMENT RIZIKOM KAO OSNOVA KVALITETA PROJEKTA	
<i>Miloš Arsić, Nenad Komazec, Goran Glišić.....</i>	<i>str. 271</i>
☞ MENADŽMENT ZNANJEM U DINAMIČNOM OKRUŽENJU	
<i>Miloš Petronijević, Srdan Nikezić.....</i>	<i>str. 278</i>
☞ RESTRUKTURIZACIJA I CERTIFIKACIJA	
<i>Mr Danilo Radoman.....</i>	<i>str. 285</i>
☞ EKOTURIZAM U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA	
<i>Mr Katarina Kanjevac Milovanović, Jovan Milivojević, Sonja Grubor.....</i>	<i>str. 293</i>
☞ ORGANIZACIJA OPERATIVNE PRIPREME PROIZVODNJE KAO NOSIOCA UPRAVLJANJA PROCESOM PROIZVODNJE	
<i>Mr Predrag Gužina.....</i>	<i>str. 299</i>

IMPLEMENTACIJA CAD/CAM TEHNOLOGIJE U PROCESU PROIZVODNJE DALEKOVODNIH STUBOVA	
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	
Nebojša Smiljković, Vanja Čuljić.....	str. 322
NOVA METODA ZA ISPITIVANJE MEHANIČKO-FIZIČKIH OSOBINA POLIURETANSKIH PANELA KOJA VERODOSTOJNIJE PRESTAVLJA EKSPLOATACIONE USLOVE	
Petar Nikšić, Dragan Vujović.....	str. 328
EVALUACIJA STEČENIH ZNANJA I VEŠTINA U PROCESU OBRAZOVANJA DIZAJNERA	
Ana Aksentijević Jelić.....	str. 334
UTICAJ ORGANIZACIJSKOG PONAŠANJA NA IMIDŽ FIRME	
Prof. dr Zoran Punoševac.....	str. 342
METODE I TEHNIKE POBOLJŠANJA KVALITETA U POŠTANSKOM PREDUZEĆU	
Rade Milićević, Snežana Pešić-Đokić, Ivana Milićević.....	str. 345
UREDBA P6-TA(2009) 0320 O IZMENAMA I POJAŠNJENJIMA DIREKTIVE CPD/89/106/EEC	
Radomir Vasić, Miloš Vasić.....	str. 353
RIZICI U VELIKIM SISTEMIMA I ISO 31000-2009- AUDIT PRAKTIKUM	
Slobodan Radisavljević, Milan Radisavljević.....	str. 359
KVALITET U PROIZVODNJI ROBE I USLUGA	
Srdan Nikezić, Milosav Đorđević.....	str. 367
STANDARDIZACIJA PROCENE RIZIKA U ZAŠTITI LICA, IMOVINE I POSLOVANJA	
Nenad Komazec, dr Miloš Arsić, Goran Glišić.....	str. 374
KVALITATIVNA METODOLOGIJA PROCENE RIZIKA I ISO 31000	
Mr sc Zdenko Adelsberger, dr sc Krešimir Buntak, Dejan Adelsberger.....	str. 382
POREĐENJE RAZLIČITIH KVANTITATIVNIH TEHNIKA PRI KLASIFIKACIJI ZALIHA	
Mr Harun Bronja.....	str. 388
KVALITET POKRETNIH STVARI ZA SISTEM ODBRANE	
Sci Tomislav Đorđević.....	str. 397
TRADICIONALNI I SAVREMENI PRISTUP ANALIZI TROŠKOVA KVALITETA	
Mr Sandra Milunović, dr Aleksandar Marić, prof.dr Ljuboraga Đorđević.....	str. 405
ICT KLASITER KAO FAKTOR POVEĆANJA PROIZVODA I USLUGA	
Vladimir Kleut, Siniša Randić.....	str. 413
ANALIZA MODELA 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 Milosavljević, dr Dragan Momirović, mr Olgica Nestorović.....	str. 428
MODEL UPRAVLJANJA U ODREĐIVANJU OPTIMALNOG PROGRAMA PROIZVODNJE U KONCEPTU LANCA SNABDEVANJA	
Mr Harun Bronja.....	str. 434
DEFINISANJE KVALITETA SA ASPEKTA EVALUACIJE VREDNOSTI RAZVOJA PRIVREDE	
Doc.dr Srdan Nikezić, doc.dr Mirjana Knežević.....	str. 443
ORGANIZACIJA STUDIJA NA DALJINU U VŠSS ZA POSLOVNO INDUSTRIJSKI MENADŽMENT-KRUŠEVAC	
Dr Bojan Milosavljević.....	str. 449



KVALITATIVNA METODOLOGIJA PROCJENE RIZIKA I ISO 31000

Mr. sc. Zdenko Adelsberger, Dr. sc. Buntak Krešimir, Dejan Adelsberger⁸⁴

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 procesa upravljanja rizicima na temelju standarda ISO 31000:2008.

