

НОВА МЕТОДА ЗА ПРОЦЕНУ РИЗИКА¹

проф. др Божо Николић

АПСТРАКТ

У раду је приказана нова метода за процену ризика на радном месту и у радној околини [5], [15], развијена и примењена од стране експерата Високе техничке школе из Новог Сада у многобројним пројектима за потребе различитих корисника и наручилаца.

Методом су на јединствен начин обухваћене разне врсте опасности, штетности и психо-физичких утицаја. Преко квантитативних показатеља ризика ова свеобухватна метода омогућава одређивање и поређење свих ризика, на сваком радном месту и у свакој радној околини, за све особе присутне по било којем основу.

Кључне речи: метода, процена ризика, радно место, радна околина

1. УВОД

Процена ризика у области безбедности и здравља на раду базира се на систематском евидентирању и праћењу свих фактора опасности и штетности у процесу рада, у односу на које се и врши процена ризика. Процени ризика мора претходити добро познавање организације рада, радног процеса, средстава за рад, материјала и сировина које се користе у процесу рада, средстава и опреме за личну заштиту и других битних елемената. Ово је и почетни став Правилника [1], сачињеног на основу Директиве ЕУ.

Методологија процене ризика обухвата следеће кораке, према овом редоследу:

- упознавање предузећа, процеса рада, организацију, технологије и слично,
- препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини,
- процењивање ризика у односу на опасности и штетности,
- утврђивање начина и мера за отклањање, смањење и спречавање ризика,
- поновно процењивање ризика у односу на преостале опасности и штетности (после спроведених мера),
- закључак, и
- мере за одржавање преосталог нивоа ризика.

У области безбедности и здравља на раду постоји обавеза израде акта о процени ризика за свако предузеће и свако радно место, независно од његове делатности, величине и облика организовања.

Процена ризика је континуални процес и захтева сталну допуну и измену акта о процени ризика. Разлози за допуну и измену акта о процени ризика су бројни. Везани су за промене било које врсте, у технологији, систематизацији, законској регулативи, појави акцидента и тако даље. Овакав став и мере за одржавање нивоа ризика могу се повезати са, у литератури наведеним ризиком у настајању, „emerging risk” или чак и даље, будућим ризиком „future risk” [3].

Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини је најважнији елемент у управљању ризиком, јер се само на бази добро препознатих и дефинисаних опасности и штетности следећи кораци могу добро и квалитетно урадити. Зато процену ризика не треба и не могу да раде универзални процењивачи, већ се захтева учешће експерата из области у којој се очекују опасности и штетности. У фази препознавања

¹ Овај рад је објављен 2012. године у међународном часопису *Мониторинг и експертиза у безбедносном инжењерингу, MESE Journal* 2012, Vol. 2(1), 2012 pp. 5-23.

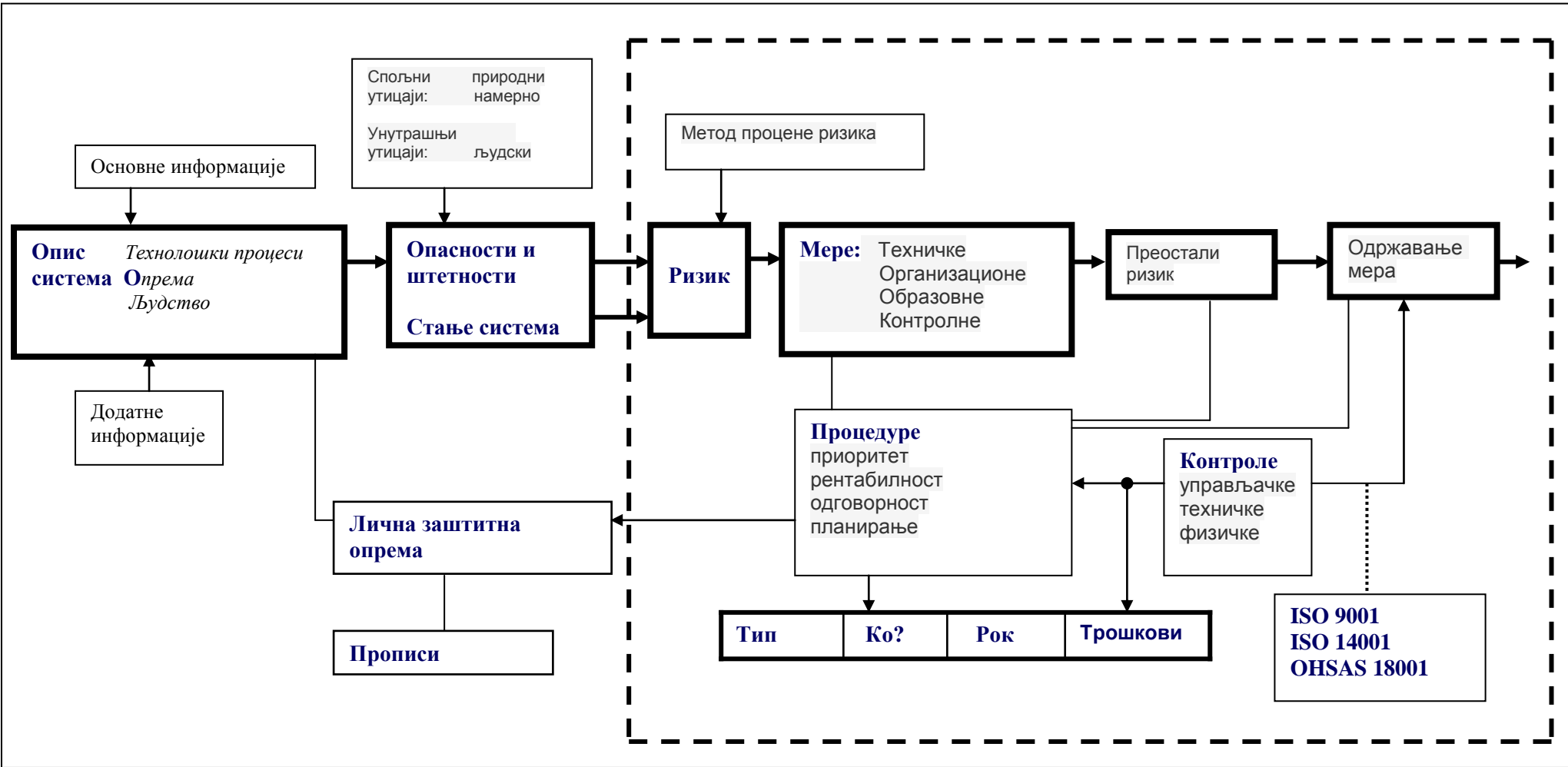
и утврђивања опасности и штетности нестручан проценитељ може „препознати“ непостојећу или не регистровати неку значајну опасност или штетност.

