

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ  
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ



КАТЕДРА ЗА ТЕОРИЈУ СИСТЕМА И РИЗИК  
КАТЕДРА ЗА ХУМАНИЗАЦИЈУ И КВАЛИТЕТ РАДНЕ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

# ЗБОРНИК РАДОВА

II Национална конференција са међународним учешћем  
ОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА - ТЕОРИЈА И ПРАКСА

покровитељ:  
МИНИСТАРСТВО НАУКЕ И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Ниш, 26. и 27. мај 2005. године

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ  
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ

КАТЕДРА ЗА ТЕОРИЈУ СИСТЕМА И РИЗИК  
КАТЕДРА ЗА ХУМАНИЗАЦИЈУ И КВАЛИТЕТ РАДНЕ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

## **ЗБОРНИК РАДОВА**

II Национална конференција са међународним учешћем  
ОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА - ТЕОРИЈА И ПРАКСА

### **ПРОГРАМСКИ ОДБОР**

Валерий Викторович Меньшиков, председник, Российская академия наук, Москва  
Бранислав Анђелковић, зам. председника, Факултет заштите на раду, Ниш  
Љубиша Папић, Технички факултет, Чачак  
Станислав Александрович Степанов, МНЕПУ, Москва  
Николай Николаевич Марфенин, МНЕПУ, Москва  
Мирко Вујошевић, Факултет организационих наука, Београд  
Милан Павловић, Медицински факултет, Београд  
Драган Радојевић, Институт Михајло Пупин, Београд  
Славко Арсовски, Машински факултет, Крагујевац  
Радивоје Шућур, Институт „Јожеф Стефан“, Љубљана  
Бисерка Марковић, Грађевинско архитектонски факултет, Ниш  
Ратко Узуновић, ВИБЕХ системс, Београд  
Владимир Зельковић, Институт Лола, Београд  
Ратко Вујовић, Дунав Превинг, Београд  
Неда Јоџић, Медицински факултет, Нови Сад  
Миомир Станковић, Факултет заштите на раду, Ниш  
Мирослава Ивањац, Факултет заштите на раду, Ниш  
Драган Цветковић, Факултет заштите на раду, Ниш  
Жарко Јанковић, Факултет заштите на раду, Ниш  
Ненад Живковић, Факултет заштите на раду, Ниш  
Драган Спасић, Факултет заштите на раду, Ниш

### **ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР**

Бранислав Анђелковић, председник  
Мирослава Ивањац, заменик председника  
Миомир Станковић, уредник зборника радова  
Жарко Јанковић, члан  
Ненад Живковић, члан  
Иван Крстић, члан  
Срђан Глишовић, члан

ИЗДАВАЧ:  
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ  
Ул. Чарнојевића 10а, 18000 Ниш

ЗА ИЗДАВАЧА:  
Проф. др Драган Спасић, декан

УРЕДНИЦИ ЗБОРНИКА:  
Проф. др Мирослава Ивањац

ДИЗАЈН КОРИЦА:  
Бата Васић, дипл. инг. ел.

ПРЕВОД СА РУСКОГ:  
Милош Матовић

ГРАФИЧКА РЕАЛИЗАЦИЈА:  
Overprint studio, Niš

ТИРАЖ: 300 примерака

**САДРЖАЈ**  
**CONTENT**

**ПЛЕНАРНА СЕДНИЦА**  
**PLENARY SESSION**

<i>Данило Ж. Марковић</i>	<b>СОЦИОЛОШКИ АСПЕКТ ПРОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА</b> <i>SOCIOLOGICAL ASPECT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT .....</i>	<b>1</b>
<i>Фирсов А.В., Лебедев А.В.</i>	<b>ИДЕНТИФИКАЦИЈА ШТЕТНИХ И ОПАСНИХ ФАКТОРА У ОКВИРУ АТЕСТИРАЊА РАДНИХ МЕСТА</b> <i>WORKPLACES ATTESTATION AS AN ELEMENT OF HAZARDS IDENTIFICATION.....</i>	<b>5</b>
<i>Валериј Мењшиков, Александар Швиријајев</i>	<b>ИСКУСТВО У ИЗРАДИ СТАНДАРДА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ЗА ВРШЕЊЕ АНАЛИЗЕ РИЗИКА ЗА ОПАСНЕ ПРОИЗВОДНЕ ОБЈЕКТЕ ПРЕДУЗЕЋА ЗА ТРАНСПОРТ ГАСА ОАО "ГАЗПРОМ"</b> <i>SOME EXPERIENCES IN SETTING UP STANDARDS AT "ORGANIZATION FOR RISK ANALYSIS OF DANGEROUS PRODUCTION PLANTS" OF GASS TRANSPORTATION COMPANY "ОАО GAZPROM".....</i>	<b>7</b>
<i>Миран Павлич</i>	<b>ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИОРИТЕТА У НАЦИОНАЛНОМ ПРОГРАМУ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У РЕПУБЛИЦИ СЛОВЕНИЈИ СА АСПЕКТА СТРУКЕ ЗАШТИТЕ НА РАДУ</b> <i>SETTING PRIORITIES IN NATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY PROGRAME OF REPUBLIC OF SLOVENIA IN TERMS OF OCCUPATIONAL SAFETY PROFESSIONAL ANGAGEMENT.....</i>	<b>10</b>

**МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУПИ ОЦЕНИ  
ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

**METHODOLOGICAL APPROACH TO  
PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT**

<i>Бранислав Анђелковић</i>	<b>АНАЛИЗА РИЗИКА - ОСНОВА МЕТОДОЛОГИЈЕ ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА</b> <i>RISK ANALYSIS – FUNDAMENT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT METHODOLOGY.....</i>	<b>15</b>
<i>Слободан Стојковић, Владимир Зелковић</i>	<b>ХИДРАУЛИЧКА РАМПА ЗА ИСТОВАР КОНТЕЈНИРАНОГ КОМУНАЛНОГ ОТПАДА – БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТ</b> <i>HYDRAULIC PLATFORM FOR CONTAINER WASTE UNLOAD – SAFETY ASPECTS.....</i>	<b>22</b>
<i>Радивоје Шућур, Иван Крстић</i>	<b>ДЕФИНИСАЊЕ ГРАНИЧНИХ ПАРАМЕТАРА БАЗЕ ПОДАТАКА ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА</b> <i>DETERMINATION OF LIMITING PARAMETERS OF DATABASIS OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT.....</i>	<b>26</b>
<i>Саша Бакрач</i>	<b>ТЕОРИЈА ПРОЦЈЕНЕ ЕКОЛОШКОГ РИЗИКА</b> <i>ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT PHILOSOPHY.....</i>	<b>28</b>
<i>Иван Крстић, Бисерка Марковић, Радивоје Шућур</i>	<b>ПРИМЕНА ЕКСЕРГЕТСКЕ АНАЛИЗЕ У ОЦЕНИ РИЗИКА ТЕХНОЛОШКИХ СИСТЕМА</b> <i>EXERGETIC ANALYSIS APPLICATION IN RISK ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS.....</i>	<b>32</b>

<i>Жарко Јанковић, Зоран Новаковић,</i>	<b>МОДЕЛ ЗА ПРОЦЕНУ РИЗИКА РАДНИХ МЕСТА У СТРУЧНОЈ ВОЈНОЈ ШКОЛИ</b> <i>RISK ESTIMATE MODEL OF WORKING PLACES IN MILITARY HIGH SCHOOL..</i>	<b>36</b>
<i>Душан Гавански, Звонимир Букта</i>	<b>МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП СПРОВОЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ НА МАШИНАМА У ПРОЦЕСУ КОНСТРУИСАЊА</b> <i>METHODOLOGICAL APPROACH OF ESTABLISHING SAFETY IN MACHINES IN DESIGN PROCESS.....</i>	<b>40</b>
<i>Ацо Галамић, Жарко Јанковић</i>	<b>ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ И ИЗЛОЖЕНОСТ РИЗИКУ ПРИ ОБУЦИ У ВОЈСЦИ</b> <i>DANGER IDENTIFICATION AND RISK EXPOSURE DURING THE ARMY TRAINING.....</i>	<b>44</b>
<i>Љубиша Вучковић, Зоран Стајић, Горан Ристић, Добривоје Марјановић</i>	<b>БЕЗБЕДНОСТ И ПРОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНИХ РИЗИКА ПРИМЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ УРЕЂАЈА У ЕКСПЛОЗИВНИМ АТМОСФЕРАМА</b> <i>SAFETY AND PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT OF ELECTRICAL EQUIPMENTS USED IN EXPLOSIVE ATMOSPHERES .....</i>	<b>48</b>
<i>Саиша Лукић</i>	<b>СТРУКТУРА СИСТЕМА ЗА ОЦЕНУ И УПРАВЉАЊЕ ПРОФЕСИОНАЛНИМ РИЗИКОМ НА ЖЕЛЕЗНИЦИ</b> <i>THE STRUCTURE FOR THE ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF PROFESSIONAL RISK ON THE RAILWAYS.....</i>	<b>55</b>
<i>Драгиша Јаћимовић</i>	<b>УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСИМА НА БАЗИ РИЗИКА У СИСТЕМУ ОДРЖАВАЊА ТЕХНИЧКИХ СРЕДСТАВА РАДА</b> <i>THE MANAGEMENT OF PROCESS ON THE BASIS RISK IN SYSTEM OF MAINTENANCE OF TECHNICAL WORK MEANS .....</i>	<b>59</b>

**ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА И  
ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК**

**INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS AND  
PROFESSIONAL RISK**

<i>Владимир Поповић, Веселин Говедарица, Весна Јанковић</i>	<b>СИСТЕМ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА НА РАДУ ПРЕМА НАЦРТУ ЗАКОНА О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ (БЗР) И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА СТАНДАРДА OHSAS 18001:1999</b> <i>OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEM ACCORDING TO PRESCRIBED OHS LAW AND IMPLEMENTATION OF STANDARD OHSAS 18001:1999.....</i>	<b>65</b>
<i>Драган Цветковић</i>	<b>МЕНАЏМЕНТ РИЗИКОМ - УСАГЛАШАВАЊЕ ЗАХТЕВА „OHSAS“ С ДИРЕКТИВАМА НОВОГ ПРИСТУПА</b> <i>RISK MANAGEMENT, HARMONIZATION OF OHSAS REQUIREMENTS WITH DIRECTIVES OF A NEW APPROACH.....</i>	<b>69</b>
<i>Давид Шућур, Себастијан Цигој</i>	<b>ПРИСТУП СЛОВЕНАЧКЕ ВЛАДЕ ДИРЕКТИВИ SEVESO II</b> <i>EFFORTS OF SLOVENIAN GOVERNMENT TO DEAL WITH SEVESO II DIRECTIVE.....</i>	<b>75</b>
<i>Бранислава Милованов, Рајко Пећанац</i>	<b>ИНТЕГРИСАЊЕ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА И СИГУРНОСТИ НА РАДУ У СИСТЕМ МЕНАЏМЕНТА ОРГАНИЗАЦИЈЕ</b> <i>INTEGRATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SISTEM INTO ORGANIZATION MANAGEMENT SYSTEM.....</i>	<b>78</b>

Жарко Бокић, Зоран Петрушић, Драган Манчић, Бранимир Борђевић	<b>СЛОБОДНО КРЕТАЊЕ И БЕЗБЕДНОСТ ИНДУСТРИЈСКИХ ПРОИЗВОДА</b> <i>FREE EXCHANGE AND SAFETY OF INDUSTRIAL PRODUCTS</i> .....	87
Миле Илијевски, Братимир Нешић	<b>ПРЕГЛЕД АТЕН ДИРЕКТИВА ЗА ОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА</b> <i>THE REVIEW OF THE ATEX DIRECTIVES FOR PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT</i> .....	91
Радомир Николић	<b>БЕЗБЕДНОСТ НА РАДУ КАО ОДЛУЧУЈУЋИ ФАКТОР У УПРАВЉАЊУ ПРОФЕСИОНАЛНИМ РИЗИКОМ И КВАЛИТЕТОМ</b> <i>OCCUPATIONAL SAFETY AS DETERMINING FACTOR FOR PROFESSIONAL RISK AND QUALITY MANAGEMENT</i> .....	97
Леон Веденик	<b>УВОЂЕЊЕ СТАНДАРДА OHSAS 18001 И СТАНДАРДА ISO 9001 У МЕНАџМЕНТ УПРАВЉАЊА СЛОВЕНАЧКОМ САОБРАЋАЈНОМ ПОЛИЦИЈОМ</b> <i>INCORPORATING OHSAS 18001 AND ISO 9001 STANDARDS INTO THE LEADERSHIP MANAGEMENT OF THE SLOVENIAN TRAFFIC POLICE</i> .....	102
Горан Ристић	<b>МИНИМИЗАЦИЈА РИЗИКА И ИНДИКАТОРИ ИНТЕГРАЛНОГ МЕНАџМЕНТА ЧВРСТИМ ОТПАДОМ</b> <i>RISK MINIMIZATION AND INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT INDICATORS</i> .....	104
Братимир Нешић, Миле Илијевски	<b>ПРЕГЛЕД БРИТАНСКЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА СА ПРАКТИЧНИМ ПРИМЕРОМ</b> <i>BRITISH PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT METHODOLOGY REVIEW WITH PRACTICE EXAMPLE</i> .....	110
<b>РИЗИК ТЕХНОЛОШКИХ СИСТЕМА И ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК</b>  <i>RISK OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS AND PROFESSIONAL RISK</i>		
Нада Мачванин, Бела Прокеш	<b>ПРОФЕСИОНАЛНИ СТРЕС - ФАКТОР РИЗИКА КОД БОЛЕСТИ У ВЕЗИ СА РАДОМ</b> <i>OCCUPATIONAL STRESS – RISK FACTOR FOR OCCUPATIONAL DISEASES</i> ....	117
Бисека Марковић, Соња Красић, Иван Крстић, Владан Николић, Вељко Николић	<b>ФАКТОРИ РИЗИКА У АРХИТЕКТУРИ И ГРАЂЕВИНАРСТВУ И ЕНЕРГЕТСКО-ЕКОЛОШКА ЕФИКАСНОСТ</b> <i>RISK FACTORS IN ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING AND ENERGY – ENVIRONMENTAL EFFICIENCY</i> .....	122
Ружица Банковић, Нада Рвовац, Мирјана Јевтић	<b>УТВРЂИВАЊЕ СТАНДАРДА И НОРМАТИВА СРЕДСТАВА РАДА У ПРЕДУЗЕЋУ ЗА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА” А.Д. У ФУНКЦИЈИ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА</b> <i>DETERMINATION OF STANDARDS AND WORKING TOOLS SPECIFICATION IN JOINT STOCK TELECOMMUNICATIONS COMPANY «TELEKOM SRBIJA» A.D. AS A FUNCTION OF RISK ASSESTMENT</i> .....	129
Ружица Банковић	<b>ПОВРЕДЕ НА РАДУ У ФУНКЦИЈИ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА У ПРЕДУЗЕЋУ ЗА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА” А.Д.</b> <i>INJURY ON WORK IN THE FUNCTION OF EVALUTION OF PROFESIONAL RISC IN JOINT STOCK TELECOMMUNICATIONS COMPANY «Telekom Srbija» A. D.</i> .....	132

Слађана Мојашевић, Живул Панајотовић, Зорица Тодоровић, Владимир Василев	<b>ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК У ЛИВНИЦИ - МОГУЋИ УТИЦАЈ НА ЗДРАВЉЕ РАДНИКА</b> <i>OCCUPATIONAL RISK IN FOUNDRY - POSIBLLE INFUENCE ON WORKER'S HEALTH</i> .....	136
Јелка Родић Стругар, Бела Прокеш	<b>ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ХЕМИЈСКИХ ШТЕТНОСТИ</b> <i>THE CHEMICAL COMPOUNDS RISK ASSESSMENT</i> .....	140
Данијела Вељковић, Ненад Живковић, Драгана Никић	<b>РИЗИК ОД СИНДРОМА БОЛЕСНИХ ЗГРАДА У ТРГОВАЧКИМ ЦЕНТРИМА</b> <i>SICK BUILDING SYNDROME IN TADE CENTERS RISK</i> .....	146
Наумовска Снежана	<b>АРТЕРИЈСКА ХИПЕРТЕНЗИЈА КОД ВАЗДУХОПЛОВНОГ НЕЛЕТАЧКОГ ПЕРСОНАЛА У ЈПАУ МАКЕДОНИЈА – АЕРОДРОМ ПЕТРОВЕЦ У СКОПЈУ</b> <i>ARTERIAL HYPERTENSION IN AVIATION NO-FLYING PERSONNEL AT JPAU MACEDONIA – AIRPORT PETROVEC, SKOPJE</i> .....	152
Наумовска Снежана ,	<b>УЛОГА БУКЕ КАО ШТЕТНИ ФАКТОР У РАДАРСКОЈ ПРОФЕСИЈИ</b> <i>NOISE AS A HARMFUL FACTOR IN RADAR OPERATORS PROFESSION</i> .....	155
Бранислава Амцић, Раде Биочанин	<b>ПРАЋЕЊЕ ХЕМАТОЛОШКИХ РЕЗУЛТАТА РАДНИКА У ПРОИЗВОДЊИ ЕКСПЛОЗИВА ТРИНИТРОТОЛУЕНА</b> <i>TRINITROTOLUEN PRODUCTION AND WORKERS HEMATHOLOGICAL RESULTATS MONITORING</i> .....	157
Јовица Јовановић, Весна Стефановић	<b>ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК ОД ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ НЕЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА</b> <i>OCCUPATIONAL RISK FROM ELECROMAGNETIC NONIONIZING RADIATION</i> .....	162
Весна Стефановић, Јовица Јовановић	<b>МОБИНГ НА РАДНОМ МЕСТУ КАО ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА</b> <i>MOBBING AT WORKPLACE AS A PROFESSIONAL RISK OF HEALTH CARE WORKERS</i> .....	168
Миодраг Станисављевић, Бојан Грујић, Ана Јуловски,	<b>ЕКОЛОШКИ РИЗИК И КОНТРОЛА ЗАГАЂЕЊА У РАФИНЕРИЈАМА НАФТЕ</b> <i>ECOLOGICAL RISK AND POLLUTION CONTROL IN PETROLEUM REFINING INDUSTRY</i> .....	172
Зорица Тодоровић, Радојка Јовановић, Слађана Мојашевић, Бранкица Милутиновић, Иван Југовић	<b>ЕВАЛУАЦИЈА ПОВРЕДА НА РАДУ И ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД РАДНИКА У ХЕМИЈСКОЈ ИНДУСТРИЈИ</b> <i>EVALATION THE INjURIES AT WORK AND OCCUPATIONAL RISK IN WORKERS OF CHEMICAL INDUSTRY</i> .....	176
Бранкица Милутиновић – Станковић, Зорица Тодоровић, Миле Станковић, Јасмина Миленковић	<b>ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД ВОЗАЧА ДП «ЈУГЕКСПРЕС» ЛЕСКОВАЦ И ЊИХОВ МОРБИДИТЕТ</b> <i>PROFESSIONAL RISK AT PROFESSIONAL DRIVERS OF DP “JUGEKSPRES” AND THEIR MORBIDITY</i> .....	182

<i>Мирко Лазичић, Драгољуб Дабић</i>	<b>РИЗИК ОД АРОМАТИЧНИХ УГЉОВОДОНИКА</b> <i>RISK OF AROMATIC HYDROCARBONS.....</i>	185
<i>Иван Павловић</i>	<b>АНАЛИЗА РИЗИКА РЕЦИКЛАЖЕ ОТПАДНОГ PVC-А</b> <i>RISK ANALYSIS OF PVC WASTE RECYCLING.....</i>	191
<i>Данијела Гајић</i>	<b>АНАЛИЗА УСЛОВА РАДА И ПРЕВЕНТИВНИХ ЗДРАВСТВЕНИХ ПРЕГЛЕДА КАО ОСНОВА ЗА УТВРЂИВАЊЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА У ЛИВНИЦИ ЧЕЛИЧНОГ ЛИВА У ИМК "14. ОКТОБАР" А.Д. КРУШЕВАЦ</b> <i>ANALYSIS OF WORK CONDITION AND HEALTH PREVENT VERIFICATION AS BASIC FOR COMFIRMING PROFESSIONAL RISKS AT STEEL FACTORY IMK " 14. OKTOBAR" AD KRUŠEVAC.....</i>	195
<i>Слободан Поповић, Никола Торбица</i>	<b>РИЗИК ОД ПОВРЕЂИВАЊА ШАКЕ КОД РАДНИКА У ПОЉОПРИВРЕДИ</b> <i>THE RISK OF HAND INJURIES IN AGRICULTURAL WORKERS.....</i>	198
<i>Миријана Божанић-Крнета, Зора Окиљевић, Саша Лукић</i>	<b>СПЕЦИФИЧНА ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА ЖЕЛЕЗНИЧАРА</b> <i>SPECIFIC HEALTH PROTECTION OF THE RAILWAYMAN.....</i>	200
<i>Даринка Стожичић, Костантин Плавшић, Славица Савић</i>	<b>ЗДРАВСТВЕНИ РИЗИЦИ ПРИ САНАЦИЈИ ОБЈЕКТА ГРУПЕ „ЗАСТАВА“</b> <i>HEALTH RISKS DURING SANATION OBJECTS OF GROUP „ZASTAVA“ .....</i>	206

**ДРУШТВЕНО ЕКОНОМСКИ ОСНОВИ  
ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

**SOCIO-ECONOMICAL BASES OF  
PROFESSIONAL RISK**

<i>Оксана Мењишкова, Валериј Мењишков</i>	<b>АНАЛИЗА ЕКОЛОШКО-ЕКОНОМСКИХ ПОСЛЕДИЦА УДЕСА ПРИ ТРАНСПОРТУ НАФТНИХ ДЕРИВАТА</b> <i>ENVIRONMENTAL – ECONOMIC ANALYSIS OF OIL TRANSPORTATION ACCIDENTS.....</i>	211
<i>Мирослава Ивањац</i>	<b>ИЗБОР И ОСПОСОБЉАВАЊЕ ЛИЦА ЗАДУЖЕНИХ ЗА ОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА</b> <i>THE SELECTION AND COMPETENCE BUILDING OF PROFESSIONAL RISK AUDITORS.....</i>	215
<i>Јоцић Неда, Анђелковић Бранислав, Црепуља Јагода</i>	<b>УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА У ПРЕВЕНЦИЈИ ПОВРЕЂИВАЊА НА РАДУ</b> <i>RISK MANAGEMENT IN OCCUPATIONAL INJURIES PREVENTION.....</i>	220
<i>Раде Биочанин</i>	<b>СТРАТЕГИЈСКИ МЕНАџМЕНТ У ОБЕЗБЕЂЕЊУ ОД НУКЛЕАРНОГ, ХЕМИЈСКОГ И БИОЛОШКОГ ТЕРОРИЗМА</b> <i>NUCLEAR, CHEMICAL AND BIOLOGICAL TERRORISM - STRATEGIC MANAGEMENT IN DEFENSE.....</i>	225
<i>Сунчица Јанковић, Миодраг Миљковић, Саша Стојадиновић</i>	<b>ОДРЕЂИВАЊЕ ПРЕМИЈА ОСИГУРАЊА МАШИНА И УРЕЂАЈА ОД ЛОМА</b> <i>DETERMINATION OF THE INSURANCE RATES FOR MACHINE INSURANCE.....</i>	232

<p>Новица Сталетовић</p>	<p><b>ПРЕДЛОГ НОРМАТИВНОГ УРЕЂЕЊА ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА</b> <i>REVIEW OF ORGANIZATION NORMS FOR JUDGMENT OF PROFESIONAL RISK.....</i></p>	<p>237</p>
<p>Милан Степановић, Љубиша Вучковић, Жарко Ланковић</p>	<p><b>ПРОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА И КАТЕГОРИЗАЦИЈА РАДНИХ МЕСТА У ХИДРОЕЛЕКТРАНАМА ПРИМЕНОМ ЕКСПЕРТНОГ МЕТОДА</b> <i>PROFESIONAL RISK ASSESSMENT AND WORK PLACES CATEGORIYATION IN HYDRO ELECTRIC POWER STATIONES USING THE EXPERT METHOD .....</i></p>	<p>243</p>
<p>Миодраг Миљковић, Саша Стојадиновић</p>	<p><b>ОСИГУРАЊЕ ОД ПОСЛЕДИЦА НЕСРЕЋНОГ СЛУЧАЈА У РУДАРСТВУ</b> <i>INSURANCE FROM THE CONSEQUENCES OF ACCIDENT IN MINING.....</i></p>	<p>248</p>
<p>Предраг Борота</p>	<p><b>ОПАСНОСТ ОД МОБИНГА ПРИ РАДУ И У ВЕЗИ РАДА</b> <i>MOBBING PERILS IN THE COURSE OF WORK AND IN RELATION THERETO...</i></p>	<p>253</p>
<p>Снежана Стојановић</p>	<p><b>УТИЦАЈ БИОЛОШКИХ, ПСИХОСОЦИЈАЛНИХ И ОРГАНИЗАЦИОНИХ ФАКТОРА РАДА НА МОТИВАЦИЈУ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ</b> <i>THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL, PSYCHOSOCIAL AND ORGANIZATIONAL FACTORS OF WORK ON OCCUPATIONAL SAFETY MOTIVATION.....</i></p>	<p>257</p>
<p>Зорана Милосављевић, Славица Стојиљковић, Бранко Радоњић</p>	<p><b>ЗНАЧАЈ ПРИКУПЉАЊА ИНФОРМАЦИЈА ЗА ПРОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА</b> <i>INFORMATION COLLECTING SIGNIFICANCE FOR OCCUPATIONAL RISK ESTIMATION.....</i></p>	<p>263</p>
<p>Горан Јанковић, Драган Спасић, Дејан Петковић, Михаило Ђурђановић</p>	<p><b>ЗНАЧАЈ РАДА САВЕТОВАЛИШТА ЗА ПУШАЧЕ ЗАВОДА ЗА ПЛУЋНЕ БОЛЕСТИ У ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ И РАДНЕ СРЕДИНЕ СПОРТИСТА</b> <i>THE SIGNIFICANCE OF THE CENTER FOR SMOKERS COUNSELING OF THE INSTITUTE OF LUNG DISEASE FOR THE PROTECTION OF SPORTSMEN LIVING AND WORKING ENVIRONMENT.....</i></p>	<p>265</p>



**ПЛЕНАРНА СЕДНИЦА**

**PLENARY SESSION**

**ПЛЕНАРНА СЕДНИЦА**

**PLENARY SESSION**

*Данило Ж. Марковић*

**СОЦИОЛОШКИ АСПЕКТ ПРОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**  
*SOCIOLOGICAL ASPECT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT*

*Фирсов А.В., Лебедев А.В.*

**ИДЕНТИФИКАЦИЈА ШТЕТНИХ И ОПАСНИХ ФАКТОРА У ОКВИРУ АТЕСТИРАЊА РАДНИХ  
МЕСТА**  
*WORKPLACES ATTESTATION AS AN ELEMENT OF HAZARD IDENTIFICATION*

*Валериј Мењшиков, Александар Швирјајев*

**ИСКУСТВО У ИЗРАДИ СТАНДАРДА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ЗА ВРШЕЊЕ АНАЛИЗЕ РИЗИКА ЗА  
ОПАСНЕ ПРОИЗВОДНЕ ОБЈЕКТЕ ПРЕДУЗЕЋА ЗА ТРАНСПОРТ ГАСА ОАО "ГАЗПРОМ"**  
*SOME EXPERIENCES IN SETTING UP STANDARDS AT "ORGANIZATION FOR RISK ANALYSIS OF  
DANGEROUS PRODUCTION PLANTS" OF GASS TRANSPORTATION COMPANY "OAO GAZPROM"*

*Миран Павлич*

**ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИОРИТЕТА У НАЦИОНАЛНОМ ПРОГРАМУ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У  
РЕПУБЛИЦИ СЛОВЕНИЈИ СА АСПЕКТА СТРУКЕ ЗАШТИТЕ НА РАДУ**  
*SETTING PRIORITIES IN NATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY PROGRAMME OF REPUBLIC OF SLOVENIA  
IN TERMS OF OCCUPATIONAL SAFETY PROFESSIONAL ANGAGEMENT*

## СОЦИОЛОШКИ АСПЕКТ ПРОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА

### SOCIOLOGICAL ASPECT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT

Данило Ж. Марковић

#### Резиме

У раду се указује на потребу разматрања професионалног ризика, као цивилизацијског ризика, по коме се савремено друштво и означава као ризично друштво. У контексту оваквог приступа указује на потребу савременог приступа професионалном ризику, и његовој процени уз коришћење сазнања и: социологије безбедности, социологије ризика и социологије безбедног рада.

**Кључне речи:** ризик, цивилизацијски ризик, социологија безбедности, социологија ризика, социологија безбедног рада, култура безбедности.

#### Abstract

*This paper discusses the need of referring to professional risk as to civilization risk, according to which contemporary society has been denoted as society of risk. In one such a context, the paper highlights the need of a contemporary approach to professional risk, applying knowledge gathered from sociology of risk and sociology of occupational safety.*

**Key words:** risk, civilization risk, sociology of safety, sociology of risk, the culture of safety.

#### Цивилизацијски ризик

Ризик је појам социјалне теорије који изражава једну од карактеристика савременог друштва, на основу које се оно и ончава као *ризично друштво*. То је друштво које се описује као друштво опасности и катастрофа, али и као безбедно друштво, као друштво у коме се безбедност схвата као централна друштвена вредност. У ствари, у савременом друштву постоји и безбедност и опасност. Ова његова противречност изражава се и у схватању ризика.<sup>1</sup> У овом смислу се ризик и одређује као могућност наступања догађаја са негативним последицама које настају у вези са предузетом делатношћу, као и сама делатност у којој је постизање жељеног резултата повезана са таквом опасношћу. Ризик, овако схваћен не може се

избећи у друштвеном животу. Према областима у којима се испољава разликују се: ризик грађанске одговорности, ризик предузетништва, комерцијални ризик, еколошки ризик, имовински ризик и професионални ризик.<sup>2</sup> Значи, професионални ризик је само један од више ризика, због којих се савремено друштво и означава као *ризично друштво*. Ризик као важна карактеристика савременог друштва због своје универзалности, у “светском друштву које настаје глобализацијом”, предмет је проучавања у савременој науци хуманистичке провекције а посебно у социолошким наукама.<sup>3</sup> Управо зато и научна и стручна процена професионалног ризика не може бити успешна, и не може представљати теоријско-методолошку основу за управљање њиме, његово избегавање или уклањање негативних последица до којих он може довести, ван контекста ових приступа.<sup>4</sup>

Ризик није историјски нова појава. Он је постојао у свим фазама развоја људског друштва, па и у средњем веку. Међутим, истраживање ризика настаје са питањем избегавања опасности и израживања система безбедности техничких система и технолошких процеса. У почетку је то истраживање било повезано са истраживањем несрећних случајева и израживањем безбедности на радном месту, а касније се ризик истражује, у условима глобализације, као глобална проблем.<sup>5</sup> У ствари, модерну производњу добара систематски прати друштвена производња ризика, тј. у току експоненцијално растућих производних снага у процесу модернизације ослобађају се ризици и потенцијали самоугрожавања у до сада непознатим границама “Процес модернизације постаје “рефлексиван”, постоје сопствена тема и проблем. Питање развоја и коришћења технологија (у области природе, друштва и личности) поклапају

Проф. др Данило Ж. Марковић  
E-mail: vmiltojevic@yahoo.com

<sup>1</sup> *Глобалистика – енциклопедија* (главни редактори-ри составители: И.И. Мазур и А.Н. Чумков), ЦНПП “Диалог”, ОАО издателство “Радуга”, Москва, 2003, стр. 897.

<sup>2</sup> Вячеслав Кузнецов, *Социология безопасности*, “Книга и бизнес”, Москва, 2003, стр. 123.

<sup>3</sup> Опширније видети: Luhmann, N., *Soziologie des Risikos*, Berlin, 1991; В. Н. Кузнецов, *Социология безопасности*, цит. изд.; О.Н. Яницкий, *Социология риска*, “Винити”, Москва, 2003. и А.М. Бабосов, *Катастрофы: социологический анализ*, “Наука и техника”, Минск, 1995.

<sup>4</sup> Проблеме професионалног ризика са социолошког аспекта аутор је разматрао опширније у својој књизи: *Социологија безбедног рада*, “Просвета”, Ниш, 2001.

<sup>5</sup> Опширније видети: *Глобалистика – енциклопедија*, цит. изд., стр. 897-899.

се са питањима политичког и научног “руковања” ризицима актуелно или потенцијално користећих технологија – откривања, убацивање, избегавање или прикривање – с обзиром на хоризонте релевантности, који треба посебно да се дефинишу.<sup>6</sup>

У контексту оваквог приступа треба прилазити процени професионалног ризика у условима информацијске технологије. Наиме, потребно је имати у виду да професионални ризик има глобални карактер, а његово испољавање у конкретним условима, у радној средини и на радном месту може довести, и доводи, до угрожавања не толико, и у првом реду човеков физички, већ његов психички и морални интегритет. Анализа промена у садржају рада које су настале техничким напретком, омогућеним трећом научно-технолошком револуцијом показале су да је тај напредак, поред осталог, довео и до обезличавања појединца у процесу рада свдећи га на резултат колективног рада. Уз то и указује да ће човек, уколико се ова тенденција не промени “све више попримити карактеристике делића машинерије чије димензије онемогућавају било какву могућност да се стекне глобална визија положаја у коме човек живи и одлучује, и то према упутствима и потребама које му намеће унутрашња природа заједништва.<sup>7</sup>

Ова тенденција не само да није промењена већ је настављена. Развојем информацијске технологије неопходност универзализације категорија коју рачунари неизбежно траже, доводи до напуштања особености која чини сваког човека јединственим и непоновљивим. У таквим условима настаје опасност од имперсонализације, обезличавања човека, до кога доводи ширење информатизације. Наиме, у радној средини информационе технологије човек се осећа бездушним и безвољним елементом кога преображава и контролише информациона машинерија. То је осећај који оставља озбиљне социјално-психолошке последице по учеснике у процесу рада.<sup>8</sup> Ако се уз то има у виду да у радној средини информационе технологије постоји редукција покретних функција човека и продужавање времена статичким оптерећењем и нервном и емотивном напетости, онда је јасно да долази до дубоке промене психолошког значаја у оквиру нове технологије. У ствари, информацијска технологија доводи до промена у доживљавању сврсисходности рада и праћена је интензификацијом ритмова рада. У оваквом раду апстрактно мишљење у већем обиму доводи до осећања фрустрације и губитка контроле, тј. може бити извод стреса за многе

учеснике у процесу оваквог рада.<sup>9</sup> Наиме, пошто у оваквом раду компјутерски терминал постаје примарни објект интеракције са радником, а не интеракција са радницима, код учесника у процесу рада ствара се осећај да су изоловани и да раде у условима доминације машина над људима као личностима, да се негира њихова посебност и индивидуалност као личности. У овом контексту треба схватити и указивање да смо у постиндустријској фази развоја душтва суочени са лимитирајућим чиниоцем за развој хуманистичких потенцијала појединца, уз опасност оштећења не само физичког већ и духовног интегритета човека.<sup>10</sup> Јер, тежња техничке цивилизације од ефикасности и максимализације профита “ствара апсолутну вредност и мит”<sup>11</sup>, не водећи у потребној мери рачуна о интелектуалним могућностима човека и потреби њиховог даљег развоја. Зато се данас јавља потреба прилагођавања постиндустријског друштва са информацијском технологијом могућностима људског мозга, а не прилагођавање људског мозга информацијској технологији. Овом изазову се може успешно одговорити, јер “напредак остварен у друштвеним и хуманистичким наукама даје са своје стране могућност да се боље разумеју чиниоци у друштвеним процесима и променама”.<sup>12</sup>

### **Процена професионалног ризика и нове технологије**

Процена професионалног ризика захтева његово разматрање у контексту карактеристика *цивилизацијског ризика* у савременом друштву, уз вођење рачуна о садржају и карактеру рада у информацијској радној средини. У оваквом приступу посебно *треба имати у виду три карактеристике цивилизацијског ризика*. Прво, ниво дозвољеног “цивилизацијског ризика” није могуће потпуно одредити, он је разноврстан и до краја нису предвидиве све последице због могућности брже преобразбе савремене технологије и зато се у његовом сагледавању не могу користити категорије статистичке вероватноће. Друго, савремене технолошке опасности које се исказују као “цивилизацијски ризик” нису географски ограничене, могу захватити велике површине, имају почетке али не и видљив крај и утичу како на садашња тако и на будућа покољења. *Треће,*

<sup>9</sup> К.К. Колин, *Социјалне аспекти информатизације и образованија*, збор. трудов “Образование и наука: проблемы и перспективы развития”, Москва, 2002, стр. 39.

<sup>10</sup> Др Љубиша Ракић, *Наука и будућност*, Београд, “Ревизија рада”, 269/1994, стр. 11.

<sup>11</sup> Др Драган Коковић, *Социологија образовања*, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2000, стр. 294.

<sup>12</sup> Федерико Мајор, *УНЕСКО: идеал и акција*, Завод за међународну научну, техничку и културну сарадњу и Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997, стр.105.

<sup>6</sup> Улрих Бек, *Ризично друштво*, “Филип Вишњић”, Београд, 2001, стр.32-

<sup>7</sup> Федерико Мајор, *Сутра је увек касно*, “Југословенска ревија”, Београд, 1991, стр. 52

<sup>8</sup> Опширније видети рад аутора: *Информацијска технологија и цивилизацијске промене*, Београд, “Образовна технологија”, 4/2004, стр. 1-16.

технолошке опасности настају, како је досадашње искуство показало, не само као неизбежан резултат техно-индустријског развоја, већ и као последица неодговорности људског фактора.

Полазећи од ових карактеристика цивилизацијског ризика у процесу процене цивилизацијског ризика треба изаћи из оквира спорих категорија у процењивању облика нарушавања интегритета човека у радној средини. Пре свега треба уважити промене које настају у схватању радне средине и радног времена. Наиме, флексибилизација радног места и радног времена брише границе између рада и не-рада. „Микроелектроника омогућава ново умрежавање одељења, предузећа и конзумента унутар и ван производног сектора“.<sup>13</sup> Зато је потребно, узимајући у обзир цео комплекс социјалних, политичких, моралних и психолошких проблема ризика, ново критичко промишљање облика нарушавања интегритета човека у вези са радом, накнаде за њихово трпљење и поступке за њихово изостајање, тј. не наступање.

У оваквом приступу, и са изложеног становишта процене професионалног ризика потребно је свестрано проучавање информацијске технологије, компјутера, сложених роботизованих и полуроботизованих система, које ће омогућити да се узму у обзир “не само технолошки или економски, већ и социјални, психолошки, културни моменти, који углавном опредељују функционисање таквих система, а чије евидентирање даје могућност да се изврши обучавање понашања (како се треба понашати) у екстремним ситуацијама”<sup>14</sup>, како не би наступиле негативне последице ризика. Ова проучавања треба да буду како у функцији остваривања безбедног рада тј. заштите од професионалног ризика, тако и у функцији развоја.<sup>15</sup>

### **Ризик као предмет изучавања социолошких наука**

У проучавању професионалног ризика и остваривању система заштите од његових штетних негативних последица, поред осталих наука, значајну улогу имају три социолошке науке: социологија безбедности, социологија ризика и социологија безбедног рада. *Социологија безбедности* за предмет изучавања има безбедност у друштву и оријентисана је на теоријска и емпиријска истраживања структуре и динамике обезбеђивања безбедности човека, народа и држава у савременој цивилизацији. У таквој предметној усмерености социологија безбедности проучава безбедност народа и држава, схватајући

безбедност човека, не само као безбедност државе и народа, већ као безбедност сваког човека у његовом дому и на радно месту.<sup>16</sup> *Социологија ризика* проучава ризик као пратећу појаву друштвеног стваралаштва у средини човековог битисања у контексту промена у савременом друштву.<sup>17</sup> *Социологија безбедног рада*, као посебна социолошка наука, за предмет свог проучавања има нарушавање интегритета човека у радној средини, његове узроке и појавне облике, као друштвену појаву, истражујући специфичне везе које постоје између ове појаве и друштвених односа у радној и животној средини.<sup>18</sup>

Циљ проучавања свих ових социолошких наука је да допринесу сазнавању положаја човека у процесу, и својим теоријским промишљањем емпиријских података, допринесу и остваривању услова за личну безбедност човека. У овом контексту њихова сазнања су не само потребна, већ и неопходна у процењивању професионалног ризика. Њихов значај у истраживању и процењивању професионалног ризика произилази из цивилизацијски ризик и у својој укупности омогућавају схватање његове сложености.

Најзад, али не од мањег значаја, ове социолошке науке не доприносе само потпунијем сагледавању професионалног ризика, и могућности управљања њиме, већ и развијању културе безбедности. *Култура безбедности* схвата се као процес очувања и разитка циљева, идеала, вредности, норми и традицији човека, друштва социјалних института уз обезбеђење сталног и конструктивног повезивања људи и њихове заштите од угрожавања, ризика и опасних изазова.<sup>19</sup> Овакво схватање културе безбедности (у савременом друштву и као сегмента културе мира) треба да нађе своје место у образовним програмима о новим технологијама, ризицима који их прате, и посебно о професионалном ризику.

### **Литература**

1. Глобалистика – енциклопедија (главни редактори составлатели: И.И. Мазур и А.Н. Чумков), ЦНПП “Диалог”, ОАО издательство “Радуга”, Москва, 2003.
2. Кузнецов В. Социологија безбедности, “Книга и бизнесс”, Москва, 2003.

<sup>16</sup> Вячеслав Кузнецов, *Социологија безбедности*, цит. изд., стр. 293-294.

<sup>17</sup> О.Н. Яницкий, *Социологија ризика*, “Винити”, Москва, 2003, стр. 180-181.

<sup>18</sup> Др Данило Ж. Марковић, *Социологија безбедног рада*, Изабрана дела, књига III, “Просвета”, Ниш, “Савремена администрација”, Београд, 2001, стр. 136-141.

<sup>19</sup> Вячеслав Кузнецов, *Социологија безбедности*, цит. изд., стр. 538.

<sup>13</sup> Урлик Бек, *Ризично друштво*, цит. изд., стр. 24.

<sup>14</sup> Е.М. Бабасов, цит. дело, стр. 68.

<sup>15</sup> Опширније видети: В.Н. Кузнецов, *Безбедност через развитие*, Москва, 2000.

3. Luhmann, N. *Soziologie des Risikos*, Berlin, 199.
4. Яницкий Н.О. Социология риска, “Винити”, Москва, 2003.
5. Бабосов М. А. Катастрофы: социологический анализ, “Наука и техника”, Минск, 1995.
6. Бек У. Ризично друштво, “Филип Вишњић”, Београд, 2001.
7. Мајор Ф. Сутра је увек касно, “Југословенска ревија”, Београд, 1991.
8. Марковић Ж. Д. Информацијска технологија и цивилизацијске промене, Београд, “Образовна технологија”, 4/2004.
9. Колин К.К. Социалне аспекте информатизације образовања, збор. трудов “Образование и наука: проблемы и перспективы развития”, Москва, 2002.
10. Ракић Ј. Наука и будућност, Београд, “Ревиија рада”, 269/1994.
11. Коковић Д. Социологија образовања, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2000.
12. Мајор Ф. УНЕСКО: идеал и акција, Завод за међународну научну, техничку и културну сарадњу и Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997.
13. Кузнецов, Н. В. Безопасност через развитие, Москва, 2000.
14. Яницкий Н. О. Социология риска, “Винити”, Москва, 2003.
15. Марковић Ж. Д. Социологија безбедног рада, Изабрана дела, књига III, “Просвета”, Ниш, “Савремена администрација”, Београд, 2001.

## АТЕСТИРАЊЕ РАДНИХ МЕСТА КАО ЕЛЕМЕНТ ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ РИЗИКА

### WORKPLACES ATTESTATION AS AN ELEMENT OF HAZARD IDENTIFICATION

*Фирсов А.В., Лебедев А.В.*

#### Резиме

*Размотрена је примена метода логичке вероватноће у оцењивању фактора ризика у производњи, као и перспектива атестирања радних места са становишта применљивости датог поступка за оцењивање професионалног ризика. Атестирање радних места, према условима рада, представља систем анализе и процене стања услова рада на радним местима.*

**Кључне речи:** професионални ризик, атестирање радних места.

#### Abstract

*Employment of the logical-and-probabilistic approaches of hazards risk assessment is considered. The occupational risk management oriented capabilities of workplaces attestation are determined. Attestation of workplaces by working environment is an investigation and assessment system of working conditions on the workplaces.*

**Key words:** occupational risk, workplaces attestation.

#### Увод

У измењеним условима приступ решавању проблема безбедности у производњи, базиран на концепцији “реаговати и исправљати”, принуђен је да уступи место новом, где је водећи принцип “предвидети и спречавати”. Стручњаци у области безбедности на раду данас често примењују следећи приступ у оцењивању професионалног ризика /1/. Очекивани ризик  $R$  – производ учесталости реализовања конкретне опасности  $f$  са производом вероватноће да се човек нађе у “зони ризика” ( $Pp_i$ ) у случају различите регулације технолошког процеса. Ову величину пожељно је користити у пракси предузећа.

$$R = f \sum_i^n p_i, (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

---

*Фирсов А.В., Лебедев А.В., Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, ЗАО “Индустриальный риск”<sup>1</sup> Хемички факултет Московског Државног Универзитета “Ломоносов”, ЗАО “Индустријски ризик”*

Примена наведене формуле код оцењивање вероватноће професионалног ризика је погодна из разлога што се базира на постојећим подацима из производње о учесталости незгода, што је могуће прогноzirати величину могућег ризика, пошто норме технолошких процеса пружају јасну информацију о времену интеракције човека са опасношћу у процесу производње током радног дана. Таква прогноза је веома корисна приликом предузимања мера са циљем побољшања услова рада у производњи, омогућује да се утврди величина ризика од дејства негативних фактора за конкретан технолошки процес производње. Детаљније упознавање са приступом процењивању ризика на опасним производним објектима, развијеним у Лабораторији за безбедност хемијске производње /2/.

Ризик је неизбежан пратећи фактор производне делатности. Размотриће се приступ, како на бази познатих статистичких података, тако и са применом метода логичке вероватноће. Овај приступ се широко примењује приликом атестирања радних места.

#### Атестирање радних места у функцији оцене професионалног ризика

Атестирање радних места према условима рада представља систем анализе и процене стања услова рада на радним местима. Дати поступак обухвата хигијенску процену услова рада (процену штетних хемијских, физичких и биолошких фактора производне средине, процену тежине напрезања у радном процесу), процену безбедности од повређивања, опремљеност радника средствима индивидуалне заштите, утврђивање надокнаде раднику за рад у штетним условима рада.

Свако руско предузеће заинтересовано је да створи систем управљања оријентисан на управљање, како ризиком у производњи (ризик удесних догађаја и ванредних ситуација), тако и професионалним ризиком (ризиком који је везан за услове рада и стање здравља радника предузећа).

Основни поступци код управљања професионалним ризиком су:

- идентификација, процена, анализа и пописивање штетних и опасних фактора у производњи (фактора професионалног ризика);

- израда и аргументовање мера усмерених ка побољшању и оздрављењу услова рада;
- увођење и контрола примене мера усмерених ка побољшању и оздрављењу услова рада;
- контрола фактора професионалног ризика.

Основни елемент управљања професионалним ризицима је атестирање радних места.

Атестирање радних места омогућује:

- индентификацију штетних и опасних фактора у производњи (професионалног ризика);
- утврђивање вероватноће настанка штете по живот и здравље радника услед деловања штетних и опасних фактора у производњи;

- вођење Регистра професионалних ризика;
- планирање мера усмерених на побољшање и оздрављење услова рада;

- аргументовање исправности увођења накнада (или укидања накнада) за рад у штетним и опасним условима рада, поред осталог и у оквиру професионалног пензијског осигурања;

- испуњење захтева државе везаних за контролу усаглашености услова рада са важећим санитарним нормама и захтевима заштите на раду;

- добијање попушта (до 40% према важећим законима) од тарифа за обавезно социјално осигурање код несрећних случајева и професионалних обољења;

- сертификавање послова заштите на раду (национални систем сертификарања послова заштите на раду данас је већ почео да функционише).

Атестирање радних места у Русији данас представља једини механизам за аргументовање (укидање) увођења накнаде радницима за рад у штетним условима рада: бесплатна профилактичка исхрана, млеко, одобравање додатног годишњег одмора, скраћење радног дана, бенефицирано пензијско осигурање. Притом се за процењивање услова рада приликом атестирања користи доста добро упутство Министарства здравља "Хигијенски критеријуми процењивања и класификовања услова рада..." /3/.

## Закључак

Да би се управљало професионалним ризиком није довољно само атестирање радних места. Потребно је да у предузећу постоји и да се стално актуелизује Регистар професионалних ризика, притом би се користили не само подаци атестирања радних места, већ и материјал добијен контролом поштовања санитарних норми у производњи, материјал добијен истраживањем удеса и из других извора, мора функционисати механизам планирања мера усмерених на побољшање услова рада, например, израда програма за побољшање стања индустријске безбедности и заштите на раду, као и да постоји схема контроле извршења мера.

Истовремено, атестирање радних места се органски уклапа у концепцију техничког регулисања, представљајући, у суштини, схему обавезног усаглашавања услова рада радника у предузећу са захтевима државе у погледу њихове заштите на раду.