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

1. UVOD

U okviru sistema upravljanja temeljenim na seriji ISO standarda procjena rizika je eksplicitno zahtjevan 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 situacije na ciljnom tržištu, itd. To sve uvjetuje da se problemu procjene rizika mora pristupiti 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.

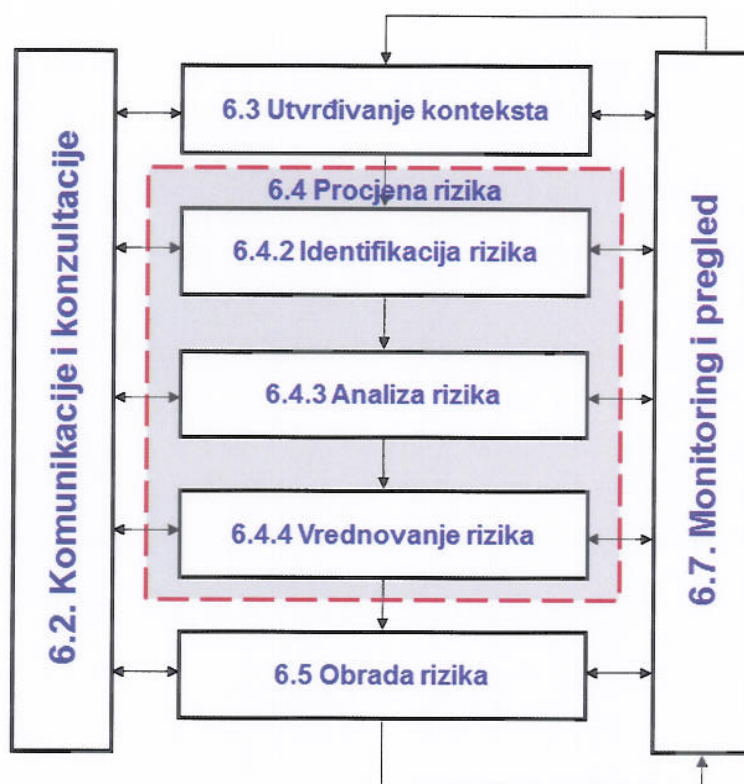
⁸⁴ mr. sc. Zdenko Adelsberger, Bluefield d.o.o., Zagreb, zadelsbe@zg.t-com.hr

dr.sc. Krešimir Buntak, Državni zavod za mjeriteljstvo Republike Hrvatske, Zagreb, ured.ravnatelja@dzm.hr

Dejan Adelsberger, Bluefield d.o.o., Zagreb, HR, dejan@bluefield.hr

2. Proces za upravljanje rizicima

Za razliku od gotovo svih drugih poslovnih procesa, proces za upravljanje rizicima je u potpunosti nezavisan od područja primjene, vrste organizacije ili bilo koji drugih specifičnosti kojima se može opisati neka organizacija. Zbog toga je objavljen međunarodni standard ISO 31000:2008 pod nazivom „Risk management - Principles and guidelines“ koji definira strukturu i sve ostale elemente procesa za upravljanje rizicima. U kombinaciji s tim standardom još su značajni i slijedeći: ISO Guide 73:2009 Risk management – Vocabulary, te ISO/IEC 31010:2009 Risk management -- Risk assessment techniques. Ova tri standarda predstavljaju osnovni skup standarda za upravljanje rizicima. Za praktičnu primjenu može dobro poslužiti i nacionalni standard BS 31100:2008 Risk management — Code of practice koje je izdao BSI (British Standards Institution), a koji također daje praktični opis okvira za upravljanje rizicima. Prema ISO 31000:2008 blok shema procesa za upravljanje rizicima se može prikazati kao na slici 1.



Slika 1. Proces upravljanja rizicima prema ISO 31000:2008

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 struktura analize.

Identifikacija rizika - Identifikacija gdje, kada, zašto i kako bi događaji 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 utvrđenim 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.

Praćenje 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.