Процењивање ризика у односу на опасности и штетности се изводи усвојеном методом процене. Метода мора бити јасно презентована у документацији и разумљива, како би корисник услуге процене могао да је прихвати и разуме резултате које она даје. Такође, метода мора бити једноставна за примену од стране других проценитеља. Циљ овог рада је да се управо то обезбеди.

Утврђивање начина и мера за отклањање, смањење или спречавање ризика је део процене који треба да покаже проценитељевој стручност и креативност. Мере могу бити различите: конструктивне (у смислу конструкције саме машине или технологије или процеса рада), конструктивне заштитне, организационе и остале. Мере морају бити конкретне и треба их понудити бар у облику идејног решења. Овакво решење обезбеђује прихватање послодавца да их спроведе, могућност процене рокова и цене њихове реализације.

Закључак подразумева оцењивање вредновања ризика и потребу евентуалног ангажовања медицине рада.

По примени претходних мера и поновној процени ризика предвиђају се *мере за одржавање постигнутог нивоа ризика*. Оне су од великог значаја јер је њихово спровођење оно што ће омогућити да се ризик и у будућности задржи на жељеном и прихваћеном нивоу. Управљање ризиком је сложен процес који мора бити документован. Како постоје бројне радне операције, радна места, опасности, штетности, мере и активности, систем управљања квалитетом и систем безбедности, ISO 9001 и OHSAS 18001 [16], [4], су веома пожељни јер обезбеђују процедуре које обећавају поуздану реализацију. На слици 1 је шематски приказана методологија процене ризика.



Слика 1 – Методологија процене ризика

2. О ВРЕДНОВАЊУ РИЗИКА

У управљању ризиком, процењени ризик се мора израчунати одређеном методом, тако да се вредности ризика различито могу исказати, и то:

- компаративном лествицом ризика,
- квалитативно,
- квантитативно и,
- алтернативно.

Одредити ризик квантитативно није баш једноставно. Далеко је лакше исказати га описно квалитативним или полуквалитативним (алтернативним) критеријумима. Најбоље је користити компаративну лествицу скале, али то подразумева постојање одређених вредности и стандарда, тако да вредности добијене за ризик можемо поредити са стандардним, или са постојећим у окружењу. За ову скалу треба поседовати велико искуство и базу података на основу чега би се могли поставити стандарди.

Тешко је дефинисати ризик простим нумеричким вредностима, али није ништа лакше нити прецизније описати га квалитативним или алтернативним критеријумима.

У сваком случају метода која се користи за процену ризика мора омогућити:

- процену свих ризика којима су радници изложени,
- процену ризика за сваког радника,
- процену ризика технолошки препознатог радног места (било да је оно груписано, дефинисано као делатност или само радно место), и
- процену ризика у свим радним околинама.

Ово што је наведено је суштина процене ризика, а искуство је показало да одговоре на све наведено није нимало једноставно дати. У сваком случају, тешко је навести методу која већ има одговоре на све ово.

3. НИВОИ ПРОЦЕНЕ

Како процена ризика у области безбедности и здравља на раду подразумева процену ризика радног места и радне околине, мора се препознати и дефинисати радно место за које се врши процена, али исто тако и препознати и одредити радна околина. Радно место није баш јасно дефинисан појам. Погрешно је узети га директно из систематизације радних места. Радно место може бити појединачно, групно, са више послова или делатност. У суштини, најбољи начин препознавања опасности је праћење производног тока и уочавање могућих опасности. При томе се не треба оптерећивати радним местом. Правилнији назив би био „препознато технолошко радно место”.

Дефиниција и препознавање радне околине је једноставнији задатак. Она се дефинише као ограничен радни простор на којем се у исто или различито време могу наћи два или више радника са различитих радних места који су изложени истим опасностима. Може радну околину представљати и простор у коме се налази само један радник, што је карактеристично за административне просторе. Ово је алтернатива процени ризика на радном месту на којем нема конкретних опасности.

Следећа карактеристика радне околине је то што се за вероватноћу могуће штете користи оцена стања заштите, уместо неке очитљиве табеларне вредности.