## Литература

1. Кукин П.П. и др. "Безопасность жизнедеятельности". Безопасность технологических процессов и производств. (Охрана труда): Учеб. пособие для ВУЗов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш.шк., 2001
2. Меньшиков В.В. Безопасность и экологичность технических систем. Учеб. пособие. Изд. Московского университета, 2003
3. Р 2.2.755-99 "Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса." (утв. Минздравом РФ 23.04.1999; изм. письмом Минздравом РФ от 15 марта 2000 г. №2510/2592-32; изм., внесенными Дополнением №1, утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 23.02.2003)



## ИСКУСТВО У ИЗРАДИ СТАНДАРДА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ЗА ВРШЕЊЕ АНАЛИЗЕ РИЗИКА ЗА ОПАСНЕ ПРОИЗВОДНЕ ОБЈЕКТЕ ПРЕДУЗЕЋА ЗА ТРАНСПОРТ ГАСА ОАО "ГАЗПРОМ"

### SOME EXPERIENCES IN SETTING UP STANDARDS AT "ORGANIZATION FOR RISK ANALYSIS OF DANGEROUS PRODUCTION PLANTS" OF GASS TRANSPORTATION COMPANY "OAO GAZPROM"

*Валериј Мењишков, Александр Швирјајев*

#### Резиме

*У раду се презентира искуство у изради стандарда организације за вршење анализе ризика за опасне производне објекте предузећа за транспорт гаса ОАО "Газпром" у односу на међународне и националне прописе стандарда и норматива, као и методолошких упутстава која су обавезна за организације које се баве експлоатацијом и превозом гаса.*

**Кључне речи:** *анализа ризика, транспорт гаса.*

#### Abstract

*This paper describes some experiences in setting up standards at "organization for risk analysis of dangerous production plants" of gass transportation company "OAO Gazprom" with respect to international and national regulations and norms, as well as methodologies and procedures that are mandatory for enterprises that deal with gas exploitation and transportation.*

**Key words:** *risk analyses, gas transportation.*

#### Увод

У децембру 2003.године у ОАО "ГАЗПРОМ"<sup>1</sup> уведени су у примену СТО РД<sup>2</sup> Газпром 39-1.10-084-2003 «Методске инструкције за обављање анализа ризика за опасне производне објекте предузећа за транспорт гаса ОАО "ГАЗПРОМ". У изради ових стандарда, упоредо са стручњацима ВНИИГАЗ-а<sup>3</sup>, ООО "ГАЗНАДЗОР"-а<sup>4</sup> и ГУП НТЦ

---

*Проф. др В.В. Мењишков, Проф. др А. Швирјајев  
Московский государственный университет, им. М.В.  
Ломоносова, Химический факультет, кафедра  
Химической Технологии, 119899, Москва, Ленинские горы,  
МГУ*

<sup>1</sup> ОАО «Газпром» (Открытое Акционерное Общество «Газпром») – Отворено Деоничко Друштво «Газпром»

<sup>2</sup> СТО РД (СТандарты Организации Регламентирующие документы) – Стандарди Организације Регулативни документи

<sup>3</sup> ВНИИГАЗ (Всесоюзный Научно-Исследовательский Институт Газ) – Свесавезни Научно-Истраживачки Институт Газ

"Промышленная безопасность"<sup>5</sup>, учествовали су и сарадници Хемијског факултета МГУ<sup>6</sup>. Документ је усаглашен са Госгортехнадзором РФ и свим структурним подјединицама ОАО "ГАЗПРОМ".

#### Нормативно стандардизационо уређивање безбедности опасних објеката

Последњих година проблем индустријске безбедности је задатак од највећег приоритета за државну управу. Потреба за његовим неодложним решавањем захтевала је оперативно тражење принципијелно нових приступа анализи и управљању техногеним ризицима ради израде, у крајњој линији, комплекса рационалних организацијско-техничких мера на сваком опасном производном објекту, да би се обезбедила контрола и смањење технолошких, еколошких и социјалних ризика. У том циљу од стране Државне Думе<sup>7</sup> РФ, Владе РФ и специјално овлашћених органа државног надзора и контроле безбедности у индустрији, донет је низ закона и израђен пакет нормативних аката, усмерених ка стварању ефикасног комплексног система управљања индустријским и еколошким ризиком и социјално одговорним искоришћавањем природе у условима ограничених људских, материјалних и финансијских ресурса, који обезбеђују неопходни ниво сигурности сложених технолошких система, а истовремено и стимулативних за увођење безбедних технологија за очување природе и ресурса.

Међу тим документима посебно место заузима Федерални закон од 21.07.1997.год. № 116-ФЗ „О индустријској безбедности опасних производних објекта“, који захтева од организација, које се баве експлоатацијом, да израде декларацију о индустријској безбедности, као и да закључе уговор

---

<sup>4</sup> ООО «Газнадзор» (Общество Ограниченной Ответственности «Газнадзор») – Друштво са Ограниченом Одговорношћу «Газнадзор»

<sup>5</sup> ГУП НТЦ «Промышленная безопасность» (Государственное Унитарное Предприятие) – Државно Унитарно Предузеће "Индустријска безбедност"

<sup>6</sup> МГУ (Московский Государственный Университет) – Московски Државни Универзитет (Ломоносова)

<sup>7</sup> Дума РФ – Парламент Руске Федерације

о осигурању одговорности за наношење штете приликом експлоатисања опасног производног објекта.

Декларација о индустријској безбедности опасног производног објекта је докуменат у коме су представљени резултати свестране процене ризика удеса, анализе довољности предузетих мера на спречавању удеса и на обезбеђењу спремности организације за експлоатисање опасног производног објекта у складу са захтевима норми и правила индустријске безбедности, као и за локализовање и ликвидирање последица удеса на опасном производном објекту. Информација, представљена у декларацији о индустријској безбедности, је основ за доношење одлука од стране организације на обезбеђивању индустријске и еколошке безбедности, спречавању удеса и ванредних ситуација, као и за доношење објективних одлука од стране органа државне власти, о давању предузећу лиценци за експлоатисање опасног производног објекта.

Посебно треба истаћи да декларисање индустријске безбедности не представља једнократну кампању, већ један од основних елемената државног регулисања индустријске безбедности у новим економским условима, препоручених документима ОУН, ЕУ, МОР и који већ постоје у различитим облицима у већини индустријски развијених земаља.

У члану 14 Федералног закона «О индустријској безбедности опасних производних објеката» утврђује се обавезност израде декларације о индустријској безбедности опасних производних објеката на којима се производе, користе, прерађују, настају, чувају, транспортују, уништавају опасне материје у количинама, наведених у прилогу 2 овог Федералног закона. Према том члану закона декларација о индустријској безбедности се израђује у оквиру пројектне документације код изградње, проширења, реконструкције, техничког осавремењавања, конзервирања и ликвидирања опасног производног објекта. Декларација о индустријској безбедности се поново прецизира или израђује у случају обраћања за добијање лиценце за експлоатисање опасног производног објекта, у случају измене информација, садржаних у декларацији о индустријској безбедности или у случају измене захтева за индустријском безбедношћу

Најважнија информација у декларацији је она, која је повезана са резултатима анализе ризика. Ова информација садржи приказ података о условима настанка и развоја могућих удеса, резултате процене ризика удеса, укључујући и податке о размерама зона деловања негативних фактора, могућем броју настрадалих и штети, као и податке о вероватноћи наношења штете колективу, становништву, имовини и животној средини. У самој декларацији (која се предаје заинтересованим органима на прописани начин) морају бити

изложени основни резултати процене ризика и опис мера безбедности, а подаци који аргументују те резултате прилажу се у појашњењу-прорачуну, који чини посебан прилог уз декларацију.

Како потврђује светско искуство материјали анализе ризика су кључ за ефикасно осигурање индустријских предузећа, искључујући волонтаристички приступ процени величине опасности, висине осигураних суме и тарифа осигурања<sup>7</sup>. Уговор о осигурању, иако технички ризик не своди на нулу, ипак омогућује да се за предузеће сведе на минимум финансијски ризик, преведећи изненадне, непланиране и често веома знатне расходе за покривање удесних губитака, у ранг планских, разумних по величини и, што је изузетно важно, научно заснованих уплата осигурања.

Због релативне новине проблема ризик-анализе за домаћу праксу, многи од његових важних аспеката нису за сада добили дужну научно-методолошку аргументацију и потребан је њихов даљи развој.

Очигледно је да разноликост радних материја, примењиваних у различитим индустријским гранама и технолошким процесима, разноликост конструктивних параметара и режима експлоатације основне опреме, система Контролно-мерних инструмената и аутоматике и Аутоматског система управљања технолошким процесима (КИПиА и АСУТП)<sup>8</sup> и сл., карактеристике територијалног размештаја производних објеката у различитим инжењерско-геолошким и природно-климатским срединама, као и низ других фактора, најнепосредније утичу на специфику поступка израчунавања показатеља ризика и аргументовање одговарајућих решења у циљу повишења поузданости.

*Информација: просечна штета од једног крупног удеса на објектима нафтно-гасног и хемијско-технолошког профила у индустријски развијеним земљама Западне Европе, Америци и Јапану, износио је 30...50 и више млн. долара САД. Штете од последица ванредних ситуација и удеса доводили су до банкротства 46% индустријских предузећа већ током прве године од момента настанка, а још 23% предузећа пропала су током наредне 2...3 године.*

<sup>8</sup> КИПиА (Контрольно-Измерительные Приборы и Автоматы) и АСУТП (Автоматическая Система Управления Технологическими Процессами)

## **Методолошко упутство за одређивање ризика опасних објеката**

Методолошке инструкције садрже основне етапе практичног упутства за израчунавање показатеља ризика у обиму захтева, који се постављају пред декларацију о индустријској безбедности опасних производних објеката од стране обавезних докумената Госгортехнадзора Русије Русије (РД 03-315-99, РД 03-357-00, РД 03-418-01, ПБ 03-314-99), с узимањем у обзир технолошке специфичности предузећа за транспорт гаса ОАО «Газпром»-а.

У документу се разматрају питања вршења квантитативне анализе ризика за опасне производне објекте предузећа за транспорт гаса (деоница магистралних гасовода и гасовода-одвојака, компресорских станица, станица за расподелу гаса, гасних станица за аутомобиле, као и сличних објеката у сродним индустријским гранама-Документат разматра питања:

- процена учестаности (вероватноће за исти временски период) настајања удеса и инцидента (отказа);
- израда сценарија развоја удеса и размера простирања поражавајућих фактора удеса;
- процене негативног утицаја поражавајућих фактора удеса на човека, технолошку опрему, здања, објекте и грађевине и друге материјалне објекте, као и на компоненте животне средине;
- процене показатеља ризика по људе, укључујући потенцијални, индивидуални, колективни и социјални ризик;
- процене очекиване материјалне штете од удеса, а садржи и базу за поређење показатеља ризика.

Методолошка упутства се састоје од седам раздела и Прилога уз њих. Због обимности материјал је подељен на 2 тома. У први том су ушли раздели 1-5, посвећени уопштавању статистичких података о удесима на објектима предузећа која се баве транспортом гаса, методима процене очекиване учестаности удеса и разради њихових могућих сценарија, моделима

израчунавања физичких ефеката и зона негативног утицаја поражавајућих фактора удеса. У други том су укључени раздели 6, 7 и Прилози, који описују методiku израчунавања показатеља ризика, процене очекиваних социјалних и економских штета од удеса, као и опште приступе стварању система управљања индустријском безбедношћу у ОАО „Газпром“.

## **Закључак**

Методолошка упутства су нормативна документа, обавезна за коришћење у свим подјединицама ОАО «Газпром» у поступку спровођења експертизе индустријске безбедности, изради декларација индустријске безбедности, аргументованости осигуравајућих тарифа и код извођења и других радова у области обезбеђења индустријске безбедности, као и код ангажовања државних и недржавних организација, које имају одговарајућу акредитацију и лиценце органа државног надзора.

## **Литература**

1. Федерални закон од 21.07.1997.год. № 116-ФЗ „О индустријској безбедности опасних производних објекта“
2. Lowe D.R.T., Solomon C.H. Hazard Identification Procedures. I. Chem E. Loss Prevention Bulletin, №52 August, 1983.
3. Меньшиков V.V., Швыгяев А.А. Опасные химические объекты и техногенный риск: Учебное пособие., М.: Изд-во МГУ, 2003.
4. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 10.01.2003) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (принят ГД ФС РФ 20.06.1997)
5. Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ "О техническом регулировании" (принят ГД ФС РФ 15.12.2002)

## ODREĐIVANJE PRIORITETA U NACIONALNOM PROGRAMU ZAŠTITE NA RADU U REPUBLICI SLOVENIJI SA ASPEKTA STRUKE ZAŠTITE NA RADU

### SETTING PRIORITIES IN NATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY PROGRAMME OF REPUBLIC OF SLOVENIA IN TERMS OF OCCUPATIONAL SAFETY PROFESSIONAL ANGAGEMENT

Miran Pavlič

#### Резиме

Како аутор, тако и струка – наука о заштити на раду у Републици Словенији – сматра да држави треба национални програм заштите на раду који ће имати јасно одређену визију, циљеве, приоритете и мере за постизање циљева.

На основу анализе стања, резултата спроведене анкете и смерница европске стратегије на подручју безбедности и заштите здравља на раду у предлогу Националног програма безбедности и заштите здравља на раду до 2008. године постављено је пет националних приоритета: смањивање учесталости повреда на раду у одређеним делатностима, ефикасније спречавање професионалних болести, уклањање ризика у фази планирања, јачање улоге државе у гаранцији безбедности на раду и потицање становништва, послодаваца и самих радника на безбедност и заштиту здравља на раду. За постизање појединачног приоритетног циља предлагане су и потребне мере.

**Кључне речи:** састав заштите на раду - сигурности и заштите здравља на раду у Републици Словенији, национални програм сигурности и заштите здравља на раду, приоритети, циљеви, мере.

#### Abstract

Author as well as the profession i.e. occupational safety in Republic of Slovenia share the same opinion that the state needs the national programme of safety and health protection on working posts. The programme should clearly define vision, aims, priorities and measures oriented towards pre-determined goals.

Based on the analysis of current conditions and the results of questionnaire as well as guidelines of European strategy on the field of occupational safety and health protection by the year 2006, author has determined five national priorities i.e. reduction of accident prevalence on the most important areas, efficient prevention of occupational diseases, elimination of risk in the in the planning phase, strengthening the role of the state in providing the conditions for occupational safety and

stimulating public, employers and employees in their efforts to improve the occupational safety and health protection. To reach the priority goals, special measures are provided for each goal.

**Key words:** occupational safety and health protection system in the Republic of Slovenia, National programme of occupational safety and health protection, priorities, goals, measures.

#### Увод

Република Словенија за европске размере има дугу и богату традицију нормативне уређености заштите на раду – безбедности и заштите здравља на раду. Сталне друштвене промене, пре свега у смислу интеграције у Европску унију, налажу потребу мењања и прилагођавања, што се одражава на структуру безбедности и заштите здравља на раду.

За будући усклађен развој целокупног друштва, безбедност и заштиту здравља држављана, радника, економску успешност, благостање, безбедносну културу, а тиме и континуирано побољшање квалитета безбедности и заштите здравља на раду, држави треба Национални програм безбедности и заштите здравља на раду. Приоритетни циљеви државе, односно Националног програма на подручју безбедности и заштите здравља на раду и последичне мере морају бити одабрани, односно постављени на стручни/научни начин помоћу примерених истраживања.

Како аутор, тако и струка – наука о заштити на раду у Републици Словенији – сматра да држави треба национални програм безбедности и заштите здравља на раду који ће имати јасно одређену визију, циљеве, приоритете и мере за постизање циљева.

У складу са савременим начелима на подручју безбедности и заштите здравља на раду и с обзиром на чињеницу да повреде на раду, здравствена оштећења и штете нису предодређене, случајне, насумичне, да не зависе од склоности особе ка повредама, болестима и изазивању штете, него су проузроковане, зависе од радних услова и средине, аутор је одабрао у националном програму теоретску визију: У Словенији неће бити смрти, повреда или болести повезаних с радом.

На основу анализе стања, резултата спроведене анкете и смерница европске стратегије на подручју безбедности и заштите здравља на раду у предлогу

националног програма безбедности и заштите здравља на раду до 2008. године постављено је пет националних приоритета: смањивање учесталости повреда на раду на приоритетним подручјима, делотворније спречавање професионалних болести, уклањање ризика у фази планирања, јачање улоге државе у гаранцији безбедности при раду и подстицање становништва, послодаваца и самих радника на безбедност и заштиту здравља на раду. За постизање појединачног приоритетног циља предложене су и потребне мере.

## Методe

За израду рада коришћене су ове методе:

- дескриптивна метода (метода запажања и описивања феномена) – укључује анализу документације, односно доступних података
- метода компилације – преузимање, сакупљање туђих резултата научноистраживачког рада, ставова, сазнања
- метода компарације – поређења доступних података
- анкета – метода прикупљања података о ставовима и мишљењима испитаника - стручњака заштите на раду.

## ПРЕДЛОГ НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ РЕПУБЛИКЕ СЛОВЕНИЈЕ 2004. – 2008. ГОД.<sup>1</sup>

### Преамбула

Број смртних и других повреда повезаних с радом који се у Словенији још увек догађају, представља велики изазов за све. Сваке године на раду умре значајан број људи, а још их је више озбиљно повређених и с инвалидношћу услед повреда или болести повезаних с радом.

На подручју безбедности и заштите здравља на раду већ смо били сведоци побољшања у задњим десетогодишњима, премда још увек постоји довољно могућности за даљи напредак.

Тај Национални програм безбедности и заштите здравља на раду представља темељ за националне стратешке мере које би требале током наредног десетогодишња:

- видно смањити број људи који умиру или су повређени на раду и
- подстицати и раширити сигурне и здраве услове радне средине и пријатан осећај на раду.

Национални програм безбедности и заштите здравља на раду биће периодично прегледаван и оцењиван, тако да би национални приоритети и активно могли бити прилагођени или праћени како би одговарали тренутним и будућим потребама.

## Национални принципи превентиве

Држава је одговорна за регулисање и спровођење заштите на раду и заштите здравља на радном месту. [9]<sup>2</sup> Веће РС за безбедност и заштиту здравља на раду нуди стратешко усклађивање националне активности како би побољшало показатеље стања безбедности и заштите здравља на раду.

Основна стратегија политике безбедности и заштите здравља на раду је подизање квалитета заштите на раду и заштите здравља на раду становништва, односно запослених у Словенији и прилагођивање и побољшавање деловања у складу са финансијским могућностима.

Контрола целовитог система безбедности и заштите здравља на раду, који поред спровођења техничких подразумева и спровођење здравствених, социјалних, образовних, правних и других сигурносних мера, без добро припремљених планова и програма и у другим додирним подручјима и без употребе информацијских средстава, тешко би било или би било неизводљиво. [7]

Циљ Националног програма је потпуно усмеравање даљег развоја безбедности и заштите здравља на раду државе за предложено раздобље у којем је потребно усклађивање са Стратегијом Европске уније о безбедности и заштити здравља на раду до 2006. године доградити постојеће законодавство у склопу придруживања Словеније Европској унији, преузети правне оквире и укључити се у програме на подручју безбедности и заштите здравља на раду.

Словенија се одлучила повезати с ЕУ, где су безбедност и заштита здравља на раду неодвојиви делови гаранција неометаног протока људи, робе, услуга и капитала.

Очекивања у вези с променама су велика јер већина држављана и запослених у Словенији жели живети и радити у сигурним и пријатним животним и (такође) радним срединама.

Тежиште Националног програма је на његовој операционализацији, избору циљева, приоритета и мера које се темеље на обављеним истраживањима стања безбедности и заштите здравља на раду у Републици Словенији, знању, искуствима и становиштима струке о заштити на раду<sup>3</sup> као и

<sup>1</sup>Израда првог националног програма сигурности и заштите здравља на раду у Републици Словенији са становишта струке заштите на раду био је циљ и један од темељних задатака магистарског рада аутора. Потребу за усвајањем националног програма у истраживању изразило је 92% свих испитаника. Национални програм израђен је за период од пет година, јер је такав став изразило 49% испитаника.

<sup>2</sup>»Сигурност на раду није само економска категорија, већ и основно људско право« Кофи Аннан, генерални секретар Уједињених народа. Извор: исти

<sup>3</sup>Становишта струке која се бави заштитом на раду с обзиром на стање сигурности на раду и потребних мера била су добивана истраживањем – анкетом. Уважавали су се и закључци стања сигурности и заштите здравља на раду Инспектората рада РС. Становишта су уважавана и

становиштима науке о заштити на раду,<sup>4</sup> [4], [5] и имплементацији Стратегије Европске уније о безбедности и заштити здравља на раду до 2006. године, као и усвојених ставова у националном социјалном споразуму за раздобље 2003. – 2005.<sup>5</sup>

### Национална визија

У Словенији неће бити смрти, повреда или болести повезаних с радом.<sup>6</sup> [2]

Смрти, повреде и болести повезане с радом нису неизбежне јер се могу спречити.

### Национална стратегија и циљеви

Национална визија јасно изражава стратегију и нуди циљеве и мере Националног програма безбедности и заштите здравља на раду.<sup>7</sup> [6] С циљевима се могу поистоветити Владине институције, послодавци, радници, синдикати и струковне институције. Они такође подржавају већу сарадњу, иновативност и активности при развијању најделотворнијих начина за постизање циљева.

Национална стратегија одређује националне циљеве као корак на путу постизања визије словеначких радних места, где неће бити смрти, повреда ни болести повезаних с радом.

Почетни национални циљеви су:

- одржавати константно снижавање учесталост (смртних) повреда повезаних с радом с барем 20-постотним снижавањем до 1. јануара 2013.год. (тако да би се 10-постотно снижење постигло до 1. јануара 2008. год.); и

- снижити учесталост повреда повезаних с радом, за барем 20 посто до 1. јануара 2013. год. (тако да би се 10-постотно снижење постигло до 1. јануара 2008. год.).

Поједине струке, државне институције и социјални партнери биће подстицани да и сами

поставе и испуњавају властите циљеве као допуну националним циљевима.<sup>8</sup> [1]

Задати циљеви представљају прилично велики изазов, али ипак се могу постићи.<sup>9</sup> [3], [8] Задње фазе извођења програма биће намењена остваривању циљева тако што ће бити уважавани и циљеви које су одредиле појединачне институције те употпуњавању методологије и начина мерења и извештавања о напретку истих. Садашњи подаци ограничавају мерење постигнутих задатих циљева само на евиденцију о повредама, односно показатељи успеха који ће показивати успешност праћења циљева и подржавати их (нпр. одштете за озледе и болести повезане с радом) биће идентификовани током реализације програма.

### Национални приоритети

Идентификовано је пет националних приоритета с последичним мерама<sup>10</sup> које ће помоћи при постизању краткорочних и дугорочних побољшања и дугорочних културних промена на подручју безбедности и заштите здравља на раду. Ти би приоритети требали:

- Смањити учесталост и озбиљност повреда на раду на приоритетним подручјима;
- Делотворније закључивати, бележити и спречавати професионалне болести и болести повезане с радом;
- Уклонити ризике на нивоу пројектовања;
- Подржати Владу и струке које се баве заштитом на раду и заштитом здравља на раду да утичу на резултате;
- Подстакнути становништво, послодавце и саме раднике на безбедност и заштиту здравља на раду.

смислено укључена у садржај приедлога националног програма сигурности и заштите здравља на раду.

<sup>4</sup>Већи нагласак на сигурност на раду треба дати на подручју општег стања, друштвених односа, стања у држави, гаранцији људских и социјалних права на месту рада.

<sup>5</sup>Социјални су партнери прихватили ставове да су за постизање уравнотеженог социјално-економског развоја у Словенији потребна улагања у сигурност и заштиту здравља на раду, правну сигурност и социјалну сигурност, те да су сигурни и за здравље погодни услови рада основни предуслов дугорочног развоја.

<sup>6</sup>Реч је о Новом приступу – нека друштва прате визију – без незгода. То није директан циљ, већ начин размишљања како би се све незгоде могле спречити.

<sup>7</sup>Састав сигурности и заштите здравља на раду је подсистем државе као целине и саставни дио пословних састава који имају своје сврхе и циљеве. Развој састава мора се темељити на креативности (виђењу, односно визији струке у будућности), а не на рутинерству, одазивању на захтеве законодавства.

<sup>8</sup>Почетним смо националним циљевима одредили некаку административну границу између подручја сигурности – прихватљивости и опасности – неприхватљивости.

<sup>9</sup>У Сједињеним Америчким Државама у десетогодишњем раздобљу 2001. – 2010. год. имају намеру за 30% смањити број смртних озледа, за 50% смањити учесталост озледа, за 10% смањити смрт узроковану професионалним болестима, за 20 постотака смањити број с радом повезаних самоубојства, за 30 постотака смањити број кожных обољења; повећати број организација (с више од 50 запослених) које имају усвојене програме за спречавање стреса за 35 постотака, смањити број озледа иглама код здравствених радника за 30 постотака. Велика Британија има намеру у раздобљу 2001. – 2010. године смањити учесталост озледа на раду за 30 постотака, смањити учесталост болести повезаних с радом за 20 постотака те смањити учесталост смртних озледа за 10 постотака.

<sup>10</sup>Приоритети и мере одабрани су, односно одређени на основу истраживања развоја састава сигурности и заштите здравља на раду, анализе стања сигурности и заштите здравља на раду, добијених резултата обављене анкете међу стручним радницима на подручју сигурности и заштите здравља на раду – инжењерима заштите, анализи доступне документације инспектората рада РС и Стратегије Европске уније о сигурности и заштити здравља на раду до 2006. године.

Сваки ће од националних приоритета бити периодично вреднован, тако да се може одредити његова значајност и делотворност. Ти ће приоритети бити побољшани или замењени новим приоритетима с обзиром на резултате вредновања.

#### **Први национални приоритет - смањење учесталости овреда на раду на приоритетним подручјима**

- Спречавање повреда на раду у грађевинарству
- Спречавање повреда на раду у пољопривреди и шумарству
- Спречавање повреда на раду у прерађивачкој индустрији
- Спречавање повреда на раду у промету
- Спречавање повреда на раду у приватном сектору
- Спречавање повреда на раду младих и старих особа
- Спречавање повреда на раду страних радника
- Спречавање повреда услед пожара и експлозија

#### **Други национални приоритет – спречавање професионалних болести и болести повезаних с радом**

- Спречавање професионалних болести
- Спречавање угрожавања здравља хемикалијама
- Гарантовање здравља на радним местима
- Мере за смањење стреса
- Очување здравља запослених
- Стварање пријатне радне средине

#### **Трећи национални приоритет – уклањање ризика у фази планирања**

Одговорност за уклањање или надзор ризика тражити на његовом извору.

Пројектант, произвођач или увозник споменутих средстава за рад мора с крајњим корисником сарађивати и дати му на располагање све потребне информације.

Треба уважавати информације крајњих корисника – радника.

Стандарди ће бити лакше доступни и обвезни.

#### **Четврти национални приоритет – јачање улоге државе у гарантовању безбедности на раду**

Упркос томе да живимо у времену у коме владају либерализам, тржишна начела и самоодговорност, још увек важи да су за безбедност и здравље радника одговорни послодавци и држава. Држава је највећи послодавац, а истовремено и усмерава политику, надзире и купује највише опреме и услуга. У Словенији има водећу улогу при спречавању незгода на раду, озледа и обољења. Држава је свесна да лоши

услови рада не воде само до проблема у радној средини, већ исти утичу на живот уопште. Потребне мере:

- Нормативно уређивање (нпр. обавезно запошљавање инжењера заштите на раду у предузећима која имају више од 250 запосленика)
- Повећање људских извора
- Унапређивање истраживања и развоја

#### **Пети национални приоритет - подстицање становништва, послодавца и самих радника за безбедност и заштиту здравља на раду**

- Примена метода за управљање сигурношћу и заштитом здравља на раду,
- Примена сигурности становништва, односно заштите потрошача,
- Примена индивидуалне сигурности и заштите здравља на раду при послодавцима и послопримцима – синдикатима,
- Примена сигурности и заштите здравља на раду у малим и средњим предузећима,
- Обавезно осигурање радника од стране послодавца у случају озледа на раду или професионалних болести (бонус – малус).

#### **Праћење, извештавање и преглед**

- пратити спровођење активности;
- оцењивање делотворности и утицаја мера;
- на основу искустава пратити и модернизовати програме.

Извештаји с приоритетних подручја садржаће план и реализацију спровођења мера сагласно приоритетима, напредак у светлу зацртаних циљева и обим суделовања и усклађивања с најзначајнијим судионицима.

Скупштина Републике Словеније пратиће спровођење Националног програма безбедности и заштите здравља на раду Републике Словеније. А пре свега, Влада Републике Словеније и сва њена министарства побринуће се у складу са својим надлежностима да се сви развојни пројекти придржавају безбедности и заштите здравља на раду држављана Словеније те да ће се у ту сврху одвојити одговарајућа финансијска средства.

#### **Одговорност за спровођење националног програма безбедности и заштите здравља на раду**

Одговорност је подељена у оквиру законских надлежности на ове субјекте:

- Скупштина Републике Словеније;
- Влада Републике Словеније;
- Веће безбедности и заштите здравља на раду;
- Министарство рада, породице и социјалне заштите, Министарство здравља, Министарство заштите околине и просторног уређења,

Министарство науке, образовања и спорта, Министарство одбране, Министарство пољопривреде и шумарства и прехране и Министарство финансија;

- Завод за здравствено осигурање Словеније;
- Завод за инвалидско и пензионо осигурање;
- Факултет за хемију и хемијску технологију,

Одсек за техничку сигурност;

- Медицински факултет;
- Извођачи стручних задатака безбедности и заштите здравља на раду на свим нивоима;

• Комора за сигурност и заштиту здравља на раду;

- Лекарска комора;
- Државна привредна комора;
- Комора приватних послодаваца;
- Синдикати.

О стању безбедности и заштите здравља на раду становништва Словеније на основу анализа, становишта и мера Владе Републике Словеније, Скупштина Републике Словеније барем једанпут годишње расправљаће о овоме.

### **Закључак**

На основи научних метода које су укључивале проучавање документације и доступних података, поређења доступних података, прикупљање података о ставовима представника струке – науке о заштити на раду одређени су приоритетни циљеви и мере на подручју безбедности и заштите здравља на раду у Републици Словенији за раздобље 2004. — 2008. године. Циљеви и мере укључени су у израђен

предлог првг Националног програма безбедности и заштите здравља на раду Републике Словеније са становишта струке – науке о заштити на раду.

Приоритетни циљеви који су усклађени с европском стратегијом безбедности и заштите здравља на раду до 2006. године први пут су барем деломично квантифицирани, што ће у даљем спровођењу предложеног Националног програма будућим компаративним истраживањима омогућити праћење његовог спровођења, односно праћење успешности Националног програма и омогућити корекцијске мјере.

### **Литература**

1. [1] Drusany V., Vodenje tveganja v podjetju, VZA, Logatec, 2001.
2. [2] European agency for safety and health at work, New trends in accident prevention due to the changing world of work, Office for official publications of the European communities, Luxemburg, 2002.
3. [3] Healthy people, Healthy people 2010, volume I, volume II, www.healthy people.gov/document
4. [4] Javorović B., Defendološke osnove sigurnosti na radu, Rad i sigurnost, 4, 3, 183 – 214, 12, 2000.
5. [5] Lehder G., Sigurnost na radu kao akademska disciplina, Rad i sigurnost, 3, 3, 213 – 224, 12, 1999.
6. [6] Markič M., Perspektive razvoja varnosti in zdravja pri delu v Republiki Sloveniji, XX. posvetovanje varnost in zdravje ter požarna varnost, 57 – 66, Portorož, 5, 2001.



**МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУПИ ОЦЕНИ  
ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

**METHODOLOGICAL APPROACH OF  
PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT**

**МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУПИ ОЦЕНИ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**  
**METHODOLOGICAL APPROACH OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT**

*Бранислав Анђелковић*

**АНАЛИЗА РИЗИКА - ОСНОВА МЕТОДОЛОГИЈЕ ОЦЕНЕ**  
**ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**  
*RISK ANALYSIS – FUNDAMENT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT METHODOLOGY*

*Слободан Стојковић, Владимир Зељковић*

**ХИДРАУЛИЧКА РАМПА ЗА ИСТОВАР КОНТЕЈНИРАНОГ КОМУНАЛНОГ**  
**ОТПАДА – БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТ**  
*HYDRAULIC PLATFORM FOR CONTAINER WASTE UNLOAD – SAFETY ASPECTS*

*Радивоје Шућур, Иван Крстић*

**ДЕФИНИСАЊЕ ГРАНИЧНИХ ПАРАМЕТАРА БАЗЕ ПОДАТАКА ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ**  
**РИЗИКА**  
*DETERMINATION OF LIMITING PARAMETERS OF DATABASIS OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT*

*Саша Бакрач*

**ТЕОРИЈА ПРОЦЈЕНЕ ЕКОЛОШКОГ РИЗИКА**  
*ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT PHILOSOPHY*

*Иван Крстић, Бисерка Марковић, Радивоје Шућур*

**ПРИМЕНА ЕКСЕРГЕТСКЕ АНАЛИЗЕ У ОЦЕНИ РИЗИКА ТЕХНОЛОШКИХ СИСТЕМА**  
*EXERGETIC ANALYSIS APPLICATION IN RISK ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS*

*Жарко Јанковић, Зоран Новаковић,*

**МОДЕЛ ЗА ПРОЦЕНУ РИЗИКА РАДНИХ МЕСТА У СТРУЧНОЈ ВОЈНОЈ ШКОЛИ**  
*RISK ESTIMATION MODEL OF WORKING PLACES IN MILITARY HIGH SCHOOL*

*Душан Гавански, Звонимир Букта*

**МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП СПРОВОЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ НА МАШИНАМА У ПРОЦЕСУ**  
**КОНСТРУИСАЊА**  
*METHODOLOGICAL APPROACH OF ESTABLISHING SAFETY IN MACHINES IN DESIGN PROCESS*

*Ацо Галамић, Жарко Јанковић*

**ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ И ИЗЛОЖЕНОСТ РИЗИКУ ПРИ ОБУЦИ У ВОЈСЦИ**  
*DANGER IDENTIFICATION AND RISK EXPOSURE DURING THE ARMY TRAINING*

*Љубиша Вучковић, Зоран Стајић, Горан Ристић, Добривоје Марјановић*

**БЕЗБЕДНОСТ И ПРОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНИХ РИЗИКА ПРИМЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ УРЕЂАЈА**  
**У ЕКСПЛОЗИВНИМ АТМОСФЕРАМА**  
*SAFETY AND PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT OF ELECTRICAL EQUIPMENTS USED IN EXPLOSIVE ATMOSPHERES*

*Саша Лукић*

**СТРУКТУРА СИСТЕМА ЗА ОЦЕНУ И УПРАВЉАЊЕ ПРОФЕСИОНАЛНИМ РИЗИКОМ НА**  
**ЖЕЛЕЗНИЦИ**  
*THE STRUCTURE FOR THE ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF PROFESSIONAL RISK ON THE RAILWAYS*

*Драгиша Јаћимовић*

**УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСИМА НА БАЗИ РИЗИКА У СИСТЕМУ ОДРЖАВАЊА ТЕХНИЧКИХ**  
**СРЕДСТАВА РАДА**  
*THE MANAGEMENT OF PROCESS ON THE BASIS RISK IN SYSTEM OF MAINTENANCE OF TECHNICAL WORK MEANS*

## АНАЛИЗА РИЗИКА – ОСНОВА МЕТОДОЛОГИЈЕ ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА

### RISK ANALYSIS – FUNDAMENT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT METHODOLOGY

Бранислав Анђелковић

#### Резиме

*Интеракција технолошких система са радном средином има за последицу велики број утицајних фактора континуалног и стохастичког карактера, који могу да се манифестују са ризицима највишег интензитета угрожавања људи, материјалних добара и животне средине.*

*Уколико зону опасности дефинишемо као простор у коме су могућа таква стања која доводе до изласања опасностима, догађаји у таквим условима доводе до ланчаних реакција са последицама деградације система.*

*Како су за смањење ризика потребне велике инвестиције у безбедност које могу често да доведу у питање оправданост експлоатације, технолошки системи се обично реализују на нивоу преосталог ризика.*

*Рад на нивоу преосталог ризика захтева спровођење мера заштите на основу спроведене анализе и оцене ризика.*

**Кључне речи:** професионални ризик, ризик.

#### Abstract

*Interacion of technological systems with working environment results in large amount of influence factors of continual or stocastic nature. Those factors emerge as risks of highest intensity, jepardizing people, goods and the environment.*

*If zone of danger is described as area where hazardous events could be expected, every accident trigger a chain of events resulting in system degradation.*

*Since lowering risk requires large investments often compromising profitability, technical systems are frequently realised based on residual risk.*

*Operating on residual risk requires application of safety steps, based on analysis and risk assessment.*

**Key words:** occupational risk, risk

#### Ризик као комплексан показатељ нежељних догађаја и последица догађаја

О ризику се може говорити у случају да:

- постоје најмање два исхода једног догађаја;
- најмање један исход није пожељан.

Чињеница да постоји више исхода једног догађаја условљава недетерминисаност, а чињеница да исход посматраног догађаја може бити различит од жељеног ствара могућност губитка, штете<sup>1</sup>.

Са становишта системске анализе захтевани квалитет система представља жељени исход функционисања система (жељена стања и/или понашање) док се сва одступања од захтеваног квалитета, као непожељна, третирају као штета, односно губитак система. Губитак може бити нарушавање перформанси система, угрожавање материјалних добара, безбедности и здравља људи, нарушавање еколошке равнотеже, некавалитетан, скуп или на време неиспоручен производ. Због тога се ризик често дефинише и у односу на квалитет система, при чему се губитак (штета) посматра као непреферентна промена захтеваног квалитета система.

Непреферентна промена захтеваног квалитета је последица реализације ризичног догађаја који се манифестују као незгода<sup>2</sup>. Што је вероватноћа ризичног догађаја већа, већа је вероватноћа нарушавања захтеваног квалитета система, односно губитка. Ризични догађаји са већом вероватноћом сматрају се „ризичнијим”, па се често присутан

<sup>1</sup> Под штетом се подразумева губитак, повреда имовине, тзв. имовинска или материјална штета, или повреда неког личног добра (части, угледа) или трпљење физичког или душевног бола тзв. неимовинска или морална штета. Извор: Вујаклија М., Лексикон страних речи и израза, Просвета, Београд, 1972.

<sup>2</sup> Под незгодом у литератури и пракси се подразумева непланирани и неочекивани догађај (случај) који проузрокује неку негативну последицу у процесу рада. У литератури и пракси уместо појма незгода често се употребљава несрећа. Међутим под несрећом се подразумевају догађаји изазвани вишом силом, судбином на које не можемо да утичемо. С обзиром да је наш научни приступ управљање овим догађајима и њиховим последицама, исправно је коришћење појма незгода уместо несреће. У основном Закону о заштити на раду, Сл Лист СФРЈ бр. из 1964 уместо појма несрећа уведен је појам незгода.

термин степен ризика односи, управо, на вероватноћу ризичног догађаја.

Вероватноћа ризичног догађаја  $P_{rd}$  је у границама (0, 1) тј.:

$$0 < P_{rd} < 1 \quad (1)$$

Ризичан догађај није ни немогућ ( $P_{rd} \neq 0$ ) ни изванредан ( $P_{rd} \neq 1$ ). При одређеним вредностима параметара система његова појава је могућа са вероватноћом која задовољава предходни услов.

Величина могућих непреферентних одступања од захтеваног квалитета представља меру губитка. Мера може бити изражена у новчаним или неким другим јединицама, а може бити и неименовани број.

За повезивање вероватноће и мере губитка користи се појам очекиване вредности ризика. Очекивана вредност ризика представља производ вероватноће ризичног догађаја и мере њиме изазваног губитка, често се овај однос представља и као комбинација вероватноће ризичног догађаја и мере њиме изазваног губитка.

$$R = P_{rd} G \quad (2)$$

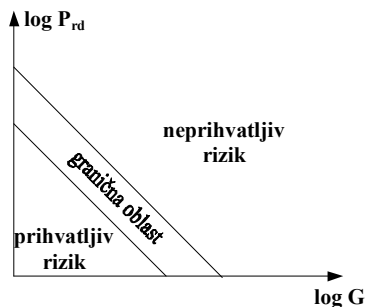
За очекивану вредност ризика у пракси се често користи термин ризик. Међутим, треба правити разлику између ризика као стања система из кога може да проистекне ризичан догађај и очекиване вредности ризика као показатеља ефеката реализације ризичног догађаја.

Често се под ризиком подразумева само вероватноћа да ће се десити нежељени догађај, не узимајући у обзир последице које би такав догађај изазвао. Међутим за потребе одлучивања неопходан је агрегатни показатељ ризика који обухвата неизвесност и резултат неизвесности. Ако се за меру неизвесности усвоји вероватноћа појаве нежељеног (штетног) догађаја, а резултат неизвесности величина његових последица, тада се ризик одређује као „величина” којом се, једновремено, описују вероватноћа настанка штетних догађаја и очекивана величина последица тих догађаја у заокруженом систему и током утврђене дужине временског интервала, или током неког одређеног процеса, Станковић, Савић, Анђелковић [8].

Квантитативна вредност очекиване вредности ризика добијена на основу израза (2) представља меру ризика. Међутим, она не даје увид у посматрану ризичну ситуацију у смислу да ли се ради о ситуацији веома мале вероватноће веома великог губитка, или о ситуацији веома велике вероватноће веома малог губитка.

Један покушај у смислу дефинисања нивоа ризика учинио је Фармер [9], [1]. Он је дефинисао границу ризика (линију/област) која раздваја области прихватљивог и неприхватљивог ризика (слика 1.). Прихватљив је онај ризик којим се може

управљати под одређеним условима предвиђеним прописима, договором, конвенцијама и сл.



Слика 1. Фармеров дијаграм, [8]

У координатном систему чије осе одговарају логаритамској размери вероватноће ризичног догађаја (ордината) и очекиване величине губитка ова граница је права линија константне (максимално прихватљиве) очекиване вредности ризика, односно област између две праве линије константних мера ризика. Да ли ће Фармеров дијаграм дефинисати граничну линију или граничну област зависи од могућности прецизног одређивања максимално прихватљивог (или само прихватљивог) нивоа ризика за дати систем.

Нааведени израз за одређивање ризика, такође, не узима у обзир аспект времена. Наиме, последица мора бити повезана са њеним развојем у току времена. С друге стране, често не постоји прецизно знање о вероватноћи појаве различитих ризичних догађаја и/или о вредновању утицаја (ефеката) ових догађаја. Као резултат тешко је одредити прецизне контуре хипотетичке криве која би могла одвојити различите ризичне категорије.

Анализом статистички значајног броја ризичних догађаја утврђене су следеће законитости њихове реализације, Анђелковић [1], Станковић, Савић, Анђелковић [9]:

- ризични догађаји се могу посматрати као нивои случајних догађаја са Пуасоновим законом расподеле на ограниченим временским интервалима и експоненцијалним законом расподеле времена између њиховог појављивања;
  - реализација ризичних догађаја није последица појединачних узрока, већ резултат појаве и развоја узрочног ланца догађаја;
  - појаву узрочног ланца иницирају унутрашњи и/или спољашњи поремећаји.
- Типични узрочни ланац ризичног догађаја садржи следеће догађаје:
- отказ појединих елемената система (унутрашњи поремећаји) и/или недозвољени спољашњи поремећаји;
  - појаву фактора опасности на неочекиваном месту и/или у неочекивано време;

- неисправност или непостојање заштитних средстава и/или неадекватно понашање (нови откази) елементарна система у новим условима функционисања;

- дејство фактора опасности на елементе система и/или окружења.

Према динамици развоја опасности и последица реализације опасности постоје:

- удесни ризици, који имају велику брзину развоја и ако се не предузму адекватне мере негативне последице се прогресивно увећавају;

- кумулативни ризици, који се споро развијају и током којих се деградационе појаве акумулирају.

Сврха анализе ризика је и повећање нивоа безбедности система као и заштита људи, и животне средине. У општем случају безбедност представља одсуство опасности<sup>3</sup> односно непостојање услова који могу да доведу до реалног и потенцијалног угрожавања људи и животне средине. Еколошка безбедност се разматра као оцена могућих измена природних компоненти, животне средине и екосистема при којима се не нарушавају њихове основне структуре и функционалне карактеристике и односи. То подразумева одсуство извора опасности и заштиту субјекта приликом реализације опасности.

У математичком смислу, безбедност система је вероватноћа да систем пружа заштиту људи и животне средине у датим условима за одређено време. Стога полазећи са аспекта безбедности, ризик је:

- објективна неизвесност која се, по правилу, одиграва као нежељени догађај,
- мерљива неизвесност;
- неизвесност губитка;
- могућност губитка или повреде, или излагање таквој могућности;
- могућност реализације нежељене последице неког догађаја.

Покушаји да се да јединствена дефиниција ризика и да се ризик посматра на јединствен начин у свим областима истраживања нису довели до циља. У различитим научним дисциплинама присутне су различите дефиниције и приступи анализи ризика које истраживачи усвајају с обзиром на циљ истраживања.

За оцену<sup>4</sup> професионалног ризика у практичној примени користи се велики број показатеља који се

изражавају различитим величинама и јединицама мерења.

Показатељи за оцену ризика могу бити задати квантитативним вредностима, квалитативним оценама и комбинацијама. Ови показатељи могу бити представљени у векторском и скаларном облику.

Трансформација векторског у скаларни показатељ подразумева погодну нормализацију и агрегацију показатеља.

Уколико су показатељи квалитативни или комбиновани, користи се приступ свођења на јединствену скалу поретка. Скала сваког показатеља се дели на  $N$ , нумерисаних квалитативних класа.

За агрегацију показатеља најчешће се користе методи

- тежинских коефицијената;
- растојања;
- метод циљног програмирања.

Да би смо извршили поређења датих објеката посматрања (посматраних радних места) по одређеним показатељима, у овом случају показатељима ризика, неопходно је да те односе мерења изражавамо величинама чије јединице мере представљамо различитим скалама. Најчешће се примењују:

- Номинална (класификациона) скала
- Скала поретка (редоследа)
- Интервална скала
- Скала односа и
- Апсолутна скала

За анализу и обједињавање показатеља при оцени ризика користе се различите методе:

- Метод стабла догађаја
- Метод анализе последица, ефеката отказа
- Експертне методе

Из анализе ризика математичког представљања и физичке интерпретације видимо да се срећемо са низом потешкоћа, с обзиром на недостатак егзактних показатеља којим би се који би се ризик изразио јединственим методом. Зато се у пракси срећу различите методе зависно од тога који се показатељи одређују у процесу спровођења оцене ризика уопште, па и професионалног ризика.

<sup>3</sup> Опасност је стање система у коме присуство извора емисије, енергије супстанци или прекомерна психофизичка и информациона оптерећења, могу да доведу до угрожавања здравља људи, материјалних и природних добара.

<sup>4</sup> Процена, Пројена: а) одређивање, утврђивање вредности чега; б) мишљење суд о својствима, вредностизначају кога чега;

Проценисти, Пројенисти: а) одредити, утврдити вредност чему; б) пресудити створити суд о коме, чему, одредити значење, карактер улогу и сл. чега

Оцена, Ојена: а) суд мишљење о вредности кога или

чега; б) процењивање околности, ситуацијује, стања ствари; ц) ознака, број којим се означава вредност, степен ученикова или такмичерева знања, успеха у владању; д) критика приказ рецензије.

Оценисти, Ојенисти: а) дати оцену ученику такмичару; б) одредити цену, вредност; ц) дати суд, мишљење о коме или чему; д) проценом, посматрањем, размисљањем закључити; е) утврдити какво је нешто, проценити (околности, ситуацију стање ствари).

Извор: Речник српскохрватског књижевног језика, књига трећа и четврта, Матица Српска, Нови Сад, 1971,

## **Примена оцене професионалног ризика у пракси**

Због примене различитих показатеља и метода анализе, често се у пракси срећу различите оцене ризика за једно исто радно место, зависно од тога која је методологија и који тим лица вршио оцену, и друго због различитих методологија, избора и вредновања показатеља веома је тешка контрола валидности добијених резултата од стране заинтересованих и надлежних органа и појединаца. Отуда се разликују методологије и методи за оцену ризика што зависи у првом реду од циља оцене ризика, и расположивих података за анализу. У процесу развоја намене и циља управљања ризиком развијен је низ специфичних метода прагањених за услове и циљу намене, попут: Прелиминарне анализе опасности [16], Анализа грешака и ефеката (FMESCA) [21], Анализа стабла догађаја (ETA) [20], Анализа стабла грешака (FTA) [19], Безбедан рад и анализа опасности [17], Анализа опасности поузданости [18], Примена експертних метода [2], и слично.

У технолошким системима се углавном могу применити различите методе, али комплексност проблема намеће анализу и избор метода због врло различитих закључака.

Недостатак прецизног дефинисања поступка и процедура као и критеријума и показатеља при оцени ризика за задати циљ довело би до тога да сваки послодавац или правно лице које врши оцену ризика, на свој начин дефинише поступак и критеријуме као и избор показатеља за доношење оцене о ризику, што доводи до непрегледности добијених резултата као и отежану контролу оцене валидности добијене оцене.