Pri 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 korisnicima 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)

Alati i tehnike	Proces prepoznavanja rizika				
	Identifikacija rizika	Analiza rizika			Procjena rizika
		Posljedice	Vjerojatnost	Nivo rizika	
Brainstorming („Oluja u glavi“)	AP	NP	NP	NP	NP
Strukturirani ili kvazi-strukturirani intervjui	AP	NP	NP	NP	NP
Delfi	AP	NP	NP	NP	NP
Ček liste	AP	NP	NP	NP	NP
Primarna analiza hazarda	AP	NP	NP	NP	NP
Studije hazarda i operativnosti (HAZOP)	AP	AP	P	P	P
Analiza hazarda i kritičnih kontrolnih točaka (HACCP)	AP	AP	NP	NP	AP
Prepoznavanje rizika okoliša	AP	AP	AP	AP	AP
Struktura „Što ako?“ (SWIFT)	AP	AP	AP	AP	AP
Analiza scenarija	AP	AP	P	P	P
Analiza uticanja na poslovanje	P	AP	P	P	P
Analiza uzroka i posljedice	NP	AP	AP	AP	AP

Alati i tehnike	Proces prepoznavanja rizika				
	Identifikacija rizika	Analiza rizika			Procjena rizika
		Posljedice	Vjerojatnost	Nivo rizika	
Analiza posljedica pojave greške (FMEA)	AP	AP	AP	AP	AP
Analiza stabla greške	P	NP	AP	P	P
Analiza stabla događaja	P	AP	P	P	NP
Analiza uzroka i posljedice	P	AP	AP	P	P
Analiza uzroka i učinka	AP	AP	NP	NP	NP
Analiza slojeva zaštite (LOPA)	P	AP	P	P	NP
Stablo odluke	NP	AP	AP	P	P
Analiza pouzdanosti ljudskog faktora (HRA)	AP	AP	AP	AP	P
Analiza „Bow tie“ – grafička metoda traženja rizika	NP	P	AP	AP	P
Održavanje temeljeno na pouzdanosti	AP	AP	AP	AP	AP
„Sneak“ analiza elektromehaničkih sklopova	P	NP	NP	NP	NP
Analiza Markova	P	AP	NP	NP	NP
Monte Carlo simulacija	NP	NP	NP	NP	AP
Bayes-ova statistika i mreže	NP	AP	NP	NP	AP
Grafički prikaz odnos katastrofa i smrtnih slučajeva (FN krivulje)	P	AP	AP	P	AP
Indeksi rizika	P	AP	AP	P	AP
Matrica posljedica/vjerojatnosti	AP	AP	AP	AP	P
Analiza troškova/dobiti	P	AP	P	A	P
Višekriterijska analiza odluka (MCDA)	P	AP	P	AP	P

Naravno da se sve metode i tehnike 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:

$$\text{Rizik} = \text{Prijetnja} * \text{Ranjivost} * \text{Posljedica} \quad (1)$$

$$\text{Vjerojatnost} = \text{Prijetnja} * \text{Ranjivost} \quad (2)$$

$$\text{Rizik} = \text{Vjerojatnost} * \text{Posljedica} \quad (3)$$

Kod odabira tehnika i metoda procjene rizika one se prvenstveno koriste za iznalaženje veličine prijetnje i ranjivosti, dok se posljedica u tom kontekstu znatno 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, odnosno 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 skala rangiranja parametara za procjenu rizika

Skala prijetnji		
1	Mala	Vrlo mala vjerojatnost pojave prijetnje na objekt procjene - imovinu
2	Srednja	Umjerena pojava prijetnje na objekt procjene - imovinu
3	Velika	Vrlo česta pojava prijetnje na objektu procjene – imovinu
skala ranjivosti		
1	Mala	Ne postoji ranjivost ili je implementirana vrlo efikasna zaštita
2	Srednja	Umjerena ranjivost, neefikasna zaštita
3	Velika	Vrlo velika ranjivost na napad, ne postoji nikakva zaštita ili loša zaštita

Skala posljedica		
1	Zanemarivo	$\leq 10.000 \text{ €}$
2	Malo	$\leq 100.000 \text{ €}$
3	Srednje	$\leq 150.000 \text{ €}$
4	Veliko	$\leq 200.000 \text{ €}$
5	Ekstremno	$> 200.000 \text{ €}$

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 veličine 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 izabrani tim za procjenu rizika treba sastojati od iskusnih i uigranih članova u cilju maksimalnog smanjenja grešaka kod procjene rizika.

Literatura

- [1] ISO 31000:2008 Risk management -- Principles and guidelines
- [2] ISO Guide 73:2009 Risk management – Vocabulary
- [3] ISO/IEC 31010:2009 Risk management -- Risk assessment techniques
- [4] BS 31100:2008 Risk management — Code of practice