Посматрајмо сложенији случај: физички, једно предузеће је ограничен простор у чијем саставу се налазе отворен простор или двориште (фабрички речено „круг”), који користе сви запослени краће или дуже време. Део тог предузећа је и управна зграда са спратовима и канцеларијама у којој ради одређен број радника, затим погонска хала или неки други радни простор, и коначно, ту су појединачна технолошки препозната радна места.

Тада радник у погону који има технолошки препознато радно место са присутним опасностима и штетностима мора да има процењене и следеће ризике:

- ризик свог радног места,
- ризик погона као радне околине, и
- ризик предузећа као радне околине.

Радник у управној згради има следеће ризике:

- ризик канцеларије као ризик радног места, али рачунат као ризик радне околине,
- ризик етажне као радне околине,
- ризик зграде као радне околине,
- ризик предузећа као радне околине, и
- може имати и ризик погона ако у њему борави део радног времена.

Неки радници могу имати и ризике других радних места, рецимо ризик возача ако користе возило, јер у том тренутку раде посао возача.

Уопштено, према [8], [11], [12] и [13] могући нивои процене ризика су:

- ниво локације предузећа,
- ниво објекта у оквиру предузећа или дела објекта (спрат зграде, просторија на спрату, погонска хала, градилиште, рад на отвореном, и други радни простори), и
- ниво радног места:
 - административно и непроизводно
 - производно, или остала.

При процени ризика на сваком нивоу радне околине наводи се који су све радници изложени ризику на том нивоу. Тако сваки радник има више ризика:

- на нивоу предузећа ризику се излажу практично сви радници и сви који долазе у предузеће, и најчешће то за њих није коначна процена, јер су изложени ризику на још неком од нивоа.
- на нивоу дела објекта ризику су изложени сви радници који раде на том нивоу, а проценом ризика на нивоу етажне и канцеларије се углавном и завршавају процене ризика за велики број радних места административног, непроизводног карактера. Опасности и штетности за сва ова радна места су заједнички. Остају за даљу процену радна места са специфичним опасностима и штетностима које ће се даље обрађивати на нивоу радног места или делатности.
- радно место или делатност су у оквиру погона или неког другог радног простора имају осим свог ризика и ризик на нивоу погона или на нивоу отвореног простора, јер се утицаји опасности и штетности околних или заједничких радних места не могу увек избећи.
- ниво радног места или делатности се односи на једног или више радника и представља четврти ниво процене ризика. Користи се термин *технолошки препозната радна места* пошто се не морају поклапати са радним местима из систематизације.

На овај начин један радник добија различите ризике и сваки од њих се мора јасно и посебно представити да би се добила јасна и тачна представа о њима. За област безбедности и здравља на раду добијени поједини ризици се не смеју сабирати, јер управо раздвојени указују на сопствени значај, како би се на њих указало и деловало.

4. РАЗВОЈ МЕТОДЕ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА

Постоје многе методе процене ризика [2], [3], [4], и свака од њих је добра ако се користи у складу са корацима предвиђеним методологијом за процену ризика. Наравно, неке од њих су боље од других, а квалитет методе се најлакше може оценити практичним проверама и сталним праћењем добијених вредности за ризик.

Неке методе се базирају на оцени стања посматраног система, радног места, машине и тако даље. Оцена стања и фреквенција или трајање излагања опасностима дефинишу

матрицу вероватноће нежељеног догађаја. Ова матрица са величинама штете даје матрицу ризика.

Друге методе користе квалитативне матрице. Пример овакве матрице дат је у табели 1 [4]. Ако ова метода проценитељу даје довољно информација о ризицима, тада је она добра, без обзира на различита појединачна мишљења.

Табела 1 – Квалитативна матрица нивоа ризика

<i>Вероватноћа</i>	<i>Последице</i>		
	<i>Мале</i>	<i>Средње</i>	<i>Велике</i>
<i>Велика</i>	Низак	Средњи	Висок
<i>Средња</i>	Низак	Средњи	Средњи
<i>Мала</i>	Низак	Низак	Низак

Постоје и методе са квантитативним показатељима ризика и оне се највише користе у разним земљама и компанијама. Пример изгледа матрице ризика из такве методе је проказан у Табели 2.

Табела 2 – Квантитативна матрица нивоа ризика

<i>Вероватноћа</i>	<i>Последице</i>		
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>3</i>	3	6	9
<i>2</i>	2	4	6
<i>1</i>	1	2	3

Треба напоменути да су елементи ризика (R) следећи: могућност појаве нежељеног догађаја (V), фреквенције или дужине излагања том догађају (F) и величина настале штете (H). Могућност појаве нежељеног догађаја ће се даље звати вероватноћа, али је не треба везивати за статистичку вероватноћу, па ни очекивати њене вредности од 0 до 1, или од 0 до 100%. Сви елементи ризика такође могу имати квантитативне, квалитативне или неке комбиноване (алтернативне) вредности.

По дефиницији, ризик је комбинација вероватноће догађаја и величине настале штете, а зависи и од фреквенције [17], [18], [19], [20]. Из квантитативне матрице се оваква дефиниција може представити математичком интерпретацијом по којој је ризик производ вероватноће (V), фреквенције (F) и величине штете (H), па је формула за израчунавање ризика:

$$R = V * F * H$$

Већина метода које се користе за процену ризика нуди вредности вероватноће, фреквенције и величине штете у облику табела. Из табела се слободном проценом одређују те вредности и након тога рачуна ризик. Мада ризик може бити рачунат као пословни, економски, од повреда и тако даље, најбоље је обрађен за машине [19], [20]. Ова област је добро обрађена стандардима EN 1050, 292-1 и 292-2. Ова два последња се односе на мере техничке заштите на машинама. Због тога је вероватно поверење дато методи PИLС која је потекла од произвођача заштитних система на машинама и која је узета као основа за формирање методе Школе. Метода је потврдила своју успешну примену али је до коначног облика претрпела значајне промене. Такође, метода је значајно и проширена, тако да је њено порекло једва препознатљиво. Изворни облик је дат у табелама 3-6 [3].