Циљ рада је утврђивање елемената од значаја за оцену ризика и управљање ризиком која би садржала јединствен методолошки поступак, методе за анализу одређивања показатеља и критеријума за оцену професионалног ризика. На овај начин би се дефинисале процедуре у поступку доношења оцене, избора лица за спровођење оцене, метод и вредновање показатеља и њихова обрада при оцени професионалног ризика. То би омогућило једноставан увид у стање заштите на раду код појединих послодаваца и једноставан преглед добијених резултата, а самим тим и надзор у спровођењу мера заштите.

### **Потребе за доношењем методологије за оцену и управљање професионалним ризиком**

Оцена професионалног ризика је истраживачки стручни процес мултидисциплинарног карактера. У том смислу представља значајну активност у успостављању и подизању нивоа безбедности и квалитета система радне средине и пословног система у целини.

У интегрисаном систему квалитета радна средина, заштита на раду и здравље људи представљају елемент квалитета, па је елиминисање ризика и управљање ризиком од посебног значаја за одржавање и управљање квалитетом. У управљању ризиком потребна је анализа комплетаног сценарија, секвенци доласка радника на радно место, целодневни рад и одлазак са посла [3].

Директивом Европске економске заједнице - 89/391/ЕЕЦ (*European Economic Community: Council*) [10], предвиђа да свака држава може да прилагоди препоруке и методологију оцене националним законодавствима.

У неким земљама чланицама Европске уније постоје посебни прописи о начину и методологији за оцену ризика.

У Словенији, поступци и садржај оцене ризика дефинисани су Правилником о начину израде изјаве о оцени ризика [11], у Хрватској је то Правилник о изради процјене опасности [22], у Црној Гори је у припреми Правилник о процјени ризика који је треба да се донесе сходно новоусвојеном Закону о заштити на раду Црне Горе [23].

У неким земљама постоје методологије гранских пословних удружења или асоцијација. Тако се на пример методологија Аустријске групе произвођача целулозе и папира под скраћеним називом AUVA (*Allgemeine Unfallversicherungsanstalt*) [12], методологија Аустријске државне коморе WKO (*Wirtschaftskammer Österreichs*) [13], методологија Немачких стручних удружења BG (*Die gewerblichen Berufsgenossenschaften*) [14].

Све ове методологије углавном садрже одређене процедуре и поступке у вези израде плана, начина и прикупљања података, идентификовања опасности, лица изложених изворима и утицајима опасности, као и о самој анализи, оцени и управљања ризиком.

У анализама ризика у практичној примени у наведени методама углавном се полази од претпоставке да свака могућност стања система која представља опасност, нема исту вероватноћу да се реализује догађај, као ни исте последице уколико дође до догађаја. У том процесу се примењују различити поступци одређивања:

- вероватноће да дође до опасностног догађаја,
- узрока могућих догађаја,
- обим утицаја изаваним могућим догађајем,
- нивоа скале утицаја,
- трајања утицаја, кумулативни и удесни утицаји
- последице, штете и сл.

Анализу ризика с обзиром на утицајне елементе за које се претпоставља да могу да имају непожељне последице на раднике, можемо да вршимо у односу на:

- више утицајних фактора на стање система за посматрано радно место, активност,
- једног, појединачног утицајног фактора на

пример излагање радника појединим токсичним супстанцама, зрачењу, стресу и сл.

- специфичност професионалног занимања, (балет, професионални спортови и сл.)

Оцена утицаја се заснива на идентификацији опасности, интензитету деловања идентификоване опасности и последица очекиваних промена, што се изражава преко оцене стања система радне средине или услова рада. За изражавање наведених величина врши се квалитативним и квантитативним показатељима.

Квалитативне вредности и показатељи, према напред изложеним облицима трансформација, могу да се квантификују формирањем одговарајућих скала. Скале се формирају пресликавањем емпиријског система чији су елементи лингвистичке оцене променљивих на бројни систем чији су елементи дискретне или интервалне бројне вредности. Релације међу елементима емпиријског система су релације предности, а међу елементима бројног система одговарајуће релације неједнакости. Ако је пресликавање једнозначно, формира се апсолутна скала. Јединица мере на овој скали се добија дељењем величине бројног интервала бројем лингвистичких оцена. Ако је пресликавање интервално (на интервал бројних вредности) добија се скала поретка.

#### **Елементи од значаја за вредновање при оцени професионалног ризика**

У практичној примени то значи описна градација нивоа интензитета утицаја посматраног елемента опасности односно фактора (концентрација токсичних материја, интензитет зрачења и сл.) [4].

На основу идентификације и интензитета деловања идентификоване опасности одређују се нивои стања радне средине на појединим радним местима. Критеријуми за оцену нивоа стања радне средине на основу измерених, односно процењених вредности најчешће се дају петостепеном скалом од 1 до 5 према следећем редоследу:

- 1 - Знатно испод граница дозвољених вредности
- 2 - До граница дозвољених вредности
- 3 - Изнад дозвољених вредности
- 4 - Значајно изнад дозвољених вредности
- 5 - Граничне вредности издржљивости

Поред идентификоване опасности и интензитета деловања радници могу да буду различито експонирани, изложени њиховом деловању, што захтева анализу изложености опасностима и напорима радника

Изложеност опасностима и напорима радника представља трајање, а исказује се као време трајања или учесталост појављивања опасности изражене у процентима (током укупног радног дана, радног времена, једне смене и сл.). Ниво одређивања изложености опасностима дати су петостепеном скалом од ниво од 1 до 5:

1 - Врло ретко	<20%
2 - Повремено	21-40%
3 - Често	41-60%
4 - Претежни део радног времена	61-80%
5 - Све радно време	>80%

Могућност настанка повреда на раду, професионалних болести или болести у вези са радом зависи од два услова:

- изложености и
- стања средине, на радном месту.

То значи што је већа изложеност радника и лошије стање радне средине - то је већа могућност настанка повреда, професионалних болести или болести у вези са радом. Одређивање нивоа могућности настанка повреда, професионалних болести или болести у вези са радом дата је петостепеном скалом експертним оцењивњем. Користећи висок степен знања, искуство, интуицију, познавање понашања елемената у истим или сличним условима, експерти доносе суд о највероватнијој реализацији елементарних догађаја, њиховом међусобном односу и њиховом утицају на укупан ризик система.

Експертне оцене изражавају се у форми лингвистичких променљивих за описивање могућност (вероватноће) настанка повреда, професионалних болести или болести у вези са радом. Вероватноћа се рангира као: занемарљива, мала, умерена, велика и веома велика (или: мала, средња, а губитак као: занемарљив, мали, значајан (умерен), велики и веома велики (катастрофалан). Субјективно дефинисаним лингвистичким правилима типа „ако-онда”, базираним на искуству, описује се могућност настанка повреда, професионалних болести или болести у вези са радом за сваку комбинацију лингвистичких променљивих у форми: занемарљив, мали, умерен (значајан), велики и веома велики.

Анализа тежине могућих последица повреда, професионалних болести или болести у вези са радом врши се на основу обраде података о повредама и обољевању. У том циљу, поред ових података неопходни су и подаци о броју запослених, времену експонирања опасностима за посматрано радно место, као и изгубљеним радним данима на боловању због повреда или болести.

На основу овако прикупљених података изводе се показатељи на основу којих можемо да одредимо стање система у току експлоатације и вршимо предвиђања понашања у будућности. У пракси се користе различити показатељи, а најчешће примењивани су: коефицијент учесталости повређивања  $I_{\phi}$ , коефицијент тежине повређивања  $I_{\tau}$  и коефицијент онеспособљавања  $I_{\sigma}$ .

Критеријуми за одређивање ранга и оцену на основу ових показатеља се одређују према максималним и минималним просечним вредностима коефицијената учесталости повређивања, тежине повређивања и онеспособљавања добијених за посматрани временски период [5].

За практичну примену овај поступак је најчешће неприменљив јер не поседујемо релевантан статистички скуп података за посматрана радна места о броју повреда, броју запошљених и изгубљеним радним данима због повреда. Из тих разлога се на основи прикупљених података за конкретно радно место изводи орјентациони преглед без статистичке анализе оцене значајности добијених резултата у нивома петостепене скале, према следећим критеријумима:

1. ниво, врло лака повреда обољење, нема опасности за живот, безначајно оштећење органа, функција одржана, радна способност одржана.

2. ниво, лака повреда обољење, нема опасности за живот, лако оштећење органа, привремено оштећење функције, радна способност краткотрајна - нагњечења посекотине, болести не утичу на радну способност.

3. ниво, средње тешка повреда обољење, потенцијална опасност за живот, значајно оштећење органа али без компликација, привремено битно смањена функција, привремена неспособност за рад - ране, убоди, већа нагњечења, ишчашења, преломи, болести могу ограничити радну способност.

4. ниво, тешка повреда обољење, изражена опасност за живот, трајно оштећење или уништење органа, трајна радна неспособност, ампутација, угњечење органа, вишеструке повреде, болести узрокују губитак радне способности.

5. ниво, смртна или колективна повреда обољење, смрт, болести ограничавају животне функције.

Оцена ризика се изводи на основу анализе могућности (вероватноће) настанка повреде или болести и тежине тих повреда односно обољења. На основу ових комбинација одређују се нивои ризика који се дају најчешће петостепеном скалом.

1. ниво, занемарљив, врло мали ризик
2. мали ризик,
3. умерен,
4. велик ризик,
5. изражено велик ризик,

при чему нивои од 3. до 5. (нивои умерен, велики и изразито велики ризик) представљају неприхватљиве ризике.

За услове неприхватљивог ризика неопходно је да извршимо редукацију ризика.

Редукација ризика има за циљ корекцију утицаја појединих ризика на прихватљиву или најмању могућу меру.

Преостали ризик је ризик с којим послодавац рачуна при прорачунима трошкова од повреда на раду, професионалних болести и поремећаја у процесу рада, као и при планирању технолошког процеса, послова и радних задатака за раднике.

Ако и након спроведених мера поновном анализом се утврди да и даље постоји ризик, онда се ради о преосталом ризику. О оправданости уведених мера можемо да говоримо у случају смањења нивоа новог ризика, тј. секундарног ризика, у односу на ниво ризика пре предузетих мера.

## Закључак

У циљу адекватне примене мерила и критеријума за оцену професионалног ризика потребно је:

- доношење закона, којим би се дефинисале обавезе оцене професионалног ризика,
- закона о осигурању од повреда и за случајеве професионалних болести и других болести у вези са радом,
- пратећа подзаконска акта којима би се дефинисали услови, методологија и лица за оцену професионалног ризика.

Методологијом о оцени професионалног ризика потребно је да се одреди јединствен методолошки приступ, критеријуми и показатељи за оцену ризика који би били саставни део акта о оцени професионалног ризика. То омогућује јединствен увид у поступак и избор критеријума и показатеља за оцену нивоа ризика као и контролу спроведених мера дефинисаних актом о ризику.

## Литература

1. Анђелковић, Б., Комплексна оцена опасности у технолошким системима као основа за пројектовање оптималне заштите радне средине, Докторска дисертација, Факултет заштите на раду, Ниш, 1990., стр. 244
2. Andjelkovic, B., Application of Method of Expert Evaluation of Working Environment Quality, Facta Universitatis, University of Nish, 1996., pp.57-67
3. Анђелковић, Б., Технолошки системи и професионални ризик, Југословенски савез инжењера и техничара заштите, Монографија, Ниш 2002., стр. 145
4. Анђелковић, Б., Методологија за оцену професионалног ризика – примена у пракси, Оцена професионалног ризика – теорија и пракса, Зборник радова, факултет заштите на раду, Ниш, Децембар, 2003., стр. 17-27
5. Анђелковић, Б., Професионални ризик – теоретска основа, Оцена професионалног ризика и заштита здравља, Зборник радова, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука, Септембар, 2004., стр. 8-20
6. Доналд К, Знанствени приступ анализи ризика радног мјеста у процјени опасности, Сигурност, 6, 2002, Загреб, стр. 235-253.
7. Делић Е., Башић А., Шишић Р., Основе управљања ризиком у подземном рударству угља, Оцена професионалног ризика и заштита здравља, Зборник радова, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука, Септембар, 2004., стр. 171-182.
8. Farmer F. R. Reactor Safety and siting, Proposed Risk Criterion, Nuclear Safety, Vol. 8, 1967, str. 376-381



9. Станковић, М., Савић, С., Анђелковић, Б., Системска анализа и теорија ризика, Заштита прес, Београд, 2002., стр. 173
10. 89/391/EEC - COUNCIL DIRECTIVE of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work European Union Occupational Safety and Health Legislation and Standards, [http://europe.osha.eu.int/legislation/directives/leg2.php?cat\\_id=1.1&ctab=cat\\_a](http://europe.osha.eu.int/legislation/directives/leg2.php?cat_id=1.1&ctab=cat_a)
11. Правилник о начину израде изјаве о вредности з оцено твегања, "Урадни лист РС.", ст. 56-99
12. AUVA (Allgemeine Unfallversicherungsanstalt) Soziale Unfallversicherung, [www.auva.sozvers.at](http://www.auva.sozvers.at)
13. WKO (Wirtschaftskammern Osterreichs) Das Portal der Wirtschaftskammern Osterreichs, [www.wko.at](http://www.wko.at)
14. BG - Die gewerblichen Berufsgenossenschaften, BIA - GESTIS-Stoffdatenbank, <http://www.hvbg.de/d/bia/fac/stoffdb>
15. SME (Safety and Health for Small and Medium sized Enterprises) Workshop on risk assessment for SMEs - Belgium, [http://sme.osha.eu.int/publications/assistance\\_scheme/2002/en/index\\_11.htm](http://sme.osha.eu.int/publications/assistance_scheme/2002/en/index_11.htm) –
16. Preliminary Hazard Analysis (PHA) or Workplace Risk Assessment and Control (WRAC) <http://www.sverdrup.com/safety/pha.pdf>
17. Job Safety or Hazard Analysis (JSA / JHA) <http://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/job-haz.html>  
[http://www.acusafe.com/Hazard\\_Analysis/OSHA\\_JSA\\_3071.pdf](http://www.acusafe.com/Hazard_Analysis/OSHA_JSA_3071.pdf) <http://www.inel.gov/procurement/forms-documents/432-58-r4.pdf>  
[http://www.workcover.vic.gov.au/vwa/home.nsf/pages/so\\_construction\\_jsa](http://www.workcover.vic.gov.au/vwa/home.nsf/pages/so_construction_jsa) [http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/oilandgas/job\\_safety\\_analysis\\_process.html](http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/oilandgas/job_safety_analysis_process.html)
18. Hazard and Operability Studies (HAZOP) <http://slp.icheme.org/hazops.html>  
[http://www.acusafe.com/Hazard\\_Analysis/Hazard\\_Analysis-HAZOP.htm](http://www.acusafe.com/Hazard_Analysis/Hazard_Analysis-HAZOP.htm)
19. Fault Tree Analysis [http://reliability.sandia.gov/Reliability/Fault\\_Tree\\_Analysis/fault\\_tree\\_analysis.html](http://reliability.sandia.gov/Reliability/Fault_Tree_Analysis/fault_tree_analysis.html)  
<http://www.sverdrup.com/safety/fta.pdf>  
<http://web2.concordia.ca/Quality/tools/15fta.pdf>
20. Event Tree Analysis <http://www.sverdrup.com/safety/eventtree.pdf>
21. Failure Modes, Effects and Criticality Analysis (FMECA) <http://www.relexsoftware.com/reliability/fmea.asp>  
[http://www.acusafe.com/Hazard\\_Analysis/Hazard\\_Analysis-fmea.htm](http://www.acusafe.com/Hazard_Analysis/Hazard_Analysis-fmea.htm)
22. Правилник о изради процјене опасности, "Народне новине Републике Хрватске", бр. 48/97, 114/02, 126/03.
23. Закон о заштити на раду, Сл. лист Црне Горе бр. 79/204 од 23.12.2004. године

## ХИДРАУЛИЧКА РАМПА ЗА ИСТОВАР КОНТЕЈНИРАНОГ КОМУНАЛНОГ ОТПАДА – БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТ

### HYDRAULIC PLATFORM FOR CONTAINER WASTE UNLOAD – SAFETY ASPECTS

Слободан Стојковић, Владимир Зељковић

#### Резиме

У раду је разматрана хидрауличка рампа за истовар контејнираног комуналног отпада. Разматрани су функционални захтеви и анализа пројектног решења са аспекта оперативности, опслуживања. Посебно је исказан проблем повреда при раду са комуналним отпадом. Статистика указује на велик ризик у индустрији отпада. Рад даје и поглед на примену безбедносних мера код хидрауличке рампе.

**Кључне речи:** хидрауличка рампа, чврст комунални отпад, безбедност.

#### Summary

This paper present a hydraulic platform for container waste unload. The functional task are considered and constructive solution is analised for operational point, maintenance. The problem of operator injuries is pointed. Statistics show the significant risk in wast industry. This paper present some safety measure for the hidraulic platform integration.

**Keywords:** hidraulic platform, municipal solid waste, safety.

#### Увод

Све већи економски и еколошки проблем сваке урбане средине чини комунални отпад будући да се свакодневно генерише око 1 kg овог материјала по сваком њеном становнику. Велики део комуналног отпада чине материјали органског порекла који се под деловањем микроорганизама распадају стварајући метан и друге гасове и воду која је најчешће пуна тешких метала и других токсичних елемената. Поред тога овакав материјал постаје привлачан за многе птице, инсекте или глодаре, па се круг контаминације природе непрекидно шири тлом, ваздухом и водом. Излучене воде доспевају до река или других водотокова што може изазвати загађење изворишта питке воде.

Са друге стране, састав комуналног отпада је такав да омогућава коришћење његових компонената било у виду њихове ревитализације, биолошког или хемијског третмана. Очекује се да се само око 20 % материјала комуналног отпада не може искористити односно да се мора депоновати. При томе се ради о тако званим санитарним депонијама у којима је депоновани материјал потпуно изолован од земље и ваздуха. Санитарна депонија снабдевена је мериоационим системом за прихватање излучене воде, системом цеви за одвођење развијених гасова као и постројењем за пречишћавање излучених отпадних вода.

Само процесирање чврстог комуналног отпада обухвата сакупљање, транспорт, компактирање, уситњавање и сортирање, као физичке процесе, аеробну и анаеробну декомпозицију органских компонената и термички третман у виду оксидације, пиролизе и гасификације.

Основна претпоставка усвојене стратегије управљања чврстим комуналним опадом у Србији је регионални приступ који претпоставља формирање трансфер станица сваке урбане целине и центре за процесирање и депоновање отпада на нивоу регије. Такав приступ се може реализовати применом одговарајућих транспортних средстава и система за компактирање односно истовар.

У овом раду је приказан само један део тог процеса, конкретно краћи осврт је дат на хидрауличку рампу за истовар контејнираног комуналног отпада. Дат је изглед и функционалност овакве платформе.

Сем тога, приказан је краћи осврт на проблем повреда радника у индустрији отпада. Указује се на релативно велик проценат повреда радника у односу на друге гране и индустријски просек. Проблем безбедности је веома значајан, и зато је потребно имати комплетну слику стања, као и предузимање адекватних безбедносних мера. У том погледу је у овом раду дат краћи аспект безбедносних мера на хидрауличкој рампи. Осврт је дат на безбедност рампе у оперативном моду, као и при опслуживању и одржавању.

## **Хидрауличка рампа за истовар контејнираног комуналног отпада**

Чврсти комунални отпад сакупљен у урбаној средини одвози се возилима комуналног предузећа до трансфер станице која се формира у непосредној околини. Ту се комунална возила истоварују а материјал се компактира у контејнере. Сами контејнери се превозе помоћу камиона са нископодним приколицама до рециклажних центара. Њихов истовар се реализује помоћу хидрауличке рампе. Наиме камион возећи уназад наилази на рампу до одговарајућег граничника. После тога се спушта држач кабине, предња врата контејнера се ослобађају и рампа се подиже. При томе се комунални отпад истоварује а камион са празним контејнером спушта у хоризонтални положај.

### *Техничке карактеристике рампе*

Носивост	50 t
Дужина	20 m
Ширина	4.5 m
Висина	1.5 m
Угао подизања	43 °
Снага хидрауличног агрегата за погон подизања	35 kW
Време подизања	240 sec
Време спуштања	60 sec
Снага хидрауличног агрегата за држач кабине	3 kW
Притисак у хидрауличкој инсталацији	160 bar

Носећа конструкција урађена је из кутијастих профила дебљине лимова 12 mm.

Са обе стране платформе налазе се пасареле ширине 800 mm обезбеђене оградама са руковатом на висини од 1100 mm.

Подизање се остварује помоћу два телескопска 4-ходна цилиндра пречника 240, 212, 185 и 160 mm и укупне дужине извлачења од 8000 mm.

Силе које се остварују по степенима су: 723.5, 564.5, 430 и 321.5 kN.

Руковање истоварном рампом врши се из командне кабине

### **Ризици и повреде у индустрији Комуналног отпада**

Одређени статистички показатељи показују повећан ниво повреда и ризичних догађаја у индустрији комуналног отпада. Овде ће се изложити неколико илустративних података везаних за В. Британију [1]. У В. Британији се генерише око 430 милиона тона отпада сваке године.

Четвртина отпада је у форми кућног (комуналног – око 30 милиона тона), комерцијалног (око 50 милиона тона) и индустријског, док је остали део од грађевинарства, рударства, пољопривреде и друго.

Већина отпада се сторнира на локације за депоновање, док се рециклира око 35% индустријског и комерцијалног отпада, и око 12% кућног отпада. Према закону (ЕУ Ландфилл Директиве) у следећих 20 година ће се ниво одлагања комуналног отпада драматично смањити. У В. Британији индустрији отпада ради око 162500 запослених (2001-02), док ће се број запослених повећати за око 45 000 људи до 2010 године ангажовање у преради, рециклажи отпада. Број повреда је око 4000 (односно око 2 500 повреда на 100 000 радника) годишње, укључујући и ризичне догађаја (17 случајева, односно 10 на 100000 радника). Најчешће повреде су удар или пад са возила за сакупљање отпада. Број ризичних догађаја је 10 пута већи, а број повреда је четири пута већи, од просека свих индустријских грана. Највећи број повреда је у индустрији отпада, па пољопривреди и грађевинарству. Овакви подаци су значајни и зато је одговарајуће Министарство поставило стратешки план смањења ризичних догађаја и тешких повреда за 10% до 2009/10 година, смањење повреда за 20% и смањење губитка радних дана за 30%.

Подаци о ризицима и нивоу повреда су значајни за планирање и предузимање безбедносних мера на средствима рада и стварању повољнијих радних услова на радном месту.

Ауторима нису познати подаци о нивоу повреда у индустрији отпада у нашем окружењу.

Када се анализирају потенцијални ризици који се дешавају при сакупљању и третману отпада, најчешће се наводе:

- посекотине или продор опасног материјала (шиљати предмети, игле, ломљено стакло, оштрице, конзерве и др.),
- клизање и падови,
- кретање возила и саобраћај,
- кућни опасни отпад,
- медицински отпад и др.

### **Разматрање ризика хидрауличке рампе**

За овакве уређаје је неопходно применити одговарајуће директиве и стандарде, као директива о лифтовима 95/16/ЕЦ са стандардом за хидрауличке лифтове ЕН 81-2, директива ниског напона 73/23/ЕЕЦ и друге. Све ризике треба разматрати у складу са стандардима типа А (292-1,2 и 1050) и стандардима типа Б (954-1, ...).

Овде је приказан само део анализе.

У свакодневном раду, хидрауличком рампом се управља са контролног места које је удаљено од опасне зоне око рампе, па је на тај начин безбедност оператера осигурана. Безбедност других опслужилаца у опасној зони треба осигурати (механичком оградом). Предвиђена су и одређена упозорења на местима где није погодено уградити механичку заштиту због функционалности читаве платформе

Међутим, безбедност оператера у фази подешавања, одржавања и оправке се мора посебно анализирати и одговарајуће мере спровести. Посебан проблем је губитак притиска и могућност пада рампе услед тежине. Оваква кретања могу довести до повреда, неповратних губитака делова тела, па чак и до ризичних догађаја. Овакви ризици захтевају посебну анализу и безбедносне мере. Једно од решења које је разматрано у фази пројекта хидрауличке рампе је уградња безбедносних вентила, као што је захтевано у стандарду ЕН 81-2, тачка 12.5.4. За вентиле којима се управља (и омогућује) кретање на доле (ем1 и ем2, Слика 2, тачка 12.5.4.1) захтева се електрично управљање отвореним положајем (који омогућује кретање на доле).

Затварање вентила мора се извести помоћу хидрауличног притиска на клип и помоћу, најмање, једне вођене сабијене опруге по вентилу.

Потребно је напоменути да се често као решење предвиђа (и) механичка заштита од кретања рампе услед сопствене масе.

\* \* \*

*Рад је реализован у оквиру пројекта Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије бр. ТП – 6320Б.*

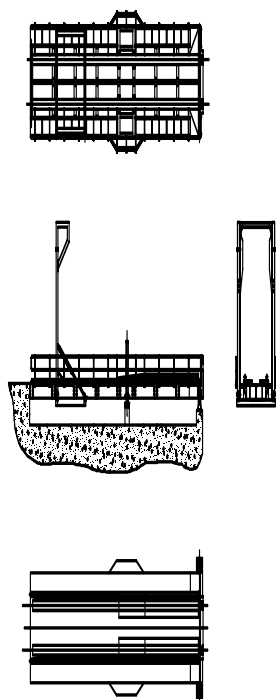
## **Закључак**

У овом раду су истакнуа два аспекта везана за отпад: а) аспект еколошки и потребу дугорочнијег решења овог проблема, и б) безбедносни аспект – могућност повреда радника при раду – и потребу обезбеђења потпуног увида и побољшаног начина заштите радника.

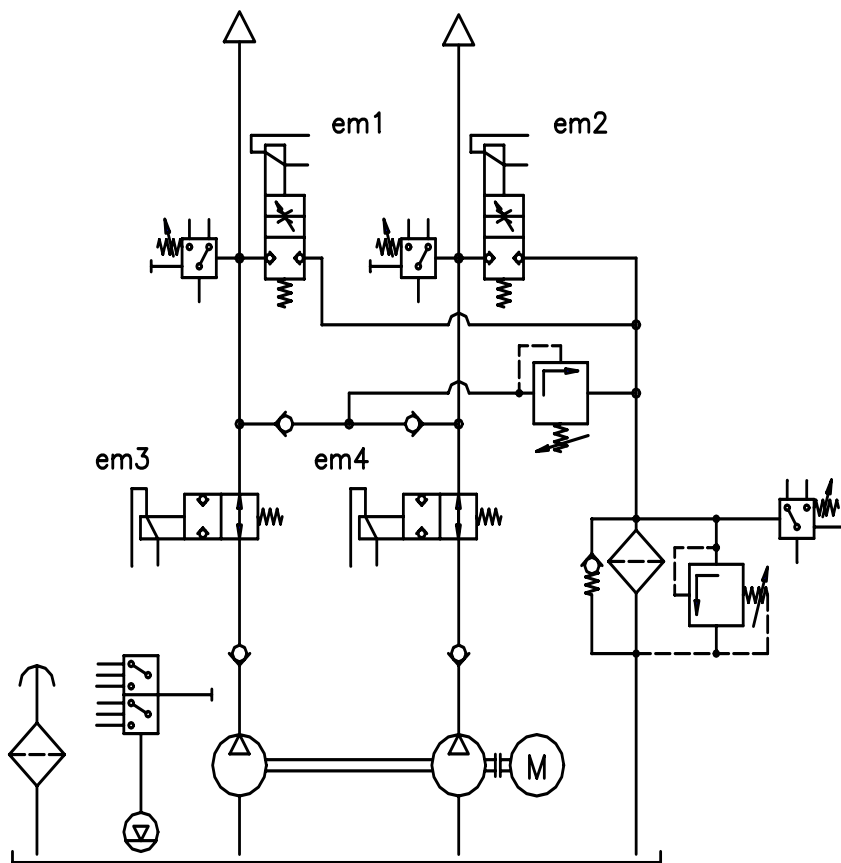
Посебно је приказана хидрауличка рампа за истовар контејнираног комуналног отпада, као један сегмент у процесу третмана комуналног отпада. Дат је краћи осврт на проблем безбедности и нека решења која се уобичајено предлажу стандардима Европске заједнице.

## **Литература**

1. Health & Safety Executive, <http://www.hse.gov.uk/wast/>
2. Директива за лифтове 95/16/ЕЦ
3. Директива ниског напона 73/23/ЕЕЦ
4. Standard 'Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 2: Hydraulic lifts', EN 81-2: 1988 E



Слика 1. Хидрауличка рампа



Слика 2. Хидрауличка схема погона дизања

## ДЕФИНИСАЊЕ ГРАНИЧНИХ ПАРАМЕТАРА БАЗЕ ПОДАТАКА ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА

### DETERMINATION OF LIMITING PARAMETERS OF DATABASES OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT

*Радивоје Шућур, Иван Крстић*

#### Резиме

*Оцена професионалног ризика је велики и захтеван мултидисциплинарни пројекат у области заштите на раду. Најзначајнији задатак стручног тима је добијање и селекција података по квалитету и квантитету. База података је предуслов и темељ за постављање конфигурације пројекта оцене професионалног ризика. Добијањем облика »нормалне (Гаусове) дистрибуције« приликом обраде података се потврђује правилан смер и квалитет пројекта а са тим и параметри за израду мера заштите.*

**Кључне речи:** *оцена професионалног ризика, заштита на раду, повреде.*

#### Abstract

*Projecting an assessment of professional risk is a long and requiring multidisciplinary task in occupational safety domain. The basic task of experts is to acquire, select and sort data by quality and quantity. Generated database is basis for configuration of project of professional risk assessment. If the curve acquired by experimental results matches the »normal (Gauss) distribution« curve, then the methodology which was used in projecting professional risk assessment gives the accurate results for projecting preventive.*

**Key words:** *Professional risk assessment, occupational safety, accidents.*

#### Увод

Основа заштите на раду је израда пројекта оцене професионалног ризика. Квалитетном израдом пројекта открива суштина решавања низа проблема у заштити на раду па и шире. То су мере заштите на раду: образовање и осposољавање, разни лекарски прегледи, заштитне техничке и технолошке мере, мониторинг (мерања различитих параметара) и сл.

#### Базични подаци

Подаци и параметри са којима желимо радити у циљу добијања квалитетних тј. битних информација за доношење стратешких и оперативних одлука, треба извршити селекцију и прочистити од баласта и некорисних података.

Значајни подаци и параметри који треба да буду у бази података су:

- Подаци о повредама на раду (евидентираним ризицима, повредама на путу, статистици о повредама на раду и другим повредама и др.)
- Подаци о професионалним обољењима
- Подаци о болестима у вези са радом, боловањима и апсентизму
- Техничко и технолошко стање радног процеса (локација, објекти, линије, машине, уређаји, енергије, материјали и производи и др.)
- Подаци о параметрима микро и макро климатског стања у радном процесу и утицаја на околину и др.
- Остали подаци и параметри који имају утицај на оцену професионалног ризика (нпр. уношење ISO 9000; организована ватрогасна служба; организована стручна такмичења; организоване рекреације и културне делатности и др.).

#### Селекција података

Добијање података је плански процес рада.

На самом почетку треба обавити прву тј. основну селекцију. Код прегледа закључене базе података следи генерална селекција. Пошто су базе података углавном преопширне и као такве тешке за обраду или уопште необрадиве, приступамо генералној обради тј. селекцији података. После генералне селекције подаци и параметри треба да имају облик нормалне дистрибуције. То значи да у:

- I групу података спадају најбитнији подаци - 68 % комплетне базе података,
- I и II група значајних података треба да достигну 95 % комплетне базе података,
- I, II и III група података треба да достигну величину 99,7 % комплетне базе података тј. нормалне дистрибуције (по „Normal distribution and the Central Limit Theoreme“, NetMBA Business Knowledge Center – 2005).

*Мр Р. Шућур, Институт Јожеф Стефан, Јамова 39, Љубљана, Е-mail: rado.sucur@ijs.si*

*Мр И. Крстић, Факултет заштите на раду, Чарнојевића 10а, Ниш, Е-mail: fznr@ptt.yu*

Нормална дистрибуција података може се приказати помоћу формуле:

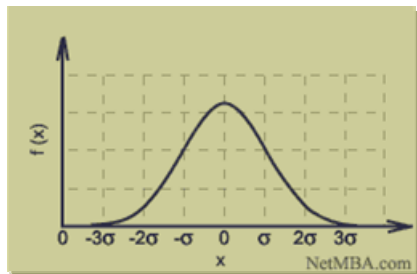
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2},$$

где је:

$f(x)$  – функција вероватноће,

$\sigma$  – варијанса,

$\mu$  – експоненцијална константа.



Слика 1. Изглед нормалне дистрибуције

### Граничне вредности

Приликом сабирања података и параметара јако је битно да одредимо граничне вредности. То се одређује на више начина:

- Стандардне вредности (нормативне, прописане актом или стандардом...)
- Емпиријски израчунате граничне вредности
- Искуствене граничне вредности
- Паушалне (очекиване) граничне вредности

Квалитетна база + квалитетне граничне вредности =  
Квалитетну оцену професионалног ризика ⇒  
ефикасне (оптималне) мере заштите

### Ревизија оцене професионалног ризика

Имплементација једног сегмента или већ »завршене« оцене професионалног ризика, треба да је константна активност. То значи да тренутно стање у заштити на раду треба да буде анализирано и забележено у облику оцене професионалног ризика.

Уколико не долази до промене у процесу рада или их не опазимо, ревизију оцене професионалног ризика треба обавити сваке две године. Осим тога ревизију треба обавити у случају када:

- Постојеће превентивне мере премало осигуравају безбедност радника,
- Је анализа и оцењивање обављено са подацима који нису више ажурни,
- Постоји могућност преласка на виши ниво заштитних мера,
- То захтевају нови прописи и сл.

### Закључак

Услов за израду квалитетне оцене професионалног ризика јесте квалитетна база података. База података за анализу треба да садржи податке и параметре који у многим случајевима утичу на безбедност радника, процеса рада и околину (што значи узети у обзир само параметре од што већег значаја)

### Литература

1. Blockley D., Engineering safety, McGraw-Hill Co., 1992
2. Drusany V., Uvod v varnostno tehniko varstva pri delu, Zveza strojnih inženirjev in tehnikov RS, Ljubljana, 1996
3. Jurančič I., Ocena delovnih mest – sumarne metode, Moderna organizacija, Kranj, 1976
4. Jurančič I., Ocena delovnih mest - analitične metode, Moderna organizacija, Kranj, 1977
5. Lipton S., Lynch J., Handbook of health hazard control and chemical process industry, John Willey & Sons, Inc., New York, 1994
6. Mijailović D., Zagorec D., Zaštita na radu i tržna ekonomija, »HEKS« Beograd, 1997
7. Milutinović J., Organizacija zaštite na radu, Institut za dokumentaciju ZNR, Niš, 1982
8. Roland H. E., Moriarty B., System safety engineering and management, John Willey & Sons, Inc., 2<sup>nd</sup> edition, New York, 1998
9. Simonds R.H., Safety management: Accident cost and control, Homewood, Illinois, 1956
10. Spasić D., Ekonomika zaštite na radu, Fakulteta zaštite na radu, Niš, 1998
11. Srna M., Evropski predpisi za varnost strojev, direktive eec 89/391, 91/368, standardi za varnost strojev, Zavod RS za varstvo pri delu Ljubljana, Ljubljana, 1993
12. Stanković Ž., Ekonomika zaštite na radu, Institut za dokumentaciju ZNR Niš, Niš, 1977
13. Švajger J., varnost pri delu – teorija in praksa, Zavod SRS za varstvo pri delu, Ljubljana, 1972
14. Vuko A., priručnik za analizu nezgoda pri radu, Institut za sigurnost, Zagreb, 1979
15. Metoda za ocenu tveganj ZVD, ZVD za varstvo pri djelu d.d. Ljubljana, 2000.
16. Normal Distribution, <http://www.netmba.com/statistics/distribution/normal/>

## ТЕОРИЈА ПРОЦЈЕНЕ ЕКОЛОШКОГ РИЗИКА ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT PHILOSOPHY

Саша Бакрач

### Резиме

Управљање еколошким ризиком је процес идентификације ризика, приступа ризику и предузимање мјера да се тај ризик сведе на прихватљив ниво. Тако управљање ризиком обухвата три процеса: процјену ризика, ублажавање ризика и приступ процјени. Процјена ризика је први од процеса у методологији управљања ризиком, и организације је користе да би одредиле обим потенцијалне пријетње и еколошког ризика који је у вези са системом који штите.

**Кључне ријечи:** процјена еколошког ризика, управљање ризиком, планирање процјене.

### Abstract

*Risk management is a proces of risk identification, risk admission and measure of attempt to make risk on acceptable level. Risk management includes three process: risk assessment, risk moderation and risk admission. Risk assessment is the first progress in risk management methodology. Organisations use risk assessment to determine the amplitude of potential threat and risk amplitude in connection with system which they protect.*

**Key words:** ecological risk assessment, risk management, assessment planing.

### Увод

Теорија процјене еколошког ризика је процес који евалуира понашање које нежељени еколошки ефекти могу имати или имају, као резултат експозиције једном или више стресора.

Процес се користи за систематично евалуирање и организацију података, информација у циљу помагања разумијевања и предвиђања односа између стресора и еколошких ефеката, на начин који је користан за управљање животном средином.

Процјена еколошког ризика се ради у контексту управљања ризиком и може обухватити један или више стресора који могу бити хемијског, физичког или биолошког поријекла, а узроковани су људским дјеловањем.

Дефинисање штетних дејстава важно је зато што стресор<sup>1</sup> може узроковати нежељене ефекте на једну компоненту екосистема, али може бити неутрално или чак корисно за друге компоненте.

Промјене које се сматрају штетним су оне које погоршавају структурне или функционалне карактеристике екосистема. Процјена неког нежељеног дејства може обухватити схватање или карактеризацију типа, интензитета и размјера ефекта, као и потенцијале за њихов опоравак.

Иако намјерава да процјењује нежељене ефекте, процјена еколошког ризика је и процес који је прилагођен предвиђању корисних промјена или ризика који произилазе из природних догађаја. Опис нежељених понашања може да има опис од квалитативних процјена до квантитативних могућности.

Иако процјена ризика може обухватити процјене квантитативног ризика, квантификација ризика није увијек могућа, па је квалитативне закључке увијек боље извести, него ли их игнорисати, зато што њихово разумијевање није лако.

Процјена еколошког ризика може бити коришћена за предвиђање понашања будућих нежељених ефеката (проспективно испитивање), или процјену понашања догађаја коју су ефекти узроковали претходном експозицијом стресорима (ретроспективно испитивање).

### 1. Процес процјене еколошког ризика

Процјена еколошког ризика је поступак коришћења одговарајућег теоријско-методолошког приступа у циљу: процјене нежељених догађаја који су се већ догодили у животној средини (радној средини), предвиђања таквих потенцијалних дешавања и за процјену и унапређивање постојећих еколошких вриједности неког простора - екосистема и сл.

Процјена еколошког ризика је процес који се базира на два главна елемента: карактеризацију ефеката и карактеризацију експозиције (излагања). То доводи у фокус схватање три фазе процјене ризика а то су:

Мр Саша Бакрач, дипл. инж., Војногеографски институт ВСЦГ, Мије Ковачевића бр.5, Београд.  
E-mail:sasabakrac@ptt.yu

<sup>1</sup> Под појмом „стресор“ подразумева се било који физички, хемијски или биолошки ентитет који може да изазове - индукује негативну реакцију. Опширније видјети: U.S. Environmental Protection Agency, Guidelines for Ecological Risk Assessment, Washington, 1998.



- формулација проблема
- анализа проблема
- карактеризација ризика

Просјечна процјена еколошког ризика јесте процес приказан на слици 1.

Процес и продукти сваке фазе су објашњени кроз три фазе процјене које су подвучене тамном неискриваном линијом.

Квадрат изван те линије идентификује критичне активности које указују зашто и како процјена ризика изгледа и како се може користити.

Формулација проблема као прва фаза процеса приказана је на врху. Формулацијом проблема дефинише се (обликује) циљ процјене, дефинише се проблем у целини и припремљен је план за следеће фазе - анализирање и карактеризацију ризика. Почетни рад у формулацији проблема садржи интеграцију доступних информација о изворима података, а који садрже информације о: стресорима, ефектима и карактеристикама рецептора-пријемника. У формулацији проблема два продукта су генерисана, а то су: кључне тачке процјене и концептуални модели, који су потребни за комплетирање плана анализе. Завршни производ је јасно дефинисан проблем процјене датог ризика!

Анализа је приказана у средњем дијелу правоугаоника и узрокована је производима формулације проблема. У току фазе анализе, подаци се процјењују у смислу одређивања како експозиција стресорима може да се догоди (карактеризација излагања) и какви се еколошки ефекти могу очекивати (карактеризација еколошких ефеката).

Први корак у фази анализи је одређивање атрибута података (квалитет и недостатци) који се односе на: експозицију, ефекте и екосистем и карактеристике рецептора (пријемник у екосистему). Подаци су тада анализирани за карактеризацију, тј. одређена је природа и потенцијал актуелне експозиције и еколошких одговора, сходно околностима које су дефинисане концептуалним моделом. Продукти тих анализа су два профила, један који се односи на експозицију и други који се односи на одговор на стресоре. Ти продукти представљају основу за карактеризацију или процјену ризика.

У току карактеризације ризика, што је приказано у трећем боксу, експозиција и профил стресор - одговор су интегрисани у процесе процјене ризика. Карактеризација ризика садржи и

сумацију неких сложеница, научне непознанице и квалитет и недостатке саме анализе.

Завршни производ је опис ризика у коме су присутни резултати интеграције, укључујући интерпретацију нежељених еколошких дејстава и описе неких непознаница.

Иако је проблем формулисан, анализа и карактеризација ризика су присутни секвенцијално, па се еколошки ризик процјењује често итеративно. Нешто што је научено у току анализе и карактеризације ризика може водити револуцији формулације самог проблема, или неким новим подацима (сакупљању) у току анализе. Први обухвата процјену понашања нежељених ефеката док се други базира на многим факторима (социјални, друштвени, политички или економски) и одговорима на резултате процјене ризика.

Слика 1. је генерални приказ комплекса и различитих група процјене ризика. Тај дијаграм приказује флексибилност процеса као што је илустровано на примјеру.

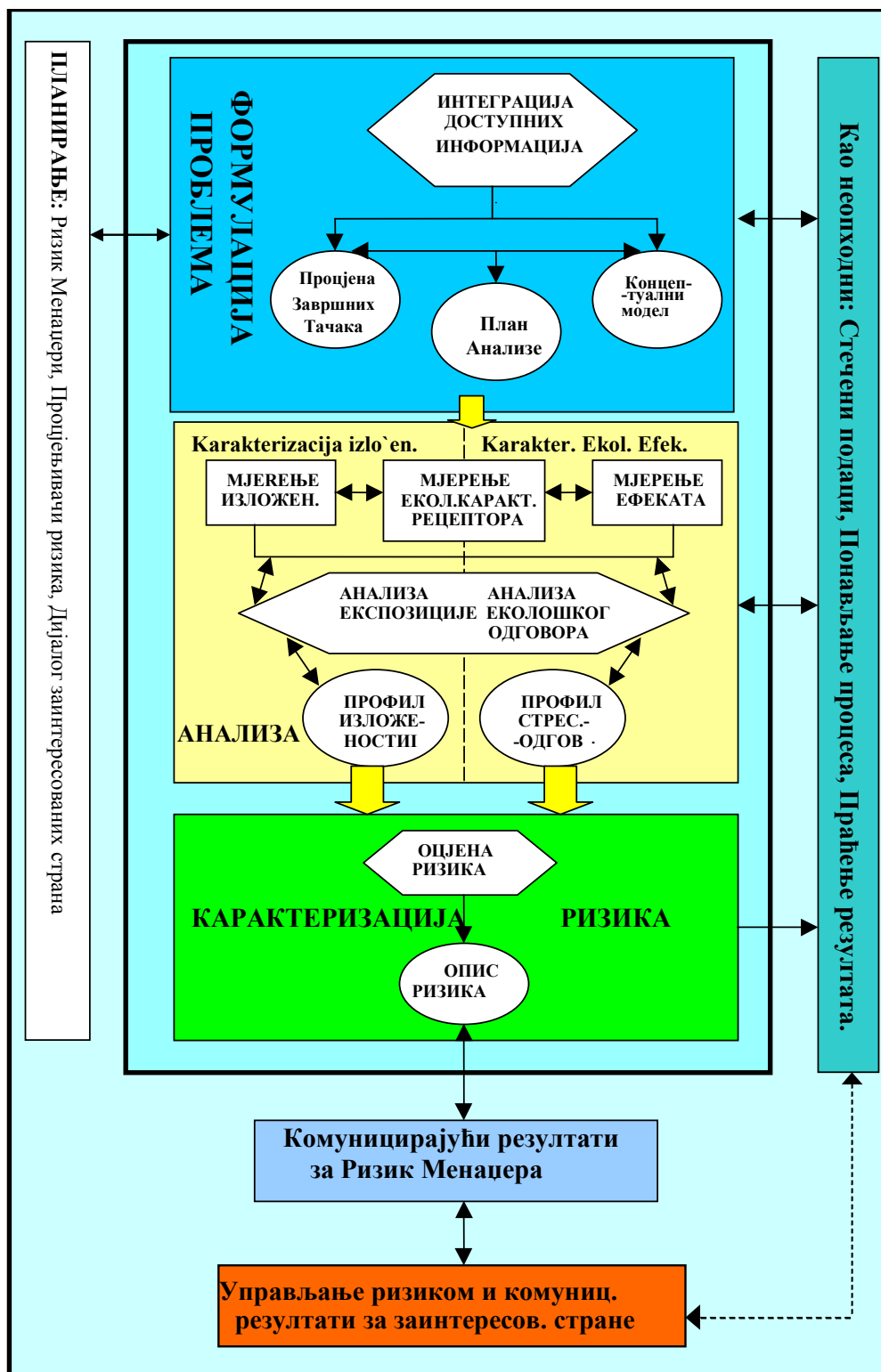
У формулацији проблема, процјена може почети са схватањем завршних догађања везано за стресоре или еколошке ефекте. Формулација проблема је обично итеративна и интерактивна, није линеарна.

У фази анализе, тј. карактеризације експозиције и ефеката, често постоје испреплетаности када почетна експозиција води каскади додатних експозиција или секундарних ефеката. У томе случају, анализа одређене фазе може да помогне у разумијевању таквих комплексних односа.

Анализа и карактеризација ризика су приказани у посебним фазама, али неки модели могу комбиновати анализу, експозицију и ефекте и податке о ефектима, са интеграцијом тих података који се дешавају у току карактеризације самог ризика.

Дуж десне стране на слици светли део боље објашњава податке који се односе на стечене податке, понављање процеса и праћење резултата. Подаци који се односе на праћење резултата дају значајан допринос за све фазе процјене ризика.

Иако се користе многа сазнања и извори информација, у процјени еколошког ризика која је практично експлицитна, она може се односити и на неке непознанице на које се наиђе у самом поступку, али за које је потребно тежити да буду одгонетнуте, како би и крајњи ефекти процјењивања били што бољи.



Слика 1. Шема просјечне процјене еколошког ризика са проширеним прегледом на сваку фазу. Преузето од U.S. EPA.

## Закључак

Садржај овог рада представља покушај да се теоријским путем представи начин спровођења поступка процјене еколошког ризика. Методологија процјењивања је јединствена за све случајеве еколошких ризика, а од улазних параметара и од врсте процјењивања разликоваће се резултати, тј. производи процјене.

Управљање ризиком генерално представља комуникацију резултата процјене ризика између заинтересованих страна. Те активности које су представљене ван процеса процјене еколошког ризика (изван су главног дијаграма) су процеси који представљају процјену еколошког ризика и управљање ризиком као двије различите активности.

Процјена еколошког ризика је процес који има неколико карактеристика које доприносе ефикаснијем доношењу одлука о животној средини. Иако је то процес који се понавља (итеративан је), све нове информације могу се инкорпорирати у постојећу процјену и тако могу бити коришћене за побољшање процјене и доношење неких нових одлука које се тичу заштите животне средине.

У томе смислу, процјена еколошког ризика може користити да се потпомогну многе акције и напори у регулисању еколошких проблема који већ постоје или се могу догодити, а насталих као резултат људских активности.