Табела 3 – Вероватноћа дешавања

Вероватноћа дешавања контакта са опасношћу (V)	
Скоро немогуће – могуће само под екстремним околностима	0,033
Врло мало вероватно – али ипак могуће	1
Мало вероватно – али се може десити	1,5
Могуће – али није уобичајено	2
50% могуће	5
Вероватно – није изненађење	8
Врло вероватно – треба очекивати	10
Извесно – сигурно ће се десити	15

Табела 4 – Фреквенција

Учесталост изложености опасности (F)	
Годишње	0,5
Месечно	1,0
Недељно	1,5
Дневно	2,5
Часовно	4,0
Константно	5,0

Табела 5 – Степен могуће штете

Степен могуће штете (S), узимајући у обзир најгори могући случај	
Огреботина	0,1
Посекотина/благи пропратни ефекти/опекотине	0,5
Мањи ломови или блага болест (привремена)	2,0
Ломљење веће кости или озбиљна болест (привремена)	4,0
Губитак уда, ока, вида (перманентно)	6,0
Губитак два уда, очију (перманентно)	10,0
Фаталност	15,0

Табела 6 – Број људи изложених опасности

Број људи изложених опасности (B)	
1 – 2 особе	1
3 – 7	3
8 – 15	4
16 – 50	8
> 50	12

За одређену опасност или штетност ћемо проценити вероватноћу из табеле 3, фреквенцију из табеле 4 и штету из табеле 5. Након тога ће се одредити ризик. Ризици су у методи вредновани као:

- занемарљив $R < 5$
- низак али значајан $5 \leq R < 50$
- висок $50 \leq R < 500$
- неприхватљив $500 \leq R$

Скала вредновања ризика је доста широка и обезбеђује прецизну процену ризика. Наиме, приликом процене вредности елемената ризика из табела, проценитељ може бити у дилеми око две суседне оцене које се разликују и до 100%. У оба случаја ће ризик највероватније бити једнако вреднован. Треба узети неповољнију комбинацију јер ће се више пажње посветити мерама. Након примене мера ризик ће се поново одредити и бити у нижем подручју. Мада метода процене делује веома непрецизно, она је заправо веома прецизна, тако да се теза да је процена ризика ипак само процена не мора бранити. Треба нагласити да би свака компанија при процени ризика у подацима за вредновање ризика требала додати које и чије активности одговарају појединим вредностима ризика. На пример, висок ризик је од 50 до 500, али шта то значи. Искуствено знамо да већ за ризик од 80 имамо место са повећаним ризиком који се не може дозволити. Зато се метода у овом делу није морала мењати и може се прилагођавати за поједине технологије и компаније.

5. ФОРМИРАЊЕ МЕТОДЕ МОДИФИКАЦИЈОМ

Метода PILZ која је усвојена као полазна није се могла користити, и зато су на њој извршене бројне измене.

5.1 Измена табеле вероватноће

Из табеле вероватноће може се успоставити математичка зависност вероватноће (V) и броја негативних опажања (променљива „n“) и то на укупан број посматрања (N), у овом случају N = 8, као што је дато у табели 7 и дијаграму на слици 2.

Табела 7 – Математичка зависност вероватноће и величине стања заштите

n	1	2	3	4	5	6	7	8
V	0,033	1	1,5	2	5	8	10	15
	Скоро немогуће – могуће само под екстремним околностима	Врло мало вероватно – али ипак могуће	Мало вероватно – али се може десити	Могуће – али није уобичајено	50% могуће	Вероватно – није изненађење	Врло вероватно – треба очекивати	Извесно – сигурно ће се десити
$f(x) = 16,46 (n/N)^{2,7}$ n – број негативних опажања N – укупан број опажања								
f(x)	0,06	0,39	1,16	2,53	4,63	7,57	11,48	16,46



Слика 2 – Основна и теоријска зависност вероватноће и величина оцена стања заштите

Сада се добијају нове вредности за вероватноћу догађаја, по тачно дефинисаној математичкој зависности. Замена бирању вредности вероватноће из табеле 3а је њено рачунање из функције зависности добијене регресионом анализом, која је степена и има коначан облик:

$$f(x) = 16,46 * x^{2,7} = 16,46 * (n/N)^{2,7}$$

Рачунање вероватноће се врши само када се оцењује стање заштите, па се ова функција и зове функција стања заштите. Користи се за одређивање ризика радне околине. Стање радне околине се оцењује преко величина стања, а величине стања се дефинишу на основу правилника, техничког стандарда или на бази неке друге документације. У случају непостојања документованих оцена стања, стручан проценитељ може успоставити оцене стања на бази свог искуства у тој области. Ово је иначе један од најсложенијих и најстручнијих послова у процесу процене ризика.