## Литература

1. U.S. Environmental Protection Agency. (1993a) A review of ecological risk assessment case studies from a risk assessment perspective. Washington, DC: Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency. EPA/630/R-92/005.
2. U.S. Environmental Protection Agency. (1992a) Framework for ecological risk assessment. Washington, DC: Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency. EPA/630/R-92/001.
3. U.S. Environmental Protection Agency. (1990) Guidance for data useability in risk assessment. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency. EPA/540/G-90/008.
4. O'Neill, RV; Gardner, RH; Barnhouse, LW; Suter, GW, II; Hildebrand, SG; Gehrs, CW. (1982) Ecosystem risk analysis: a new methodology. *Environ Toxicol Chem* 1:167-177.
5. Orr, RL; Cohen, SD; Griffin, RL. (1993) Generic non-indigenous pest risk assessment process. Beltsville, MD: USDA Animal and Plant Health Inspection Service.
6. Gauch, HG. (1982) *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
7. Gaudet, C. (1994) A framework for ecological risk assessment at contaminated sites in Canada: review and recommendations. Ottawa, Canada: Environment Canada.
8. Commission on Risk Assessment and Risk Management. (1997) Framework for environmental health risk management. Final Report. Volume 1. Washington, DC: Commission on Risk Assessment

## ПРИМЕНА ЕКСЕРГЕТСКЕ АНАЛИЗЕ У ОЦЕНИ РИЗИКА ТЕХНОЛОШКИХ СИСТЕМА

### EXERGETIC ANALYSIS APPLICATION IN RISK ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS

Иван Крстић, Бисерка Марковић, Радивоје Шућур

#### Резиме

Анализа технолошких система се састоји у изучавању њихових својстава, ефективности функционисања и безбедности, што подразумева анализу ризика и примену мера заштите. Једна од метода анализе је техника ексергетског билансирања технолошких система, која је саставни део методологије системске анализе ризика. Како је неповратност система најприкладнији параметар експлоатације ресурса, а дефинисана је управо ексергетским губицима, ова метода даје јасну слику оцени ризика технолошких система.

**Кључне речи:** ексергетска анализа, ризик, технолошки системи.

#### Abstract

The analysis of technological systems consists of the study of their characteristics, effectiveness of functioning and safety, meaning risk analysis and the application of safety measures. One of the methods of the analysis is the technique of exergetic balancing of technological systems, and it is the integral part of the risk analysis methodology. Since the irreversibility of the system is the most suitable parameter of the resource exploitation, and is defined by the exergetic loss, this method gives a clear picture of the level of the risk of the technological systems.

**Key words:** exergetic analysis, risk, technological systems.

#### Увод

Употреба другог принципа термодинамике традиционално је дуго времена била везана за анализу, али не и интеграцију односно оптимизацију технолошких система. Разлог за то треба тражити у чињеници да је основни елемент формулације овог закона везан за појам ентропије, која нема директно и одређено физичко значење.

Мр И. Крстић, Факултет заштите на раду, Чарнојевића 10а, Ниш, Е-mail: fznr@ptt.yu

Др Б. Марковић, Грађевинско архитектонски факултет, Београдска 14, Ниш, Е-mail: domt@ptt.yu

Мр Р. Шућур, Институт Јозеф Стефан, Јамова 39, Љубљана, Е-mail: rado.sucur@ijs.si

Ентропија није конзервативна попут масе и енергије, па самим тим и њена величина за изоловани систем, подвргнут природним процесима, није константна. Прекретницу у употреби другог принципа термодинамике у пољу интеграције процеса донело је увођење појма **ексергије**. Ексергија радног тела има одређено физичко значење и по особинама је приближнија појмовима масе и енергије. Треба истаћи да она, као и ентропија, није конзервативна величина, али увођењем елемената губитака и ексергетских токова она може попримити конзервативне особине, које резултирају додатним сетом билансних једначина испитиваног система (поред сета материјалних и енергетских биланса) [2].

Назив ексергија потиче од префикса "екс" испред "ерг" и карактерише рад који се може добити из система; док одрични префикс "ан" испред "ерг" карактерише онај део енергије који не може вршити рад, тј. енергију. Ексергија и енергија су узајамно допуњавајући појмови: део енергије који се не јавља као ексергија, је енергија. Сви видови енергије који се неограничено претварају састоје се из чисте ексергије; ограничено претварајући облици садрже и ексергију и енергију; енергија околине састоји се само из енергије. Према томе најопштији израз за било који облик енергије гласи:

$$\text{ЕНЕРГИЈА} = \text{ЕКСЕРГИЈА} + \text{АНЕРГИЈА}$$

Енергија је увек константна, за њу важи закон одржања док за ексергију у свим неповратним процесима важи закон уништења. На основу појма ексергије и енергије могу се преформулисати први и други закон термодинамике.

Први закон термодинамике, као посебан случај закона одржања енергије, потврђује да је код свих процеса збир ексергије и енергије константан, независно од тога да ли су процеси изведени повратно или неповратно.

Други закон се може изразити путем следећих аксиома:

- код неповратних процеса ексергија се преводи у енергију;
- код повратних процеса ексергија остаје константна;
- немогуће је енергију превести у ексергију.

Очигледно је да се код неповратних процеса ексергија смањује, тј. јавља се губитак ексергије, па се други закон термодинамике може назвати и законом смањења ексергије.

Табела 1. Поређење енергије и ексергије [47]

Енергија	Ексергија
<ul style="list-style-type: none"> <li>зависна је само од параметара материје или енергетског тока, а независна од параметара средине;</li> <li>има вредности различите од нуле (једнаке <math>mc^2</math> према Анштајновој једначини);</li> <li>одређена је првим законом за све процесе;</li> <li>ограничена је другим законом за све процесе (укључујући и повратне);</li> <li>је орабилност покрета да произведе кретање;</li> <li>увек је конзервативна у процесу, тако да не може бити ни уништена ни произведена;</li> <li>је само мера квантитета.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>зависна и од параметара материје или енергетског тока и од параметара средине;</li> <li>једнака је нули (у стању еквилибријума са средином);</li> <li>одређена је првим законом за повратне процесе;</li> <li>није ограничена за повратне процесе због другог закона;</li> <li>је способност да се рад произведе;</li> <li>увек је конзервативна у повратним процесима, али увек конзумирана у неповратним процесима;</li> <li>је мера квантитета и квалитета због ентропије.</li> </ul>

Да би одредили количину ексергије система, морамо тачно дефинисати и систем и околину. Ексергетска референтна околина се користи за стандардизовање при одређивању количине ексергије. Ексергетска референтна околина или једноставније околина за коју предпостављамо да је велика, је једноставно компресиони систем. Температура те околине је представљена као  $T_o$ , а притисак као  $P_o$ . Такође предпоставља се да својства околине нису значајно промењена од стране иједног процеса. Тако да је околина представљена као термални резервар  $T_o$ .

### Облици ексергије

Ради практичног израчунавања ексергије као и ексергетске ефикасности испитиваних процеса основне облике ексергије можемо сврстати у следеће групе [1].

**Кинетичка ексергија** ( $Ex_k$ ) једнака је кинетичкој енергији која се израчунава помоћу брзине кретања у односу на околину.

**Потенцијална ексергија** ( $Ex_{nm}$ ) одређује се преко потенцијалне енергије у односу на нулти ниво повезан са околином. Како потенцијална енергија мора узети у обзир све силе које делују на разматрану материју и околину, то значи да поред силе околине треба водити рачуна и о сили која се јавља због притиска компонената околине. Под претпоставком да се убрзање земљине теже не мења са висином, потенцијална енергија се може израчунати из израза:

$$Ex_{pt} = Ghg - g \int_0^h V\gamma_0 dh$$

где је:

$G$ ,  $V$  - маса и запремина посматране материје,

$g$  - убрзање земљине теже,

$h$  - висина тежишта материје у односу на нулти ниво,

$\gamma_0$  - густина околине.

У практичним прорачунима други део наведеног израза обично се занемарује.

**Термичка ексергија** би се могла дефинисати као ексергија струјних токова који пролазе кроз контролисану запремину и уобичајено се дели на физичку и хемијску ексергија струјног тока.

**Физичка ексергија** представља део ексергије која настаје услед разлике у температури и притиску разматране материје са температуром и притиском околине ( $T_o$ ,  $n_o$ ). Израчунава се помоћу једначине за максимални (реверзибилни) користан рад који је функција почетног и крајњег стања и услова околине:

$$Ex_{fiz} = h - h_o - T_o (S - S_o) = Ex^{\Delta T} + Ex^{\Delta P}$$

где су са  $h$  односно  $h_o$  означене енталпије почетног стања и стања околине, са  $s$  односно  $s_o$  ентропије почетног стања и стања околине, а са  $Ex^{\Delta T}$  и  $Ex^{\Delta P}$  топлотна и притисна ексергија.

Ексергија која настаје услед разлике у саставу између разматране материје и њене околине назива се **хемијска ексергија**. Разлика у саставу подразумева различите компоненте система и средине и различите концентрације компонената.

Хемијска ексергија представља максималну вредност корисног рада за посматрану материју који се добија довођењем материје у стање околине која је дефинисана параметрима ( $n_o$ ,  $T_o$ ). При томе се **процес преноса топлоте и размена материја врши само са околином**.

Хемијска ексергија гасова и њихов однос са посматраном околином одређује се односом стандардног притиска околине и парцијалног притиска одговарајуће компоненте гаса по следећој формули:

$$Ex_{hem} = RT_o \ln(p_o / p_{oo})$$

где је са  $p_{oo}$  означен парцијални притисак компоненте датог гаса.

Такође, постоје и други облици ексергије као што су нуклеарна ексергија, ексергија површинског напона и др., које немају практичан значај, тако да се значај даје једино физичкој и хемијској ексергији чији се збир представља изразом:

$$\dot{Ex} = \dot{Ex}_{hem} + \dot{Ex}_{fiz}$$

### Ексергетска ефикасност

Ексергетска ефикасност се користи за упоређивање степена термодинамичке савршености различитих процеса и операција технолошких система. За тачно одређивање ексергетске ефикасности система мора се дефинисати граница, тј. контролна површина система која ће обухватити све неповратности термодинамичких процеса у оквиру разматраног система. Показаћемо три дефиниције ексергетске ефикасности за стационарне процесе.

Најједноставнији облик ексергетске ефикасности је **проста ексергетска ефикасност**. Одређује се као однос свих излазних и улазних ексергија:

$$\eta_{ex,1} = \frac{\sum_{iz} \dot{E}x_{iz}}{\sum_{ul} \dot{E}x_{ul}}$$

Овако дефинисана ексергетска ефикасност важи за све разматране стационарне процесе. На жалост, она даје површан утисак о термодинамичкој савршености система у случају где се све улазне компоненте ексергетских токова трансформишу у друге компоненте.

Како већину технолошких процеса карактеришу и излазни елементи који се јављају како у виду излазних производа, тако и у виду отпада, ексергетски излаз се може изразити као:

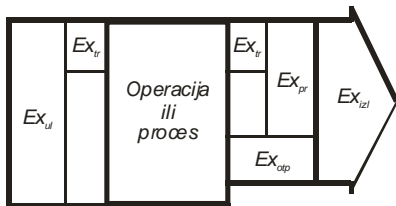
$$\dot{E}x_{iz} = \dot{E}x_{pr} + \dot{E}x_{otp}$$

Тада се проста ексергетска ефикасност може написати у виду следеће релације:

$$\eta_{ex,2} = \frac{\dot{E}x_{izl} - \dot{E}x_{otp}}{\dot{E}x_{ul}} = \frac{\dot{E}x_{pr}}{\dot{E}x_{ul}}$$

$$\eta_{ex,2} = \eta_{ex,1} - \frac{\dot{E}x_{otp}}{\dot{E}x_{ul}}$$

Понекад део ексергије пролази непромењен кроз систем, као на пример транзитна ексергија  $E_{mp}$ , слика 2.



Слика 2. Улазни и излазни ексергетски токови система, Волл Г. [35]

Из тога произилази ексергетска ефикасност  $\eta_{ex,3}$ :

$$\eta_{ex,3} = \frac{\dot{E}x_{izl} - \dot{E}x_{otp} - \dot{E}x_{tr}}{\dot{E}x_{ul} - \dot{E}x_{tr}}$$

$$\eta_{ex,3} = \frac{\dot{E}x_{pr} - \dot{E}x_{tr}}{\dot{E}x_{ul} - \dot{E}x_{tr}}$$

**Рационална ексергетска ефикасност** се дефинише као однос жељене (излазне) ексергије и корисне (употребљене) ексергије по формули:

$$\psi = \frac{\dot{E}x_{eljenaizlazna}}{\dot{E}x_{upotrebljena}}$$

где је жељена (излазна) ексергија ( $E_{x_{жељена}}$ ) сума свих излазних ексергија које желимо да увећамо на излазу разматраног система (топлотна, притисна, хемијска), док је корисна ексергија ( $E_{x_{корисна}}$ ) сума свих улазних ексергија система.

За неповратне процесе важи да је неповратност ( $I$ ) једнака:

$$I = \dot{E}x_{upotrebljena} - \dot{E}x_{eljenaizlazna}$$

Увођењем неповратности у образац за рационалну ексергетску ефикасност добија се облик:

$$\psi = I - \frac{I}{\dot{E}x_{upotrebljena}}$$

Рационална ексергетска ефикасност је облик ексергетске ефикасности који се лако срачунава и даје боље резултате за процес од просте ексергетске ефикасности.

**Пролазна ексергетска ефикасност** представља побољшање просте ексергетске ефикасности при чему се од улазних и излазних ексергија одузимају одговарајуће не трансформисане компоненте ексергије, а дефинише се формулом:

$$\eta_e = \frac{\sum_{iz} \dot{E}x_{iz} - \dot{E}x_p}{\sum_{ul} \dot{E}x_{ul} - \dot{E}x_p}$$

где је:  $E_{x_n}$  - пролазна ексергија

Правилно дефинисана ексергетска ефикасност технолошких система представља основ ексергетске анализе, односно алат потребан за анализу ризика технолошких система и еколошког ризика, као сегмента глобалних ризика.

### Ексергетска анализа и ризик технолошких система

Ексергетска анализа тачно одређује места где долази до деструкције ексергије са различитим претпоставкама могућности смањења иреверзибилности током животног циклуса производа или производног технолошког система.

При ексергетској анализи неког система јасно се може уочити да се радни потенцијал природних ресурса, посматран у односу на референтно стање околине, смањује њиховом деструкцијом, односно неповратношћу.

То значи да у реверзибилном процесу нема емисија у животну средину, нити потрошње ресурса. Међутим, у реалним условима, процеси су мање или више неповратни, тј. процес показује неповратност и емисију у виду ексергетских губитака.

Уколико се емисије елиминишу или трансформишу у безопасан отпад, а још боље у користан производ, добиће до редукције ексергије, односно иреверзибилности.

Процеси тзв. емисије нулте-ексергије немају емисију или емисије које садрже нулту-ексергију, и као такве не утичу на загађење животне средине, зато што су њихов хемијски састав и физичка својства идентични са самом средином.

У случају производње нуспроизвода, третмана различитог отпада или рециклаже примењују се три методе расподеле. Најнапреднији метод је дистрибуирање деструкције ексергије на бази протока ексергије. Други метод је дистрибуција деструкције ексергије на бази редукције ексергије у случају одвојене производње нуспроизвода или отпада. Ипак, ограничавање на коришћење последње поменутог метода је то што увек мора постојати разлика између главног и споредног производа или отпада, а и одвојена су и њихова места производње. Шта више, подела деструкције ексергије на бази њихове одвојене производње може да доведе до негативних губитака ексергије или другачије формулисане уштеде ексергије. Стога се предлаже коришћење одвојене производње само као базе за упоређивање са комбинованом производњом. Трећи метод је дистрибуција деструкције ексергије на бази промена вредности протока ексергије. Полажењем од нултог улаза, ако је могуће, сваки додатак на деструкцију ексергије је додељен маргиналном увећању вредности протока ексергије.

Овакв приступ се може проширити **ексергетско-еколошко-економском анализом** у којој се у обзир узимају и монетарни трошкови. Тако су *Frangopoulos* и *Spakowski* увели новчане надокнаде за оне који проузрокују загађење, тј. предложили тзв. **казнене поене**, који би се срачунавали у складу са загађењем животне средине и преко количине експлоатисаних неповратних ресурса [5].

Осим казних поена могуће је увести и таксе како би се стимулисало и побољшало коришћење обновљених ресурса. То се може постићи увођењем конверзионих фактора којима се вредности ексергетских губитака претварају у монетарне јединице.

Ова такса треба да буде у надлежности једне светске организације као што су УН јер су ефекти обично глобалне природе.

Један од начина који је у складу са наведеним је и термоекномски прорачун, где ексергетске вредности добијају неку вредност, односно цену. Овај прорачун развио је *Gaggioli*, а *Evans* и *Tribus* су приписали економским вредностима ексергетске [1].

На основу свега наведеног, дефиниција трошкова ремедиације животне средине, са тачке гледишта искоришћења енергије, гласи:

“*Ексергетски трошкови процеса и операција нула-утицаја представљају кумулативни збир материја и ексергија употребљених како би се сви ефлуенти довели у равнотежно стање са референтним стањем околине*“ [6].

У скалду са тим ексергетски прираштаји су у вези са смањењем нивоа загађења, што се постиже имплементацијом одговарајућих постројења за третман ефлуента, или за ремедиацију његових непожељних ефеката, путем обнављања карактеристичних области. Ова кореспонденција материја и ексергије може бити квантификована у смислу прираштаја ексергије за сваки ефлуент, тј. као сума физичке ексергије за сваки извор и ексергетског еквивалента за енергију, радну снагу и новчане инвестиције које су везане за тај извор.

### Закључак

Коришћење ексергетских вредности у циљу анализе ризика технолошких система и еколошког ризика има низ предности:

- могу се израчунати помоћу физичких података о супстанци и окружењу, што се може усвојити међународним договором;
- повезане су са искоришћеношћу природних ресурса, тј. одређују физичку “цену” експлоатације ресурса из окружења;
- могу бити мерило загађења животне средине и оцене ризика технолошких система;
- може се одредити ексергетска ефикасност система, односно утврдити захтеви оптималности.

### Литература

1. Крстић И., Материјално енергетски утицај технолошких система на животну средину, Магистарски рад, Факултет заштите на раду, Ниш, 2002.
2. Рашковић П., Оптимизација енергетских система синтезом мреже размењивача топлоте, Докторска теза, Машински факултет, Ниш, 2002.
3. Wall G., Exergy flows in industrial process, Exergy, Ecology, Democracy, Molndal, 1999.
4. Dincer I., Cengel A., Energy, Entropy and Exergy Concepts and Their Roles in Thermal Engineering, Department of Mechanical Engineering, KFUPM, Saudi Arabia, 2001.
5. Frangopoulos C., Spakowski M., A global environomic approach for Energy Systems analysis and optimization, Proc. ENSEC'93, Cracow Poland, 1993.
6. Sciubba E., Using Exergy to Evaluate Environmental Externalities, IV NTVA Seminar on Industrial Ecology, Trondheim, 2001.
7. Sciubba E., The concept of Extended Exergy Accounting and its application to the analysis and design of Thermal Systems, IJEx v.1, n.1, 2001.
8. Morse G., Lester J., Perry R., The Environmental and Economic Impact of Key Detergent Builder Systems in the European Union, Selper Publications, London, 1994.

## МОДЕЛ ЗА ПРОЦЕНУ РИЗИКА РАДНИХ МЕСТА У СТРУЧНОЈ ВОЈНОЈ ШКОЛИ

### RISK ESTIMATION MODEL OF WORKING PLACES IN MILITARY HIGH SCHOOL

Жарко Јанковић, Зоран Новаковић

#### Резиме

У раду је приказан модел за процену ризика радних места по коме је реализована процена у Средњој стручној војној школи – смер Техничке службе. Модел је специфичан по коришћењу експертског начина процене и примене програмских пакета Access и Excel ради лакше селекције и рангирања радних места и радних простора. Процена ризика урађена је на примеру радних места у стручној војној школи, на основу анализе могућих повређивања и штетности по здравље, са циљем предузимања одређених превентивних мера.

**Кључне речи:** модел за процену ризика, опасности, експертски приступ, превентивне мере.

#### Abstract

Risk estimation model used for estimating working places in Technical Military High School in Krusevac is described in this paper. Model is specific by using expert approach in the process of estimating, as well as in using Excel and Access programs for easier selection and ranking working places and working spaces inside of them. Risk estimate was made on account of complete analysis of possible injuries and health hazard in dangerous situations, for the purpose of undertaking preventive measures.

**Key words:** risk estimate model, danger, expert approach, preventive measures.

#### 1. Увод

Ради потребе нормативног регулисања, организације извршења и контроле послова из области заштите у Средњој стручној војној школи (даље школи), извршена је процена ризика на радним местима.

Процена је намењена објективном сагледавању ризика угрожавања припадника школе, са циљем предузимања одговарајућих превентивних мера. Проценом је обухваћено организовање, планирање и материјално обезбеђење послова заштите,

класификација и процена свих радних места, средина и активности у оквиру њих.

На основу добијених процена предложене су мере које треба предузети ради побољшања обезбеђења послова заштите.

За процену ризика на радним местима, формиран је експертски тим састављен од најiskusнијих наставника и инструктора практичне наставе Средње стручне војне школе – смер техничке службе.

Процена ризика у школи извршена је према методологији приказаној на алгоритму, слика 1.

Први корак који је реализован према постављеном алгоритму је идентификација опасности, штетности и ризика од повреда и оштећења здравља на радним местима, као део анализе ризика радног места.

По извршеној идентификацији опасности и штетности, извршено је структурирање радних места по технолошким и организационим целинама.

Процена опасности је изведена на основу:

- највећег индивидуалног степена повреде или штетности по здравље,
- вероватноће настајања повреда или штетности по здравље,
- вероватноће настајања повреде или штетности по здравље у зависности од фактора учесталости излагању опасним ситуацијама при реализацији наставе.

Критеријуми који су усвојени приликом процене ризика сврстани су у четири групе, и то:

1. "0"- нулти ризик – процењује се да при уобичајеном раду неће доћи до повреда или оштећења здравља људи, уз примену општих мера заштите;
2. "М"- мали ризик - процењује се да је при уобичајеном раду присутан мали обим опасности од повреда или оштећења здравља људи, уз примену општих мера заштите;
3. "S"- средњи ризик - процењује се да при уобичајеном раду може доћи до повреда или оштећења здравља људи, ако се само примењују опште мере заштите;
4. "V"- велики ризик - процењује се да ће при уобичајеном раду доћи до повреда или оштећења здравља људи, ако се поред општих не примене и посебне мере заштите.

Жарко Јанковић, Факултет заштите на раду, ул.  
Чарнојевића бр.10а, 18.000 Ниш

E-mail: zarko@znrfaq.znrfaq.ni.ac.yu

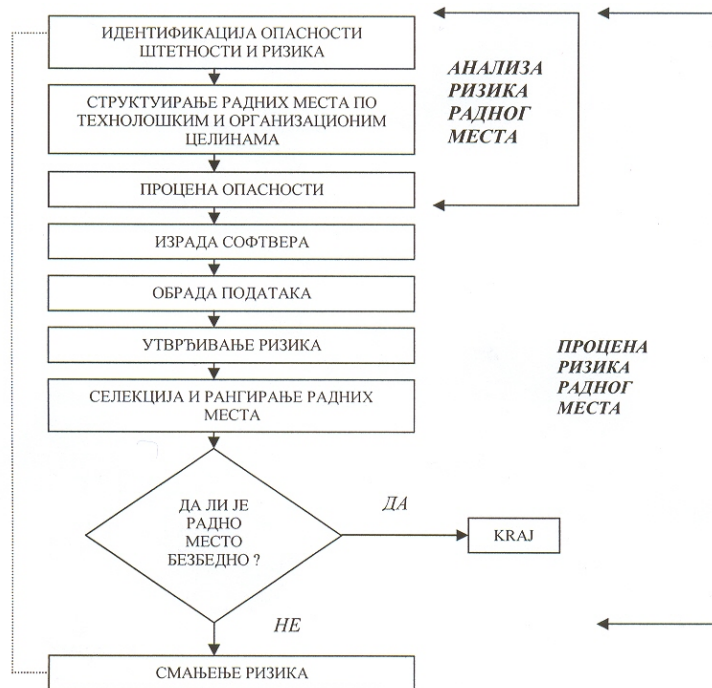
Зоран Новаковић, Средња стручна војна школа – смер  
Техничке службе, ул. ЈНА бр. 57, Крушевац



Сви наведени критеријуми могућих догађаја вредновани су према појединачној ситуацији и збирно дају почетну процену.

Након процене ризика на радним местима, приступило се изради софтвера, ради лакше

селекције и завршне анализе ризика на радним местима уз примену програмских пакета *Accessa*-а и *Excela*-а. Софтвер је олакшао анализу ризика радних места, у односу на врсте и обим опасности, као и збирни преглед кумулативног ризика.



Слика 1. Алгоритам процене ризика радног места

## 2. Резултати истраживања и дискусија

Након обрађених података утицаја штетних фактора на радним местима извршена је процена степена ризика. Процена је урађена према специфичностима и присутним штетностима за одређена радна места. У табели 1, приказана је процена ризика према усвојеним критеријумима за радно место наставника на стручном активу наставника моторна возила (САН МВ).

Након формирања база података за поједина радна места, урађен је збирни преглед процене ризика за сва радна места (део збирног прегледа је приказан на табели 2).

На основу искуствене анализе урађена је селекција и рангирање радних места по степену ризика, с тим што су посебно издвојена и анализирана радна места и радни простори где је присутан степен високог ризика (V) и степен средњег ризика (S).

Спроведеном методологијом за процену угрожености радних места обухваћено је 13 технолошких или организационих целина са 107 идентификованих радних места, 19 простора радне и животне средине. Према усвојеном обиму истраживања идентификовано је 45 врста опасности на радним местима.

На основу усвојене методологије утврђено је да високи ризик (V) постоји код радних места где се делатност обавља на следећим радним просторима вршећи одређене активности:

- полигон за вежбе са убојним средствима,
- Технички ремонтни завод за муницију и минско експлозивна средства,
- Технички ремонтни завод за техничка материјална средства и батаљони ремонтне подршке,
- полигон за обуку возача борбених моторних возила и
- активности на стражарској служби.

*Полигон за вежбе* се користи за потребе извођења пиротехничких вежби. Наменен је за обуку у руковању, активирању и уништавању убојних средстава и њихових елемената, што представља сталну животну опасност за све учеснике вежби.

*Технички ремонтни завод за муницију и минско експлозивна средства*, користи се за потребе наставе и обуке у раду са убојним средствима, где се врши оспособљавање у вршењу послова делаборације, ремонта и лабораторације убојних средстава.

*Технички ремонтни завод* се користи за обуку ученика специјалности: моторна возила, наоружање и електрични уређаји на моторним возилима, за практичан рад. Карактеристичне опасности присутне при реализацији наставе у овој установи су: изложеност хемијским штетностима, негативно деловање органских и неорганских прашина, дизање предмета средње и велике масе, трансаторно и ротационо кретање делова машина, рад са опругама у напонском стању, примена стезних и придржавајућих алата, присуство флуида високог притиска и др.

*Полигон за обуку возача моторних возила гусеничара*, користи се за обуку у вожњи моторних возила гусеничара са ученицима специјалности моторна возила. Полигон је адекватан по захтевима за ову активност, међутим при реализацији обуке присутне су следеће карактеристичне опасности: рад са средствима која су опасна по живот код којих се не може у потпуности применити заштита од механичких опасности, ограниченост прегледности и смањена могућност оријентације, слаба видљивост ноћу и лоши временски услови.

*Стражарска служба*, се реализује у условима који владају у касарни и логорским просторијама, а спада у активност са високим ризиком због употребе бојеве муниције и специфичних просторних услова обављања задатка (повећано психофизичко оптерећење, изложеност атмосферским условима).

Средњи ризик (S) утврђен је код радних места где се делатност обавља на следећим радним просторима вршећи одређене активности:

- складиште убојних средстава,
- складиште погонских средстава,
- уређено стрелиште,
- парк техничких средстава,
- наставне радионице,
- логорске просторије,
- полигон за обуку у вожњи моторних возила точкаша,
- спортски полигон и спортска дворана,
- саобраћај и транспорт,
- кабинет за оптоелектронска средства и за систем управљања ватром.

*Складиште убојних средстава и складиште погонских средстава*, користе се при реализацији наставе при чему се јављају специфичне опасности су: повећан физички напор, изложеност хемијским штетностима, органским и неорганским прашинама и друго.

*Аутоматизовано стрелиште* је намењено за извршење припремних и јединачних бојних гађања пешадијским наоружањем. Ризик је присутан при припреми и извршењу гађања, због могућег нестручног руковања средствима наоружања и употребе бојеве муниције.

*Парк техничких средстава*, поред чувања техничких материјалних средстава, намењен је за обуку ученика у одржавању средстава специјалне

намене. Настава се изводи на отвореном простору, на борбеним средствима где су учесници изложени: високим и ниским температурама, физичким напрезањима, буци од мотора у погону, парам нафтних деривата, раду са предметима релативно велике масе и др.

*Наставне радионице*, користе се за реализацију вежби на средствима наоружања и моторним возилима. Учесници наставног процеса су изложени ризику при раду са: општим и посебним алатом, машинама за обраду метала, теретима средње и велике масе, елементима са трансаторним и ротационим кретањем, разним врстама опруга, флуидима под високим притиском, електричним инсталацијама и др.

*Логорске просторије*, користе се за реализацију опште-војног и стручног логоровања. При реализацији логоровања присутне су следеће карактеристичне врсте опасности: утицај атмосферских прилика, рад са појачаним психофизичким напрезањем, присуство инсеката и гмизаваца, експлозије убојних средстава и друго.

*Полигон за обуку у вожњи моторних возила*, користи се за обуку ученика у вожњи моторних возила точкаша. Полигон је услован и прилагођен за такву врсту активности. Опасности од повреда ученика су присутне због необучености и неискуства ученика и могућих грешака у саобраћају.

*Спортски полигон и дворана*. У њима се реализује настава из физичког васпитања, спортски дан, јутарње и кондиционо вежбање и бављење спортом у слободно време. Ризик је присутан због опасности од повреда које настају због појачаних физичких напрезања, физичке неприпремљености и неумећаности.

*Саобраћај и транспорт*, спада у активности код којих је присутан ризик од повреда и опасности по живот за све учеснике. Као учесници у саобраћају припадници школе могу бити у улози возача приватног моторног возила или војног моторног возила, пешака, путника, старешине моторног возила. У транспорту припадник школе може бити у улози пратиоца транспорта опасних, тешких и габаритних терета, организатор утовара-истовара или манипуланта. У свим тим улогама постоји опасност од угрожавања живота и здравља, као и могућност угрожавања других учесника у саобраћају.

*Кабинет за оптоелектронска средства и кабинет система за управљање ватром*, користе се за реализацију редовне наставе са ученицима, а средњи ризик је последица рада са ласерским уређајима и аутоматике на моделима борбених средстава. Присутна је опасност од дејства ласерског зрачења, обртног и трансаторног кретања елемената борбених система и др.

### 3. Мере за смањење ризика

По реализованој процени ризика радних места предложене су следеће превентивне мере за смањења ризика при реализацији наставног процеса и других активности у школи су:

- Елиминација или смањење ризика што је више могуће кроз сигурну реализацију захтеваних активности;
- Спровођење обавеза прописаних правилима и упуштима;
- Спровођење мера за смањење ризика прописаних наставним планом и програмом;
- Коришћење заштитних средстава и опреме;
- Предузимање неопходних заштитних мера у вези са ризицима који се не могу елиминисати;
- Претходна припрема и провера учеснике практичне наставе и других ризичних активности;
- Информисање учесника наставног процеса и другим активностима о преосталим ризицима;
- Утврђивање потребне додатне обуке и потребе за коришћењем личних заштитних средстава и опреме.

### 4. Закључак

Анализа и оцена ризика је реализована ангажовањем тима најискуснијих наставника и инструктора, који су у сарадњи са осталим припадницима на основу података и искуства доносили закључке о степену ризика за радна места. Израђен је софтвер који је имао помоћну улогу при доношењу закључака.

Приликом реализације процене ризика на крају су уочени недостаци усвојене методологије:

- Први недостатак усвојене методологије се јавио при селекцији и рангирању радних места, због тога што је она урађена кроз четири критеријума, што није довољно. Ризик који се јавља на различитим радним местима није исти због различитих врста опасности. Тај проблем се избегао

ангажовањем искусних припадника школе и кроз доношење описних оцена за поједина радна места, односно радне средине у оквиру њих. Међутим, он би требао бити присутан већ код анализе, одређивањем пондера за поједине опасности.

- Други недостатак је присутан кроз употребу софтвера који служи за обраду података, који би се требао проширити и на функцију рангирања радних места на основу проширења базе података.

Поред наведених недостатака, процена је допринела објективном сагледавању опасности, штетности и оштећења здравља припадника школе као и материјалних средстава и животне средине. На основу добијених процена донети су закључци и предложене су превентивне мере које треба предузети ради побољшања квалитета заштите на радним местима у стручној војној школи.

### Литература

1. Јанковић Жарко: Елементи за процену ризика у систему „Човек средства рада“, Национална конференција са међународним учешћем, „Оцена професионалног ризика – теорија и пракса“, Зборник радова, страна (144-148), Факултет заштите на раду, Ниш, децембар 2003.
2. Јанковић, Ж., Добрић, Т.: Процена и смањење ризика, часопис “Заштита”, бр.118/2004, стр. 47-49, Београд, 2004.
3. Јанковић, Ж., Глишовић, С.: Ризик од средстава за рад, Научна конференција са међународним учешћем, Оцена професионалног ризика и заштита здравља, Зборник радова, стр. (49-54), Бањалука, септембар 2004.
4. Standard EN 1050: *Safety of machinery – Principles for risk assessment*, August 1994.
5. \*\*\* *Правило о контроли и оцењивању заштите на раду, заштите од пожара и заштите животне средине у ВСЦГ*, Техничка управа, Београд, 2001.

## МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП СПРОВОЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ НА МАШИНАМА У ПРОЦЕСУ КОНСТРУИСАЊА

### METHODOLOGICAL APPROACH OF ESTABLISHING SAFETY IN MACHINES IN DESIGN PROCESS

Душан Гавански, Звонимир Букта

#### Резиме

Заштита радника од опасности којима је изложен, обезбеђује се првенствено конструктивним решењем техничког система (машине) и уградњом одговарајућих сигурносно-техничких система (подсистема).

Значајну улогу у техничким системима има спровођење мера заштите које се односе на безбедност и здравље људи и безбедно функционисање машине.

Машине у технолошким процесима или у другим условима треба посматрати са становишта решавања и примене мера безбедности.

У овом раду начињен је покушај да се конструкторима благовремено укаже у којим фазама конструктивног процеса, треба користити методолошки приступ утврђивања ограничења - захтева за спровођење безбедности.

**Кључне речи:** фазе конструисања, захтеви безбедности.

#### Abstract

*Safety of the worker from the hazards he is exposed to is primarily provided through the design solution of the technical system (machine) and the application of corresponding safety and technical systems.*

*It is very important in technical systems to carry out protective measures referring to the safety and health of people and safety of the machine.*

*Machines in technical systems or in other conditions should be observed regarding solutions and application of safety measures.*

*In this paper it has been attempted to indicate designers in time at which stages of the design process to use the methodological approach of determining limitation conditions – requirements to establish safety.*

**Key words:** design stages, safety requirements

#### Увод

Основно правило "безбедности" односи се како на поузданост функционисања техничког система (машине) у току читавог њеног животног века, тако и на смањење опасности за људе и околину.

Успех трајности је безбедност. Спровођење безбедности односи се на следећа подручја:

- *погонска безбедност* обухвата ограничења опасности (смањење ризика) у погонима техничких система (машине), тако да исти и њихова околина не буду угрожени,

- *радна безбедност* односи се на ограничење опасности при раду људи опслужујући техничке системе (машине), као и изван места рада, на пример при спортским активностима и

- *безбедност околине* обухвата ограничење опасности у околини техничког система (машина).

Заштитне мере, преко система и уређаја за заштиту, имају задатак да смање опасност и ризик, тј. да повећају безбедност у општем смислу. За погонску, радну и безбедност околине од одлучујућег значаја је поузданост саставних елемената једне функционалне целине, тј. функционална поузданост машине. Конструктор мора да истражује сва подручја и да их заједнички повезује у целину.

#### Методолошки приступ процеса конструисања

У литератури о теорији конструисања, могуће је наћи цео низ различитих ауторских прилаза [1] и [2] са прегледом редоследа активности при конструисању, данас признатих и коришћених у пракси, као и у развоју методолошког конструисања.

Савремене тенденције развоја друштва обухватају континуално подизање квалитета у свим областима, па тако и у развоју техничких система (машина). Повишење квалитета конструисања остварује се између осталог и укључивањем услова ограничења – захтева за спровођење безбедности у процес конструисања. Основни задатак је добијање "безбедно исправне конструкције" као значајног показатеља квалитета конструисања.

Моделирање је приступ у процесу конструисања који омогућава да се, применом модела, изврши анализа потреба и ограничења у циљу изналажења оптималног решења за дате услове рада или проналажења нових принципа или конструкција.

Моделу омогућавају да се истакну карактеристике објеката важне за одређено разматрање, изврше одређене трансформације, симулирају процеси и изведу одређени закључци. Моделу су веома заступљени у процесу конструисања и представљају језик конструктора. Процес конструисања одвија се кроз анализу и синтезу.

Мр Д. Гавански, Виша техничка школа Нови Сад  
Мр З. Букта, Виша техничка школа Нови Сад  
E-mail: vtsns@metrohive.net

Анализа се изводи са циљем да се дође до знања и података потребних за одвијање процеса. Информациони модел чине операције и активности које омогућавају трансформацију информација (знања и података) у оне информације које дефинишу конструкцију.

Синтеза подразумева коришћење трансформисаних информација за формирање модела производа.

Конструисање је процес изналажења оптималног решења између постављених циљева, присутних услова околине и ограничења.

Оптимизација једног конструктивног решења се остварује кроз четири основне фазе:

- фаза планирања,
- фаза концепције (идеје),
- фаза пројектовања и
- фаза разраде конструкције.

Детаљна разрада свих наведених фаза процеса конструисања приказана је у табели 1.

### Општи приказ матрице захтева безбедности на машинама

Постизање оптималног решења проистиче из испуњења свих постојећих услова ограничења. Један од услова ограничења је и спровођење безбедности.

Високи захтеви безбедности указују да комплексности задатака могу довести до супротности у односу на економске услове. Не сме се дозволити да постојеће економске могућности доведу до непоштовања спровођења захтева безбедности.

Безбедност у односу на повређивање и оштећење здравља повезано је са поузданошћу. Зато је потребно безбедност остварити преко директних (непосредних) или индиректних (посредник) сигурносно-техничких система, као и њихово интегрисање са системом за упозоравање.

Неопходно је да сваки конструктор буде свестан да при процесу конструисања није довољно само остварити функционалност машине, већ се мора задовољити захтев безбедности, односно спроводити мере безбедности. Спровођење безбедности односи се на следећа подручја: погонска и радна безбедност и безбедност околине. Конструктор при изналажењу оптималног решења постављеног задатка, налази на различите услове ограничења – захтеви за спровођење безбедности, које мора узети у обзир у свим фазама процеса конструисања.

Обликовање техничких система (машина) захтева систематизован прилаз интеграције различитих активности уграђених у целокупан конструкциони процес. Посебну пажњу код ових активности треба обратити на увођење захтева за спровођење безбедности на машинама.

Захтеви за спровођење безбедности на машинама уводе се у одређеним фазама конструкционог процеса. Испуњење услова ограничења – захтева за спровођење безбедности на машинама допринеће постизању оптималног решења. Услови ограничења – захтеви за спровођење безбедности на машинама приказане су преко листе захтева.

Табела 1: Процес конструисања

ПРОЦЕС КОНСТРУИСАЊА	
<b>1.0</b>	<b>ФАЗА ПЛАНИРАЊА</b>
	1.1 Дефинисање задатака
	1.2 Дефинисање основне или основних функција
	1.3 Дефинисање помоћних функција
	1.4 Дефинисање елементарних функција
<b>2.0</b>	<b>ФАЗА КОНЦЕПЦИЈЕ (ИДЕЈЕ)</b>
	2.1 Анализа принципских решења функција
	2.2 Дефинисање функционалних структура
	2.3 Идејна разрада могућих принципских решења
	2.4 Изабрана погодна идејна решења
	2.5 Вредновање изабраних погодних идејних решења (техно-економска анализа)
<b>3.0</b>	<b>ФАЗА ПРОЈЕКТОВАЊА</b>
	3.1 Избор оптималног решења и одређивање почетних услова и ограничења
	3.2 Избор носиоца функција (основних, помоћних и елементарних)
	3.3 Конструктивно обликовање носиоца функције
	3.4 Избор погодне просторне структуре производа
	3.5 Детаљна разрада и обликовање конструкције усаглашавајући узајамну зависност функција
	3.6 Техничко-економска анализа изабраног решења
<b>4.0</b>	<b>ФАЗА РАЗРАДЕ КОНСТРУКЦИЈЕ</b>
	4.1 Завршно уобличавање конструкције
	4.2 Разрада конструктивне документације
	4.3 Контрола израде документације
	4.4 Контрола целокупне документације
	4.5 Израда прототипа
	4.6 Пуштање у производњу

Табела 2. Матрица захтева безбедности

ЗАХТЕВИ БЕЗБЕДНОСТИ  ПРОЦЕС КОНСТРУИСАЊА		ЛИСТА ЗАХТЕВА							
		A	B	C	D	E	F	G	H
		Анализа примене безбедносних мера изведених конструкција	Идентификација извора опасности на машинама	Оцена и рангирање ризика	Примена стандарда	Ергономски захтеви при конструисању	Упутство за конструктора	Упитне (CHECK) листе	Уочавање слабих места у конструкцији
<b>1.0</b>	<b>ФАЗА ПЛАНИРАЊА</b>								
	1.1 Дефинисање задатака	•				•			
	1.2 Дефинисање основне или основних функција		•		•		•		
	1.3 Дефинисање помоћних функција				•		•		
	1.4 Дефинисање елементарних функција				•		•		
<b>2.0</b>	<b>ФАЗА КОНЦЕПЦИЈЕ (ИДЕЈЕ)</b>								
	2.1 Анализа принципских решења функција	•	•		•	•	•		
	2.2 Дефинисање функционалних структура	•					•	•	
	2.3 Идејна разрада могућих принципских решења			•				•	
	2.4 Изабрана погодна идејна решења						•	•	
	2.5 Вредновање изабраних погодних идејних решења (техно-економска анализа)			•					•
<b>3.0</b>	<b>ФАЗА ПРОЈЕКТОВАЊА</b>								
	3.1 Избор оптималног решења и одређивање почетних услова и ограничења	•	•		•	•		•	
	3.2 Избор носиоца функција (основних, помоћних и елементарних)	•					•		
	3.3 Конструктивно обликовање носиоца функција	•					•		
	3.4 Избор погодне просторне структуре производа						•	•	
	3.5 Детаљна разрада и обликовање конструкције усаглашавајући узајамну зависност функција			•			•		•
	3.6 Техничко-економска анализа изабраног решења	•		•				•	•
<b>4.0</b>	<b>ФАЗА РАЗРАДЕ КОНСТРУКЦИЈЕ</b>								
	4.1 Завршно уобличавање конструкције	•	•			•			
	4.2 Разраде конструктивне документације				•				
	4.3 Контрола израде документације				•		•		
	4.4 Контрола целокупне документације				•			•	
	4.5 Израда прототипа							•	•
	4.6 Пуштање у производњу			•					

Листу захтева сачињавају следећи захтеви за спровођење безбедности:

- *анализа примене безбедносних мера изведених конструкција (ознака А)*

Овај захтев се базира на анализирању постојећих конструкција са аспекта безбедности, које припадају фамилији сличних конструкција, како по функцији тако и по намени.

- *идентификација извора опасности на машинама (ознака В)*

Под овом идентификацијом подразумевају се информације прикупљене од стране корисника конструкција и то путем попуњених различитих упитника од стране корисника.

- *Оцена и рангирање ризика (ознака С)*

Оцењивање и рангирање ризика врши се на основу примене познатих и признатих научних метода за обраду података, добијених од корисника конструкција.

- *примена стандарда (ознака D)*

Конструктор мора да користи Стандарде [3], [4] и Правилник [5] да би дошао до оптималног решења.

- *ергономски захтеви при конструисању (ознака Е)*

Ергономија (индустријска ергономија) је наука која повезује захтеве човекових могућности рада на машинама и обухвата интердисциплинарни прилаз: медицине, биологије, психологије рада и техничко-инжењерских знања. Циљ индустријске ергономије је да се конструкцијом машине омогући што хуманији, сигурнији, угоднији и удобнији, човеку прилагођени услови рада на тим машинама.

- *упутства за конструкторе (ознака F)*

Упутство за конструкторе има квалитативан значај у процесу конструисања, где се децидно дефинишу све активности конструктора на спровођењу мера безбедности у сваком тренутку експлоатације машина. Упутство се може уредити по степену значајности активности конструктора (ABC – метода), везано за смањење професионалног ризика руковоаца машином.

- *упитне (CHECK) листе (ознака G)*

Упитне листе треба дефинисати постављеним питањима на које се траже одговори са ДА или НЕ, што упућује на добро конструктивно решење с обзиром на захтеве безбедности. Упитне листе су листе са питањима које могу да се разликују за поједине фазе конструисања.

- *учавање слабих места у конструкцији (ознака H)*

Конструктор мора да уочава и идентификује слаба места у конструкцији. Применом форми раног алгоритма омогућава се повратак у одређене фазе процеса конструисања у циљу остварења побољшања, односно изналажења оптималног решења.

Матрица захтева безбедности (табела 2) обухвата и повезује фазе процеса конструисања и листе захтева за спровођење безбедности на машинама.

Према Стандарду JUS EN 292 [3], [4] јасно је да не постоји апсолутна безбедност у смислу постављања безбедних зона (отклањања слабих места). Безбедност треба да смањи ризик. Спровођење захтева безбедности ће у будућности зависити од техничког и друштвено-економског развоја, а у крајњем случају ће бити резултат става, знања и одговорности конструктора.

## Закључак

У овом раду начињен је покушај да се благовремено укаже конструкторима на неопходност примене *Матрице захтева безбедности*.

Методолошки приступ, преко Матрице захтева безбедности, омогућава конструкторима да још у раним фазама конструисања тачно знају који захтев(и) треба применити у одређеној фази процеса конструисања са становишта безбедности, а све у циљу конструисања или реконструисања машина, које неће више представљати значајни извор опасности.

Матрица захтева безбедности дата у овом раду представља први корак у разради фаза процеса конструисања.

Правац даљих истраживања односио би се на детаљнију разраду фаза процеса конструисања, као и на примени постављених захтеви на конкретне фамилије машина.

Попуњавање матрице захтева безбедности заснива се на примени експертних знања или неких других познатих и признатих научних метода (Делфи – метода и слично).

## Литература

1. Pahl. G., Beitz. W.: *Konstruktionslehre: Handbuch für Studium und Praxis*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1976.
2. Pahl. G., Beitz. W., Feldhusen J., Grote. K.H.: *Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung - Methoden und Anwendung*, Springer, Berlin, 2004.
3. Стандард JUS EN 292-1: Безбедност машина. Основни појмови. Општи принципи за конструисање – Део 1: Основна терминологија и методологија, Савезни завод за стандардизацију, Београд, 1997.
4. Стандард JUS EN 292-2: Безбедност машина. Основни појмови. Општи принципи за конструисање – Део 2: Технички принципи и спецификације, Савезни завод за стандардизацију, Београд, 1997.
5. Правилник о мерама и нормативима заштите на раду на оруђима за рад ("Сл. лист" СФРЈ бр. 18/91).

## ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ И ИЗЛОЖЕНОСТ РИЗИКУ ПРИ ОБУЦИ У ВОЈСЦИ

### DANGER IDENTIFICATION AND RISK EXPOSURE DURING THE ARMY TRAINING

*Ацо Галамић, Жарко Јанковић*

#### Резиме

*У раду се разматра практичан пример процене опасности и изложености ризицима професионалних лица у војсци. У циљу утврђивања изложености запослених лица утицају повећаног ризика извршена је процена ризика у десет организационих целина различите намене. Идентификација опасности и експонираност ризику од повреда и угрожавања здравља запослених вршено је код руковања и складиштења убојних средстава.*

**Кључне речи:** *ризик од експлозија, идентификација опасности, управљање ризиком.*

#### Abstract

*The paper deals with the practical example of danger assessment and risk exposure of professional stuff in the army. In order to determine the exposure to a greater risk when employees are in question, the risk assessment has been conducted in ten organized units of different purpose. Danger identification, exposure to risk injuries and health hazards are dealt with while management and storing of war equipment.*

**Key words:** *risk of explosion, danger identification, risk management.*

#### 1. Увод

Познато је да употреба штетних материја и излагање различитим опасностима доводи до оштећења здравља запослених. Штетности и опасности које могу неповољно деловати на здравље и живот запослених у војсци обухватају опасности различитог порекла. Да би се спречило штетно деловање опасности на професионална лица у војсци, неопходно је проценити стварну експонираност ризику. Уколико не постоји могућност настајања тешких повреда или болести реч је о незнатној угрожености запослених, а ризици су веома мали. У том циљу обезбеђивање заштите на раду укључује смањење ризика и контролу

излагања ризику. За процену ризика одређених радних места потребно је придржавати се одређене методологије. У том циљу овим радом се даје пример начина прикупљања потребних података за утврђивање ризика, при чему се прво формира тим стручњака компетентних за процену могућих опасности. У циљу правилног спровођења процене опасности, у реализацији постављених задатака у организационим целинама војне јединице специјалне намене, потребно је ангажовати стручњаке из различитих области технолошког процеса.

Анализа ризика урађена је за организационе јединице специјалне намене. Након идентификовања опасности извршена је анализа изложености ризику, а затим су дефинисане мере и поступци за смањење ризика. Дата анализа чини основу да одговорни руководиоци донесе одлуку о управљању ризиком у одређеним организационим целинама у војсци.

Управљање ризиком је један од доминантних проблема савремене, стручне и научне јавности у области безбедности и заштите здравља на раду. Управљање ризиком је сложен и мултидисциплинаран проблем, а његово решавање може спречити појаву ризика или већ присутни ризик свести на најмањи могући ниво. Управљање ризиком заснива се на *процени, анализи, разматрању и дефинисању метода и поступака третмана ризика*, полазећи од могућности за његово смањивање, бирањем оптималног начина спречавања настајања ризика.

#### 2. Идентификација опасности и штетности

У појединим организационим целинама војске СЦГ вршена је идентификација извора опасности од механичког повређивања и то руковањем: различитим оружјем; специјалним возилима; муницијом и минско експлозивним средствима; уређајима; ракетно техничким средствима; техничким средствима по специјалностима; машинама; алатом и оштрим предметима који се користе при раду. Поред механичких извора опасности идентификовани су и физички извори опасности: топлота; хладноћа; бука; ултраљубичасто зрачење; нејонизујуће микро-таласно зрачење; бука и вибрације и слаба осветљеност радних места.

*Aco Galamić, dipl.inž. brodomaštinstva, Vojska SCG, Zemun  
E-mail: galamic@ptt.yu*

*Dr Žarko Janković, red. prof., Fakultet zaštite na radu, Niš,  
Černojevića 10a*

*E-mail: zarko@znr.fak.znr.fak.ni.ac.yu*



Остали идентификовани извори опасности су од: електричне енергије, хемијских штетности (погонска горива и мазива; антидетонатори; антифриз; органски растварачи; издувни гасови и киселине), пожара и експлозије, пада са висине, судова под високим притиском.

Идентификовани извори штетности у организационим целинама специјалне намене су: нејонизујуће микроталасно зрачење, микроклиматски услови радне средине и штетности као последица рада на отвореном простору (климатски услови), недовољна осветљеност радних места, бука и вибрације у зони радних места, испарења штетних материја, штетни гасови при извођењу радова електричног и гасног заваривања, психо-физичко оптерећење, загађење ваздуха у кабинама, и друго.

### **3. Анализа опасности и штетности на угроженим радним местима**

У раду на средствима ракетне технике запослени су изложени повећаном дејству буке, микроталасном зрачењу, лошем осветљењу јер се ради у замраченом простору. При раду на отвореном простору запослени су изложени атмосферским утицајима: киша, магла, снег, сунчано зрачење и слично. Рад се одвија до три сата рада на отвореном простору, два до пет сати рада у кабини средстава ракетне технике, четири сата рада у канцеларији. Радна места су изложена буци, слабој осветљености и микроталасном зрачењу. При раду на отвореном простору запослени су изложени микроталасном зрачењу од стране једног техничког средства специјалне намене и атмосферским утицајима (влага, киша, снег, сунчано време).

#### **• Радна места у систему телекомуникације**

Радно време на овим радним местима траје 8 сати. У току дневног радног времена омогућено је 30 минута одмора. Рад се одвија 2-3 часа рада на отвореном простору, 3-4 сата рада у канцеларији. Запослени једном месечно контролишу и долазе у контакт са горивом и мазивом, при чему су изложени опасностима до испарења нафтних деривата. Поред ових опасности запослени су изложени дејству киселина која се налази у акумулаторима, а исти се користе на различитим уређајима агрегата и моторних возила. За време обуке запослени користе средства радио и телефонске комуникације. У току одржавања средстава користе се уређаји везе под напоном 220 В и 24 В, мерни инструменти, алат и прибор са оштрим ивицама, убодни предмети. На отвореном простору запослени су изложени неповољним атмосферским утицајима (влага, киша, снег, сунчано време). За време вежби изложени су атмосферском утицају, а рад се углавном одвија у затвореној просторији. Радна места нису изложена буци, добра је осветљеност и

нема микроталасног зрачења. При раду на отвореном простору изложени су микроталасном зрачењу од стране радарске технике и атмосферским утицајима.

#### **• Радна места на ракетној техници**

Радно време траје 8 сати. У току дневног радног времена омогућено је 30 минута одмора. У раду на средствима ракетне технике запослени су изложени већој буци, микроталасном зрачењу и слабијем осветљењу, рад се одвија у замраченој просторији. При раду на отвореном простору запослени су изложени атмосферским утицајима (влага, киша, снег, сунчево зрачење) и изложени су микроталасном зрачењу од радара. У току рада користе мерне инструменте, алат и прибор са оштрим ивицама, убодне предмете и једном у току недеље раде на транспортним средствима. При раду користе инструменте и прибор уграђене на уређаје. Запослени 1-2 пута у току месеца долазе у контакт са горивом и мазивом и са акумулаторима за моторна возила. Рад се одвија 2-4 сата рада на отвореном простору, 3-5 часова рад у кабини, до 2 сата рада у канцеларији. При извођењу стручне обуке запослени се налазе на кабини транспортних средстава и изложени су опасности од пада са висине са платформе. Повећана је опасност и у зимском периоду када су металне површине прекривене снегом и ледом. Време рада проведено у спољним условима је око 80 % у стојећем положају. За време обуке запослени су изложени атмосферском утицају (влага, киша, снег, сунчево зрачење), а рад се углавном одвија у затвореној просторији, повећан је физички напор јер се ангажују 12 часова на отвореном простору у улози послуживоца и возача моторних возила, а након превођења средстава у маршевски и специјални положај ангажовани су у саставу смена.

### **4. Карактеристике опасности**

На угроженим радним местима при спровођењу специјалне обуке у војсци запослени су изложени сталном, повременим и краткотрајном дејству опасности.

• **Стално присутне опасности** су од електричне енергије, механичких повреда, утовара и истовара терета. Посебно треба истаћи опасности при обезбеђењу објеката, материјалних средстава и људства, опасност при саобраћају и транспорту; опасност при коришћењу судова под притиском; опасност при коришћењу машина; опасност при коришћењу акумулатора; опасност при раду агрегата; опасност при одржавању средстава ракетне технике, посебно при припреми средстава за употребу.

Табела 1. Преглед извора опасности и штетности у појединим организационим јединицама ВСЦГ

REDNI BROJ	ORGANIZACIONA JEDINICA	IDENTIFIKOVANI IZVORI I UZROCI OPASNOSTI																						
		požar	eksplozija	udar el. strujom	mehaničke povrede	čuvanje, održavanje i priprema projektila	utovarno-istovarni radovi	transport projektila	radarsko značenje	profesionalna oboljenja	izvođenje uvezavanja	vežbe sa ekspl.sred. i gađanje	obezbeđenje objekata, mat. sredstava i zapostavljenih	saobraćaj i transport	sudovi pod pritiskom	trovanje vodom i hranom	rad sa mašinama	rad sa akumulatorima	rad sa agregatima	neuslojni objekti za smeštaj zaposlenih	atmosferska pražnjenja	radovi el. i gasnog zavarivanja	rad na sredstvima radarske tehnike	
1.	Команда јединице	x	x	x					x	x	x	x	x				x	x		x		x		
2.	I Самоходна јединица	x	x	x	x	x			x	x	x	x		x	x			x	x		x		x	
3.	II Самоходна јединица	x	x	x	x	x			x	x	x	x		x	x			x	x		x		x	
4.	III Самоходна јединица	x	x	x	x	x			x	x	x	x		x	x			x	x	x	x		x	
5.	I Ракетна јединица	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	
6.	II Ракетна јединица	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x		x	
7.	III Ракетна јединица	x	x	x	x	x			x	x	x	x		x	x			x	x		x		x	
8.	Јединица везе	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x			x	x		x		x	
9.	Јединица за техничко одржавање	x	x	x	x				x	x	x			x	x			x	x	x		x	x	x
10.	Логистика	x	x	x	x				x	x	x			x				x			x			
УКУПНО		10	10	10	9	7	1	1	6	10	10	10	3	10	8	2	1	10	9	2	10	1	9	

Табела 2. Идентификованих извора опасности и штетности у организационим јединицама

Редни број	ОРГАНИЗАЦ. ЈЕДИНИЦА	ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ										ОБЈЕКАТ											
		пожар	експлозија	удар ел. струјом	механичке повреде	чување, одрж. и припрема пројектила	утоварно-истоварни радови	транспорт пројектила	радарско зрачење	професионална обољења	извођење вежби		вежбе са експл. средст. и гађање										
1.	II Самоходна јединица	x	x	x	x	x						x										радионица за одржавање и парк техничких средстава	
2.	III Самоходна јединица	x	x	x	x	x							x										магацин експлозивних средстава, муниције и положаји
3.	I Ракетна јединица	x	x	x	x	x							x										магацин муниције и експлозивних средстава и административно-стамбени објекти
4.	II Ракетна јединица	x	x	x	x	x							x										магацин муниције и експл. средст., простор за смештај и чување пог. средст.
5.	III Ракетна јединица	x	x	x	x	x							x										положаји, магацин муниције и експлозивних средстава, парк техничких средстава
6.	Јединица везе	x	x	x	x	x	x	x					x										технички простори
7.	Јединица за одржавање	x	x	x	x								x										радионица за одржавање, парк техничких средстава-скадиште пројектила, магацин муниције и експл. средст.
8.	Логистика	x	x	x	x								x										објекат за водообезбеђење касарне, простор за смештај и чување погонских средстава и радионица за техничко одржавање

- **Повремене опасности** су: радарско зрачење; пожар, експлозија; опасност при извршењу вежби са и без оружја, опасност од атмосферских пражњења, опасност при извођењу вежби на терену, опасност при извођењу радова електричног и гасног заваривања.

- **Краткотрајне опасности** су: при извођењу вежби са минско експлозивним средствима, при лансирању пројектила, при провери кола спојености пиротехнике, при испитивању пиропатрона, при транспорту неисправних убојних средстава на полигон за уништење, при замени катодних цеви на показивачима станице и радара, при провери резервне кабине (високи напон), при испитивању средстава за подизање и преношење терета.

Приликом извођења специјалне обуке у војсци велики ризик постоји од: пожара и експлозије; удара електричне струје; механичких повреда при руковању различитим машинама. Ризик је нарочито изражен у току чувања, одржавања и припреми ракета; утовару и истовару ракета и транспорту бојевих ракета.

## 5. Дискусија резултата и закључак

Анализом спровођења специјалне обуке у војсци идентификовани су следећи извори опасности и штетности, приказани у табели 1. Из табеле 1 се може закључити да је укупан број извора опасности и штетности идентификованих у десет организационих целина 149. Међутим, по врстама ових опасности стање је следеће: број пожара 10, експлозија 10, удар електричном струјом 10, механичке повреде 9, чување, одржавање и припрема пројектила 7, утоварно-истоварни радови 1, транспорт пројектила 1, радарско зрачење 6, професионална обољења 10, извођење вежбавања 10, обезбеђење објеката, материјалних средстава и запослених 3, саобраћај и транспорт 10, судови под притиском 8, тровање водом и храном 2, рад са машинама 1, рад са акумулаторима 10, рад са агрегатима 9, безусловни објекти за смештај запослених 2, атмосферска пражњења 10, радови електрорлучног и гасног заваривања 1, рад на средствима ракетне технике 9.

Применом општих мера заштите на раду и правилног коришћења средстава личне заштите, укупан број идентификованих извора опасности и штетности смањује се за 81 извор или за 54,2 %, тако да остаје 68 извора опасности и штетности, који су приказани у табели 2.

Применом посебних мера заштите на раду, правилном употребом средстава личне заштите, применом организационих и техничких мера елиминише се још 50 извора или за 33,5 % идентификованих извора опасности и штетности. Преостале идентификоване изворе опасности и штетности (укупно 18), није могуће елиминисати применом општих и посебних мера заштите,

применом средстава личне заштите и применом организационих и техничких мера. За ове изворе опасности и штетности изражено је Упутство за управљање ризиком у организационим целинама и предмет су управљања ризиком, где се морају поштовати прописане норме о максимално дозвољеним концентрацијама изложености појединим врстама штетности.

На основу извршене процене опасности, штетности и ризика од повреда и оштећења здравља запослених у организационим деловима у којима се одвијају технолошки процеси специјалне намене те након извршених анализа, разматрања и дефинисања метода и поступака третмана ризика на радним местима и просторима, а полазећи од могућности за смањење ризика бирањем оптималних путева третмана ризика дефинисани су поступци управљања ризиком према следећем:

- О управљању ризиком у технолошким процесима специјалне намене у складу са концепцијом управљања ризиком, заснованој на принципима: *избежавати* ризик-колико је год то могуће; *користити* средства личне и колективне заштите-што је више могуће; *технички* прилагодити операције, радње и радове у мери колико је потребно да се ризик смањи или потпуно избегне; *уклонити* узрочнике ризика из радне средине што је више могуће, док се ризик не смањи или потпуно избегне.

- Управљање идентификованим ризиком на радним местима у организационим целинама остварује се: доношењем и спровођењем одлука којима се обезбеђује уравнотеженост између Прописа о заштити на раду у ВСЦГ и захтева борбене готовости организационих целина и стварног стања, планирањем поступака, радњи и операција којима се у поступку рада ризик елиминише, успостављањем перманентне контроле на свим нивоима и казним санкцијама према онима који не поштују мере заштите на раду.

## Литература

1. Анђелковић Б., Ризик технолошких система и професионални ризик, Факултет заштите на раду, Ниш, 2002.
2. Вучић Г., Елаборат за процену опасности и штетности на радним местима у организацији високог ризика у војној средини, Београд, 2001.
3. Јанковић Ж., Системи заштите на машинама - концепцијска анализа, Факултет заштите на раду, Ниш, 1999.
4. ГШ ВСЦГ, Организационо планска документа и Упутства за употребу јединица, ВСЦГ, Војноиздавачки завод, Београд, 1995.
5. ГШ ВСЦГ, Правило заштите на раду и заштите животне средине ВСЦГ у миру, ОПУ-39/95, Војноиздавачки завод, Београд, 1995.

## БЕЗБЕДНОСТ И ПРОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНИХ РИЗИКА ПРИМЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ УРЕЂАЈА У ЕКСПЛОЗИВНИМ АТМОСФЕРАМА

### SAFETY AND PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT OF ELECTRICAL EQUIPMENTS USED IN EXPLOSIVE ATMOSPHERES

*Љубиша Вучковић, Зоран Стајић, Горан Ристић, Добривоје Марјановић*

#### Резиме

*У раду су приказани основни аспекти безбедности и процене професионалних ризика у просторима са експлозивним атмосферама према директивама Европске Уније. Дати су неки од елемената који утичу на квалитет и безбедност примене електричних уређаја у експлозивним атмосферама. Дат је предлог активности у процесу усаглашавања нашег законодавства према директивама Европске Уније у области примене електричних уређаја и система заштите намених за примену у експлозивним атмосферама.*

*Кључне речи: професионални ризик, безбедност, експлозивна атмосфера, директиве.*

#### Abstract

*In this paper shown basic aspects safety and professional risk assessment in areas with explosion atmospheres given in European Union directives. The conditions for used electrical equipments in areas with explosion atmospheres are given. Also, shown some of elements which have influence in quality and safety of electrical equipment used in explosion atmospheres. Some recommendations of activities in process harmonizations our national law with directives European Union in areas electrical equipments and protective systems intended for use in explosive atmospheres are given.*

*Key Words: professional risk, safety, explosive atmosphere, electrical equipment, directives.*

#### 1. Увод

Стандарди за заштиту здравља и безбедност запослених „ОHMS” прописују да компанија мора да успостави и одржава систем безбедности кроз: дефинисање политике заштите здравља и безбедности; успостављање управљачког система ради елиминације или имплементацију, одржавање

и континуирано унапређење система менаџмента заштите здравља и безбедности; успостављање и одржавање процедура за перманентну идентификацију опасности, процену ризика и примену неопходних контролних мера; успостављање одговорности и овлашћења; обуку запослених за извршење задатака који могу да имају утицај на систем менаџмента заштите здравља и безбедности на свом радном месту; перманентно преиспитивање система од стране највишег руководства итд. Основу за спровођење система безбедности и заштите здравља у предузећу представља анализа и процена постојећих ризика, са циљем предузимања активности за њихово смањење или елиминацију. С тим у вези, потребно је имати одговарајуће кадрове који су у процесу образовања и обучавања оспособљени да препознају ризике и да их кроз систем одржавања квалитета сведу на минимум. Свакако, за успешно спровођење свих активности потребно је да постоје и одговарајући прописи који су усаглашени са најновијим научним сазнањима и међународном регулативом. Општа карактеристика постојећих техничких прописа и стандарда у нашој држави је застарелост, неусклађеност и некомплетност, као и прелитање надлежности у њиховом спровођењу. Тако, на пример, у области опреме и заштитних система који се користе у експлозивним атмосферама у нашој држави се користе стандарди и технички прописи засновани на првој генерацији ИЕЦ стандарда, а у свету се примењују стандарди треће генерације.

У нашој држави је у току процес увођење нових прописа у складу са директивама Европске Уније, и другим међународним прописима. Ови прописи обхватају све области укључујући квалитет производа, систем безбедности, процену ризика, итд. Увођење ових прописа треба да прати и одговарајући поступак који треба да омогући њихову адекватну примену у свим сегментима од пројектовања до коришћења и одржавања електричних уређаја за експлозивне атмосфере.

#### 2. Безбедност и процена професионалних ризика у експлозивним атмосферама

Заштита од пожара и експлозија има посебан значај за безбедност радника; будући да они угрожавају животе и здравље радника услед неконтролисаног дејства пламена и притиска,

---

*др Љубиша Вучковић, ванр. проф., мр Горан Ристић, асистент, Факултет заштите на раду, ул Чарнојевића 10а, 18 000 Ниш, Е-mail: vucko@zrfak.zrfak.ni.ac.yu  
др Зоран Стајић, доцент, Електронски факултет, Медведева 14, 18 000 Ниш  
мр Добривоје Марјановић, Еу ИРИН, Булевар Цара Константина 82-84, 18 000 Ниш*

присуства опасних материја и трошења кисеоника у затвореном простору који је неопходан за дисање.

Минимум услова за подстицање побољшања, у радном окружењу, којима треба да се обезбеди виши ниво заштите здравља и безбедност радника одређује се директивама Европске Заједнице. Процена професионалних ризика, према директиви 89/654/ЕЕЗ, односи се на све елементе у оквиру радног простора: стабилност и издрживост конструкције објекта у коме се ради; ...; ... електричне инсталације;... итд.

У делу који се односи на стање електричних инсталација процену треба извршити у односу на: електро прекидаче; електричне инсталације; материјал, командне уређаје, електро изолације; коришћење преносивог електро алата; електричне надземне разводе и кабловске разводе; пожаре и експлозије изазване електричном енергијом; и др.

Дакле, један од услова за остваривање безбедности и заштите здравља радника је поштовање минималних услова који треба да гарантују бољу заштиту здравља и безбедности радника који су изложени потенцијалном ризику од експлозија, односно присуства експлозивних атмосфера, а утврђени су у директиви европског парламента и савета 1999/92/ЕЕЗ<sup>1</sup>.

Упоредо са наведеном, у примени је и директива 94/9/ЕС<sup>2</sup>, која се односи на опрему и системе заштите предвиђене за примену у потенцијално експлозивним срединама.

Стварање доследне стратегије превенције експлозија захтева: техничке, организационе, образовне и друге мере које спречавају настанак пожара и експлозија, и ограничавају последице у случају њихове појаве.

### **2.1. Обавезе послодавца у делу безбедности и процени професионалних ризика од пожара и експлозија у експлозивним срединама**

Упоредо са директвом 89/391/ЕЕЗ која послодавцу налаже да обезбеди резултате процене ризика за здравље и безбедност радника на раду, директива 1999/92/ЕЕЗ даје ближа одређења у делу процене професионалних ризика. У том делу издвајају се следеће обавезе:

1) Послодавац је дужан да изврши процену специфичних ризика које представљају експлозивне атмосфере, узимајући у обзир најмање следеће податке:

- вероватноћу да ће доћи до настанка експлозивне атмосфере и трајање такве атмосфере;
- вероватноћу да ће извори паљења, укључујући електростатичка пражњења, бити присутни и постати активни и дејствујући;
- инсталације, материје које се користе, процесе и њихове могуће интеракције;
- размеру очекиваних последица.

2) Послодавац је дужан да предузме техничке и/или организационе мере које одговарају природи активности, по редоследу важности и у складу са принципима:

- принципом спречавања настанка експлозивних атмосфера,
- избегавање паљења експлозивних атмосфера,
- смањење штетних последица експлозије, како би се обезбедила заштита здравља и безбедности радника.

3) Послодавац је дужан да предузме све потребне мере како би омогућио да:

- на местима где експлозивне атмосфере могу да настану у таквим количинама да угрожавају здравље и безбедност радника или других лица, радно окружење буде такво да рад у њему може безбедно да се одвија;
- на местима где експлозивне атмосфере могу да настану у таквим количинама да угрожавају здравље и безбедност радника, буде обезбеђен одговарајући вид надзора за време присуства радника, у складу са извршеном проценом ризика, применом одговарајућих техничких средстава.

Ове мере по потреби послодавац треба да комбинује са и/или допуњује мерама за спречавање ширења експлозије. Такође, је дужан да редовно врши ревизију ових мера, као и ревизију у случају настанка било какве веће промене.

4) Послодавац је дужан да изврши класификацију места на којима може да дође до настанка експлозивних атмосфера према зонама, на основу учесталости појављивања и трајања експлозивне атмосфере. За гасове и паре: Зона 0, Зона 1, Зона 2, запаљиве прашине Зона 20, Зона 21, Зона 22.

5) На опасним местима која су класификована у зоне, послодавац је дужан да обезбеди примену минимума услова који су утврђени анексом II директиве 1999/92/ЕЕЗ, који се односе на мере заштите од експлозије:

- контрола испуштања или ослобађања, запаљивих гасова, испарења, магле или експлозивне прашине,
- примену заштитних мера које треба да одговарају највишем могућем степену ризика, експлозивне атмосфере,
- заштиту од електростатичких пражњења,

<sup>1</sup> Директива европског парламента и савета 1999/92/ЕЕЗ. О минимуму услова за постизање побољшане заштите здравља радника који су изложени потенцијалном ризику од запаљивих атмосфера (петнаеста појединачна Директива у смислу члана 16, став 1 директиве 89/391/ЕЕЗ)

<sup>2</sup> Ова директива представља тзв. директиву "Нови приступ", која поставља техничке услове ради њихове примене на опреми која је предвиђена за употребу у експлозивним срединама. Директива 94/9/ЕС се примењује на све електричне и неелектричне производе за употребу у срединама где може постојати ризик од појаве експлозије.

- квалитет, опреме, заштитних система и свих пратећих уређаја итд.

6) При извођењу радова од стране више предузећа, уколико су радници из више предузећа присутни на једном радном месту, сваки послодавац је одговоран за оно што је под његовом контролом. У делу који се односи на индивидуалну одговорност сваког послодавца, послодавац који је задужен за одређено радно место, треба да врши координацију свих мера које се тичу заштите здравља и безбедности радника, и треба у документу о заштити од експлозије и да наведе сврху такве координације и изложи мере и процедуре за њено извршење.

7) Посодавац је дужан да обезбеди израду и ажурирање документа "документ о заштити од експлозије", који треба да буде израђен пре почетка рада и ревидиран када радно место, опрема за рад или организација рада претрпи значајне измене, проширења или прамену сврхе. Документ о заштити од експлозије треба пре свега да укаже на следеће:

- да су ризици од експлозије одређени и процењени;

- да ће бити предузете одговарајуће мере у циљу остварења циљева ове директиве;

- која су места класификована у зоне у складу са анексом I,

- на којим местима ће бити остварен минимум услова утврђених анексом II,

- да су радно место и опрема за рад, укључујући уређаје за упозоравање, пројектовани, вођени и одржавани уз придржавање правила о безбедности;

- да су предузете мере у складу са директивом савета 89/655/ЕЕС (10) у циљу обезбеђивања безбедног кориштења опреме за рад.

8) Уколико то захтева документ о заштити од експлозије послодавац је дужан да уреди област издавања писаних упутстава и дозвола за рад:

- рад на опасним местима мора да се обавља у складу са писаним упутствима која је сачинио послодавац;

- мора да буде утврђен систем издавања дозвола, како за опасне активности тако и за активности које могу у интеракцији са другим пословима да проузрокују опасност;

- дозволе за рад мора пре почетка рада да издаје лице које је за то задужено.

9) Радна места на којима може да дође до настанка експлозивних атмосфера, треба да буду пројектована у складу са условима који су утврђени овом директивом. Уколико дође до било какве измене, проширења или реструктуирања радних места на којима се налазе места где може да дође до настанка експлозивних атмосфера, послодавац је дужан да предузме све потребне кораке како би обезбедио поштовање минимума услова који је утврђен овом директивом.

10) Послодавац је дужан да лицима запосленим на местима на којима може да дође до настанка експлозивне атмосфере обезбеди одговарајућу обуку на пољу заштите од експлозија и др.

## **2.2. Захтеви за опрему за рад у експлозивним срединама**

У циљу заштите од експлозија потребно је предузети све неопходне мере како би се обезбедило да радно место, опрема за рад и сви пратећи уређаји које користе радници буду пројектовани, конструисани, израђени, монтирани, одржавани и коришћени на такав начин да се ризик од експлозије сведе на најмању могућу меру.

Опрема у експлозивним атмосферама бира се према одредбама директива 94/9/ЕС и 1999/92/ЕЕЗ. Директива 94/9/ЕС покрива велику палету опреме, потенцијално обухватајући и опрему коришћену: на фиксираним платформама на отвореном мору, у петрохемијским постројењима, рудницама, млиновима за брашно или у било којој другој области где је присутна потенцијално експлозивна атмосфера. Обухваћена је: опрема и системи заштите предвиђени за примену у потенцијално експлозивним срединама; уређаји за примену изван потенцијално експлозивних средина али који се захтевају за/или доприносе безбедном функционисању опреме и система заштите који се налазе у таквим срединама; и све компоненте које су повезане са једним и другим.

Директивом 1999/92/ЕЕС која даје ближа одређења у делу процене професионалних ризика прописују се услови за примену опреме за рад која се користи на местима на којима може да дође до настанка експлозивних атмосфера, треба да буде усклађена са минимумом услова из анекса II, део А и Б. Ова директива захтева од послодавца да изврши класификацију места на којима може да дође до настанка експлозивних атмосфера, и то према зонама, и да одреди које групе и категорије опреме и заштитних система треба да се користе у свакој од тих зона. Директива 94/9/ЕС врши поделу опреме и заштитних система на категорије које треба применити у просторима са експлозивном атмосфером према претходно дефинисаним зонама:

- у зони 0 или зони 20, опрема категорије 1;
- у зони 1 или зони 21, опрема категорије 1 или 2;
- у зони 2 или зони 22, опрема категорије 1, 2 или 3

Уколико документом о заштити од експлозије, који је заснован, на процени ризика, није утврђено другачије, опрема и заштитни системи за сва места на којима може да дође до настанка експлозивних атмосфера треба да буду изабрани на основу категорија које су утврђене директивом 94/9/ЕС.

Опрема, која обухвата неопходне уређаје и компоненте, за примену у експлозивним атмосферама подељена је у две групе.

- Група I обухвата опрему предвиђену за примену у подземној експлоатацији рудника и на деловима површинских инсталација таквих рудника који могу бити угрожени од пожара и експлозија постојањем експлозивних атмосфера.

- Група II обухвата опрему предвиђену за примену на другим местима која могу постати угрожена експлозивним атмосферама.

Уређаји се морају класификовати на основу категорије опреме или система заштите за које се захтевају или којима доприносе, и то за групу I:

- Категорија 1: обухвата производе који су означени да могу да остану у оквиру својих оперативних параметара, по декларацији произвођача и да обезбеде врло висок ниво заштите за сопствену употребу која је предвиђена за рад у експлозивним атмосферама које имају изузетно велику вероватноћу настанка и континуално су присутне у дужим временским периодима или често (Интегралне мере заштите од експлозије – најмање друга независна средства заштите обезбеђене за задовољавајући ниво безбедности.).

- Категорија 2: обухвата производе који су означени да могу да остану у оквиру својих оперативних параметара, по декларацији произвођача и да обезбеде висок ниво заштите за сопствену употребу која је предвиђена за рад у експлозивним атмосферама које имају велику вероватноћу настанка.

- Категорија 3: обухвата производе који су означени да могу да остану у оквиру својих оперативних параметара, по декларацији произвођача и да обезбеде нормалан ниво заштите за сопствену употребу која је предвиђена за рад у експлозивним атмосферама и која има мању вероватноћу настанка, а ако се појављују, то се дешава веома ретко и само за кратак период времена.

### **3. Одржавање квалитета примене електричних уређаја у експлозивним атмосферама**

Примена електричних уређаја за експлозивне атмосфере подразумева систем пројектовања, испитивања, одржавања у складу са прописима усклађеним са највишим стандардима у циљу одржавања високог квалитета система. Такав приступ је неопходан због великих ризика који постоје при коришћењу електричних уређаја у експлозивним атмосферама.

Системско схватање ризика захтева нов приступ третирању проблема управљања ризиком као неодвојивог аспекта управљања квалитетом, које

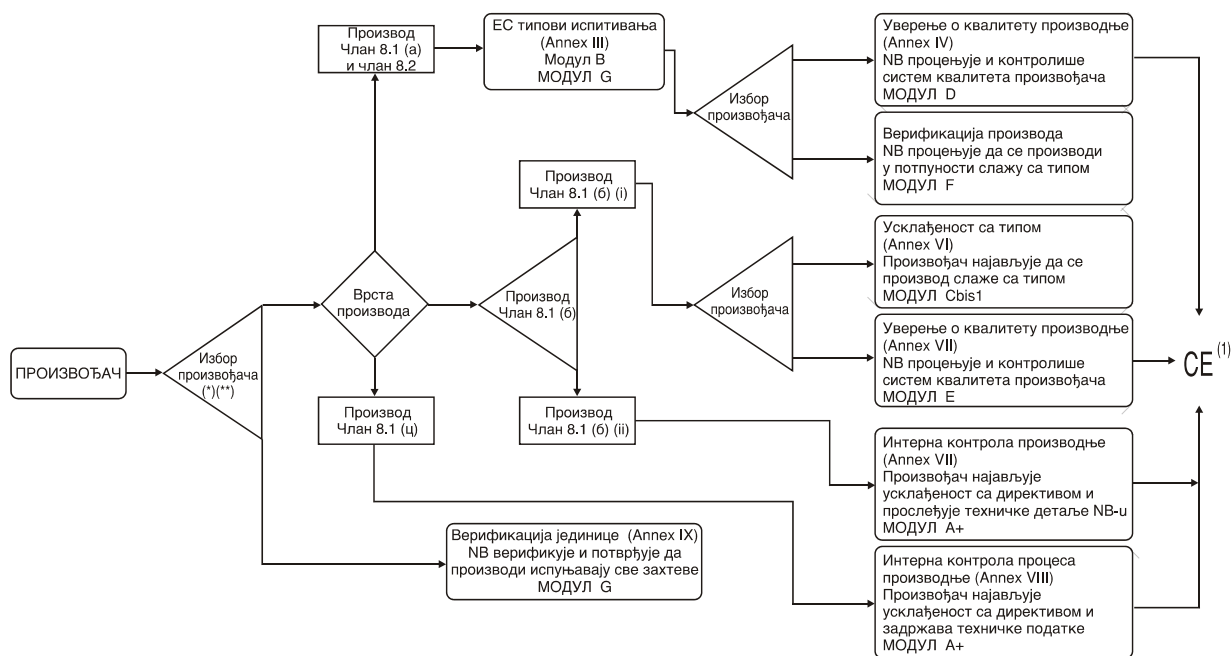
има подржавајућу улогу у остваривању захтеваног квалитета система. Суштина је да се осигурањем квалитета управља ризицима у свим сегментима система. Пре свега, добром анализом стања, идентификацијом опасности, прописивањем и поштовањем процедура и мера за елиминацију узрока негативних појава, ризици се смањују на минимум и осигурава квалитет система. Уколико се посматрају само кумулативни ризици у односу на здравље и безбедност радника, тада говоримо о професионалном ризику који представља само део укупног ризика система. У том смислу процена професионалних ризика, поред остваривања функције заштите људи омогућава квалитетније управљање па самим тим утиче на остваривање захтеваног квалитета система.

Основно полазиште у одржавању квалитета електричне опреме за експлозивне атмосфере јесте правилно пројектовање, израда и испитивање свих компоненти, уређаја. Процедура процене усклађености опреме и заштитних система који се могу употребити у потенцијално експлозивним атмосферама према директиви Европске Уније, 94/9/ЕС приказан је на слици 1.

Важан сегмент осигурања квалитета, јесте побољшање тахичке контроле и одржавања система. Анализа узрочног ланца ризичних догађаја, на основу карактеристичних стања система, указује на то да стању отказа претходи стање ризика система. Због тога је проучавање стања ризика битно за одржавање.

С једне стране, оно побољшава квалитет одржавања према стању, а са друге, пружа неопходне информације за планирање превентивног одржавања односно за предузимање конкретних активности превентивног одржавања. Из напред наведеног произилази да је одржавање као процес укључено у процес управљања ризиком и да чини његов интегрални део и на нивоу планирања и на нивоу оперативног управљања.

Поуздано праћење квалитета неког техничког система могуће је само ако се у раду могу утврдити поједине вредности које дефинишу услове експлоатације и квалитет одржавања. Одржавање мора ефикасно радити на спречавању и отклањању отказа. Истовремено, спречавањем настанка отказа, продужава се век експлоатације уз смањење опасности и ризика у техничким системима. Начелно, откази се спречавају превентивним одржавањем, при чему тотално превентивно одржавање као нови приступ предстаља услов максималне ефективности производних система, односно минимизирање ризика свих компоненти система.



(\*) Све поменуте процедуре биће примењене у складу са компонентама, са изузетком било које врсте додатка у обележавању CE (члан 8.3)

(\*\*) Произвођач може следити интерну контролу процеса производње (Анекс VIII), тј, ту процедуру, са великом дозом обзирности у смислу сигурносних аспеката поменутих у тачки 1.2.7. Анекса II директиве

Слика 1. Процедура процене усклађености за опрему и заштитне системе који се могу употребити у потенцијално експлозивним атмосферама према директиви 94/9/EC

Осим наведеног, важан сегмент у одржавању квалитета и управљању ризиком у систему представља професионално образовање и обучавање, према специфичностима која су карактеристична за свако радно место.

Према одредбама директиве 1999/92/EEЗ, пре него што се радно место на којем може да дође до настанка експлозивних атмосфера по први пут преда на употребу, неопходно је извршити проверу укупне безбедности радног места у случају експлозије.

Наведену проверу радног места мора да врши стручно лице за област заштите од експлозије, које је одговарајуће знање стекло искуством и/или обуком.

Основни услов за успешно образовање, професионално оспособљавање и усавршавање за обављање конкретних послова, у вези примене електричних уређаја за експлозивне атмосфере подразумева постојање адекватних планова и програма.

Образовање и професионално оспособљавање треба да прати поступак увођења ових прописа у свим сегментима од пројектовања до коришћења и одржавања, као и процену ризика електричних уређаја за експлозивне атмосфере.

#### 4. Елементи процеса увођења директива за експлозивне атмосфере у наше законодавство

##### 4.1. Општи циљеви усклађивања националног законодавства

- Хармонизација техничке регулативе за оцењивање усаглашености из појединих области са одговарајућим европским директивама и пратећим стандардима.

- Побољшане технологије извођења и развој метода и поступака испитивања, контролисања и сертификације производа и процеса који испуњавају захтеве хармонизоване техничке регулативе.

- Унапређење система испитивања, контролисања и сертификације и стварање услова да привреда Србије, у приоритетним областима, произведе на потребном нивоу квалитетан производ конкурентан на светском тржишту .

- Развој метода и поступака за испитивање, контролисање и сертификацију производа и процеса у складу са захтевима међународних стандарда и европских директива.

- Унапређење техничке регулативе са становишта измена/допуна техничких прописа производа и процеса за истраживане области.



- Развој и пројектовање мерних и испитних уређаја (пилот постројења) и/или дефинисање техничких спецификација за набавку опреме неопходне за примену развијених метода и поступака испитивања, контролисања и сертификације производа и процеса.

- Примена и верификација развијених метода и поступака у лабораторијама за испитивање, сертификационим и контролним телима у циљу добијања “СЕ” знака за производе са којим се дозвољава приступ тржишту Европске Уније.

- Валидација развијених и примењених метода и поступака од стране надлежних државних и међународних институција у циљу међусобног признавања.

#### **4.2. Усклађивање законодавстава у области примене електричних уређаја за експлозивне атмосфере**

У Србији и Црној Гори, у области електричних уређаја за експлозивне атмосфере, примењује се фамилија стандарда ЈУС Н. С8.ххх и више техничких прописа. Може се закључити да је број стандарда и техничких прописа велики, али често недовољно јасан, јер се поједине одредбе третирају у различитим прописима. Имајући у виду њихову застарелост у односу на стандарде Међународне електротехничке комисије (ИЕЦ стандарди) и стандарде Европске Уније (ЕН стандарди), потребно је у што краћем року извршити усклађивање. Ови стандарди и технички прописи користе се у процесима конструкције и производње, одржавања, поправки и испитивања, инсталирања и пуштања у рад електричних уређаја за експлозивне атмосфере. Користе их произвођачи уређаја, корисници, увозници, трговине, сервисне и испитне радионице, научне и образовне институције и институције које се баве законском регулативом.

Чест је случај да се за решавање конкретног техничког проблема тешко повезују сви потребни прописани захтеви, јер не постоји јединствена адекватна база података и одговарајући информациони сервис. Ово се посебно односи на информације о новој генерацији међународних стандарда и прописа. Зато је потребно стварање информационог сервиса, укључујући и “WEB” сервисе, и методологије за налажење и коришћење потребних информација о међународним стандардима и прописима, за опрему, уређаје и заштитне системе који се користе у потенцијално експлозивној атмосфери, односно, процесима битним за очување квалитета животне средине.

Две основне директиве у овој области су: директива 1999/92/ЕЕЗ и директива 94/9/ЕС.

Директива 94/9/ЕС остварује хармонизацију легалних захтева безбедности праћену са приступом који је базиран на ризику. Циљ ове директиве је такође и да елиминира или да бар смањи ризике који су резултат употребе одређених

производа у потенцијално експлозивним срединама или производа који су у вези са потенцијално експлозивним срединама.

Основна питања која обухвата директива 94/9/ЕС су:

- Постављање АТЕХ<sup>3</sup> производа на тржиште; увођење АТЕХ производа у процес рада; произвођач; производња АТЕХ производа за личну употребу; овлашћени представници; особе одговорне за постављање производа на тржиште; опрема, инсталације, електрична опрема; системи заштите; компоненте.

- Случајеви у којима се примењује директива 94/9/ЕС; које врсте производа су обухваћене директивом 94/9/ЕС; дефинисање групе и категорије опреме; нивои заштите за различите категорије опреме; процена ризика; класификација; опрема која је посебно искључена из директиве 94/9/ЕС; примена директиве 94/9/ЕС паралелно са другим применљивим директивама; примена директиве 94/9/ЕС код коришћених, сервисираних или модификованих продуката, и код резервних делова.

- Усклађеност процедура процене: производи који су усклађени са директивом 94/9/ЕС; потврда о квалитету и верификација у току процеса производње; могући пропусти у процедури процене усклађености.

- Потврде овлашћених органа: документи о усклађености; документи које издаје произвођач; документи који се добијају уз производ; документи које издају овлашћени органи.

- Обележавање опреме; додатно обележавање; специфично обележавање; обележавање малих компоненти и др.

У оквиру управљања поступцима увођења и коришћења електричних уређаја у предузећима са потенцијално експлозивним атмосферама у циљу успешне примене директиве 94/9/ЕС треба обухватити следеће: креирање базе података о постојећим нашим и међународним прописима; методологију која треба да омогући коришћење базе података о стандардима и техничким прописима; израду “WEB” информационог сервиса који ће бити на располагању домаћим и страним корисницима; методологију за израду техничких упутстава о прегледу и одржавању Ех уређаја; критеријуме за контролу квалитета испитивања, контролисања, сертификације и одржавања Ех уређаја и др.

У том смислу, треба спровести низ активности:

- Израда базе података о актуелности постојећих ЈУС стандарда и техничких прописа у Србији и ЦГ

- Израда информационе базе података о ИЕЦ стандардима групе ИЕЦ 79-хх и ИЕЦ 1241-х-х,

<sup>3</sup> АТЕХ од "ATmosphere EXplosible" (експлозивна атмосфера)

- Реализација методологије за коришћење информационе база података од стране разних корисника,
- Реализација програма за едукацију о потребама коришћења стандарда и техничких прописа
- Израда комплетног “WEB“ информационог сервиса,
- Формирање методологије за техничка упутстава о прегледу и одржавању Ех-уређаја у потенцијално експлозивним атмосферама,
- Идентификација потреба за атестирањем, прегледом и испитивањем, ремонтом и одржавањем Ех-уређаја у потенцијално експлозивним атмосферама,
- Формирање базе података о услугама овлашћених лабораторија и овлашћених радионица за Ех-уређаје,
- Формирање критеријума и процедура за избор овлашћених лабораторија и радионица за пружање услуга,
- Утврђивање критеријума за контролу квалитета испитивања, контролисања, сертификације и одржавања електричних уређаја у потенцијално експлозивним атмосферама,
- Формирање процедура за увођење система квалитета у предузећима са процесима у експлозивној атмосфери и
- Развој концепције и принципа образовања кадрова за увођење стандарда и прописа из Ех-заштите.

### **Закључак**

Ризици, укључујући и професионалне ризике у области примене електричних уређаја за експлозивне атмосфере у директно су повезани са квалитетом целокупног система који обухвата област потенцијално експлозивних атмосфера. У том смислу, на његов квалитет утиче квалитет свих подсистема и елемената који су њиме обухваћени. Ту спадају: квалитет уређаја, опреме и заштитних система који се применјују у поступцима производње или коришћења експлозивних гасова, пара течности, прешине и експлозива; квалитет димензионисања угрожеог простора; квалитет пројектовања, уградње и одржавања електричне и неелектричне опреме и уређаја који се примењују у експлозивним атмосферама; квалитет система

одржавања, квалитет кадрова, организације радова, обучавања за безбедан рад и др.

У том смислу, усклађивање нашег националног законодавства регулативе из ове области са законском регулативом Европске Уније је од посебног значаја јер омогућава јединствен методолошки приступ проблему електричне опреме за експлозивне атмосфере, који је заснован на најновијим достигнућима у овој области. На тај начин, створили би се услови за квалитетну, јединствену оцену ризика и процену професионалних ризика у просторима са потенцијално експлозивним атмосфером.

\* \* \*

*Рад је реализован у оквиру пројекта “Развој и примена методологије за управљање поступцима увођења и коришћења електричних уређаја у предузећима са потенцијално експлозивним атмосферама”, евиденциони број пројекта ТД 7071А, које финансира Министарства науке и заштите животне средине, Републике Србије, за период 2005-2007. године.*

### **Литература**

1. Адамовић Ж.: Технологија одржавања, Технички факултет, "М. Пупин", Зрењанин 1996.
2. Директиве 89/391/ЕЕЗ, 89/654/ЕЕЗ
3. Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council, 1999.
4. Guidelines on the application of council directive 94/9/EC, of mardh 1994.
5. Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres (Amendment) Regulations 2001 (SI 2001 No.3766)
6. ИСО 9001, ИСО 18001
7. ЈУС ИСО 14001:1997 Системи управљања заштитом животне средине, СЗС, Београд, 1997.
8. Николић, В., Савић, С.: образовање за безбедан рад и управљање професионалним ризиком, Зборник радова са XI Саветовања са међународним учешћем “Ризик пожара, експлозије, хаварије и провале у осигурању и организација система заштите”, Дунав превинг, а.д., Београд, 2003.
9. Станковић, М., Савић, С., Анђелковић, Б., Системска анализа и теорија ризика, Заштита Пресс, Београд, 2002.

## СТРУКТУРА СИСТЕМА ЗА ОЦЕНУ И УПРАВЉАЊЕ ПРОФЕСИОНАЛНИМ РИЗИКОМ НА ЖЕЛЕЗНИЦИ

### THE STRUCTURE FOR THE ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF PROFESSIONAL RISK ON THE RAILWAYS

Саша Лукић

#### Резиме :

У радној средини радник је изложен различитим опасностима (изворима емисије, енергије, супстанцама, прекомерним физичким и информационим оптерећењима и др.) које истовремено делују на њега. Да би се одредио њихов утицај на радника мора се извршити посебно вредновање сваке од њих и обједињавање при оцени професионалних ризика.

Најзначајнији ризици у железничком саобраћају су :

- сменски рад (ноћни рад и замор),
- рад на отвореном (климатски услови, екстремна хладноћа и топлота),
- бука и вибрација (за одређена радна места),
- информатичка оптерећеност,
- психофизички захтеви радног места.

**Кључне речи:** процена ризика, управљање ризиком, превентивне мере заштите здравља.

#### Abstract

*In the workplace environment, a worker is exposed to different dangers (emission and energy sources, substances, excessive physical efforts and information burden etc.) which, at the same time, influence him. In order to determine their influence on the worker, a special evaluation of each of them must be done as well as their gathering in the assessment of the professional risks.*

*The most important risks in the railway traffic are:*

- *Shift work (night work and fatigue),*
- *Working in the open space (climate conditions, extreme coldness and heat),*
- *Noise and vibrations (for particulate workplaces),*
- *Information burden,*
- *Psychophysical requirements of the workplace.*

**Key words:** risk assessment, risk management, occupational health preventive steps.

#### Увод

Термин ризик је присутан у жаргону, али и у научним публикацијама, посебно у последње две декаде прошлог века. Ризик је део нашег свакодневног живота. Ризик се дефинише различито. Према Вебстеровом речнику: "ризик је могућност губитка или повреде и, или излагање таквој могућности". Губици могу бити различити: финансијски, економски, социјални, све до губитка људских живота. У општем смислу ризик обухвата неизвесност и резултат неизвесности. Тако се дефинише: као вероватноћа или последица дешавања. Од начина дефинисања ризика веома често зависи и начин опажања.

Под радном средином се подразумева простор у коме се испољавају утицаји и деловања присутних опасности (извора емисије, енергије, супстанци, прекомерних физичких и информационих оптерећења) на човека.

#### Ризици у систему радне средине

Карактеристике система радне средине за идентификацију и оцену ризика

Радна средина као систем обухвата елементе технолошког система чије узајамне везе и односи у процесу рада могу да образују таква стања у којима се могу испољити утицаји и деловања са последицама угрожавања здравља људи. У односу на примењена средства за рад, предмете рада, облике, врсте технолошких процеса, начине организације рада и других елемената, зависи какве утицаје и деловања можемо очекивати у посматраном систему радне средине.

На слици 1. дат је блок дијаграм система радне средине са улазним карактеристикама и својствима елемената система (средства за рад, предмета рада, технолошким процесима, простором за рад и операторима) који са својим стањем и везама доводе до процеса промена стања у токовима материје, енергије и информације. Са тим променама образују се излавне величине система, које према природи могу да буду физичког, хемијског, биолошког, психофизичког карактера и одређују стање радне средине.

---

Саша Лукић, Специјалиста медицине рада, 333Р ЖТП  
БЕОГРАД, Диспанзер у Нишу  
E-mail: yang@bankerinter.net



Слика 1. Блок дијаграм система радне средине

### Методолошки приступ за оцену професионалног ризика

У радној средини радник је изложен различитим опасностима (изворима емисије, енергије, супстанцама, прекомерним физичким и информационом оптерећењима и др.) које истовремено делују на њега. Да би се одредио њихов утицај на радника мора се извршити посебно вредновање сваке од њих и обједињавање при оцени професионалних ризика. У пракси су развијене различите методологије за вредновање и изражавањепјединих показатеља, као и за њихово обједињавање. То намеће потребу утврђивања посебног плана са процедурама и поступцима спровођења оцене ризика.

Процедуре и поступци спровођења оцене ризика Основне обавезе спровођења професионалног ризика су директивом 89/391/ЕЕС (1).

Ове процедуре и поступци обухватају:

1. Израду плана за оцену ризика
2. Структуру плана за прикупљање информација
3. Прикупљање информација
4. Уочавање опасности
5. Идентификовање лица изложених ризицима
6. Идентификовање изворима и утицајима опасности експонираних лица
7. Оцену ризика
8. Могућност за елиминисање или смањивање ризика
9. Утврђивање приоритета деловања и избор мера контроле
10. Контролу спровођења уведених мера
11. Утврђивање ефикасности примењених мера
12. Формирање базе података о оцени
13. Ревизију (у случају увођења иновација или других промена)
14. Праћење плана оцене ризика

### Ризици система радне средине

Током анализе професионалног ризика врши се откривање штетних и опасних фактора производне средине, који утичу на безбедност и здравље радника, идентификација професионалног ризика и састављање Регистра професионалних ризика.