5.2 Измена табеле степена могуће штете

У већини метода процене ризика, ризици се одређују за опасности и штетности, али не и за психофизичке штетности. У овој методи то је учињено [14] тако што је табела за штету проширена и допуњена на следећи начин:

- огреботине, модрице, **мотивација** 0,1
- посекотина, **подршка менаџмента** 0,5
- **комуникација, знања и способности** 1,0
- мањи лом кости, блага болест, **све заједно из стреса** 2,0

При чему приликом одређивања ризика радног места треба урадити следеће:

- вероватноћу догађаја узимати увек са 50%,
- мере за отклањање ризика користити како је текстом предвиђено,
- поновити процену ризика према досадашњем искуству и поступку, и
- мере за одржавање нивоа преосталог ризика требало би да састави стручни тим са искуством из ове области.

Код оцене стања и формирања функције стања на већ постојеће елементе који карактеришу радну околину, додају се и елементи психофизичког ризика: мотивације, знање и способности, квалитет комуникације и подршка менаџмента. При томе се овим оценама даје негативан знак (-), пре и после мера. У мерама за одржавање ризика би се од стране стручних лица предвиделе активности за покушај смањивања ових ризика, мада је тешко бити објективан, што је главни проблем код ризика од психофизичких штетности. На овај начин је формиран нови облик табеле – Табела 5а.

5.3 Измена табеле учесталости изложености опасности

Искуство је показало да у неким проценама постоји појава учесталости „једном у радном веку“, што је и убачено (табела 4а).

5.4 Измена коефицијента који представља број људи истовремено изложених опасности

Мада веома ретко, постоји потреба за постојањем овог коефицијента. Могу се издвојити два карактеристична случаја која се могу јавити, и то само због тога што је метода проширена на примену у радној околини и за рад са хемикалијама и опасним материјама. Први случај је из радне околине, када опасност или штетност радног места на раднике из околине има исти интензитет штете као и на радника који припада том радном месту. Други случај је код примене методе у процени ризика при раду са хемикалијама и опасним материјама. У оба случаја се систем безбедности своди на колективне мере, које увек имају предност у односу на појединачне. Да би се овај принцип нагласио, ако су у процесу рада опасностима и штетностима изложена два или више радника, ризик ће се увећати два пута. То значи да би овај ризик у третману имао приоритет.

5.5 Измена у скали вредновања ризика

Подаци о ризицима добијеним у бројним примерима које смо обрадили [21] казују да постојање ризика преко 150 нема смисла. Такође је неопходно и границе између појединих подручја ризика другачије дефинисати, како је приказано у *Поглављу 6*.

6. КОНАЧНА МЕТОДА ПРОЦЕНЕ РИЗИКА

Табела 3а – Вероватноћа дешавања

<i>Вероватноћа дешавања контакта са опасношћу (V)</i>		
Скоро немогуће – могуће само под екстремним околностима		0,06
Врло мало вероватно – али ипак могуће		0,39
Мало вероватно – али се може десити		1,16
Могуће – али није уобичајено		2,53
50% могуће		4,63
Вероватно – није изненађење		7,57
Врло вероватно – треба очекујивати		11,48
Извесно – сигурно ће се десити		16,46

Табела 4а – Фреквенција

<i>Учесталост изложености опасности (F)</i>	
Једном у радном веку	0,1
Годишње	0,5
Месечно	1,0
Недељно	1,5
Дневно	2,5
Часовно	4,0
Константно	5,0

Табела 5а – Степен могуће штете

Степен могуће штете (Н), узимајући у обзир најгори могући случај	
Огреботине/модрице/мотивација	0,1
Посекотине/благих пропратних ефекти/опекотине/подршка менаџмента	0,5
Комуникација/знања и способности	1,0
Мањи ломови или блага болест (привремена)/све негативно оцењене психофизичке особине заједно	2,0
Ломљење веће кости или озбиљна болест (привремена)	4,0
Губитак уда, ока, вида (перманентно)	6,0
Губитак два уда, очију (перманентно)	10,0
Фаталност	15,0

Табела 6а – Изложеност

Број људи изложених опасности (В)	
1 – 2 особе	1
3 или више особа	2

Вредновање ризика:

– занемарљив	$R \leq 5$
– низак али већ значајан	$5 < R \leq 25$
– повећан	$25 < R \leq 50$
– висок	$50 < R \leq 100$
– веома висок	$100 < R \leq 150$
– неприхватљив	$150 < R$

С обзиром да је дефинисано да се ризик радног места рачуна као производ вероватноће догађања (V), учесталости (F), величине штете (H) и утицаја броја људи (B) истовремено изложених ризику, како је дато у једначини:

$$R = V * F * H * B$$

величине ових чинилаца одређују се из табела 3а-6а. Овде је кључно препознати опасности, проценити вероватноћу и учесталост дешавања опасног догађаја, као и величину штете коју тај догађај може изазвати, као и број људи изложених опасности.

Након одређивања ризика, треба предложити мере за његово отклањање, смањивање и спречавање, и уз претпоставку спровођења тих мера поново проценити ризик. Добијени резултати треба да послуже за креирање закључка који би садржао вредности ризика и мишљење о потреби за ангажовањем медицине рада. Дакле, овде се ради о радним местима са повећаним ризиком.

Последњи корак треба да је предлог мера које ће обезбедити одржавање ризика на прихваћеном нивоу.

Ова метода се примењује за процену ризика и у радној околини и то на исти начин као за радно место у свим елементима, осим у одређивању вероватноће дешавања опасног догађаја. Наиме, вредности за све чиниоце ризика код радног места се одређују из датих табела вредности, а код радне околине су исте табеле коришћене за све чиниоце, осим за вероватноћу догађаја. Вероватноћа дешавања опасног догађаја за радну околину одређује се на основу вредности функције стања заштите у радној околини.