Примарну идентификацију професионалних ризика врши комисија предузећа за атестирање радних места, у циљу максималног могућег потпуног утврђивања листе професионалног ризика, који делује на сваког конкретног радника у предузећу. Као полазни подаци за примарну

идентификацију професионалних ризика користе се:

- нормативно-правни акти, који садрже државне нормативне захтеве за заштиту на раду;
  - технолошки процеси и други материјали, који садрже информацију о карактеристикама технолошког процеса, опреме која се користи, сировина и материјала;
  - карте атестације радних места према условима рада, које садрже податке раније обављених мерења показатеља опасних и штетних производних фактора, тежине и сложености радног процеса;
  - подаци санитарно-епидемиолошке оцене, коју спровode органи државног санитарно-епидемиолошког надзора;
  - материјал лабораториских истраживања и провере, вршене у оквиру вршења производне контроле, везано за поштовање санитарних прописа;
  - материјали, који аргументују дате компензације радницима за штетне услове рада;
  - материјали провера, вршених у оквирима производне контроле поштовања индустријске безбедности и заштите на раду;
  - материјали провера, вршених од стране државних надзорних органа, који садрже факте кршења захтева везаних за заштиту на раду;
  - материјали истрага несрећних случајева и професионалних обољења;
  - саопштења заинтересованих страна, укључујући и жалбе радника на услове рада.
- У оквиру мониторинга стања услова рада спровођење инструменталног мерења штетних производних фактора и затим доношење оцене штетних и опасних производних фактора, врши се, по правилу, у лабораторијама предузећа или специјализованих организација.
- Мониторинг стања здравља радника предузећа врши се у специјализованим установама за лечење и профилаксу професионалних болести у оквиру спровођења обавезних претходних и периодичних медицинских прегледа радника.
- Оцена професионалног ризика у систему железничког саобраћаја

Железнички саобраћај као индустријска грана представља сложен технолошки процес у коме учествују око 35000 радника разних профила, покрива територију целе земље, повезује све веће градове и везује нас са околним земљама те чини један динамичан систем који је повезан са свим осталим привредним гранама и представља базични ресурс сваке земље.

Како је у овом систему у процесу превоза робе и путника потребно обезбедити пре свега безбедност функционисања овог система као и његову ефикасност, процена ризика је од изузетног значаја.

У процени професионалног ризика у систему железничког саобраћаја, се применом подзаконских аката (разних железничких правилника и прописа) којих морају да се придржавају сви који

учествују у процесу реализације железничког саобраћаја, смањује настанак оштећење здравља радника на железници као и путника.

Оцена професионалног ризика у систему железничког саобраћаја

Анализу ризика на железници врши тим у саставу:

- инжењер заштите на раду,
- ижињер саобраћаја,
- машински и електро инжењер,
- специјалиста медицине рада,
- дипломирани правник.

За све области свога рада радници на железници се морају поддржавати одређених правила понашања која су прописана посебним упутствима за рад и реализацију превоза робе и путника.

Сваки од ових правилника је посебно задужен за регулисање функционисања једног сегмента овог сложеног система, на пример:

- Правилник о превозу опасних и токсичних материја
  - Правилник о заштити на раду, заштити од пожара и струјног удара
  - Правилник о пружању прве и хитне медицинске помоћи у случају повређивања радника и путника
  - Правилник о провери здравствене способности железничких радника пре, за време и на крају процеса рада
  - Правилник о предходним, редовним и вавредним лекарским прегледима железничких радника
  - Правилник о превозу роба и путника
- и тако за све области рада и функционисања овог система

У пракси се о примени ових прописа и правила стара посебна служба унутрашње контроле као и инспекција рада.

Служба заштите на раду је организована у оквиру радних јединица и посебно за одређене профиле радника (саобраћајна служба: отправници возова, маневристи, кочничари, возовође, кондуктери и сл.), (служба вуче возова: машиновође, помоћници машиновође, прегледачи кола и сл.), (служба електротехничке делатности: електричари, СС механичари, ТТ механичари и сл.), (служба за одржавање вучних средстава: механичари, бравари, вариоци и сл.), (служба за одржавање пружних путева: пружни радници, чувари пруга, мостова и тунела, чувари пружних прелаза и сл.)

Ово су само нека од занимања која постоје на железници.

За све ове ранике постоје посебни прописи о обављању свог процеса рада. Овим правилником је предвиђено како треба да се понашају како би се технолошки процес одвијао нормално и како би се очувала безбедност и ризици по њихово и здравље путника елиминисали или свели на најмању меру

Поред ових правилника потребно је да ови радници за свако радно место испуњавају одређене здравствене критеријуме, а то се постиже тако што се подвргавају комплетном и ригорозном здравственом прегледу од стране тима лекара у оквиру медицине рада како пре ступања на посао тј. приликом запошљавања тако и периодично на једну, две или четири године зависно од занимања. Такође се оваквим предходним прегледима подвргавају и ученици који уписују железничку школу пре почетка школовања.

Критеријуми за оцену здравственог стања су веома високи, заправо за најугроженија занимања морају да буду апсолутно здрав, психички и физички.

Служба заштите на рад прати резултате ових прегледа и раднике који изгубе здравствену способност предвиђену правилником распоређује у сарадњи са руководством фирме на лакша радна места.

Како одређени број радника ради на радним местима са посебним условима рада где су изложени појачаним психофизичким напрезањима ти радници имају бенифицирани радни стаж.

Служба медицине рада сваке године по посебном плану и програму који усваја ЖТП врши мерења осветљења, буке, вибрације, запрашености и квалитета воде.

На овај начин се смањује опасност од оштећења здравља железничких радника и путника.

Правила и прописи о функционисању железничког система се периодично мењају, на основу анализа за то одређених тимова који прате промене у технолошком процесу, промене у експлоатацији средстава за рад као и потреба усклађивања са међународним прописима о железничком саобраћају.

Сигурно је да је ово један динамичан и специфичан систем који ће даље захтевати нове приступе и усклађивања са нормама Европске Уније.

### **Закључак :**

Анализа, процена и управљање професионалним ризиком представља приоритетни задатак свих запошљених на железници, посебно менаџмента предузећа, инжињера заштите на раду и службе медицине рада

У железничком саобраћајном предузећу се посвећује много пажње примени превентивних мера за спречавање утицаја професионалног ризика на безбедност и здравље радника

Неопходно је применити принципе менаџмента безбедности и здравља на раду на нивоу организације зацртане у спецификацији ОХСАС 18001-1999 уколико желимо да идемо укорак са прописима ЕУ.

### **Литература:**

1. 89/391/EEC– COUNCIL DIRECTIVE of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work European Union Occupational Safety and Health Legislation and Standards

2. Анђелковић Б., Оцена професионалног ризика, Југословенски савез инжињера и техничара уштите, Ниш, 2002.

3. Анђелковић Б., Методологија за оцену професионалног ризика примена у пракси. Оцена професионалног ризика - Теорија и пракса , Ниш, 2003.

4. Милановић С. и сар., Перцепција ризика- Принципи и значај, Оцена професионалног ризика- Теорија и пракса , Ниш 2003 год

5. Савић С. и сар., Квалитет и ризици система радне средине, Оцена професионалног ризика – Теорија и пракса , Ниш, 2003.

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСИМА НА БАЗИ РИЗИКА У СИСТЕМУ ОДРЖАВАЊА ТЕХНИЧКИХ СРЕДСТАВА РАДА

### THE MANAGEMENT OF PROCESS ON THE BASIS RISK IN SYSTEM OF MAINTENANCE OF TECHNICAL WORK MEANS

*Драгиша Јаћимовић*

#### Резиме

*Због своје комплексности, систем одржавања техничких средстава рада условљен је различитим врстама и нивоима ризика, како за одржаваоце, тако и за непосредне кориснике. Посебан значај одржавања има у погледу задовољења захтева безбедности техничких средстава рада. Данас се у управљању одржавањем на бази ризика основна пажња усмерава на обезбеђење захтеване поузданости и расположивости, а тек затим и на последице ових нежељених догађаја. Показало се међутим, да је знатно боље да се оба ова чиниоца, односно вероватноће појаве нежељених догађаја и последице тих догађаја посматрају и проучавају истовремено. То значи да управљање одржавањем треба вршити на бази ризика, који обједињује обе суштински битне карактеристике, јер даје најбољи резултат са становишта трошкова и укупне ефективности.*

**Кључне речи:** одржавање, управљање ризиком, техничко средство рада, ефективност.

#### Abstract:

*For its complexity, system of maintenance technical work means, is caused by different sorts and levels of risk, both for maintenance keepers and users. Maintenance are special importance in satisfaction of safe requests of technical work means. Today, in management of maintenance on the basis risk, the essential attention steers to provide requested safety and availability, and only then it steers on consequences of these undesirable incidents. However, it is proved that both these factors, probability of appearance of unexpected events and their consequences are observed and studied at the same time. That means, that management of maintenance should be performed on the basis risk, which includes both essentially important characteristics, because it gives the best result, by standpoint of expence and entire effectivity.*

**Key Words:** maintenance, risk management, technical work means, effectivity.

#### 1. Увод

Техничка средства рада састављена су од сложених елемената, специфичних по намени, са посебним захтевима за одржавањем, организацијом употребе и коришћења. Откази елемената средстава рада могу имати често непредвидиве последице како на материјална и природна добра и радну средину тако и на животе и здравље непосредних извршилаца и ширег окружења у целини. Сваки производни систем треба, с једне стране да обезбеди потребну поузданост рада, чиме би омогућио несметано одвијање процеса, а са друге стране треба да гарантује безбедност живота и здравља људи као и очување материјалних и природних добара. Због тога се свако техничко средство рада у току периода коришћења, мора одржавати.

Одржавање средстава рада обухвата поступке, методе и технике којима се обезбеђује њихов исправан рад у одређеном временском периоду, ради спречавања или одлагања појаве стања у отказу-превентивно одржавање, или ради поправке-корективно одржавање. Одржавање средстава рада у погледу динамике и садржаја спровођења мора бити врло брижљиво одмерено и усклађено са претпостављеним ризицима. У противном, могу се добити супротни ефекти и уместо високе поузданости, готовости и ефективности, непажљиво спровођење, нарочито сложених и дуготрајних поступака одржавања, не узимајући у обзир потенцијалне ризике, може изазвати појаву других, додатних и још озбиљнијих отказа, чиме се може значајно смањити поузданост и ефективност, уз осетно повећавање трошкова. Због тога се у пракси, морају изнаћи таква решења садржаја и динамике поступака одржавања која ће обезбедити најоптималније ефекте, уз минималне трошкове рада, материјала и временских ресурса.

#### 2. Одржавање на бази ризика

Теорија и инжењерство одржавања стално се усавршавају и развијају. Основни правци овог развоја усмерени су на дефинисање поступака и критеријума оптимизације који ће омогућити најповољније односе перформанси система одржавања, односно поузданости и расположивости средстава рада који се одржавају и трошкова

---

*Драгиша Јаћимовић, дипл.маш.инж.  
Технички ремонтни завод, Чачак  
др.Д.Мишовића 159, 32000 Чачак  
E-mail: trzca@ptt.yu*

одржавања. Тежи се да поузданост и расположивост буду што већи, а трошкови што мањи, што је у ствари и основни задатак ових научних и инжењерских дисциплина. Овај задатак се остварује развојем одговарајућих метода управљања одржавањем. Методе управљања одржавањем садрже концепт технологије рада усмерен ка достизању жељених излазних карактеристика система одржавања, које су одређене одговарајућим критеријумима оптимизације.

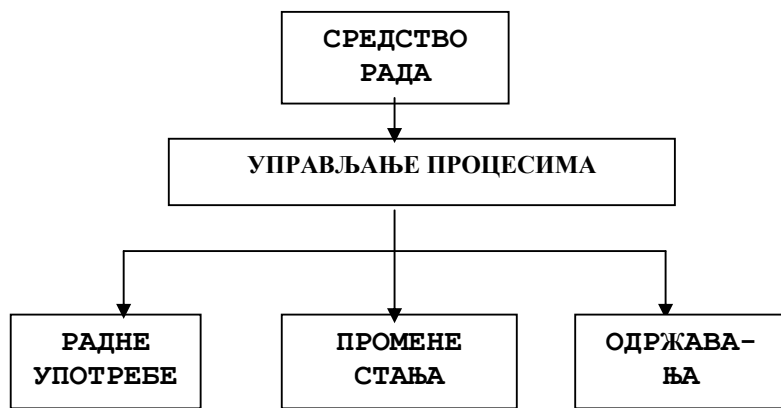
Постоји више метода одржавања које су се афирмисале у досадашњој пракси одржавања. Овде ће се оне осветлити из угла ризика, као критеријума оптимизације управљања процесима одржавања. Ризик (италијански *рисико*, француски *risique*) представља стање у коме постоји могућност штетне девијације у односу на жељени исход, односно одступање од квалитета које доводи до губитка, /3/.

Метода одржавања према поузданости (енгл. *Reliability Centered Maintenance, RCM*), захтева снажну информатичку подршку и базе података о свим перформансама поузданости, расположивости и готовости система. Иако базе података за примену метода РЦМ садрже податке о ранијим поступцима одржавања, пресудни утицај за доношење одлуке о томе које поступке одржавања применити имају захтеви поузданости. Управо из тог разлога ова метода се користи за одржавање

техничких средстава рада високе сложености, велике одговорности конструкције и повећаног ризика од последица изненадних отказа и хаварија.

Концепција тоталног продуктивног одржавања (енгл. *Total Productive Maintenance, ТРМ*), најчешће се користи за сложене хетерогене системе, какви се најчешће налазе у индустријским металопрерађивачким погонима. То је у суштини једноставна емпиријска метода, која се заснива на искуству радника који су директно или индиректно везани за конкретно средство рада. У овом случају нису потребне базе података о ефектима претходних захвата одржавања, нити детаљније познавање закона поузданости, односно метода управљања ризиком. Са становишта управљања процесима одржавања на бази ризика значајне су и концепције одржавања према резултатима рада (одржавања према раду) и одржавања према стању конкретног средства, које су нашле широку примену у пракси одржавања.

Управљање процесима промене стања и одржавања техничких средстава рада на бази ризика (слика 1.) своди се на оптимизацију динамике (учесталости) и обима спровођења поступака одржавања, према неком од критеријума. Најчешће је то, према конкретним захтевима који се у пракси постављају пред техничка средства рада, критеријум минималних трошкова или максималне готовости.

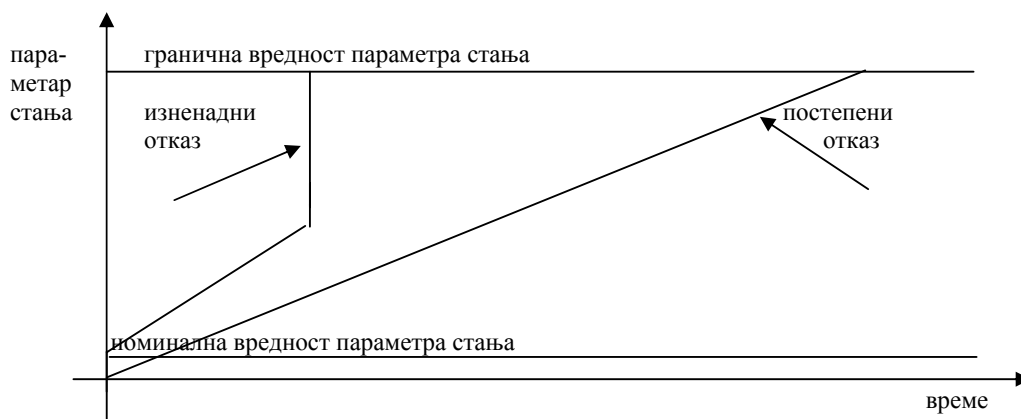


Слика 1. Управљање процесима рада и одржавања /1/

Основе за оптимизацију интензитета и обима спровођења поступака одржавања представљају математички модели који обухватају најважније чиниоце животног циклуса сваког техничког средства рада. Тако се управљање процесима промене стања и одржавања своди на избор најповољнијег модела одржавања, заснивајући се на неком од критеријума којим се оптимизира интензитет и обим спровођења поступака одржавања, сходно жељама и могућностима корисника, /1/. То се постиже сталним праћењем стања техничког средства и извођењем процеса одржавања у свим фазама животног циклуса.

Континуална (постепена), и дискретна (тренутна) промена параметара стања у времену (слика 2), последице су процеса хабања, старења и других утицаја случајног карактера којима су изложени саставни делови (елементи) сваког техничког средства. Код дискретне промене разликују се само два стања ("у раду" и "у отказу"), док се код континуалне промене може разликовати низ међустања у којима средство ради делимично. Као и дискретна, и континуална промена параметара стања доводе до изненадних и постепених отказа средстава, што се најбоље може сагледати на слици 2.





Слика 2. Механизам постепеног и изненадног отказа средстава рада /3/

Континуална промена параметара стања елемената у функцији времена рада, која претходи постепеном отказу, у суштини представља тзв. акумулирање оштећења, а услов за примену дискретног или континуалног праћења стања је и прогнозирање преосталог времена рада елемената или техничког средства рада у целини. То се постиже процесом дијагностиковања техничког стања конкретног средства рада.

Оваквим прилазом не разграничавају се само два екстремна стања "у раду" и "у отказу", већ се могу утврдити и прелазна стања (међустања), која су карактеристична за све елементе са постепеном променом стања. У том смислу, стање радне способности техничких средстава рада одређује се анализом посматраних параметара, тј. провером да ли се њихове радне карактеристике налазе у границама дозвољених одступања. Највећи проблем дијагностике стања управо је могућност субјективног одређивања стварног стања појединачног средства рада. Због тога се прате и мере параметри поузданости појединих саставних делова, да би се проценио најцелисходнији тренутак предузимања мера и поступака било ког домена и вида одржавања.

### 3. Ризик као критеријум оптимизације система одржавања

Као што је у оквиру приказа концепција одржавања већ наведено, данас се у управљању одржавањем основна пажња усмерава на обезбеђење захтеване поузданости и расположивости, а тек затим и на последице ових нежељених догађаја. Показало се међутим, да је знатно боље да се оба ова чиниоца, односно вероватноће појаве нежељених догађаја и последице ових догађаја посматрају истовремено. То значи да управљање одржавањем треба вршити на бази ризика, који обједињује обе суштински битне карактеристике.

Ризик се дефинише као производ вероватноће настанка нежељеног догађаја и последица овог догађаја, /3/.

Треба напоменути да овако дефинисан појам, односно концепт ризика, са теоријског, односно математичког становишта изазива извесне недоумице, а усвојени начин квантификације ризика, не само лаицима се, на први поглед чини проблематичан. Основна замерка, тј. главни разлог неразумевања је у чињеници да се ризик према овом концепту изражава као производ две компоненте, једне реалне (последица) и друге која је имагинарна, односно која се представља вероватноћом.

Међутим и поред свега, опште је прихваћено да је овако исказан концепт ризика добар и да омогућава управљање ризиком на ефикасан и сврсисходан начин. Неспорно је да је ризик нешто чиме се суочавамо свакодневно, из дана у дан. Свесно или несвесно, људи стално доносе одлуке засноване на ризику, па се анализама ризика поклања све више пажње у свим областима живота. Тврди се да су се методе анализе ризика наметнуле као ефикасни и свеобухватни поступци који допуњују или замењују управљачке методе у скоро свим областима, у здравственој заштити, заштити околине, осигурању, управљању воденим и енергетским ресурсима, транспорту и сличним. Ризик је постао економски и јавни проблем. На неки начин, ризик има своју тржишну вредност, своје тржиште, купце и продавце. Они који инвестирају у смањење ризика, очекују економски мерљиве користи. То значи да је важније да се ризик идентификује и да се њиме на прави начин управља, него да се инсистира на смањењу или елиминацији ризика по сваку цену. То представља нову "филозофију" управљања сложеним системима, тзв. управљање према ризику или *Risk Based Management* /5/.

Због тога је и логично да се концепт анализе ризика примени и у управљању одржавањем техничких средстава рада. При томе се подразумева да се као последице појаве отказа, или других

поремећаја посматраног техничког средства, морају посматрати не само трошкови прекида рада, оправке, пословног угледа и слично, већ и други важни фактори, као што су заштита живота и здравља људи, утицаји на загађење околине, земљишта, воде и ваздуха и многи други. Такав приступ "мониторингу" међусобних утицаја средстава рада и окружења доприноси бољем схватању природе тих односа.

Суштина метода одржавања, односно техничких прегледа на бази ризика, може се најбоље објаснити на конкретном примеру. Уколико се на основу изучавања поузданости техничког средства утврди да један елемент има ниску поузданост, методом одржавања према поузданости (RCM) дефинисаће се технички прегледи и/или превентивне замене тог елемента у одређеним интервалима. То ће изазвати одређене трошкове одржавања. Уколико су међутим, последице отказа тог елемента веома мале, уколико се оправка може извршити брзо, лако и без великих трошкова, и уколико се овим отказом не изазивају значајни негативни ефекти на рад техничког средства, тј. уколико је ризик појаве тог догађаја сасвим мали или занемрљив, у програму техничких прегледа на бази ризика овај елемент ће бити занемарен. Другим речима, усвојиће се да се ови откази решавају корективним одржавањем. Тако ће се остварити и задовољавајућа расположивост, а трошкови одржавања биће мањи.

#### 4. Функција циља и утицај ризика на одржавање средства рада

Техничко-технолошки системи (у овом случају техничка средства рада) представљају скупове елемената и релација између њих, повезаних међусобно у целину, на начин погодан за обављање рада. Због тога систем одржавања мора да представља интегралну целину са конкретним средством рада, на бази постављене функције критеријума. Степен остварења ове функције, односно пројектованих поступака рада, дат је односом излазних  $y_i$  и улазних  $x_i$  величина у следећем облику, /4/:

$$h = \frac{y_i}{x_i} = \frac{x_i - p}{x_i} = 1 - f$$

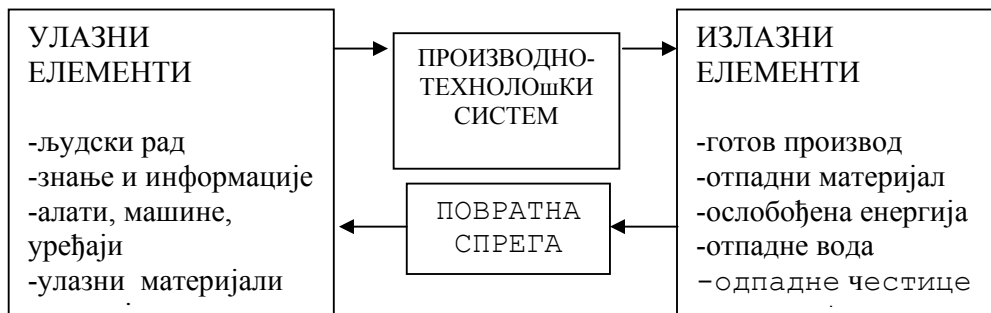
где су:

$p$ - губици у систему, настали услед поремећаја споља или унутар система,

$f = \frac{p}{x_i}$  - представља предмет истраживања,

пројектовања и управљања.

Остваривање постављених циљева је резултат промене стања елемената система у процесу рада система. Функционисање једног производно-технолошког система може се дефинисати као поступак узастопних промена стања, преко дејства улазних и излазних елемената и одговарајуће повратне спреге, као што је приказано на слици 3.



Слика 3. Шематски приказ производно-технолошког система

Функција циља производно-технолошког система представља меру усаглашености између захтева доносиоца одлука, услова околине и параметара процеса рада. Постављање функције циља у основи проистиче из логике усавршавања сваког система и као такво, тражи изучавање промена параметара задате функције циља у времену. Неодређеност стања подразумева висок степен остваривања задатих услова, као и чињеницу да због константних поремећајних дејства, ентропија система расте у времену.

Основна стања таквог система одређена су променом параметара функције циља у времену под дејством поремећаја, при чему:

- промена параметара функције циља у оквиру дозвољених граница одређује стање система "задовољава", односно "стање у раду", што значи да ће систем успешно вршити задату функцију критеријума;

- промена параметара постављене функције критеријума изван граница дозвољених одступања одређује стање система "не задовољава", односно означава "стање у отказу". Стање система у отказу значи да је у систему нарушена утврђена међузависност елемената и релација између њих, да систем не врши постављену функцију критеријума, и да је потребно предузети потребне мере.

Радна способност система одређена је параметрима функције циља и процеса промене стања, у датом времену и у датим условима. Функције радне способности  $F_{pc}$  могу се изразити следећом релацијом /4/:

$$F_{rs} = f(F_k, x_p^i, y_j^q)$$

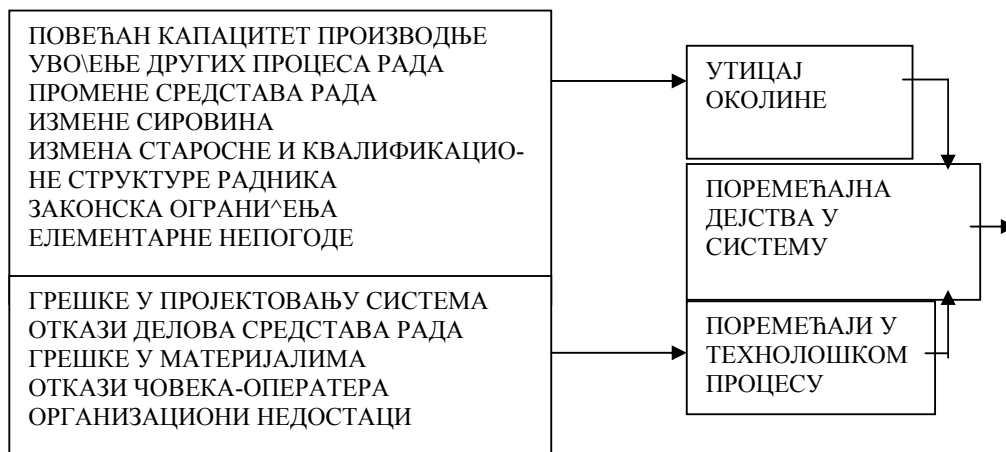
где су:

$F_k$  - услови одређени управљачким захтевима, условима околине и утицаја процеса рада,

$x_p^i$  - улазне величине условљене квалитетом рада система и утицаја околине,

$y_j^q$  - остварене излазне величине система.

Као резултат деловања поремећаја из других система као и унутар самог система радне средине, може доћи до појаве отказа у њему и до одступања одређених параметара задате функције циља из дозвољених граница. То одступање улазних и излазних величина система изван дозвољених граница под дејством поремећајних дејстава, одређује потребу управљања системом радне средине. Управљање радном средином у циљу постизања одређеног нивоа безбедног функционисања мора се посматрати хијерархијски и интегрално, у односу на управљање осталим системима. Поступци управљања стањем система радне средине у функционалном смислу имају за циљ одржавање стабилности параметара, промене стања и излазних величина система. На *слици 4* приказана су основна поремећајна дејства у једном производно-технолошком систему.



Слика 4. Поремећајна дејства у производно-технолошком систему

Са претходне слике уочавају се и разлике између система радне средине и подсистема “човек-средство рада” које се огледају у функцији циља и критеријума. Код система радне средине потребно је задате параметре одржати у одређеним границама.

Због тога пројектовање система радне средине и примене мера заштите у систему “човек-средство рада” обухвата избор оптималних параметара за очување радне способности радника и радне и животне средине у целини. Програмирање мера заштите на раду је део општих мера у једној производно-технолошкој и организационој целини, које се предузимају да би се остварила продуктивност уз безбедно функционисање система и без штетних утицаја на људе и шире радно окружење.

### 5. Методе управљања одржавањем на бази ризика

У последње време интензивно се ради на развоју метода управљања одржавањем на бази ризика.

Неке од метода одржавања на бази ризика већ су довољно развијене да би могле да се примењују, а већи број се налази у фази пројекта и развоја.

Метода RBI (*Risk Based Inspection*-технички прегледи на бази ризика) једна је од првих, највише цитираних и коришћених метода одржавања на бази ризика. Метода RBI развијена је у Америчком институту за нафту (*American petroleum institute-API*) и дефинисана је стандардом API 581, /5/. Основни циљ и задатак ове методе јесте да се дефинишу одговарајући програми техничких прегледа за посматрано техничко средство, тако да се на бази детаљних анализа:

- идентификују, оцене и рангирају сви ризици са становишта прекида радног процеса, безбедности и сигурности радника, утицаја на животе и здравље људи и утицаја на радно окружење;
- одреде мере које треба да се предузму да би се значајни ризици смањили, односно да би се смањила вероватноћа и/или последице нежељених догађаја (акцидената), и то са трошковима који се могу прихватити;

То говори да рад по методи RBI обухвата најпре детаљну анализу свих могућих отказа, а посебно оних које се манифестују постепеним слабљењем уграђених елемената (замор, корозија, хабање и слично). Другим речима, техничким прегледима не може се утицати на ризик појаве отказа који су изазвани неким спољним, изненадним утицајима (пожар, преоптерећење, динамички удар и слично) или који су резултат погрешне конструкције, неисправности контролних инструмената, грешке непосредног извршиоца рада и сличних нежељених утицаја.

Суштина је у томе да ризик посматраног средства зависи од ризика појаве нежељених догађаја на појединим елементима или деловима. Осим тога, не мора сваки отказ техничког средства или његовог дела да изазове крупне и озбиљне последице по сигурност, околину и економију уопште. Ако неки откази имају потенцијално озбиљне последице, а вероватноћа њихове појаве је мала, тада је и ризик мали, па није нужно да се одмах предузимају поступци одржавања или друге хитне акције. Насупрот томе, ако је комбинација вероватноће и последица довољно велика, тј. ако је ризик на нивоу који не може да се толерише, тада треба да се предузму акције помоћу којих ће се овакви догађаји унапред предвидети и спречити.

По методи RBI, циљ техничких прегледа на бази ризика је мерење и управљање ризиком. При томе, напор који се улаже у програм једног техничког прегледа треба да се обликује тако да се омогући оптимизација односа између ризика и улагања у технички преглед. Метода RBI нуди два основна алата за постизање овог оптимума, квалитативни и квантитативни, као и разна међурешења. Основна разлика између квалитативних и квантитативних прилаза огледа се у обиму информација потребних за одлучивање. Квалитативни поступак тражи мање детаљне информације о средству и, као резултат тога, мање су могућности за уочавање разлика између појединих компонената, тј. за оцену њихове критичности. Квантитативном RBI анализом треба да се одреде ризици за сваки важан или критичан део. Ова анализа обухвата низ прорачуна помоћу којих се оцењује вероватноћа и последице сваког појединачно важног отказа, односно одговарајући ризик.

Пројекат RIMAP (*Risk-Based Inspection and Maintenance Procedures* - поступци техничких прегледа и одржавања на бази ризика) представља наредну фазу у развоју метода управљања одржавањем на бази ризика, односно нови пројекат који се реализује у оквиру Европске Уније. Овај пројекат се у великој мери заснива на методама РБИ, али је значајно да се у самом називу пројекта експлицитно указује на то да ова метода дефинише не само поступке техничких прегледа на бази ризи-ка већ и

друге поступке одржавања који се на овој основи предузимају (замене делова, поправке, реконструкције или побољшања). Циљ пројекта је да се развију смернице за доношење одлука на бази ризика за техничке прегледе и одржавање, које треба да буду основа за европски стандард у овој области /3/.

## 6. Закључак

Савремени техничко-технолошки прогрес условљен развојем нових технологија, материјала и информационих система доводи до промена у садржају и карактеру система одржавања средстава рада, као саставног елемента производно-технолошког система. При томе треба разликовати производне од процеса одржавања. Производно-технолошки систем као скуп улазних елемената (материјала, средстава за рад, пројектоване технологије, људског рада) и излазних елемената (готових производа), са предпостављеним ризицима, је окружење које утиче на обликовање и пројектовање система одржавања на бази ризика. За то се користе сви расположиви подаци, као на пример базе података о поузданости саставних елемената које се користе у наведеној методи управљања одржавањем на бази поузданости РЦМ, као интегрисани програм за оцене вероватноћа појаве отказа и ризика као и за смањивање времена у отказу.

Методе одржавања на бази ризика нису замена за наведене "традиционалне" методе одржавања, већ представљају њихову суштински важну и корисну допуну. Поред тога, управљање одржавањем на бази ризика усмерава се, пре свега на превентивно одржавање према стању, и то посебно на обављање техничких прегледа конкретних средстава рада, односно за одлучивање шта, где, када и како треба прегледати. Зато се методе одржавања на бази ризика налазе све већу примену у савременом одржавању.

## 7. Литература

1. Милић, С., Арсенић, Ж., *Модели одржавања техничких система*, ВИНЦ, Београд, 1998.
2. Јанковић, Ж., *Системи заштите на машинама-концепцијска анализа, монографија*, Факултет заштите на раду, Ниш, 1999.
3. Тодоровић, Ј., *Развој науке о одржавању техничких система*, "Војнотехнички гласник" (бр.2/2003), Војноиздавачки завод, Београд, 2003.
4. Адамовић, Ж., Стојићевић, Д.: *Реинжењеринг*, Технички факултет "Михаило Пупин", Зрењанин, 2004.
5. Risk - Based Life Management of critical components in power and process plants, МРА, Stuttgart, 2001.

**ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА И  
ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК**

**INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS AND  
PROFESSIONAL RISK**

**ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА И  
ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК**

**INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS AND  
PROFESSIONAL RISK**

*Владимир Поповић, Веселин Говедарица, Весна Јанковић*

**СИСТЕМ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА НА РАДУ ПРЕМА НАЦРТУ ЗАКОНА О  
БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ (БЗР) И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА СТАНДАРДА OHSAS  
18001:1999**

*OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEM ACCORDING TO PRESCRIBED OHS LAW AND  
IMPLEMENTATION OF STANDARD  
OHSAS 18001:1999*

*Драган Цветковић*

**МЕНАЏМЕНТ РИЗИКОМ - УСАГЛАШАВАЊЕ ЗАХТЕВА „OHSAS“ С ДИРЕКТИВАМА НОВОГ  
ПРИСТУПА**

*RISK MANAGEMENT, HARMONIZATION OF OHSAS REQUIREMENTS WITH DIRECTIVES OF A NEW  
APPROACH*

*Давид Шућур, Себастијан Цугој*

**ПРИСТУП СЛОВЕНАЧКЕ ВЛАДЕ ДИРЕКТИВИ SEVESO II**

*EFFORTS OF SLOVENIAN GOVERNMENT TO DEAL WITH SEVESO II DIRECTIVE*

*Бранислава Милованов, Рајко Пећанац*

**ИНТЕГРИСАЊЕ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА И СИГУРНОСТИ НА РАДУ У СИСТЕМ  
МЕНАЏМЕНТА ОРГАНИЗАЦИЈЕ**

*INTEGRATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEM INTO ORGANIZATION MANAGEMENT  
SYSTEM*

*Жарко Ђокић, Зоран Петрушић, Драган Манчић, Бранимир Ђорђевић*

**СЛОБОДНО КРЕТАЊЕ И БЕЗБЕДНОСТ ИНДУСТРИЈСКИХ ПРОИЗВОДА**

*FREE EXCHANGE AND SAFETY OF INDUSTRIAL PRODUCTS*

*Миле Илијевски, Братимир Нешић*

**ПРЕГЛЕД АТЕН ДИРЕКТИВА ЗА ОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

*THE REVIEW OF THE ATEX DIRECTIVES FOR PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT*

*Радомир Николић*

**БЕЗБЕДНОСТ НА РАДУ КАО ОДЛУЧУЈУЋИ ФАКТОР У УПРАВЉАЊУ ПРОФЕСИОНАЛНИМ  
РИЗИКОМ И КВАЛИТЕТОМ**

*OCCUPATIONAL SAFETY AS DETERMINING FACTOR FOR PROFESSIONAL RISK AND QUALITY  
MANAGEMENT*

*Леон Веденик*

**УВОЂЕЊЕ СТАНДАРДА OHSAS 18001 И СТАНДАРДА ISO 9001 У МЕНАЏМЕНТ УПРАВЉАЊА  
СЛОВЕНАЧКОМ САОБРАЋАЈНОМ ПОЛИЦИЈОМ**

*INCORPORATING OHSAS 18001 AND ISO 9001 STANDARDS INTO THE LEADERSHIP MANAGEMENT OF  
THE SLOVENIAN TRAFFIC POLICE*

*Горан Ристић*

**МИНИМИЗАЦИЈА РИЗИКА И ИНДИКАТОРИ ИНТЕГРАЛНОГ МЕНАЏМЕНТА ЧВРСТИМ  
ОТПАДОМ**

*RISK MINIMIZATION AND INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT INDICATORS*

*Братимир Нешић, Миле Илијевски*

**ПРЕГЛЕД БРИТАНСКЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА СА  
ПРАКТИЧНИМ ПРИМЕРОМ**

*BRITISH PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT METHODOLOGY REVIEW WITH PRACTICE EXAMPLE*

## СИСТЕМ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА НА РАДУ ПРЕМА НАЦРТУ ЗАКОНА О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ (БЗР) И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА СТАНДАРДА ОХСАС 18001:1999

### OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEM ACCORDING TO PRESCRIBED OHS LAW AND IMPLEMENTATION OF STANDARD OHSAS 18001:1999

Владимир Поповић, Веселин Говедарица, Весна Јанковић

#### Резиме

У раду аутори указују на значај спровођења система безбедности и заштите здравља на раду, основне поставке Нацрта Закона о безбедности и здрављу на раду Републике Србије, које се односе на процену ризика и управљање ризиком на радном месту, спровођење превентивних мера у остваривању безбедности и здравља на раду (БЗР), одговорност и обавезе послодавца и права запослених. Посебна пажња је дата улози стручних лица за обављање ових послова и њиховој оспособљености.

Предложен је начин управљања системом БЗР применом ОХСАС спецификације 18001:1999 коју је могуће применити у свакој организацији и указано на пропусте Нацрта Закона са аспекта улоге службе медицине рада у систему БЗР у односу на захтеве ЕУ.

**Кључне речи:** Безбедност и здравље на раду (БЗР), ОХСАС 18001:1999.

#### Abstract

*In this paper, the authors highlight significance of implementation of the System of Occupational Health and Safety. They discuss fundamental issues of prescribed Law on OHS of Republic of Serbia that deal with risk assessment and professional risk management, implementation of preventive steps toward safe and healthy working environment, responsibilities of employer and rights of employees. The role of OHS professionals and their competence building is also highlighted in this paper.*

*OHS management model has been suggested, implementing OHSAS specification 18001:1999 that could be applied in every enterprise. Weak points in prescribed Law on OHS have been analyzed in terms of*

*occupational medicine position in the system with respect to EU requirements.*

**Key words:** Occupational Health and Safety, OHSAS 18001:1999.

#### Увод

Имплементација стратегије безбедности и здравља на раду (БЗР) има велики значај за друштвени и економски напредак земље. У складу с тим многе државе, посебно оне у социјално економској транзицији, труде се да развију и унапреде систем безбедности и заштите здравља запослених, што захтева мултидисциплинарни приступ у области научно истраживачког рада, технологије, законодавства, делатности служби медицине рада и заштите на раду, образовања, информисања, инспекције, осигурања и др. Циљ система БЗР, поред очувања и унапређења здравља запослених и услова рада је и унапређење продуктивности, квалитета производа, радне мотивације и задовољства радника што доприноси подизању квалитета живота како појединца тако и друштва у целини. Са економског аспекта спровођење стратегије БЗР представља пре свега исплативу инвестицију а не трошак.

У нашој земљи, као и у другим земљама у транзицији, дошло је до распада великих предузећа - која су раније били носиоци квалитетног спровођења мера БЗР, пораста приватног сектора и броја малих и средњих предузећа која нису »покривена« службама БЗР, раста незапослености и сиромаштва, појаве "рада на црно", раста атипичних облика рада и радног односа (рад у кући, рад у породичном предузећу), што је резултирало падом квалитета заштите здравља запослених.

Као последица оваквог стања дошло је до пораста броја повреда на раду, професионалних обољења и болести у вези с радом, високих стопа апсентизма и инвалидизирања, превременог пензионисања и смањивања продуктивности. Све ово умањује конкурентност економије јер међународни стандарди захтевају увођење и поштовање стандарда и квалитета животне и радне средине, као и стандарде у производњи, услугама и менаџменту квалитета превентивних служби у области безбедности и здравља на раду.

Проф. др Владимир Поповић, специјалиста Медицине рада, сарадник ЈУАТ – а

Прим. др Веселин Говедарица, специјалиста медицине рада, Институт за медицину рада и радиолошку заштиту – КЦС, Београд

др Весна Јанковић, специјалиста медицине рада, Здравствени центар Пирот

E-mail: ljljanavoj@nsb.co.yu

Полазећи од наведених чињеница, и става да су здравље и рад два основна елемента развоја, може се констатовати да је развој система безбедности и здравља на раду од великог друштвеног значаја.

### **Основне поставке нацрта закона о безбедности и здрављу на раду**

Друга верзија овог Нацрта донешена је 29 септембра 2004. године (прва верзија се појавила децембра 2002. године) има XIII поглавља: Опште одредбе (дефиниције појмова), Превентивне мере, Одговорност и обавезе послодавца (опште обавезе, посебне обавезе, оспособљавање запослених), Пријава и обавезе запослених, Представник запослених за безбедност и здравље на раду, Евиденција, сарадња и извештавање, Стручни испит и издавање лиценци, Управа за безбедност и здравље на раду, Надзор, овлашћење за доношење подзаконских аката, Казнене одредбе и Прелазне и завршне одредбе.

Нацрт Закона на самом почетку дефинише појмове који се користе у смислу овог закона: запослен, послодавац, безбедност и здравље на раду, превентивне мере, радна околина, средство за рад, опасне материје, ризик, процена ризика, радно место са повећаним ризиком, лице за безбедност и здравље на раду, служба медицине рада, стручни налаз, лиценца.

Ове одредбе се примењују у свим делатностима (осим специфичних послова – војска, полиција и цивилна заштита), на све запослене када се налазе на раду, на друга лица која учествују у радним процесима, као и на лица која се затекну у радној околини.

Нацртом Закона се уређује:

- процена ризика и управљање ризиком на радном месту,
- спровођење и унапређивање безбедности и здравља на раду,
- спречавање повреда на раду, професионалних обољења и болести у вези с радом,
- отклањање ризика који могу угрозити безбедност и здравље запосленог,
- стварање и одржавање безбедне и здраве радне околине,
- права и одговорност послодавца и запослених и овлашћених правних и физичких лица који врше послове у вези БЗР,
- мере чијом се применом остварује БЗР,
- право запослених да изаберу једног или више својих представника ради сарадње са послодавцем по свим питањима у области БЗР,
- обавеза полагања стручног испита за сва лица која се баве пословима БЗР и услови за издавање и одузимање лиценци а стручни испит би се полагао пред одговарајућом комисијом коју образује министар надлежан за послове рада,
- могућност формирања управе за безбедност и здравље на раду у саставу министарства

надлежног за послове рада која би обављала стручнометодолошке послове у области БЗР на нивоу Републике,

- надзор над применом овог закона који врши надежно министарство за послове рада преко инспектора рада у складу са датим овлашћењима,
- овлашћење за доношење подзаконских аката, као и казнене одредбе за непримењивње закона.

### **Систем менаџмента безбедности и здравља на раду према стандарду ОХСАС 18001 : 1999**

Систем менаџмента БЗР је део укупног система менаџмента, који унапређује управљање ризиком БЗР у вези са делатношћу организације. Регулисан је ОХСАС спецификацијом у облику смерница за примену система менаџмента што омогућава организацији да управља ризиком и унапреди БЗР. Ова ОХСАС спецификација применљива је на сваку организацију која жели да:

- успостави систем менаџмента БЗР да би елиминисала или умањила ризик за запослене и остале заинтересоване стране које могу бити изложене ризицима БЗР, везано за њихове активности;
- имплементира, одржава и стално унапређује менаџмент система БЗР;
- да потврди усаглашеност са својом утврђеном политиком БЗР;
- тражи сертификацију/регистрацију свог система менаџмента БЗР од стране неке екстерне организације;
- изврши самосталну детерминацију и утврди усаглашеност са овом ОХСАС спецификацијом.

Сви захтеви у овој ОХСАС спецификацији треба да буду уграђени у систем менаџмента БЗР. Опсег примене зависи од политике организације у области БЗР и врсте ризика.

Спецификација прецизно дефинише термине: инцидент, провера, континуирано унапређење, штетност (хазард), идентификација штетности, инцидент, заинтересоване стране, неконформност (одступање), циљеви, безбедност и здравље на раду, систем БЗР менаџмента, организација, перформансе, ризик, процена ризика, безбедност и допуштени (толерантан) ризик.

Систем менаџмента БЗР обухвата:

Опште захтеве;

Политику БЗР, коју креира топ менаџмент организације, уз навођење циљева БЗР и обавезе за унапређење спровођење мера БЗР;

Планирање:

- планирање идентификације штетности, процена ризика и контрола ризика;
- законски и остали захтеви ;
- циљеви
- програм менаџмента БЗР



Имплементација и функционисање:

- структура и одговорност;
- обучавање, савесност и компетенцију;
- консултација и комуникација
- документација;
- контрола докумената и података;
- оперативна контрола;
- спремност за хитне случајеве и одговарајуће

реаговање.

Провера и корекција акције:

- извођење мерења и мониторинга;
- акциденти, инциденти, одступања и корективне и превентивне акције;
- документација и менаџмент документације;
- ревизија.

Организација треба да успостави и одржава програм провере и процедуру за периодичну проверу система менаџмента БЗР у циљу да се одреди да ли је систем менаџмента БЗР:

- усклађен са планираним решењем за менаџмент БЗР, укључујући захтеве ОХСАС спецификације;
- да ли је исправно имплементиран и одржан;
- ефикасан у односу на политику и циљеве организације;
- ревидира резултате претходних провера;
- обезбеђује менаџменту информације о резултату провере.

Програм провере треба да се базира на резултатима процене ризика из ранијих активности организације и резултата претходних провера.

Процедура провера треба да обухвати: делокруг, фреквенцију, методологију и компетенције као и одговорности и захтеве за спровођење провере и изношење резултата.

Топ менаџмент организације треба да, у интервалима које одреди, врши ревизију система менаџмента БЗР, да би осигурао његову континуираност, целисходност, адекватност и ефикасност. Процес ревизије менаџмента треба да обезбеди да се неопходне информације прикупљају и да се омогући менаџменту да настави евалуацију. Ова ревизија треба да буде документована.

Ревизија менаџмента треба да укаже на могућу потребу за променом у политици, циљевима и другим елементима система менаџмента БЗР у светлу провере система менаџмента, промене околности и обавезе сталних усавршавања.

## Дискусија

Полазне основе Нацрта су Конвенције и Препоруке Међународне организације рада и Директиве Европске Уније у овој области, нарочито Конвенција 155 Међународне организације рада (МОР) - Конвенција о заштити на раду, здравственој заштити и радној средини; Конвенција 161 МОР - Конвенција о службама медицине рада;

Препорука 164 МОР – Препорука о заштити на раду и радној средини; Препорука 171 МОР – Препорука о службама медицине рада; Директива Савета 89/391/ЕЕЗ, о увођењу мера за подстицање побољшања безбедности и здравља радника на раду.

Предложени Нацрт Закона са „техничког аспекта заштите на раду“ усклађен са Националном стратегијом развоја безбедности и заштите здравља на раду коју је предложио Савет за заштиту на раду у складу са својим задацима дефинисаним Одлуком о образовању Савета (сл. гласник РС бр 42/01). Међутим, у делу који уређује делатност медицине рада Нацрт Закона одступа од Националне стратегије, односно од међународних норматива у овој области. Подсећамо да је један од основних разлога за доношење овог Закона управо и било његово усаглашавање са међународном регулативом у овој области.

Нацрт Закона умањује улогу и место медицине рада и лекара специјалисте медицине рада у заштити здравља на раду. Запостављени су аспекти очувања и унапређења здравља и радне способности, промоција здравља на раду, као и утврђивање радне способности, који су данас неизоставни елементи задатака служби медицине рада и представљају и стратешке циљеве Националне стратегије. Доминира превентивна оријентација заштите здравља, што је недовољно у односу на савремени концепт.

Промоција здравља подразумева активности којима се усвајају здраве радне и животне навике, унапређује позитивно здравље и редукују фактори ризика за настанак болести. Промоција здравља на раду подразумева спровођење ових активности на радном месту са циљем усвајања здравог и безбедног начина рада и здравог начина живота, као и стварање животних и радних услова који су безбедни и подстицајни, и на тај начин доприноси унапређењу здравља и радне способности запослених као и квалитету радне средине. Промоција здравља поставља здравље као приоритет, за разлику од концепта превенције који је усмерен ка болести и факторима ризика.

Нацрт Закона не предвиђа формирање служби за безбедност и здравље на раду иако је Националном стратегијом дефинисано да се систем БЗР реализује на нивоу предузећа кроз службе БЗР, у сарадњи са послодавцем, запосленима и службом инспекције рада и треба да обухвати све запослене. Реализација захтева тимску сарадњу кадрова у области медицине рада и заштите на раду, као носилаца послова БЗР. Напомињемо да су до сада ове службе, практично, одвојено функционисале.

Битна примедба је изостављање из ранијег Нацрта Закона о безбедности и здрављу на раду, из децембра 2002. године, одредби које се односе на овлашћеног лекара и овлашћене здравствене установе, као и обавезе послодавца да писмено одреди овлашћеног лекара или овлашћену

здравствену установу, односно лекара у тој здравственој установи (чл. 14, тачка 1, алинеја 2). Напомињемо да у већини земаља ЕУ послодавци имају законску обавезу да запосленима обезбеде службу медицине рада.