Значи, процена ризика у радној околини врши се помоћу исте формуле као за радно место, само је овде ознака за вероватноћу $f(x)$, и она се одређује на основу оцена величина стања заштите у радној околини и према добијеној математичкој зависности. За радну

околину се дефинишу елементи који чине стање заштите у тој околини, и онда се сваки елемент оцењује позитивном или негативном оценом. Променљива која се јавља у овој функцији представља однос броја негативно оцењених елемената заштите (n) и укупног броја оцењених елемената заштите (N). При овоме оцењиване величине стања заштите морају имати потпору у законској регулативи и техничким прописима.

$$R_i = f(x) \cdot F \cdot H_i \cdot B,$$

где је

$$f(x) = 16,46 x^{2,7}$$
$$x = n/N$$

$f(x)$ – вероватноћа догађаја

n – број негативних оцена стања заштите

N – укупан број оцењених величина стања заштите

Штете за лоше оцењене величине стања могу бити различите што ће допринети да се вредност ризика разликује и поред исте вредности за функцију стања и фреквенцију свих лоших оцена. Када се одреде ови ризици, треба их смањити или елиминисати полазећи од оног највећег. Највећи ризик се први мора смањити, односно, довести на прихватљив ниво, или елиминисати. Смањење или елиминација ризика се постиже мерама којима се уствари утиче на критеријуме ризика. Највећи ризик од преосталих лоших оцена ће се следећи смањити. Преостали ризик је онај следећи највећи. Овај поступак се може понављати новим итерацијама до жељеног нивоа или потпуног елиминисања ризика.

У наставку рада дат је пример примене методе и обрасци за прецизно и кратко документовање оцене ризика. Први пример се односи на радну околину (канцеларија техничког секретара), а други на радно место металостругара.

7. ЗАКЉУЧАК

Ову методу карактеришу јединственост и универзалност.

Метода је јединствена јер квантитативним показатељима ризика обезбеђује одређивање и поређење свих ризика, на сваком радном месту и у радној околини, и то за све особе присутне по било ком основу. При томе, радна околина може бити дефинисана као различит простор: предузеће, објекат, радна и помоћна просторија, погонска хала, отворен простор, градилиште, пољопривредна површина, парк, гробље и друге површине намењене за рад.

Метода је универзална јер је апсолутно примењива и у другим областима уз могуће постојање одређених специфичности.

Процена ризика овом методом обезбеђује следеће:

- одговор на све захтеве методологије за процену ризика,
- при примени методе са одређивањем вероватноће догађаја, преко величине стања се једноставно управља ризицима тако што се на поједине величине стања може корективно деловати како би се ризик смањило, спречио или отклонио,
- процена ризика на различитим нивоима омогућава обухватање свих ризика,
- метода даје квантитативне вредности ризика за сва радна места и омогућава поређење добијених резултата, и
- методом су обрађени и утицаји психо-физичких штетности.

8. ПРАКТИЧНИ ПРИМЕРИ

Зграда: Управна зграда	Радне просторије: Портирница, канцеларија техничког секретара и директора предузећа	Предузеће:	Број листа: 3/1
Опрема, алат и конструкција: Канцеларијска опрема		Материјал и сировине: Канцеларијски материјал	
<p>У склопу управне зграде налази се девет радних просторија у приземљу, и осам радних просторија на спрату објекта.</p> <p>Анализом општих мера заштите обухваћени су параметри безбедности и здравља на раду, и анализирана је радна средина појединачних просторија на основу испуњености услова који су проистекли из законских прописа, техничких правилника, стандарда и препорука у вези просторија у саставу грађевинских објеката намењених за радне просторије, наведених у поглављу 1.8 Акта.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;">     </div>			
Карактер рада:	Број радника:	Пол радника:	
Потребни услови за рад:		женски	мушки
Посебни услови за рад:			

**ДЕФИНИСАЊЕ РАДНОГ ПРОСТОРА ЗА АНАЛИЗУ ПРИМЕЊЕНОСТИ
ОПШТИХ И ПОСЕБНИХ МЕРА ЗАШТИТЕ**

Предузеће:		Зграда/Објекат: УПРАВНА ЗГРАДА		Спрат/Део објекта: ПРИЗЕМЉЕ		Одељење:		Број листа: 3/1А	
ОПШТИ ПОДАЦИ									
Редни број	БРОЈ/ НАЗИВ/ ОЗНАКА РАДНЕ ПРОСТО- РИЈЕ P = m ² h = m V = m ³	Број запослених:	ДЕЛАТНОСТ/РАД НО МЕСТО ПРЕМА СИСТЕМАТИЗА- ЦИЈИ (ОСОБЕ ИЗЛОЖЕНЕ РИЗИКУ)	ОПРЕМА / АЛАТ/ ОРУЂА ЗА РАД У РАДНОЈ ПРОСТОРИЈИ	ПРИСУТНИ МАТЕРИЈАЛИ У РАДНОЈ ПРОСТОРИЈИ				
1	2. ПОРТИР- НИЦА P = 1,35 m ² h = 2,2 m V = 2,97 m ³	1 (B=1)	35. ПОРТИР	КАНЦЕЛАРИЈ- СКА ОПРЕМА	КАНЦЕЛАРИЈСКИ МАТЕРИЈАЛ				
2	3. КАНЦЕ- ЛАРИЈА Технич- ког секрета- ра P = 13,3 m ² h = 2,7 m V = 35,91 m ³	1 (B=1)	5. ТЕХНИЧКИ СЕКРЕТАР	КАНЦЕЛАРИЈ- СКА ОПРЕМА	КАНЦЕЛАРИЈСКИ МАТЕРИЈАЛ				
3	4. КАНЦЕ- ЛАРИЈА Директо- ра „Зелени- ла” P = 28,6 m ² h = 2,7 m V = 77,22 m ³	1 (B=1)	1. ДИРЕКТОР СЕКТОРА	КАНЦЕЛАРИЈ- СКА ОПРЕМА	КАНЦЕЛАРИЈСКИ МАТЕРИЈАЛ				