Послови медицине рада, у већини случајева, нису прецизно уређени, почевши од дефинисања службе медицине рада као службе којој послодавац повери обављање послова заштите здравља запослених (чл. 4, став 1, тачка 19), па до конкретних обавеза као што је на пример наведено, да служба медицине рада учествује у идентификацији и процени ризика на радном месту у радној околини приликом састављања акта о процени ризика (чл. 42 тачка 1.). У оквиру Нацрта Закона није довољно истакнуто шта се конкретно односи на делатност медицине рада као што је то урађено у области заштите на раду.

Није прецизирано ни ко су носиоци послова у вези с изградом Акта о процени ризика, на основу којих критеријума се утврђују радна места са повећаним ризиком и ко учествује у тој процени. За лице за безбедност и здравље на раду предвиђени су конкретни послови које обавља за послодавца континуирано док службу медицине рада „ангажује” по потреби. Чини се да лице за безбедност и здравље на раду има и овлашћења која су ближа лекару, нпр. у члану 42. тачка 8 наведено је да лице за безбедност и здравље на раду прати стање у вези са повредама на раду и професионалним обољењима, као и болестима у вези са радом, учествује у утврђивању њихових узрока и припрема извештаје са предлозима мера за њихово отклањање.

Можда је требало прецизирати са којег становишта лице за безбедност и здравље на раду прати наведено стање. А можда је најбоље решење да ове послове обављају заједнички служба заштите на раду и служба медицине рада.

### **Закључак**

Што пре усвојити Закон о безбедности и здрављу на раду уз адекватне измене и допуне.

У Закону прецизно уредити делатност медицине рада, како би служба медицине рада могла да спроводи законом обавезне мере заштите здравља на раду у оквиру промоције, очувања и унапређења здравља на раду и превенције болести у вези с радом.

Закон ускладити са осталом законском регулативом која уређује ову област (Закон о здравственој заштити и Закон о здравственом осигурању).

Закон би требало да интегрално регулише област заштите на раду и заштите здравља на раду и тако створи услове за интеграцију и трансформацију служби медицине рада и заштите на раду у службе БЗР, што је у складу са Националном стратегијом.

Предвидети и обавезу примене принципа менаџмента безбедности и здравља на раду на нивоу организација зацртане у спецификацији ОХСАС 18001:1999

### **Литература**

1. Нова стратегија Европске Уније у области заштите здравља и безбедности на раду за период од 2002. до 2006. године. Припремио С. Косић. Заштита прес, Београд 2003.
2. Национална стратегија безбедности и заштите здравља на раду, Република Србија Министарство за рад, запошљавање и социјалну политику, Београд 2002.
3. Нацрт Закона и безбедности и здрављу на раду, Република Србија, Министарство за рад и запошљавање, Београд, септембар 2004.
4. Нацрт Закона и безбедности и здрављу на раду, Република Србија, Министарство за рад и запошљавање, Београд, децембар 2002.
5. Крстев, С, Говедарица В, Симић С. Медицина рада у Србији и могући правци њене реформе, Интерсекцијски стручни састанак, Игало 2004, Уводно излагање, Суплементум радова, Свет рада, Вол. 1, број 3/2004: 273-287.
6. Occupational health and safety management systems, Specification, OHSAS 18001 : 1999

## МЕНАЏМЕНТ РИЗИКОМ - УСАГЛАШАВАЊЕ ЗАХТЕВА „OHSAS“ С ДИРЕКТИВАМА НОВОГ ПРИСТУПА

### RISK MANAGEMENT, HARMONIZATION OF OHSAS REQUIREMENTS WITH DIRECTIVES OF A NEW APPROACH

Драган Цветковић

#### Резиме

*Недвосмислено на одређени начин може се рећи да доминантну улогу у инжењерству, на свим нивоима инжењерске праксе, заузимају аспекти превенције. Другим речима улога превентивног инжењерства постаје кључна у техничко - технолошком развоју друштва са усклађеним развојем, а менаџмент ризицима важна карика глобалног система интегрисаног менаџмента*

*Научну и стручну јавност која партиципира у развоју функције менаџмента, у суштини интересује појам ризика који препознаје стање у коме постоји могућност штетне девијације у односу на жељени исход.*

**Кључне речи:** ризик, одржавање, менаџмент.

#### Abstract

*In a certain way, the dominant aspect in engineering practice of all levels is the aspect of prevention. In other words, the role of preventive engineering becomes dominant in technological development of a sustainable society. Risk management has become important part of global system of integrated management.*

*Scientists and professionals that participate in development of a management system are essentially interested in risk as phenomenon that recognizes possibility of harmful deviation with respect to desired outcome.*

**Key words:** risk, maintenance, management.

#### 1. Увод

Све до краја прошлог века проблем заштите здравља запослених и безбедност на раду имао је специфичан карактер у оквирима националног друштвено политичког уређења. Концепт који је познавала наша пракса био је по свему оригиналан, оптерећен политичким стварношћу, са деформисаним традиционалним односом према раду, иделизован и не прагматичан. Позитивна искуства која су овладава светским интересима у захтеву тржишта за обезбеђењем захтеваног

квалитета производа и услуга: QMC – *Quality Management System*, стандарди серије ISO 9000:2000, и захтева друштва у обезбеђену примене законских и других прописа у заштити околине EMC - *Енвиронмент Манаџмент Систем*, стандарди серије ISO 1400, довела су до размишљања да се у области управља заштитом здравља и безбедности на раду примени системским приступом.

Повећање производње као императив развоја, условљава унапређење производно-техничких капацитета што подразумева висок ниво инвестиционог улагања. То свакако оправдано проширује значај да “*ризик*” не значи само “*опасност у односу на сигурност система*” већ и “*са којом се вероватноћом одређени губитак може појавити*”.

Концепција OHSAS BSI 18001 је по својој структури најближа већ аплицираним концептима стандарда ISO 9000 и ISO 14000, па се са правом очекује да исказана структура буде платформа будућег међународног стандарда.

Национално законодавство о заштити на раду и поред јасних порука директиве 89/391/ЕЕС, о увођењу мера за подстицање побољшања безбедности и здравља на раду да су послодавци одговорни за безбедност при коришћењу опреме нема снаге да прати темпо хармонизације. Заостатак у темпу је посебно видљив када се ради о опреми која се директивама новог приступа означава CE ознаком. Захтеви према послодавцу су императивни, морају се обезбедити на радном месту само средства рада са CE ознаком. Појмовно и суштински и директива 89/391/ЕЕС, као и директиве 92/59/ЕЕС, односно 2001/95 ЕС, о општој безбедности производа, инсистирају на процени ризика.

#### 2. Појам ризика и захтеви стандарда

Последњих година у систему управљања квалитетом уочено је појачано интересовање за изградњом нових алата стандардизације, који у менаџменту третирају појам ризика. Искуства преузета из домена ISO организације препознају активност Аустралијске организације – *Standards Australia Organization* која је са слоганом “*Ignoring risk is like sleeping on a time bomb*” и публикованим стандардом AS/NZS 3460 *Risk Management*.

Непрецизност, као последица објективне стварности у простору за стручну импактацију, доводи у колизију појам "опасност" и појам "ризик". Опасност је повезана са генезом могуће повреде или штетности по здравље. Углавном се употребљава заједно са другим појмовима који дефинишу порекло или природу повреде или штетности по здравље: опасност од електричног удара, опасност од лома, опасност од тровања и сл.

Научну и стручну јавност која партиципира у развоју функције заштите на раду, у суштини интересује појам ризика који по дефиницији представља:

- вероватноћу да опасност може проузроковати повреду, обољење или оштећење здравља запосленог [1];
- могућност губитка здравља, или повреде, или излагање таквој могућности [2];
- стање у коме постоји могућност штетне девијације у односу на жељени исход [3];
- меру вероватноће да ће се штетне последице по здравље, живот, својину, радну или животну средину јавити као резултат неке опасности ;
- комбинација вероватноће и последица специфичног опасног деловања, који се дешава (OHSAS BSI 18001) [4];
- комбинацију опасности (могуће повреде или штете по здравље) и вероватноће да ће корисник бити изложен овој опасности, EN 292 – 1. [5];

Суштински ризик се дефинише као производ вероватноће настанка нежељеног догађаја и његове последице. Овако дефинисан појам који партиципира у конципирању једаног по свему новог приступа у менаџменту "*Risk Management*", носи у себи на први поглед извесна подозрења и не разумевања не само у широј већ и у стручној јавности. [6] Основ за исказану опрезност се налази у чињеници да ризик према исказаном концепту представља производ једне "*реалне*" величине (последице) и друге "*имагинарне*" величине коју се дефинише као вероватноћа. Међутим, прагматичност концепта управљања заснованог на ризику својом ефикасношћу и сврсисходношћу је надвисила исказане дилеме.

Ризик се данас узима за озбиљан економски, јавни и политички проблем. Он има своје тржиште, своју тржишну вредност, продавца и купце. Они који инвестирају у смањење ризика очекују добит, што са друге стране значи да је важније **ризик идентификовати и њиме управљати**, него инсистирати на смањењу и елиминацији "*no сваку цену*". То је у сваком случају нова филозофија управљања сложеним системима "*Risk Based Management*" – менаџмент према ризику. [7]

Стандардом OHSAS BSI 18001, се широки појам ризика спецификацијом захтева исказује намера правног субјекта који има за циљ да:

- Успостави систем ОН&S управљања, да би елиминисао или свео на најмању меру РИЗИК за запослене и друге заинтересоване стране, које могу

бити изложене ОН&S ризицима проистеклих из њених активности;

- Примени, одржава и континуирано побољшава систем ОН&S управљања;
- Осигура успешност сопственој ОН&S политици;
- Другима представи успостављену усаглашеност; затражи сертификацију свог ОН&S система управљања од стране екстерне организације; или
- Изврши самоодређивање и декларисање усаглашености са ОН&S спецификацијом.

Сви захтеви OHSAS 18001, спецификације су пројектовани да буду уграђени у било који систем ОН&S управљања и не зависе од таквих фактора као што су ОН&S политика субјекта, природа активности, ризици и комплексност њених операција.

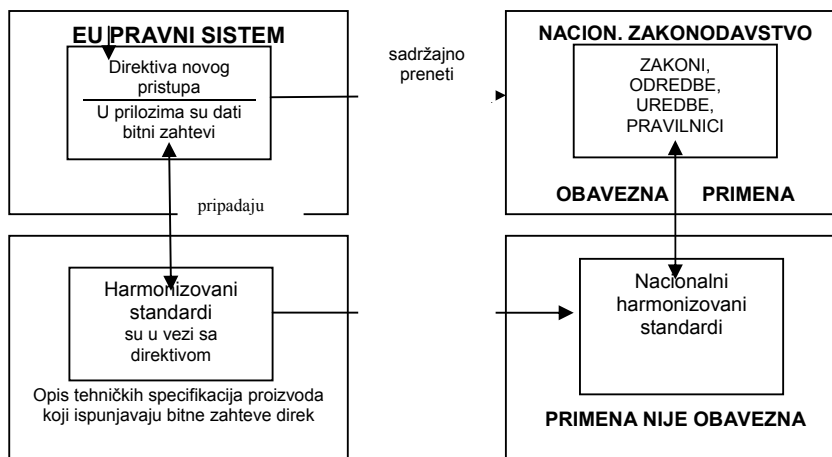
OHSAS BSI 18002 даје упутства за процену заштите здравља и безбедности на раду, пружајући при том инструкције о примени OHSAS BSI 18001. Објашњава наведене принципе OHSAS BSI 18001 и описује намену, типичне импугне, процесе и типичне оупугне, у односу на сваки захтев OHSAS BSI 18001. Циљ ових инструкција је разумевање у увођењу OHSAS BSI 18001.

Стандард OHSAS BSI 18002 не доноси додатне захтеве у односу на оне специфициране у OHSAS BSI 18001, нити нуди законске прилазе у процедури увођења OHSAS BSI 18001. Сам стандард је применљив у заштити здравља и безбедности на раду запослених, као и других учесника у процесима везаним за рад, али не и када је у питању сигурност производа и услуга.

Директиве *новог приступа* донесене су у циљу обезбеђивања слободног протока производа, који су у складу са нивоом заштите, коју одређују одговарајуће директиве. Нова регулативна техника и стратегија је била утврђена резолуцијом Савета из 1985. године о новом приступу на техничкој хармонизацији и стандардизацији, и увела је следеће принципе илустроване на слици 1.

- Хармонизација законодавства је ограничена на битне захтеве којима морају удовољити производи код слободног протока унутар Уније.
- Техничке спецификације о усаглашености производа са битним захтевима, које постављају директиве, дате су у хармонизованим стандардима.
- Примена хармонизованих или других стандарда није обавезујућа. Произвођач може увек користити друге техничке спецификације којима задовољава битне захтеве.
- За производе израђене у складу са хармонизованим стандардима важи претпоставка о усаглашености са битним захтевима.
- Произвођачи могу да бирају између различитих поступака утврђивања усаглашености који су предвиђени одговарајућом директивом.

### PROCES HARMONIZACIJE

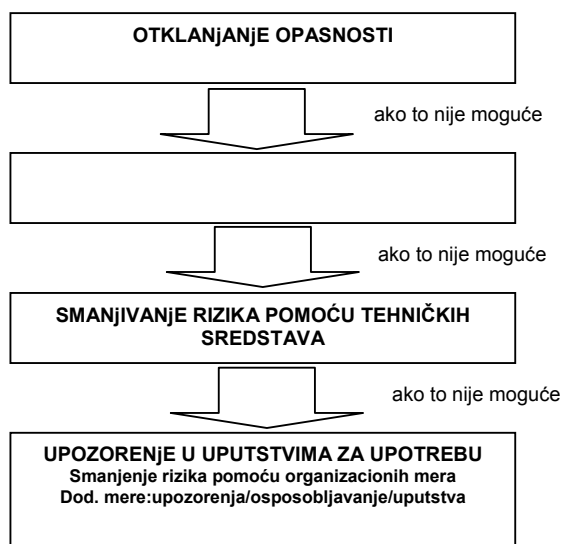


Слика 1. Веза између директива новог приступа, националног законодавства и хармонизованог стандарда

Директиве новог приступа и неки хармонизовани стандарди експлицитно наводе поступак **процене ризика**, на другој страни ако процена ризика није поменута у директиви, она се може захтевати стандардом који је са директивом повезан.

Поставља се питање, **да ли је довољно директивом опоменути корисника да постоји опасност?** Одговор је: **не**. Отклањање опасности, односно смањење ризика подразумева примену следећих примарних процедура:

- Отклањање опасности као први приоритет - аутоматизација процеса, супституција опасних материја и сл.
- Уколико је непосредно уклањање опасности неизводљиво примениће се метод планирања заснован на хармонизованом стандарду EN 292-2
- Трећи приоритет за смањење ризика је аплицирање техничких мера садржаних у решењима типа заштитне оградe, екрани, кућишта и сл. EN 292-2



Слика 2. Поступак пласирања новог или половног производа, из ЕУ или трећих држава, на тржиште и коришћење

Додатне мере у смањењу ризика морају бити садржане у приручнику за безбедан рад, а у принципу се односе на обавезно коришћење личних заштитних средстава, едукација корисника, визуелизација опасности и др. Специфициране додатне мере не могу бити замена за примарне процедуре.

Најзначајнији хармонизовани стандарди за безбедност машина и процену ризика су EN 292 – 1, (JUS EN 292-1:1997), који регулише основне појмове и опште принципе за конструисање, *део 1: Основна терминологија и методологија*, EN 292 – 2, (JUS EN 292-2:1997), који регулише основне појмове и опште принципе за конструисање, *део 2: Технички принципи и сертификације*, EN 1050, (JUS EN 1050:2003), који дефинише метод процене ризика.

### **3. Политика и циљеви менаџмента ризицима**

Интерес аутора у сагледавању и имплементацији менаџмента ризицима је да укаже и истакне два веома значајна правца у развоју исказаних интереса који веома добро кореспондирају у концепту интегрисаних система менаџмента, а то су теорија *“узрочног”* и *“последичног”* ризика.

Концепт **узрочног ризика** се интензивно развија процедурама заснованим на:

- **Имплементацији директива новог приступа; и**

- **менаџменту одржавања на бази ризика.**

Имплементација директива новог приступа, подразумева обавезу послодавца да коришћена опрема задовољава функционалне и безбедносне захтеве. Поступак пласирања новог или половног производа, из ЕУ или трећих држава, на тржиште и њено коришћење представљен је на слици 2. Крајња процедура "Производ дат на коришћење" суштински подразумева да је производ дат на коришћење када крајњи корисник по први пут употреби производ. Када се производ користи као средство рада крајњи корисник је послодавац. Државе чланице ЕУ не смеју забранити, ограничити или спречити коришћење производа који одговарају одредбама одговарајућих директива. Међутим, националним законодавством могу дефинисати захтеве при коришћења одређеног производа који се односе на заштиту радника, других корисника или заштити околине.

Законодавством о заштити на радуморају се изградити институти којим се послодавци обавезују на бригу о свим мерама које обезбеђују подесност и безбедност радне опреме. Ако се ради о опреми која мора бити означена СЕ ознаком, послодавац мора обезбедити да се на радном месту користе само такви производи. И не само то већ у складу са упутством за коришћење и руковоаца са одговарајућим образовањем, употреба личне заштитне опреме као и друге прописане захтеве.

Менаџмент одржавања заснован на ризику развијао се и изграђивао на одржавању сложених техничких система високог ризика, код којих појава већих отказа има карактер хаварија. Ту свакако спадају енергетска постројења, посебно нуклеарна, петрохемијска, нафтна и друга процесна постројења. Потребне за оваквим приступом се јављају и у другим гранама индустрије, саобраћају (авиономском и железничком), комуналној инфраструктури и другим системима.

Једна од првих и највише цитираних метода одржавања на бази ризика је метод **RBI – Risk-Based Inspection**, односно “технички преглед на бази ризика”, развијен је у Америчком институту за нафту и уређен стандардом **API 581**. Суштински смисао методе RBI је да дефинише одговарајући програм техничких прегледа за третирани технички систем, тако би се на бази детаљних анализа:

- идентификују, оцене и рангирају сви ризици са становишта прекида радног процеса, безбедности и сигурности радника, утицаја на здравље и животе људи и утицаја на непосредну ближу и ли даљу околину;

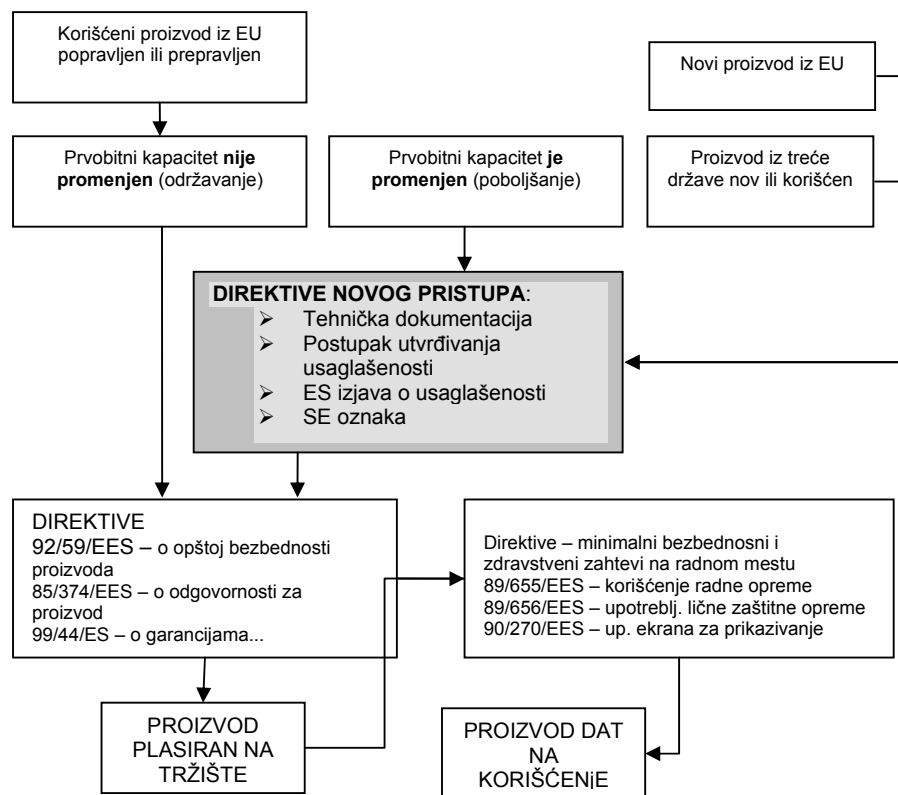
- одреде мере које треба да се предузму да би се значајни ризици смањили (да би се смањила вероватноћа појављивања нежељених догађаја, са последицама-трошковима који се могу прихватити).

Метод се базира на уређеној платформи да се најпре анализирају сви могући откази, а посебно они који настају као последица континуираног слабљења уграђених елемената (хабање, замор, корозија). Уз анализу механизма генерисања оштећења и облика отказа, треба утврдити и инертност или осетљивост система на ту врсту оштећења, као и поузданост метода (софтвера и хардвера) за откривање те врсте оштећења. Након дефинисања и оцене ризика за све критичне догађаје и елементе система следи њихово рангирање *“суреенинг”*. Суштина је да ризик изазван на посматраном систему зависи од ризика појаве нежељених догађаја на појединим елементима или деловима система. Осим тога сваки отказ не мора да изазива догађаје чије су последице по околину или безбедност велике. То значи да се за сваки елемент мора оценити утицај, односно значај у функционалном смислу. Посебно се идентификују критични елементи или делови чији отказ води ка:

- неприхватљивом нивоу последица по сигурност, здравље или околину;

- значајном нивоу економских последица.

Они елементи или делови система чији се откази могу толерисати (како са економског, тако и са функционалног аспекта), се групишу и третирају се као некритични. Основа за овакву одлуку мора да буде документована записом, што омогућује да се из таквих листинга користе драгоцене подаци и информације.



Слика 3. Поступак пласирања новог или половног производа, из ЕУ или трећих држава, на тржиште и коришћење

Суштина, која се мора имати увек у виду, је да циљ техничког прегледа мерење и управљање ризиком.

Метода **RBLM – Risk-Based Life Management**, Управљање веком на бази ризика развијена је ну Институту МРА Универзитета у Штудгарту, по својој суштини представља прагматичну верзију RBI метода, засновану на управљању веком критичних компоненти сложеног система. И ова метода преферира програм техничког прегледа оријентисан на елементе са највећим ризиком. Суштина RBLM концепта је давање одговора на питања:

- како да се одреди ризик
- како да се ризик оцени
- како да се донесе одлука на бази ризика
- како да се омогући ефикасно управљање системом на бази ризика

Одговори треба да утврде приоритете, а онда процедуре за решавање приоритетних и критичних поступака. на основу тога се доносе одлуке о спровођењу поступка управљања, што свакако подразумева одговарајућу организацију, надлежност и одговорност.

У реалној практичној улози метод РБЛМ се своди на одређивање ризика за сваку важну односно критичну компоненту система. Тај захват се суштински реализује такозваним  $\Delta$  – моделом,

или **RCLM – Risk informed Component Life Management** поступком, уз снажну подршку софтверског пакета ALIAS – Advanced modular intelligent Life Assessment Software System,

Концепт **последичног ризика** разрађује и имплементира концепт OHSAS 18001, који од највишег руководства захтева ауторизацију политике заштите здравља и безбедности на раду, којом се јасно прецизирају циљеви политике, као и обавезе у побољшању аспеката здравствених и безбедносних перформанси. ОН&S политика не може по свом концепту да буде изван контекста опште пословне политике као и политика осталих сегмената управљања као што су управљање квалитетом или заштитом животне средине. Политика заштите здравља и безбедности на раду мора:

Овако усвојену ОН&S политику разрађује у форми нацрта, одобрена и промовише врховно руководство у организацији. Прецизно формулисана и представљена ОН&S политика би требало да:

- да буде прилагођена природи и нивоу ОН&S ризика организације;
- да укључи обавезу сталног побољшања;
- да укључује обавезу услагласности са позитивним ОН&S прописима и другим обавезама које је организација дужна да поштује;

- да буде документована, успостављена и одржавана;
- да са њом буду упзнати сви субјекти организације са циљем преузимања својих личних обавеза у вези са заштите здравља и безбедности на раду;
- да буде доступна заинтересованим странама;
- да у детерминисаном времену буде преиспитивана како би задржала релевантан значај и побољшање.

Менаџмент ризицима по мишљењу аутора, као појединачни системи немају значајнију шансу у одржању. Чињеница да општа филозофија менаџмента ризицима конципирана на принципима менаџмента квалитета QMC-а, и EMS-а, довољно индикативно указује да извесност успеха концентрисана у интегрисаним системима менаџмента.

#### 4. Платформа за реализацију политике заштите на раду и заштите здравља

Данас се, веома често у условима деградираног привредног амбијента поставља прагматично питање: **који су домени у којима заштите на раду налази свој прави професионални смисао?**

Одговор се може представити као синтеза аналитичког сагледавања, која за резултат издваја две међусобно повезане области које међусобно кореспондирају остварујући пун допринос функције заштиту на раду у тржишном привредном амбијенту.

Прво, заштита на раду је платформа на којој се обједињују интереси и одговорност **послодавца, запослених и државе**, на стварању амбијента у коме ће се ризици одржавати на прихватљивом нивоу. Прихватљив ниво мора бити, усаглашен и стално унапређиван у оквирима које су омеђили трипартитни интереси привредног амбијента.

Друго, мора се остварити контролна функција, која долази од фонда осигурања, и која подразумева системски приступ.

Чињеница да је општа филозофија менаџмента ризицима конципирана на принципима менаџмента квалитета, да је OHSAS BSI 18001 плански усклађен са структуром стандарда ISO 9001 и ISO 14001, указује да је извесност за успех концентрисана и интегрисаним системима менаџмента.

Компаративна предност која струци заштите на раду припада по основу системског уређења на принципима међународног стандарда није ни промилској вредности остварена. Остаје нада, да ће легитимитет знања надвладати интересе друштва хобиста и лобиста.

Овакав став је наравно хипотетичан јер за сада не постоји дијалог између струке и државе која има одговорност да уреди систем и усавршава га.

#### 5. Уместо закључка

Директиве новог приступа и хармонизовани стандарди обезбеђују слободан проток роба уз обавезно испуњење битних захтева који се односе на безбедност, здравље, заштиту потрошача и заштиту околине.

Изјава о усаглашености је документ којим привођач изјављује да његов производ испуњава битне захтеве директива новог приступа и тиме преузима одговорност за производ. Изјава о усаглашености и CE ознака, представљају "*quasi passport*" за несметаним кретањем слободним тржиштем.

Законодавством о заштити на раду морају се изградити институти којим се послодавци обавезују на бригу о свим мерама које обезбеђују подесност и безбедност радне опреме. Ако се ради о опреми која мора бити означена CE ознаком, послодавац мора обезбедити да се на радном месту користе само такви производи.

Успостављање систем OH&S управљања, има за циљ елиминисање или свођење на најмању меру ризике за запослене и друге заинтересоване стране, које могу бити изложене ризицима проистеклих из активности на радном месту.

Успостављањем система квалитета QMS, убрзавају се процеси добијања CE ознаке за своје производе и позиција на светском тржишту.

Чињеница да је општа филозофија менаџмента ризицима конципирана на принципима менаџмента квалитета, да је BSI OHSAS 18001 плански усклађен са структуром QMS стандарда, па је извесност за успех усмерена ка интегрисаним системима менаџмента

#### Литература

1. Д. Цветковић, Менаџмент ризицима-алати превентивног инжењерства, Зборник радова VIII Саветовања са међународним уђешћем "Развој и реализација националне стратегије унапређења квалитета", Соко бања 2004.
2. E. J. Vaughan, Risk Management, John Willez & Sons, New York 1997.
3. A Sage, Systems Engineering for Risk Management, Computer Supported Risk Management, Kluwer Academic Publishers, Netherlands 1995. (3-31),
4. OHSAS BSI 18001, Centar za obrazovanje Qualitass education, 2002.
5. Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology.
6. Haimes Y. Risk Modelling, assesment and Management, John Wiley & sons, New York 1998.
7. Jovanović A. Auerkari P. Practical determination of probabiliti of failure (POF) and corresponding risks in RIMAP project, PREVING, Beograd 2002.



## ПРИСТУП СЛОВЕНАЧКЕ ВЛАДЕ ДИРЕКТИВИ SEVESO II

### EFFORTS OF SLOVENIAN GOVERNMENT TO DEAL WITH SEVESO II DIRECTIVE

Давид Шућур, Себастијан Цугој

#### Резиме

Међународни уговор бр.96/82 ЕУ предвиђа односе између извора ризика околине и људи те јавношћу и државом.

За подручје угрожености и свлађивања природних и других несрећа у Републици Словенији (RS) одговорност носе два министарстава, а то су Министарство за одбрану RS (MORS) и Министарство за околину, простор и енергију (MOPE). Прво има приоритетну одговорност спашавање и санација последица већих несрећа, а МОПЕ за њихово спречавање, откривање и предвиђање.

У раду је приказан приступ словеначке владе SEVESO II директиви. Почетак усклађивања закона са међународним уговором бр.96/82 ЕУ, је ратификација уговора и његовог превода у словеначки језик, који је већ био завршен. Затим је усклађивање ишло преко министарстава у облику издавања и потврде уредби.

Важне су:

-Уредба о укрепих за змањшевање твегања за околје због већих несреч з неварним хемикалијама (MOPE)

-Уредба о всебини ин изделаи начртов заштите ин решевања (MORS).

**Кључне речи:** SAVESO II, ризик, хемикалије, заштита, спашавање.

#### Abstract

*International agreement no. 96/82 EU is foreseeing relations between the environment and people risk sources along with public and government.*

*Two Ministries are responsible for the threat section in case of environmental and other accidents, Ministry of environment and living space and Ministry of defense. The Ministry of defense's priority task is to dismiss and solve the consequences in case of large accidents, the other ministry's tasks are to prevent and detect accidents in good time and foresee the most possible scenario of them.*

*In our work, we try to introduce efforts of individual Slovenian ministry's to deal with SEVESO II directive. The commencement of adjustment of Slovenian*

*legislation with the international agreement no. 96/82 EU, is ratification of this agreement and their translation in Slovene which is final. The continuation of adjustment went on at separate Ministries in form of confirmation and issuing of the decree. The Decree about measures for reduction of risk for environment do to larger accidents with hazardous chemicals (MOPE), and the Decree about the contents and methods of making plans for protection and rescue are the most essential decrees.*

**Key words:** SAVESO II, risk, chemical, safety, spashavanje.

#### Међународни уговор br.96/82 (SEVESO II)

Дуже време изводе се повећане делатности (нивелисање и усклађивање планова заштите и спашавања на локалном, регионалном и државном нивоу) за усклађивање планова за заштиту пред природним и другим несрећама. До краја године морају по директиви SEVESO II бити завршени планови за несреће опасним материјама (хемикалијама).

На основу "Закона о варству пред наравним ин другим несречами", Управа RS за заштиту и спашавање израдила је предлог Уредбе о всебини ин изделаи начртов заштите ин решевања. Основа уредбе преузета је по делу одредба директиве Европске уније 96/82 ЕУ о надзору над опасностима несрећа са опасним материјама (SEVESO II). Оснута се састоји из више делова. У једном делу су одређене крајње вредности (лимити) за количине опасних материја, које предузећа употребљавају код њихових делатности, на основу којих су дужне пријавити врсту и количину хемикалија или израдити сигурносни извештај (VP). На основу сигурносног извештаја предузећа су дужна израдити и план мера за заштиту и спашавање.

Лимите за опасне материје су написане у Прилогу 1 ("Додатак 1") к директиви SEVESO II.

SEVESO II (директива о свладању опасности већих несрећа са опасним материјама бр.96/82 ЕУ) има два главна циља:

1. спречавање већих несрећа опасним материјама,
2. елиминисање и смањивање последица већих несрећа за људи и околину.

Директива је направљена за орагнизације, које раде, прерађују или било како за свој индустријску, истраживачку или другу намену употребљавају опасне материје, дате у Прилогу 1 директиве SEVESO II.

Давид Шућур, Себастијан Цугој, Факултет за варност при делу, Љубљана, Република Словенија,  
E-mail: rado.sucur@ijs.si

По директиви организације које се баве опасним материјама се деле у две групе:

1. предузећа са мањом количином опасних материја (код којих количина опасних материја прелази доњи лимит - прилог 1, табела 1 и 2, колона 2),

2. предузећа са већом количином опасних материја (код којих количина опасних материја прелази горњи лимит - прилог 1, табела 1 и 2, колона 3).

Са ратификацијом међународног уговора бр. 96/82 EU, RS се обавезала да ће испунити све захтеве и одредбе у предвиђеном року. У ту сврху именовала је органе са овлашћењем за испуњење свих захтева.

### **Уредба о садржају и изради планова заштите и спашавања**

Ову уредбу је издало Министарство за одбрану Републике Словеније, помоћу које би се у RS одредили носиоци планирања, садржај, мерила и начин израде планова заштите и спашавања људи, животиња, културна баштина и околине уз природне или друге несреће.

У плану заштите и спашавања треба раздвојити појам заштите, спашавања и помоћи код несрећа, а с њима детерминирати и пристојности и задатке извршиоца. Процена ризика и предлози за заштиту, спашавање и помоћ, које излазе из тих процена, те расположљиве силе и средства за заштиту, спашавање и помоћ, темељни су део плана.

Носиоци планирања су:

- држава,
- региони или општине,
- предузећа, организације.

Основни носиоци планирања увек су организације, а онда зависи од величине ризика и потенцијалних последица несреће. Ако су последице на општинском нивоу, тада се организацији код планирања и извођења плана заштите и спашавања придружују општински органи (састав органа, права градоначелника), ако су последице могуће на државном нивоу одређује се државни орган, а ако су последице могуће и изван територије државе, онда је потребна међународна кооперација.

У RS за извођење и издавање државних планова задужена је Управа за заштиту и спашавање, која је под надлежности MORS-a.

Организације (предузећа), која нису ризик за целу општину или за грађане општине, већ су ризик за само предузеће и ближу околину, треба направити план заштите и спашавања. Израду Плана преузима сама организација или уз помоћ вањске стручне организације. План заштите и спашавања треба бити представљен јавности, која је у ризику због несреће.

Планом заштите и спашавања обухвата се:

• несрећа, за коју је био израђен план, којим се одређује врста и значај несреће, могућност за „*chain-reaction*“,

• опсег планирања (државни, регијски, локални ниво),

• концепт заштите, спашавања и помоћи, с којим се одреди употреба плана,

• потребне снаге, средства и изворе који ће то извршити,

• организација и изведба посматрања, обавештавања и алармирања угрожених људи и обавештавања извршиоца плана заштите и спашавања,

• активација снага и средстава, начин и поступке активирања снага и средстава за заштиту и спашавање,

• управљање и вођење извршиоца плана заштите, спашавања и помоћи,

• мере и задатке заштите, спашавања и помоћи,

• лична и узајамна заштитна средства.

Уредба одређује и специјалне прилоге, који се морају укључити код израде плана за заштиту и спашавање код несрећа с опасним материјама.

План делатности је део којег по одредбама уредбе издају надлежни општински органи или службе и надлежно министарство, те служи као анекс плану заштите и спашавања.

Уредба одређује још:

• збирке података, који су потребни за извођење плана заштите и спашавања,

• где се ти подаци могу добити,

• програм вежби

• одржавање и ажурирање,

• партиципација јавности код израде плана.

### **Уредба о мерама за смањивање ризика за околину због већих несрећа са опасним материјама**

Уредбу је издало Министарство за околину, простор и енергију RS. Намера уредбе је да одреди обавезне мере заштите, које морају изпуњивати носиоци ризика за веће несреће опасним материјама и мере за смањивање последица на људе и околину.

Садржај уредбе је преузет из међународног уговора бр.96/82 EU и детерминира у Прилогу 1 различите захтеве за различите велике носиоце ризика са опасним материјама. Основна подела је направљена по величини обрата или тачније по врсти и количини опасних материја у обрату или гледано на врсту опасне карактеристике и количину опасне материје.

Тако, уредба одређује:

1. извор већег ризика за околину,

2. извор мањег ризика за околину,

3. извор ризика безначајног за околину.

Предузећа, која су извор већег ризика, су она која имају:

а) најмање једну од опасних материја, која је присутна на подручју извора ризика, већа или једнака количини за категоризацију, која је за ту хемикалију одређена у трећем стубу табеле 1, прилога 1,

б) количину најмање једне хемикалије, која је присутна на подручју извора ризика и сврстана је

међу опасне материје са једном од опасних карактеристика из прве колоне табеле 2, већа или једнака количини за опредељење, која је за хемикалије са том опасном карактеристиком одређена у трећој колони табеле 2, прилога 1.

Предузећа, која су извор мањег ризика за околину су, ако имају:

а) најмање једну од опасних материја, која је присутна на подручју извора ризика, већа или једнака количини за категоризацију, која је за ту хемикалију опредељена у другој колони табеле 1, прилога 1,

б) количину најмање једне хемикалије, која је присутна на подручју извора ризика и опредељује се међу опасне материје са једном од опасних карактеристика из првог стуба табеле 2, већа или једнака количини за опредељење, која је за хемикалије са том опасном карактеристиком одређена другом колоном табеле 2, прилога 1.

Починитељи већег ризика за околину имају веће задатке, које предвиђа Уредба о мерама за смањивање ризика за околину због већих несрећа са опасним материјама у погледу извођења општих сигурносних мера, пријава извора ризика, израда основе за спречавање већих несрећа, увођење система сигурности, израда сигурносног извештаја, израда плана санације и обавештавање јавности о сигурносним мерама.

Важно је сачинити сигурносни извештај, којег детаљније обрађује тачка 18. Уредбе. Носилац ризика обавезан је у извештају о ризику за околину да:

- прикаже, да је заштита за смањивање ризика и последица веће несреће целобитно,
- прикаже, да је на подручју извора ризика постављен систем свладавања сигурности,
- прикаже, да су извођење правилних мера уз несрећу и после, израђени план заштите и спасавања и план санације последица,
- припреми информацију о сигурносним мерама,
- обавести јавност, која је потенцијално на ризичном подручју, са ризиком и мерама.

За починитеље мањег ризика је предвиђено мање задужења. У основу само пријава ризика, извођење општих сигурносних мера и израда основе смањивања ризика за околину.

За изворе ризика који су за околину безначајни, Уредба захтева се само извођење општих сигурносних мера.

### **Закључак**

SEVESO II је целовит и недељив документ, директива. Садржи захтеве који одређују корисника и поступке за смањивање и свладање ризика. Ти захтеви су једнаке за све обвезнике директиве (државе, које су ратифицирале директиву). Подела на два или више делова може довести до неускаљености, некомпатибилности, различитог тумачења делова или целине, а може и показати нецелисходност елиминисања ризика за околину.

Код поделе на више организација за спровођење директиве или њеног дела, могу се појавити административни проблеми.

Ратификација директиве и њезиних делова и прилога мора бити целокупан процес, код којег морају главну улогу имати стручњаци заштите животне средине, заштите на раду, хемичари и други стручњаци.

### **Литература**

1. Уредба о всебини ин изделава начртов заштите ин решевања
2. Уредба о укрепих за змањшевање твегања за околе заради вечјих несреч з неварними кемикалијами
3. Међународни уговор бр.96/82 (SEVESO II)

## ИНТЕГРИСАЊЕ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА И СИГУРНОСТИ НА РАДУ У СИСТЕМ МЕНАЏМЕНТА ОРГАНИЗАЦИЈЕ

### INTEGRATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEM INTO ORGANIZATION MANAGEMENT SYSTEM

Бранислава Милованов, Рајко Пећанац

#### Резиме

У раду су анализирани захтеви које организације морају да испуне када се одреде да примене систем менаџмента заштитом здравља и сигурности на раду, указује се на предност интегрисаних система менаџмента и практични пример за оцењивања ризика у организацији.

**Кључне речи:** QMS, EMS, OHSAS, ризик, последице, догађај.

#### Abstract

*This paper analyzes requirements to be fulfilled by organizations when implementing occupational health and safety management system, indicates advantages of integrated management systems and provides practical example for risk assessment in organizations.*

**Key words:** QMS, EMS, OHSAS, risk, effects, events.

#### Увод

Здравље и сигурност запослених, потреба да се испуњавају законски прописи и одржавање доброг угледа организације су три добра разлога због којих организација треба да се одлучи да примени систем заштите здравља и безбедности на раду, дефинисан стандардом BSI 18001:1999 (амандман 1:2002).

Међународни стандард који се бави захтевима за заштиту здравља и безбедности на раду ни до данас није донет, већ организације користе британски стандард BSI 18001:1999, који је допуњен 2002. ради усаглашавања са ISO 9001:2000.

Систем менаџмента организације се, по правилу, заснива на захтевима стандарда ISO 9001:2000. Систем менаџмента квалитетом представља онај део система менаџмента организације који се усредсређује на задовољење захтева заинтересованих страна. Појам заинтересованих страна има различито тумачење у зависности да ли се ради о производу организације намењеном тржишту, чиме се бави стандард ISO 9001, утицајима организације на животну средину,

подржан стандардом ISO 14001 или утицајима на здравље и сигурност на раду, дефинисан стандардом BSI 18001.

Велика сличност која постоји између стандарда ISO 14001 и BSI 18001 настала је због тога што је веома тешко направити јасну границу између њихових захтева. Обично акцидент у некој фабрици има негативан утицај на здравље и сигурност запослених и, у исто време, може да проузрокује негативан утицај на животну средину.

У организацијама чији је систем менаџмента квалитетом добро пројектован и који обухвата све процесе који се у организацији обављају, увођење других система менаџмента не треба да представља проблем.

Резултати анкете који је спровео комитет ISO 176 (за стандарде квалитета) указују да организације које примењују систем менаџмента квалитетом највећи број примедби стављају на велики број докумената. Због тога је ревизијом ISO 9001:2000 захтеван само мали број обавезних, документованих процедура (табела 1). Стандарди ISO 14001:2004 и BSI 18001, такође, захтевају веома мали број обавезних докумената. Међутим, под тачком 4.4.6 *Контрола над операцијама* у стандардима ISO 14001 и BSI 18001, крије се замка, пошто се захтева да операције које се обављају у организацијама буду документоване. Број операција је обично веома велики, што резултира знатним повећавањем броја докумената који је потребан организацији.

Табела 1. Обавезна документа у зависности од примењеног стандарда

ИСО 9001:2000		ИСО 14001:2004		БСИ 18001:1999 Ам.2002	
4.2.1.	политика	4.2.	политика	4.2.	политика
	циљеви	4.3.2.	аспекти животне средине		
		4.3.3.	општи и посебни циљеви, програм	4.3.3.	циљеви
				4.3.4.	програм
		4.4.1.	одговорност и овлашћења	4.4.1.	одговорност и овлашћења
		4.4.3.	одлуке и екстерна саопштења	4.4.3.	одлуке и екстерна саопштења
		4.4.6.	Контрола над операцијама	4.4.6.	Контрола над операцијама
4.2.3.	управљање документима				
4.2.4.	управљање записима				
8.3.	неусаглашености				
8.5.2.	корективне мере				
8.5.3.	превентивне мере				

Без обзира да ли примењују стандард OHSAS организације су обавезне да примењу важеће законске прописе у Србији који се односе на заштиту на раду, на основу којих се захтева да имају документован систем заштите на раду, који обухвата: упутства за рад, планове прегледа и контролисања, записе о прегледу и контролисању, записе који се односе на опасне материје, повреде на раду, лекарске прегледе, итд. Ово је важно истаћи да би се указало да систем OHSAS не представља никакве нове захтеве, који већ нису

обухваћени законским прописима из ове области, изузев процене ризика. Међутим, и процена ризика ће бити обухваћена новим Законом о заштити на раду, који треба да буде усвојен у овој години.

Која су сва документа обавезна за интегрисани систем менаџмента, приказано је у табели 2 (подаци обележени / осенчени) . Ова табела указује и на предност интегрисаних система у погледу документације, пошто се иста документа односе на све примењене системе.

Табела 2 – Упоредни преглед захтева стандарда БСИ 18001, 14001 и 9001.

	Захтеви БСИ 18001		Захтеви ИСО 14001:2004		Захтеви ИСО 9001:2000
4.1.	<i>Општи захтеви</i>	4.1.	<i>Општи захтеви</i>	4.1.	<i>Општи захтеви</i>
				5.5.	Одговорности, овлашћења и комуницирање
				5.5.1.	Одговорност и овлашћења
4.2.	Политика заштите здравља и сигурности на раду	4.2.	Политика заштите животне средине	5.3.	Политика квалитета
				5.1.	Обавезе и деовања руководства
				8.5.	Побољшавање
4.3.	Планирање	4.3.	Планирање	5.4.	Планирање
4.3.1.	Планирање ради Идентификације опасности, оцене ризика и управљање ризиком	4.3.1.	Аспекти животне средине	5.2.	Усредсређеност на корисника
				7.2.1.	Утврђивање захтева који се односе на производ
				7.2.2.	Преиспитивање захтева који се односе на производ
4.3.2.	Законски и други захтеви	4.3.2.	Законски и други захтеви	5.2.	Усредсређеност на корисника
				7.2.1.	Утврђивање захтева који се односе на производ
4.3.3.	Циљеви	4.3.3.	Општи и посебни циљеви, програм управљања заштитом животне средине	5.4.1.	Планирање система менаџмента квалитетом
4.3.4.	Програми управљања заштитом здравља и сигурности на раду			5.4.2.	Планирање система менаџмента квалитетом
				8.5.1.	Стално побољшавање
4.4.	<i>Увођење и спровођење</i>	4.4.	<i>Увођење и спровођење</i>	7	<i>Реализација производа</i>
				7.1.	<b>Планирање реализације производа</b>
4.4.1.	Организациона структура и одговорност	4.4.1.	Организациона структура и одговорност	5.1.	Обавезе и деловање руководства
				5.5.1.	Одговорност и овлашћења
				5.5.2.	Представник руководства
				6	Обезбеђење ресурса
4.4.2.	Стручна оспособљеност, свест и компетентност	4.4.2.	Стручна оспособљеност, свест и компетентност	5.2.	Усредсређеност на корисника
				7.2.1.	Утврђивање захтева који се односе на производ
4.4.3.	Консултације и комуникација	4.4.3.	Комуникација	5.5.3.	Интерно комуницирање
				7.2.3.	Комуницирање са корисницима
4.4.4.	Документација	4.4.4.	Документација система управљања заштитом животне средине	4.2.1.	Опште одредбе
				4.2.2.	Пословник о квалитету
4.4.5.	Контрола над документима и подацима	4.4.5.	Контрола над документима	4.2.3.	Управљање документима
4.4.6.	Контрола над операцијама	4.4.6.	Контрола над операцијама	7	Процеси реализације производа
				7.1.	Планирање реализације производа

	Захтеви БСИ 18001		Захтеви ИСО 14001:2004		Захтеви ИСО 9001:2000
				7.2. 7.3. 7.4. 7.5.	Процеси који се односе на кориснике Пројектовање и развој Набавка Производња и сервисирање
4.4.7.	Спремност за реаговање у случају опасности	4.4.7.	Спремност за реаговање у случају опасности	8.3.	Управљање неусаглашеним производом
4.5.	<i>Проверавање и корективне мере</i>	4.5.	<i>Проверавање и корективне мере</i>	8	<i>Мерење, анализа и побољшавање</i>
4.5.1.	Мониторинг и мерење	4.5.1.	Мониторинг и мерење	8.2. 7.6.	Праћење и мерење Управљање уређајима за праћење и мерење
4.5.2.	Неусаглашеност, корективне и превентивне мере	4.5.2.	Вредновање усклађености	8.3. 8.5.2. 8.5.3.	Управљање неусаглашеним производом Корективне мере Превентивне мере
4.5.3.	Контрола записа о квалитету	4.5.3.	Неусаглашеност, корективне и превентивне мере	4.2.4.	Управљање записима
4.5.4.	Провере система управљања заштитом животне средине	4.5.4.	Контрола записа о квалитету	8.2.2.	Интерна провера
4.5.4.	Провере система управљања заштитом животне средине	4.5.5.	Провере система управљања заштитом животне средине	5.6.	Преиспитивање од стране руководства
4.6.	Преиспитивање од стране руководства	4.6.	Преиспитивање од стране руководства		

Најзначајнија разлика између стандарда ISO 9001, с једне стране, и стандарда ISO 14001 и OHSAS 18001, с друге стране, је што организације морају да идентификују аспекте животне средине својих производа, активности и услуга према ISO 14001, односно идентификују опасности, оцене ризик и предвиде мере за управљање ризиком према OHSAS 18001.

Идентификација опасности, процена ризика и процес управљања ризиком су основа целокупног OHSAS система. Комплексност идентификације опасности, процене ризика и процеса управљања ризиком у многоме зависе од фактора као што су величина организације, ситуације на радним местима у организацији, сложености и важности опасности.