Одговорно лице:		Лице задужено за безбедност:		Аналитичари:		Експерт/Стручно лице:	
Чиста висина просторија							
Чиста површина просторије по раднику	+						
Чиста запремина просторије по раднику	+						
Под радне просторије	+						
Унутрашње површине таваница и зидова	+						
Отварање прозора у радној просторији	+						
Врата радне просторије	+						
Осветљење радних просторија	+						
Ходници	+						
Доступност степеништа	/						
Пролази и прилази	/						
Заштитне ограде	/						
Приручни магацини	/						
Гардероба	-						
Хигијенске просторије	+						
Узимање хране	+						
Пожарне опасности	+						
Физичке штетности	+						
Хемијске штетности	/						
Биолошке штетности	/						
Температура ваздуха	+						
Влажност ваздуха	+						
Брзина струјања ваздуха	+						
Мотивација	-						

Консултовани радник: СВИ				Веза са другим документима:		Датум израде:		Број документа:		Број листа: 3/15	
ПРОЦЕНА РИЗИКА				УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА		ПРЕОСТАЛИ РИЗИК					
БЕРОВАТНОЋА $16.46 \left(\frac{n}{N} \right)^{2.7}$				КВАЛИТАТИВНА ПРОЦЕНА РИЗИКА		БЕРОВАТНОЋА $16.46 \left(\frac{n}{N} \right)^{2.7}$				ПРЕПОРУЧЕНЕ МЕРЕ ЗА ОДРЖАВАЊЕ РИЗИКА НА ЗАДОВОЉАВАЈУ- ЋЕМ НИВОУ	
УЧЕСТАЛОСТ	ШТЕТА	РИЗИК		ПРЕПОРУЧЕНЕ МЕРЕ ЗА СМАЊЕЊЕ	УЧЕСТАЛОСТ	ШТЕТА	РИЗИК	ЗАКЉУЧАК			
N=21 n=11 2,87	5	2	28,7	<p>НА ОСНОВУ АНАЛИЗЕ ПОКАЗАТЕЉА ОПШТЕГ СТАЊА ЗАШТИТЕ НА РАДНОЈ ЕТАЖИ, РИЗИК ПО БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ ЗАПОСЛЕНИХ ЈЕ ПОВЕЋАН.</p> <p>Покидану подну облогу заменити. Омогућити отварање прозора са пода просторије. Повећати светлу површину прозора. Одредити простор за узимање хране. Велике количине папирног материјала не држати у канцеларији. Смањити спољну буку заменом прозора.</p>	N=21 n=5 0,34	5	1	1,7	<p>НА ОСНОВУ АНАЛИЗЕ ПОКАЗАТЕЉА ОПШТЕГ СТАЊА ЗАШТИТЕ НА РАДНОЈ ЕТАЖИ, РИЗИК ПО БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ ЗАПОСЛЕНИХ ЈЕ ЗАНЕМАРЉИВ.</p> <p>КОНТРОЛНА ЛИСТА 3 У ТАЧКИ 11.3. АКТА У ПРИЛОГУ</p>		

Радно место: Металостругар	Одсек:	Предузеће:	Број листа: 4/1
Опрема, алат и конструкција: Кључ за стезну главу		Материјал и сировине: Челични обрадак	
<p>ОПИС ТЕХНОЛОШКОГ ПРОЦЕСА РАДА:</p> <p>Радник стругар који је квалификован за тај посао сво радно време ради на универзалном стругу у серијској производњи челичних осовиница.</p> <p>Геометрија резног алата и материјал радног предмета су такви да дају кидану струготину.</p> <p>Производња је серијска од 15.000 комада годишње, односно 75 комада дневно.</p> <p>Радни предмети су цилиндричне осовине пречника 50 mm и дужине 150 mm.</p> <p>На машини се користи стезна глава у коју се стежу радни предмети. За стезање се користи кључ тежине око 300 грама.</p>			
Карактер рада: стационаран	Број радника: 1	Пол радника:	
		женски	мушки: 1
Потребни услови за рад:		Лична заштитна средстава: – радна одећа – радна обућа – заштитне наочаре	
Стручна спрема: <i>ВКВ</i>			
Додатна знања: /			
Радно искуство: <i>3 године</i>			
Посебни услови за рад:			
Радно време: <i>у сменама</i>			
Број смена: <i>2</i>			
Посебна радна искуства: /			

ПРЕДУЗЕЋЕ:		Радно место: Металостругар	Број листа: 4/1А
------------	--	-------------------------------	----------------------------

ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ

Редни број	Шифра опасности	Опасности и штетности	ОПИСНА АНАЛИЗА ИЗЛОЖЕНОСТ ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ			
			Вероватноћа догађаја	Фреквенција излагања - учестаност	Последице	Ризик
1	02	Слободно кретање делова	<p>Радник током смене 75 пута стеже и отпушта радни предмет стезном главом. То радник чини кључем тежине око 300 грама. Постоји велика могућност да радник заборави да извади кључ и да укључи машину у рад. Стезна глава се окреће великом брзином и избацује кључ чија маса и убрзање стварају велику силу и радник се може тешко повредити.</p> <p>Вероватноћа овог догађаја је велика, штете озбиљне, а учесталост је константна током свих 8 сати смене.</p>			
2						
3						

Одговорно лице;	Лице за безбедност:	РАДНО МЕСТО: Стругар	Аналитичари:	Датум:	Идентификација радног места:
-----------------	---------------------	-------------------------	--------------	--------	------------------------------

ПРОЦЕНА, ВРЕДНОВАЊЕ И СМАЊИВАЊЕ РИЗИКА

КВАНТИТАТИВНА АНАЛИЗА РИЗИКА						ЦИЉ И МЕРЕ ЗА СМАЊЕЊЕ РИЗИКА		НАКНАДНА ПРОЦЕНА РИЗИКА					
Вероватноћа догађаја	Фреквенција изложености	Степен могуће штете	Коефицијент бр. радника	Ризик	Ниво ризика	Циљ заштите	Мере заштите	Вероватноћа догађаја	Фреквенција изложености	Степен могуће штете	Коефицијент бр. радника	Ризик	Ниво ризика
							Конструктивне, заштитне, организационе, лична заштитна средства, натписи, упозорења, упутства и др.						
2,53	5	6	1	75,9	висок	Спречити излетање кључа	Постављање заштитне направе (преклопника) са блокадом преко стезне главе како се машина не би могла укључити ако преклопник није постављен преко стезне главе. Заборављени кључ то неће дозволити јер је снабдевање машине електричном енергијом прекинуто.	0,033	5	6	1	0,99	занемарљив

Веза са другим документима		Број документа		Број листа 4/1Б	
У П Р А В Љ А Њ Е Р И З И Ц И М А			Закључак	МЕРЕ ЗА ОДРЖАВАЊЕ ПРИХВАТЉИВОГ НИВОА РИЗИКА	
СПРОВОЂЕЊЕ МЕРА					
Задужено лице	Рок за спровођење мера	Процедура			
				Периодични прегледи и испитивање машине – сваке три године.	

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Божић, В., Косић, С., Николић, Б., Правилник о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини – коментар, ВТШ Нови Сад, 2006.
2. Harms-Ringdahl L., Safety analysis, principles and practice in occupational safety, CRC Press, 2001
3. Macdonald D., Practical Machinery Safety, Integra Software Services Pvt. Ltd, Pondicherry, India. 2004
4. Nikolic B., Ruzic-Dimitrijevic Ljiljana, Risk Assessment of Information Technology System, Issues in Informing Science and Information Technology, Volume 6, (2009)
5. Nikolic B., Gemovic B., The Method of Risk Assessment at Workplace and Working Environment in an Example of Metal Mechanical Processing Selection of a Factory, ISIRR 2009, Romania, Hungary, Serbia
6. V.Nikolic, Comparative Analysis of the Analysis, Evaluation and Assessment of Risk in The Field of Fire Protection, 2nd International Conference on Fire and Explosion Protection, Novi Sad, Serbia, 2010, pp. 21-22
7. Ружић-Димитријевић Љ., Николић Б., Букта З., Процена ризика при руковању теретима, Зборник радова, Копаоник, 2011, стр. 146-153
8. Божо Николић, Симо Косић, Процена ризика на привременим и/или покретним градилиштим, Међународно саветовање „Ризик и безбедносни инжењеринг”, Копаоник, 2011.
9. V. Nikolic, B. Gemovic, Application of risk assessment method in workplace and working environment, Safety and health at work and environmental protection, Banja Luka, 2009, pp. 49-57
10. Takala J., Global estimates of fatal occupational accidents, Sixteenth International Conference of Labour Statisticians, International Labour Office, Geneva, 1998
11. Б. Николић, Акт о процени ризика, Саветовање о БЗНР, Нови Сад, 2007, стр. 32-43
12. Б. Николић, З. Букта, Д. Гавански, М. Лабан, Управљање ризицима и процена ризика у радној околини, Саветовање о БЗНР, Нови Сад, 2007, стр. 59-71
13. Б. Николић, З. Букта, Д. Гавански, С. Спаић, Процена ризика на радном месту, Саветовање о БЗНР, Нови Сад, 2007, стр. 71-84
14. Ј. Амићић, Б. Николић, Значај психофизичких карактеристика радне околине у оцени стања безбедности и здравља на раду, Саветовање о безбедности и здрављу на раду, Копаоник, 2008, стр. 30-36
15. Б. Николић, Љ. Ружић-Димитријевић, Како даље – корекција методе за процену ризика радног места и радне околине у безбедности и здрављу на раду и њена шира примена, Процена ризика, Копаоник, 2009, стр. 24-35
16. С. Косић, Б. Гемовић, Б. Николић, Упоредни приказ правилника о процени ризика и система квалитета 18001 у области процене професионалних ризика, Процена ризика, Копаоник, 2009, стр. 90-98
17. *** Правилник о безбедности машина, Сл. гласник РС бр. 13, Београд, 2010.
18. *** ЈУС EN 1050, Безбедност машина, Београд, 2005.
19. *** ЈУС EN 292-1, Безбедност машина, Београд, 1997.
20. *** ЈУС EN 292-1, Безбедност машина, Београд, 1997.
21. *** Акт о процени ризика, Разна предузећа, ВТШ Нови Сад, 2006-2012.