Системом заштите здравља и сигурности на раду треба обухватити следеће процесе:

- издавање одобрење за рад	✓ Издавање дозволе за рад: на висини, улазак у посуде, копање канала, опасне атмосфере, итд.
- стварање услова рада на радним местима	✓ Побољшавање услова ✓ Радна места са посебним условима рада ✓ Ергономија ✓ Обележавања
- обучавање	✓ Нових запослених ✓ Периодично понављање знања ✓ Екстерних особа ✓ Запослених који раде на специјалним пословима: котларнице, природни гас, дизалице и кранови, јонизујуће зрачење, руковање опасним материјама, скеле ✓ <b>Пружање прве помоћи</b>

- руковање	✓ Упутства за руковање за радна места
- безбедан рад опреме и уређаја	✓ Планирање периодичног прегледа опреме и уређаја ✓ Вођење одговарајућих записа
- заштитна опрема (лична и колективна)	✓ Планирање потребне заштитне опреме ✓ Дефинисање правила ношења ✓ Дефинисање правила контролисања ношења ✓ Дефинисање квалитета заштитне опреме и уверења о квалитету (обезбодно атестирање) ✓ Периодично сервисирање заштитне опреме
- здравствена заштита	✓ Претходни и периодични лекарски прегледи ✓ Прва помоћ ✓ Професионална оболења ✓ Повреде на раду
- подуговарачи / гости	✓ Правила рада и обучавања
- чистоћа	✓ Одржавање чистоће радних места

За оцењивање ризика не постоји јединствена методологија предвиђена стандардом. Организације имају могућност да саме дефинишу и уведу одговарајуће методологију за идентификацију опасности, процену ризика и процесе управљања ризиком који одговарају њеним потребама и ситуацијама на радним местима, почев од једноставне процене до стручних анализа.

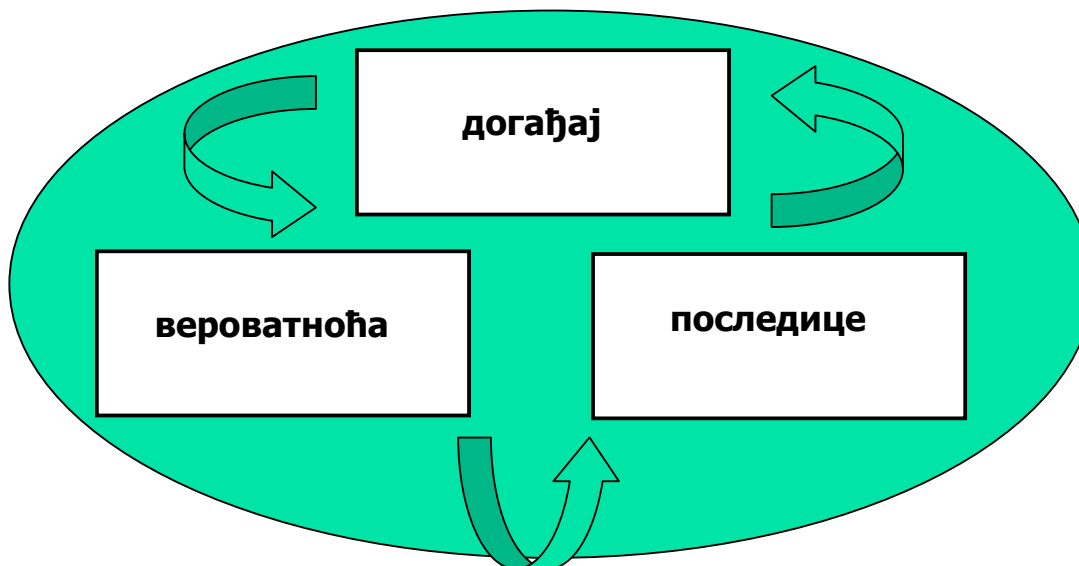
Без обзира коју је методологију организација применила, потребно је да се предузму конкретне мере за смањење ризика, пре свега на радним

местима/активностима, где је процењено да је ризик велики.

Према дефиницији из Упутства 73:2004 ризик представља комбинацију:

- Вероватноће појављивања
- Догађаја
- Последице

Напомена уз термин ризик, ISO Упутство 73: Термин "ризик" се генерално користи само када на крају постоји могућност негативних последица



Слика 1. Шематски приказ ризика



Према томе, приликом идентификовања ризика треба узети у обзир:

- Догађаје активности које се редовно обављају у организацији и који се периодично обављају
- Вероватноћу појављивања ризика праћењем претходних догађаја
- Последице на здравље и имовину

Могуће последице је потребно стандардизовати, односно класификовати да би се користили исти термини и да би се касније подаци могли обрађивати.

Пример класификације последица је дат у тексту који следи:

опекотине	Од паре, пећи, електричне струје, хемикалија, пожара
падови	Са висине, степеништа, платформе, у јаме, ископине
посектине	Стакло, метал, опрема и уређаји
тровања	удисање хемикалија, гутање хемикалија
удари страних тела	Падање предмета са висине
гушење	Улазак у затворене посуде, недостатак кисеоника
радијација	Коришћење радиоактивних извора зрачења
смрт	Може настати као последица било које повреде
професионално оболење	Од повећане буке, вибрација, хемијских штетности, рада у неадекватним условима

Последице могу бити видљиве тренутно, као што су разноврсне повреде на раду или накнадно, ако што су професионална оболења.

Да би сви подаци били јасни и транспарентни, препоручује се коришћење одговарајућег обрасца припремљеног за ту сврху.

Табела 4. Образац за оцену ризика у организацији

Подаци о догађају			Подаци о опасностима		Процена ризика			
Активност	Објекат	Процес	Опасности	Последице	Вероватноћа појављивања	Озбиљност последица	Резултат	С (статус) Прихватљив или не

За квантификарање ризика на значајан или мање значајан често се користе разне једноставне математичке формуле. У сложенијим случајевима веома је корисно користити ФМЕА анализу.

Пример једне једноставне формуле је:

$$(Вероватноћа појављивања) \times (озбиљност последица) = (ризик)$$

Критеријуми оцењивања за вероватноћу појављивања могу бити следећи:

Нумеричка оцена	Вероватноћа појављивања ризика	Тумачење
5	Веома велика вероватноћа	Догађа се као редовна појава
4	Велика вероватноћа	Догађа се али не често
3	Мала вероватноћа	Догађа се ретко
2	Веома мала вероватноћа	Само у акцидентним ситуацијама
1	Не постоји вероватноћа	Само као природна катастрофа

Рангирање озбиљности последица, може се урадити као што је предложено у следећем примеру:

Нумеричка оцена	Вероватноћа појављивања	Тумачење
5	Веома озбиљне последице	Смртне повреде, колективне повреде-озбиљне повреде
4	Озбиљне последице	Колективне повреде без смртних исхода, озбиљне повреде, професионална обољења,
3	Мале последице	Повреде које изискују одсуство са рада, али немају последице на здравље – лакше повреде
2	Веома мале последице	Повреде не које изискују одсуство са рада – лакше повреде
1	Нема последица	Не ради се о повредама, већ о неконформности радне средине, нпр. Нешто повећана бука изнад прописане, или сл.

Када применимо критеријуме на активности које се обављају у организацији, добићемо за сваку појединачно профил ризика.

У тексту који следи дат је пример једног обрасца за оцену ризика појединачних активности:

<b>ОЦЕЊИВАЊЕ РИЗИКА: СТВАРАЊЕ БЕЗБЕДНИХ УСЛОВА РАДА</b>	
Активност:	<b>ЗАМЕНА ВЕНТИЛА " 30 ЛВ 07 "</b> без заустављања процеса производње
Постројење:	Јединица за производњу водоника и угљен монооксида
Могући узроци ризика:	<input checked="" type="checkbox"/> Опасне материје (толуен, СО, синтезни гас) <input type="checkbox"/> Температура (85 °C) <input checked="" type="checkbox"/> Притисак <input checked="" type="checkbox"/> Рад на висини <input checked="" type="checkbox"/> Експлозивна зона
Превентивне мере:	извршити отпуштање притиска (50 bara) дренирање дела ценовода на коме се налази вентил Охладити ценовод Употреба неискрећег алата
Методe контролисања:	Мерење концентрације СО и толуена
Особље изложено ризику:	Бравар Руковалац процеса Инжењер заштите Ватрогасац
Оцена ризика:	$R=3 \times 4 = 12$
Безбедни услови рада:	Присуство ватрогасне јединице Присуство руковаоца процеса Сигурносно уже
Заштитна опрема	- Шлем - Штитник за лице - Гумене рукавице - Гумене чизме - ПВЦ одело

Менаџмент ризиком подразумева кадрове и организациону структуру, довољно компетентну да кординира активности да води организације и управљање њоме у вези са ризиком.

Ово обухвата читав низ активности које су утврђене ЈУС ИСО Упутством 73. Међусобна веза ових активности је приказана графички:

<b>МЕНАЦМЕНТ РИЗИКОМ</b>		
	<b>ОЦЕЊИВАЊЕ РИЗИКА</b>	
	<b>АНАЛИЗА РИЗИКА</b>	
		<b>ИДЕНТИФИКОВАЊЕ ИЗВОРА</b>
		<b>ПРОЦЕНА РИЗИКА</b>
	<b>ВРЕДНОВАЊЕ РИЗИКА</b>	
	<b>ТРЕТИРАЊЕ РИЗИКА</b>	
	<b>ИЗБЕГАВАЊЕ РИЗИКА</b>	
	<b>ОПТИМИЗАЦИЈА РИЗИКА</b>	
	<b>ПРЕНОС РИЗИКА</b>	
	<b>ЗАДРЖАВАЊЕ РИЗИКА</b>	
	<b>ПРИХВАТАЊЕ РИЗИКА</b>	
	<b>КОМУНИЦИРАЊЕ О РИЗИКУ</b>	

За добро разумевање појмова који се односе на менаџмент ризиком, потребно је добро проучити наведено упутство.

#### **Закључак**

Систем менаџмента организације треба да обухвати све применљиве системе менаџмента, а нарочито квалитета, животне средине и заштите здравља и сигурности на раду. Највеће користи од добро примењених система ће имати послодавци, али и запослени.

#### **Литература**

1. JUS ISO 9001:2001 Системи менаџмента квалитетом – Захтеви
2. ISO 14001:2004 – Системи управљање заштитом животне средине – Захтеви са упутством за примену
3. BSI 1999:18001 – Системи управљања заштитом здравља и сигурности на раду
4. JUS ISO/IEC Упутство 73:2004 Менаџмент ризиком- Смернице за коришћење у стандардима
5. Документација система менаџмента МСК

## СЛОБОДНО КРЕТАЊЕ И БЕЗБЕДНОСТ ИНДУСТРИЈСКИХ ПРОИЗВОДА

### FREE EXCHANGE AND SAFETY OF INDUSTRIAL PRODUCTS

*Жарко Ђокић, Зоран Петрушић, Драган Манчић, Бранимир Ђорђевић*

#### Резиме

*Јединствено тржиште Европске уније (ЕУ) захтева конкуренцију, заштиту потрошача, слободан проток и безбедност индустријских производа. Да би нека земља постигла статус кандидата за приступ ЕУ, неопходно је да успостави одговарајуће системе оцењивања усклађености, као и ефикасан систем надзора над сопственим тржиштем. У ту сврху мора да развије испитне и метролошке Лабораторије за сертификацију, као и одговарајућа инспекцијска тела.*

**Кључне речи:** директиве, нови приступ, хармонизација, стандардизација.

#### Abstract

*The united market of Europe community (EC) demands competitiveness, adequate consumer protections, free exchange and safety of industrial products. To achieve candidate status to join EC, it is recommended to build up system for value compatibility and efficient survey system for the own market. For this purpose, it is necessary to establish reliable testing and metric measurement laboratories for verification and corresponding inspection tools.*

**Key words:** directive, new approach, harmonization, standardization.

#### Увод

У времену наглашене неуређености економско-привредног живота на просторима у којима живимо и делујемо, свакако је један од путева излаза из вишегодишњег грча - веровање, усмерење и прихватање тековина оних који су супериорнији у знању и богатији у искуству. Организација свеукупног живота и односа у оквиру Европске уније одавно је пример тријумфа људског разума над емоцијама и искључивошћу. Дубоко верујући у моћ људског разума, аутори овог рада одлучили су се да кроз интерпретацију идеје и суштине организације кретања и безбедности индустријских производа, у државама чланицама Европске уније још једном скрену пажњу одговорним

организаторима привредно-економског живота на овим просторима, и иницирају суделујућу стручну јавност ка постулатима који гарантују успех.

Основно правило садржано у Римском споразуму, које управља слободним протоком роба између држава чланица, ступило је на снагу са потписивањем ЕЕА споразума. Члан 30. Римског споразума односи се на начела међусобног признавања, у случају када производ, који је легално произведен и/или продаван у некој држави-чланици, може слободно да циркулише на јединственом тржишту.

Изузеци од овог правила могу да се учине према члану 36. Римског споразума, или према неком од правила претходно утврђених од стране Европског суда. Међутим, такви изузеци морају да су суштински, као и да буду сразмерни сврси правила, али такви да не представљају препреку у трговини.

Директиве ЕУ за техничко усклађивање замењују националне одредбе и предвиђају висок ниво заштите општих интереса. Оне прописују карактеристике које производи треба да задовоље да би могли да се пласирају на тржиште и слободно циркулишу. Ослањају се на мере спровођења које треба да преузму државе чланице да би обезбедиле да само они производи који задовољавају одређене захтеве могу да се пласирају на тржиште.

Ниједна директива, осим у области прехране и делимично фармацеутских производа, не усклађује поступке спровођења. Обавеза да се контролише тржиште помиње се као један од циљева самих директива. Да би се постигао овај циљ потребно је да се освоје одговарајући прописи који предвиђају правне санкције против преваре и непридржавања прописа, да се установе специјализоване лабораторије (државне или приватне) које могу да процене усклађеност производа са прописима, да се обуче посленици који ће радити на контроли производа који су већ на тржишту, и да се установе програми који указују који ће производи бити контролисани током извесног периода, учестаност и период контроле итд. Лабораторије и посленици не би требало да буду они који издају потврде о усклађености са прописима током фаза пројектовања и производње. Праћење тржишта обично подразумева узимање узорака, упутства како да се производи ускладе са захтевима, повлачење са тржишта и евентуалну забрану производа.

Инструменте за обезбеђивање слободног протока робе унутар територије ЕУ чине принцип

---

*Жарко Ђокић, Alfa-team - Београд  
Зоран Петрушић, Драган Манчић, Бранимир Ђорђевић,  
Електронски факултет – Ниш  
E-mail: dmancic@elfak.ni.ac.yu*

узајманог признавања легално пласиране робе, техничко усклађивање законодавства и механизми за спречавање појава нових препрека трговини.

Техничко усаглашавање има за циљ да уклони прописе који представљају препреку трговини, тако што се врши усаглашавање националних техничких прописа чији је циљ постизање здравствене заштите, безбедности и заштита околине.

ЕУ је прихватила две различите филозофије, такозвани Нови приступ и Приступ по секторима, који различитим средствима теже да постигну исти циљ - слободну циркулацију.

### **Предуслови за примену директива новог приступа**

Државе чланице ЕУ дужне су да изврше законодавно усаглашавање (укључујући и техничко усклађивање), и на тај начин промене или прилагоде свој претходни крути систем (на пример, обавезна примена националних захтева) новом систему чији је циљ да ефикасно сузбије препреке трговини и омогући слободан проток производима унутар Уније.

Законодавно усклађивање постиже се директивама Новог приступа, које садрже основне захтеве за безбедност које производи морају да задовоље пре него што се пласирају на тржиште, као и процедуре које произвођачи морају да примене да би добили потврду о задовољењу захтева.

Техничко усклађивање постиже се путем техничких спецификација које припремају органи за стандардизацију, са циљем да задовоље основне захтеве директива. Ове спецификације називају се "усаглашени стандарди".

Примена директива захтева преузимање одговорности од стране органа за давање пуномоћи, именовање овлашћених организација и припрему усклађених стандарда. Услов за спровођење законодавства је одговарајуће праћење тржишта од стране извршних органа.

### **Стандардизација**

Стандардизација представља спону између доносиоца одредби, произвођача и европског тржишта, и карактеристична је за економску и техничку климу ЕУ. Системи стандардизације морају да буду усаглашени са онима који важе у ЕУ. Стандардизација је процес заснован на консензусу заинтересованих страна, а не нешто што диктирају централне власти; економски чиниоци је примењују добровољно, уместо да је као обавезу спроводе државни органи. Носиоци послова стандардизације морају бити самостални и морају се остварити услови да економски чиниоци могу да бирају да ли ће користити стандарде или не, што представља знатну разлику у односу на ранију праксу. Биће потребна акција да се остаци ранијих

ставова не претворе у непримерну крутост система. Посебне тешкоће очекују се тамо где су органи за стандардизацију још увек продужена рука владе. Оваква ситуација се не уклапа лако у идеје о консензусу свих страна, тј. доносилаца прописа, привреде и корисника. За почетак је неопходно обезбедити да органи за стандардизацију имају макар основну аутономију, да буду потпуно независни од владе и да сами укључе у свој рад и у техничке органе представнике привреде и остале групе. У власти би требало да се отворено и одлучно одреде за принцип по коме су стандарди добровољни и требало би да дозволе творцима стандарда слободу да прилагоде своје ставове прописима. Србија треба да добије орган за стандардизацију који је члан CEN, CENELEC или ETSI. Орган за стандардизацију треба да буде задужен за припремање стандарда путем консензуса сагласно са захтевима из прописа, али намењено за добровољну употребу, који мора да буде у стању да у пракси обавља посао неопходан да би држава спровела оне европске међународне стандарде који се користе у контексту европске политике. Овај орган треба да буде способан, да ради путем консензуса, да формулише национална гледишта, да европске стандарде пренесе у националне стандарде, да никакви нови национални стандарди не буду уведени у фази припреме европског стандарда, да европске стандарде пренесу у националне стандарде без промене и да повуку националне стандарде који се косе са европским. Овај орган мора да буде у стању да покрије читаво поље рада европских тела за стандарде (CEN, CENELEC, ETSI).

### **Процена усаглашености**

Потребно је да постоји транспарентност у регулативном систему. Прописе би требало ограничити на заштиту интереса обухваћених јавном политиком, као што је безбедност и заштита здравља околине и потрошача. У складу са тим, поступци за процену усаглашености требало би да одговарају природи могућих разлика и да избегавају наметање непотребно оптерећујућих процедура. Поступци за процену усаглашености, засновани на признатим међународним системима (ISO/CASCO), требало би да што више буду директно укључени у прописе. Потребно је развијати органе за процену усаглашености који су компетентни у смислу искуства, људских потенцијала, средстава и организације, и који су независни од регулативних органа. Неопходно је обезбедити сагласност између поступака за процену усаглашености у области прописа и у области добровољне примене. Треба дати предност примени модула у техничким прописима, примени серија стандарда EN ISO 9000 и EN 45000 и развијању споразума о узајамном признавању у области добровољне примене. Потребно је превазићи

праксу да се органи власти мешају у контролу карактеристика квалитета производа који су у вези са слободном трговином. Потребно је елиминисати претерану централизованост постојећих активности за процену усаглашености. Потребно је средства за испитивање и метрологију обновити и осавременити, потребно је повећати међународну активност за процену усаглашености, потребно је развити културу у којој ће органи за процену усаглашености бити неко ко служи привреди и помаже јој да реши своје проблеме.

Рад на стварању јединственог тржишта обухвата је увођење великог броја усклађених директива о производима, заједно са усаглашеним споразумима за испитивање и контролисање безбедности производа. Најчешће, рад инспекције се углавном одвијао пре пуштања производа на тржиште, а њега су обављале националне лабораторије за испитивања које је за те послове овластила влада, а које су имале монопол за послове испитивања, контролисања и признавања. Некада је ово имало за последицу забуну да је влада одговорна за безбедност производа.

Данас је јасније да ова одговорност лежи на произвођачима / увозницима. У нормалним околностима сасвим је довољно да произвођач или увозник издају уверење да је производ усаглашен са одговарајућим захтевима. Једино у случају да постоји озбиљан безбедносни ризик, производ мора да испита нека независна организација.

Европска унија препоручује скуп отворених система за испитивање и контролисање. Ово значи да све организације које су оцењене као способне (компетентне), и које су по свим другим гледиштима подобне да изврше оцењивање усаглашености утврђених перформанси производа са предметним директивама, а које је овластила Комисија Европске уније, могу да конкуришу за вршење послова контролисања.

### **Надзор тржишта**

Једно од основних правила јединственог тржишта је да робе које задовољавају утврђене захтеве могу слободно да прелазе границе и могу да буду пласиране на тржиште. Ово захтева један делотворан и функционалан систем надзора тржишта, уместо пограничних инспекција, који истовремено спречава појаву да опасни производи пронађу пут до корисника. Надзор над тржиштем мора такође да помогне беспрекорном функционисању јединственог тржишта ЕУ и припомогне да се одржи поверење купаца. Овај систем обухвата праћење расположивости производа на тржишту и спровођење мера када они у потпуности не задовољавају одговарајуће прописе.

Европска унија сматра надзор над тржиштем као задатак за извршну власт, па је тако и структуриран систем надзора - на начин да су постојећи

инспекцијски органи одговорни за практични рад када је у питању надзор над тржиштем. Пошто се надзор над тржиштем нешто разликовао, и у већини случајева у веома скромном обиму реализовао, већина тих државних органа су морали да успоставе, у оквиру подручја своје одговорности, систем за управљање и спровођење надзора над тржиштем.

С правне тачке гледишта, захтев за надзор над тржиштем похрањен је углавном у директивама ЕУ за производе, заснованим на сагласју са "Новим приступом". Међутим, прописи у директивама који се односе на надзор над тржиштем оцртани су на веома општи начин. Уз то, кроз општу "Директиву о безбедности производа", Европска унија је усвојила општа правила која се односе на безбедност производа. Ова директива примењује се на све производе за које може да се претпостави да ће да их користе потрошачи (нпр. јавност), и може да се примењује све док нека посебна директива о производу не буде имала више посебних и специфичних захтева. Ова директива такође укључује прописе који се односе на надзор над тржиштем. Према директиви, свака држава чланица мора да оформи или именује орган за надзор над тржиштем и да обезбеди да се продају само безбедни производи, као и да има снагу да делује против опасних производа на начин који захтева обавештавање јавности, забрану њихове продаје или захтев да се повуку са тржишта.

Захтеви из "Директиве о безбедности производа", који се односе на надзор над тржиштем, може се рећи, покривају оне директиве ЕУ о производима које су сачињене у сагласју са старијим методом, у случајевима где постоји намера коришћења производа, пошто тај тип директиве уобичајено не обухвата никакав захтев у односу на надзор над тржиштем. Ова директива такође је применљива за подручја у којима не постоје посебна правила за производ. Може се рећи да ови формални захтеви дају извесне правце за надзор над тржиштем.

За надзор над тржиштем може да се каже да није само правни захтев који произилази из легислативе Европске уније, већ је и средство које обезбеђује да су одговарајући прописи усаглашени и са безбедношћу и погодношћу за коришћење. На једном слободном тржишту зато и може да буде исказана потреба за надзором над тржиштем заснованим, како на усклађеним, тако и на неусклађеним подручјима. На овај начин надзор над тржиштем може да допринесе беспрекорном деловању јединственог тржишта.

Уобичајено се надзор над тржиштем дефинише као праћење ради обезбеђења да производи на тржишту и/или они који су пуштени на коришћење у потпуности задовољавају применљиве захтеве, без обзира да ли су ови захтеви засновани или не на правилима Европске уније, уз спровођење мера када то није случај.

## **Закључак**

Кључна активност Европске уније је хармонизација техничких прописа на унутрашњем тржишту Заједнице. Законодавство о безбедности индустријских производа у Европској унији, генерално је подељено у две области: област новог приступа, која покрива техничке индустријске производе и обухвата све директиве које прописују само есенцијалне здравствене и сигурносне захтеве, и област старог приступа, чије детаљне и техничке директиве покривају једну групу производа.

Нова регулаторна техника и стратегија, утемељена резолуцијом Већа у мају 1985. године, уведена је како би се убрзао процес хармонизације прописа и стандарда на европском нивоу. Према главним принципима директива новог приступа, хармонизација је ограничена на есенцијалне захтеве, који су тако конципирани да обезбеде висок ниво заштите, и они су у суштини обавезујући. Есенцијални захтеви дефинишу резултате који би требало да се постигну, као и ризике и опасности са којима би се требало суочити, али не специфицирају и не предвиђају техничка решења којима би се остварили дефинисани резултати.

Хармонизовани стандарди су један од главних елемената и принципа новог приступа. У њима су дате директиве које наводе техничке спецификације производа како би се задовољили постављени есенцијални захтеви.

Хармонизовани стандарди обезбеђују претпоставку о усклађености са одговарајућим есенцијалним захтевима директива, и њихова примена је за сада добровољна.

## **Литература**

1. Бела књига - припрема придружених земаља централне и источне Европе за интеграцију у унутрашње тржиште Уније, Комисија ЕУ, мај 1995.
2. СЕ-знак на индустријском производу – пропусница за извоз у Европску унију, [www.euroinfo.ba](http://www.euroinfo.ba), 2005.
3. Рамљак Д., Улога државе у стандардизацији, Дирекција за европске интеграције, Федерација БИХ, 2004.
4. Чавошки А., Еколошко право - Хармонизација домаћег законодавства са правом ЕУ, Институт за упоредно право, Београд, 2004.



## ПРЕГЛЕД „АТЕХ“ ДИРЕКТИВА ЗА ОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА

### THE REVIEW OF THE ATEX DIRECTIVES FOR PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT

*Миле Илијевски, Братимир Нешић*

#### Резиме

*ATEX директиве за оцену професионалног ризика су добиле име од француских речи: "ATmosphere EXplosible" (експлозивна атмосфера). У раду је дат сажети преглед АТЕХ директива са конкретним објашњењима обавеза и описом процедура за њихову примену.*

**Кључне речи:** *оцена, професионални ризик, експлозивна атмосфера.*

#### Abstract

*ATEX directives were named after the French words: "ATmosphere EXplosible" (explosive atmosphere). In this paper, concise review of ATEX directives with the concrete explanation of obligations and procedures application description, is given.*

**Key words:** *assessment, professional risk, explosive atmosphere.*

#### Увод

Паралелно се спровode две директиве:

1. Директива 1999/92/ЕС, која се односи на минималне захтеве у погледу заштите здравља и безбедности запослених од потенцијалног ризика услед постојања експлозивних средина;

2. Директива 94/9/ЕС, која се односи на опрему и системе заштите предвиђене за примену у потенцијално експлозивним срединама.

#### Директива 1999/92/ЕС

Директива 1999/92/ЕС се односи на минималне захтеве за заштиту здравља и безбедности запослених од потенцијалног ризика услед постојања експлозивних средина. Циљ директиве је установити и ускладити минимум захтева за заштиту здравља и безбедности запослених од потенцијалног ризика услед постојања експлозивних средина.

Експлозивна средина је мешавина ваздуха и запаљивих супстанци под атмосферским условима, у форми гасова, пара, измаглица или прашина у којима, пошто је настало паљење, долази до ширења сагоревања на целокупну несагорелу мешавину.

Обавезе послодавца:

- Предузимање техничких и организационих мера за спречавање: стварања експлозивних средина, паљења експлозивних средина и смањење ефеката експлозије на начин који запослене не излаже ризику.

- Обезбеђивање документа о заштити здравља и безбедности запослених од потенцијалног ризика експлозивних средина, са описом мера заштите од експлозије и задовољеним захтевима Директиве 89/391/ЕЕС, који се стално ажурира.

- Информисање запослених о свим мерама заштите здравља и њихове безбедности на радном месту.

- Обезбеђивање одговарајуће обуке запослених изложених ризику од експлозивних средина.

Радна опрема која се користи на местима где се могу појавити експлозивне средине мора да буде у складу са минималним захтевима наведеним у анексу ове директиве.

Радна места, на којима се могу појавити експлозивне средине, а која су већ у "експлоатацији" пре ступања на снагу предложене директиве, морају да се ускладе са минимумом захтева најкасније за 3 године од датума ступања директиве на снагу.

Сваких 5 година државе чланице Европске Уније морају да поднесу извештај Европској Комисији о практичној имплементацији директиве, и са аспекта послодавца и са аспекта запослене радне снаге.

АТЕХ 137 директива о радном месту 1999/92/ЕС, је прво примењена у Великој Британији од стране здравствених и безбедносних извршних органа као Регулатива о опасним супстанцама и експлозивним срединама (DSEAR) 2002. Ова директива је ступила на снагу 01. Јула 2003. године. Ова директива се односи на безбедност радног места и преноси одговорност на крајњег корисника да изврши процену ризика којем је изложено радно место и радна зона и да обележи опасне области у складу са нивоом ризика за гасове и прашине.

DSEAR (S.I. 2002/2776) је сет регулатива за заштиту од пожара, експлозија и сличних догађаја услед присуства или коришћења опасних супстанци на радном месту. Ове регулативе постављају минимум захтева за заштиту запослених од ризика настанка пожара и експлозија услед присуства опасних супстанци и потенцијално експлозивних средина. Ове регулативе се примењују и на

---

*Миле Илијевски, Братимир Нешић, Еколошки покрет града Новог Сада, Војвођанских бригада 17/1, 21000 Нови Сад, Е-mail: zelenins@eunet.yu, bratimir@yahoo.com.*

послодавце и на запослене, на већини радних места на којима је присутна или може бити присутна опасна супстанца. Кључни захтеви DSEAR регулатива подразумевају процену и контролу ризика услед присуства опасних супстанци. Регулative 5 и 6 покривају процену ризика на било ком месту где су складиштене опасне супстанце и безбедно збрињавање отпадних материјала.

### **Регулатива 5 – Процена ризика**

(1) Свуда где је опасна супстанца присутна или може бити присутна на радном месту, послодавац ће направити адекватну и задовољавајућу процену ризика који потичу од те супстанце.

(2) Процена ризика ће узети у разматрање:

- опасне карактеристике супстанце;
- информацију о успостављеној безбедности од стране послодавца и информацију садржану у било којем важном документу о безбедности;
- околности на послу које обухватају: радне процесе и супстанце које се користе као и њихове могуће интеракције, обухваћене количине супстанце, ситуацију када ће посао обухватити више од једне опасне супстанце, ризик представљен таквим супстанцама у комбинацији и аранжмане за безбедно руковање, складиштење и транспорт опасних супстанци и отпада који садржи опасне супстанце;
- активности као што је одржавање, где постоји потенцијално висок ниво ризика;
- ефекат мера које су или ће бити предузете у складу са овим регулативама;
- вероватноћу да ће настати експлозивна средина и њено трајање;
- вероватноћу да ће извори паљења, укључујући и електростатичка пражњења, бити присутни и постати активни и ефективни;
- скалу очекиваних ефеката пожара или експлозија;
- сва места која су или могу бити повезана преко отвора са местима у којима могу настати експлозивне средине;
- било какву додатну информацију у вези безбедности која је неопходна послодавцу ради комплетирања процене ризика.

Као део процене ризика послодавци морају да процене свако место складиштења опасних супстанци пре него што област предвиђена за складиштење буде пуштена у функцију. Процена треба да буде приказана регуларно, посебно када је предложено да се промене услови складиштења или да се промене опасне супстанце предвиђене за складиштење.

Проценом ризика треба да се идентификују опасности услед складиштења опасних супстанци и да се одреде мере које ће: омогућити избегавање или смањење потенцијалног ризика од цурења или испуштања опасне супстанце, смањити ризик настанка пожара или експлозије на локацији

складиштења, заштитити складишну област од пожара насталих на другим локацијама и ублажити последице таквих инцидената.

Сви важни фактори треба да буду узети у обзир при процени складишне инсталације, као што су: карактеристике супстанци, укључујући било какав отпад, информације добијена од произвођача супстанце, количине супстанци које су складиштене, метод складиштења, нпр. у балама или у контејнерима, температура и притисак складиштених супстанци, локација складишне области у односу на друге садржаје, као што су: ограда, заузети грађевински објекти, излази у случају опасности, локације производних процеса, извори топлоте, фиксни извори паљења, остале опасне супстанце и правци кретања возила, стандарди пројектовања инсталације, могућност корозије, активности на суседним објектима, обука и надзор теренске оперативе, учесталост испорука, операције утовара и истовара, инспекција и одржавање, инциденти и хитни случајеви и обезбеђење.

### **Регулатива 6 – Елиминација или смањење ризика од опасних супстанци**

(1) Сваки ће послодавац обезбедити да ризик буде или елиминисан или смањен до разумно прихватљивог нивоа.

(2) У усклађивању своје дужности наведене у параграфу (1), супституција ће бити спроведена на основу избора, при чему ће послодавац избегавати све док је то разумно прихватљиво, присуство или употребу опасне супстанце на радном месту тако што ће извршити замену супстанцом или процесом који или елиминише или смањује ризик.

(3) Тамо где није разумно прихватљиво елиминисати ризик у складу са параграфима (1) и (2), послодавац ће, све док је то разумно прихватљиво, применити мере, у складу са проценом ризика и у складу са природом активности или операције, као што су: контрола ризика, укључујући мере наведене у параграфу (4) и ублажити штетне ефекте пожара или експлозије или друге штетне физичке ефекте настале услед присуства опасних супстанци, обухватајући и мере наведене у параграфу (5);

(4) Следеће мере су, на основу приоритета, оне које су наведене за потребе параграфа (3) (а):

- смањење количине опасних супстанци на минимум;
- избегавање/минимизирање испуштања опасне супстанце;
- контрола испуштања опасне супстанце на извору;
- спречавање формирања експлозивне средине, са применом вентилације;
- обезбеђивање да свака испуштена количина опасне супстанце, која може довести до појаве ризика, буде адекватно сакупљена, безбедно

спакована, уклоњена на безбедно место или на други начин безбедно збринута;

- избегавати: изворе паљења од електростатичких пражњења и неконтролисане услове при којима опасне супстанце проузрокују штетне физичке ефекте и

- избегавати и спречавати сегрегацију некомпатибилних опасних супстанци.

(5) Следеће мере су оне које су наведене за потребе параграфа (3) (b):

- минимизирати броја изложених запослених;
- избегавати ширење пожара и експлозија;
- обезбедити несметано ослобађање притиска од експлозије;

- обезбедити опрему за "гушење" експлозија;
- обезбедити постројење да издржи притисак који се може очекивати при појави експлозије; и

- обезбедити одговарајућу личну заштитну опрему.

(6) Послодавац ће обезбедити безбедно руковање, складиштење и транспорт опасних супстанци и отпада који садржи опасне супстанце.

(7) Послодавац ће обезбедити испуњавање било ког услова, неопходног за примену ових Регулатива ради осигуравања елиминације или редукације ризика.

(8) Послодавац ће, све док је то разумно прихватљиво, предузимати опште мере безбедности наведене у Распореду 1, уз оне мере које су конзистентне са проценом ризика и у складу са природом активности или операције.

## Распоред

Опште мере безбедности:

1) Мере које следе су оне које су наведене за потребе регулативе 6 (8)

Радно место и радни процеси:

2) Обезбедити да радно место буде тако пројектовано, конструисано и одржавано да би се смањило ризик.

3) Пројектовати, конструисати, груписати, инсталирати, обезбедити и користити одговарајуће радне процесе у циљу смањења ризика.

4) Одржавати радне процесе у ефикасном стању, у ефикасном радном реду и обезбедити адекватан сервис.

5) Обезбедити да опрема и системи заштите задовољавају следеће захтеве:

a) тамо где енергетски квар може поспешити ширење додатног ризика, опрема и системи заштите морају бити у стању да одрже безбедну функцију процеса независно од остатка постројења у случају енергетског квара;

b) морају да постоје команде за мануелну регулацију, којима би руковала компетентна запослена радна снага, ради искључивања опреме и система заштите уграђених унутар аутоматских процеса који одступају од предвиђених оперативних услова, уз обезбеђење да набавка или

употреба таквих средстава неће угрозити безбедност;

c) при операцији хитног искључења, акумулирана енергија мора бити ослобођена што је пре могуће и што је безбедније могуће или изолована тако да више не представља опасност; и

d) неопходне мере морају бити предузете ради спречавања конфузије између повезаних уређаја.

Организационе мере:

6) Примена одговарајућих система рада који обухватају:

a) издавање писмених упутстава за обављање посла; и

b) установљивање система дозвола за рад, које ће издавати особа одговорна за ову функцију пре почетка реализације конкретног посла, при чему се посао обавља на опасним местима или укључује опасне активности.

Контролне мере:

7) Тамо где радна активност укључује опасну супстанцу, Регулатива 6 захтева од послодавца да, тамо где је то разумно прихватљиво, елиминишу ризике по приоритетима, заменом опасне супстанце безопасном.

Међутим, у многим случајевима, природа посла или активности указује на то да замена није могућа. При овим околностима послодавац мора смањити ризике, све док је то разумно прихватљиво, применом мера у регулативама 6 (3) и 6 (4).

Постоје и подсекције које покривају: складиштење гасова, течности, чврстих материја, прашкасто / гранулираних материјала, сепарацију / сегрегацију, вентилацију, трансфер материјала, контролу извора паљења, складиштење у областима одвијања процеса и радним просторима, обезбеђење, одржавање и збрињавање отпадних материјала

## Директива 94/9/ЕС

Директива, 94/9/ЕС опрема и системи заштите предвиђени за примену у потенцијално експлозивним срединама представља тзв. директиву "Нови приступ", која испуњава техничке услове ради њихове примене на опреми која је предвиђена за употребу у експлозивним срединама.

Ова директива је била прво примењена у Великој Британији захваљујући Регулативама о опреми и системима заштите предвиђеним за примену у потенцијално експлозивним срединама (SI 1996 No. 192) које су ступиле на снагу 01. Марта 1996. Ове регулативе су биле и допуњене Регулативама (Амандманима) 2001 (SI 2001 No. 3766) о опреми и системима заштите предвиђеним за примену у потенцијално експлозивним срединама које су ступиле на снагу 21. Децембра 2001. У принципу, овај амандман обухвата концепт "стављања у функцију".

Директива покрива изненађујуће велику палету опреме, потенцијално обухватајући и опрему

коришћену: на фиксираним платформама на отвореном мору, у петрохемијским постројењима, рудницима, млиновима за брашно или у било којој другој области где је присутна потенцијално експлозивна атмосфера. Примењује се и на електричну и на механичку опрему и системе заштите предвиђене за примену у потенцијално експлозивним срединама. Обухваћена је:

- опрема и системи заштите предвиђени за примену у потенцијално експлозивним срединама;
- уређаји за примену изван потенцијално експлозивних средина али који се захтевају за/или доприносе безбедном функционисању опреме и система заштите који се налазе у таквим срединама;
- све компоненте које су повезане са 2 напред наведене ставке.

Постојао је транзициони-прелазни период у којем је избор алтернатива био препуштен произвођачима. Године 1982. била је усвојена следећа директива (82/130/ЕЕЦ) у складу са електричном опремом предвиђеном за употребу у рудницима са подземном експлоатацијом осетљивим на противпожарну заштиту. Ова директива је опште позната као директива за "гасне" руднике.

После 30. Јуна 2003., сви производи који се пласирају на тржиште или стављају у употребу, мораће да да буду у складу са директивом 94/9/ЕЦ, пошто су и старе директиве и националне регулативе широм Европске Уније престале да важе. Директива 94/9/ЕЦ се примењује на све производе у домену који су регулисале старе директиве и додатно покрива не-електричне производе и производе за употребу у "прашњавим" срединама где може постојати ризик од појаве експлозије. Директива 94/9/ЕЦ се примењује на производе са тржишта Европске Уније без обзира да ли су произведени у или изван Европске Уније.

#### Упутства за примену директиве 94/9/ЕЦ

Директива 94/9/ЕЦ остварује хармонизацију легалних захтева безбедности праћену са приступом који је базиран на ризику. Циљ ове директиве је такође и да елиминира или да бар смањи ризике који су резултат употребе одређених производа у потенцијално експлозивним срединама или производа који су у вези са потенцијално експлозивним срединама. То значи да могућност појаве експлозивне средине мора да буде стално контролисана а не само посматрана са статичког аспекта већ у свим оперативним условима, који могу бити резултат процесног курса.

**Експлозивна атмосфера** за сврхе директиве 94/9/ЕЦ је дефинисана као мешавина: **запаљивих супстанци** у форми гасова, пара, измаглица или прашина са **ваздухом** под **атмосферским условима** у којој се након паљења, процес сагоревања шири на целокупну незапаљену мешавину (треба напоменути да у присуству

прашине сагоревањем није увек обухваћена целокупна количина прашине).

Средина која може постати експлозивна услед локалних и/или оперативних услова, назива се **потенцијално експлозивна средина**. Само ова врста потенцијално експлозивне средине са означеним производима је покривена директивом 94/9/ЕЦ.

Важно је напоменути да производи **нису покривени директивом 94/9/ЕЦ** чија се употреба предвиђа у или у вези са срединама које могу бити потенцијално експлозивне **али када није присутан један или више од напред наведених елемената дефиниције**.

#### Врсте производа покривене директивом 94/9/ЕЦ

Да би производ био обухваћен овом директивом, мора да буде:

- опрема**, као што је дефинисано у Члану 1.3. (а); или
- систем заштите**, као што је дефинисано у Члану 1.3. (б); или
- компонента**, као што је дефинисано у Члану 1.3. (с); или
- безбедносни, контролни или регулациони уређај** као што је дефинисано у Члану 1.2.

Да би се одредила одговарајућа процедура процене усклађености, произвођач мора прво да донесе одлуку засновану на намераваној примени, као и којој групи и категорији производ припада. За потребе директиве, опрема, која обухвата неопходне уређаје и компоненте, подељена је у две групе. Уређаји се морају бити класификовати на основу категорије опреме или система заштите за које се захтевају или којима доприносе.

**Група I** обухвата опрему предвиђену за примену у подземној експлоатацији рудника и на деловима површинских инсталација таквих рудника који могу бити угрожени противпожарном заштитом и/или запаљивом прашином. **Група II** обухвата опрему предвиђену за примену на другим местима која могу постати угрожена експлозивним срединама.

#### Група I

**Категорија 1** обухвата производе који су означени да могу да остану у оквиру својих оперативних параметара, по декларацији произвођача и да обезбеде врло висок ниво заштите за сопствену употребу која је предвиђена у областима у којима се експлозивне средине, услед мешавина ваздуха и гасова, пара, измаглица или ваздух/прашина мешавина, имају **изузетно велику вероватноћу** настанка и континуално су присутне у дужим временским периодима или често (Интегралне мере заштите од експлозије – најмање

друга независна средства заштите обезбеђене за задовољавајући ниво безбедности.).

**Категорија 2** обухвата производе који су означени да могу да остану у оквиру својих оперативних параметара, по декларацији произвођача и да обезбеде висок ниво заштите за сопствену употребу која је предвиђена у областима у којима се експлозивне средине, услед мешавина ваздуха и гасова, пара, измаглица или ваздух/прашина мешавина, имају **велику вероватноћу** настанка.

**Категорија 3** обухвата производе који су означени да могу да остану у оквиру својих оперативних параметара, по декларацији произвођача и да обезбеде нормалан ниво заштите за сопствену употребу која је предвиђена у областима у којима се експлозивне средине, услед мешавина ваздуха и гасова, пара, измаглица или ваздух/прашина мешавина, имају **мању вероватноћу** настанка а ако се појављују, то се дешава веома ретко и само за кратак период времена.

Табела 1. Категорије опреме и системи заштите

НИВО ЗАШТИТЕ	КАТЕГОРИЈА		КАРАКТЕРИСТИКЕ ЗАШТИТЕ	ОПЕРАТИВНИ УСЛОВИ
	ГРУПА I	ГРУПА II		
Врло висок	M 1		Два независна начина заштите или безбедности чак и када се појаве две грешке независно једна од друге.	Опрема задржава функцију и функционише и у присуству експлозивне средине
Врло висок		1	Два независна начина заштите или безбедности чак и када се појаве две грешке независно једна од друге.	Опрема задржава функцију и функционише и у зонама са (G) и/или (D)
Висок	M 2		Адекватна за нормалан рад и рад под оптерећењем (35)	Опрема престаје да функционише у присуству експлозивне средине.
Висок		2	Адекватна за нормалан рад и честу појаву кварова или опреме где се грешке нормално узимају у обзир.	Опрема задржава функцију и функционише и у зонама са (G) и/или (D)
Нормалан		3	Адекватна за нормалан рад	Опрема задржава функцију и функционише и у зони са (G) и/или (D)

### Опрема специфично изузета од примене директиве 94/9/ЕС

Ови изузеци су засновани на Члану 1.4, који потиче из директиве 94/9/ЕС:

1. Медицински уређаји чија је употреба предвиђена у медицинском окружењу;

2. Опрема и системи заштите код којих је опасност од експлозије искључиво резултат присуства експлозивних супстанци или нестабилних хемијских супстанци;

3. Опрема чија је употреба предвиђена у домаћим и не-комерцијалним срединама где потенцијалне експлозивне средине могу ретко бити створене и то само као резултат случајног цурења гасовитог горива;

4. Лична заштитна опрема покривена директивом 89/686/ЕЕС. Постоје ситуације када је лична заштитна опрема са сопственим потенцијалним изворима паљења предвиђена за употребу у потенцијално експлозивним срединама. Овај тип персоналне заштитне опреме треба да следи процедуре наведене у директиви 94/9/ЕС

ради обезбеђивања неопходног нивоа заштите у случају експлозије;

5. Морски бродови и мобилне јединице–платформе за рад на отвореном мору заједно са опремом на палуби ових бродова и платформи, јер су већ обухваћени ИМО конвенцијом;

6. Видови саобраћаја тј. возила и њихове приколице предвиђена само за транспорт путника ваздушном, друмском, железничком или воденом мрежом саобраћајница, као и видовима саобраћаја пројектованим за транспорт робе ваздушном, друмском, железничком мрежом саобраћајница или водом. **Возила предвиђена за употребу у потенцијално експлозивној средини неће бити изузета;**

7. Опрема обухваћена Чланом 296 (1) (b) ЕУ споразума, тј. опрема пројектована и произведена специјално за примену у оружаним снагама или снагама за одржавање закона и реда. Није изузета опрема са двојном наменом.

## Специфично означавање

Опрема, системи заштите и компоненте морају носити специфичне ознаке заштите од експлозије,  $e_x$  у шестоуглу која је већ добро позната из старих директива о "експлозивној средини". Ово означавање треба да буде праћено симболом групе и категорије (на уређајима у складу са чланом 1(2) директиве 94/9/ЕС а категорија треба да буде приказана у загради) и, везано за Групу II, слово 'G' (означава експлозивне средине настале услед гасова, пара и измаглица) и/или D (означава експлозивне средине настале услед прашине).

## Закључак

Активна примена АТЕХ директива Европске Уније за потребе оцене професионалног ризика у нашој земљи је, на жалост, тек на почетку. АТЕХ директиве које се односе на минималне захтеве у погледу заштите здравља и безбедности запослених од потенцијалног ризика услед постојања експлозивних средина и опрему и системе заштите предвиђене за примену у потенцијално експлозивним срединама, представљају само део директива за оцену професионалног ризика у целини.

Изузетно је важно што пре почети са усклађивањем домаће законске регулативе из ове области са законском регулативом Европске Уније како би се допринело повећању примене свих методологија и директива прописаних од стране Европске Уније, било путем едукације и практичне обуке или пружањем подршке за дефинисање јединственог методолошког приступа, критеријума и показатеља за оцену ризика који би били саставни део акта о оцени професионалног ризика.

## Литература

1. Анђелковић, Б., Методологија за оцену професионалног ризика-примена у пракси, Национална конференција са међународним учешћем: Оцена професионалног ризика–теорија и пракса, Факултет заштите на раду, Зборник радова, Ниш, 4-5 Децембар, 2003, стр. 27.
2. ATEX 137 Workplace Directive 1999/92/EC, The Dangerous Substances and Explosive Atmospheres Regulations (DSEAR) 2002.
3. Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council, December 1999.
4. Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations (SI 1996 No.192) March 1996.
5. Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres (Amendment) Regulations 2001 (SI 2001 No.3766) December 2001.
6. European Commission. Employment and social affairs-Current status 15<sup>th</sup> October 1999. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2000.

## БЕЗБЕДНОСТ НА РАДУ КАО ОДЛУЧУЈУЋИ ФАКТОР У УПРАВЉАЊУ ПРОФЕСИОНАЛНИМ РИЗИКОМ И КВАЛИТЕТОМ

### OCCUPATIONAL SAFETY AS DETERMINING FACTOR FOR PROFESSIONAL RISK AND QUALITY MANAGEMENT

Радомир Николић

#### Резиме

Одређена решења изложена у раду даљим истраживањем омогућила би да се применом стандарда OHSAS 18001 и упутством за примену OHSAS 18002 и увођењем одређених математичко-статистичких метода допринесе процени и сертификацији система управљања безбедношћу на раду и професионалним ризиком.

**Кључне речи:** безбедност, управљање, ризик, заштита здравља.

#### Abstract

*Certain solutions exposed in this paper, followed by some further studies applying OSHAS 18001 standard and recommendation for application of OSHAS 18002 as well as certain mathematical – statistical methods, should improve assessment and certification of occupational safety systems and professional risk analysis.*

**Key words:** safety, management, risk, health protection.

#### Увод

Савремени стандарди процеса стварања производа и процеса стварања услуга подразумевају обезбеђивање одређеног квалитета услова рада. Услови рада су великој мери диктирају врста или врсте производа који се стварају као и врсте услуга које се дају. Све то условљава различите услове рада при стварању одређених производа и одређених услуга. Безбедност услова рада условљена је скупом параметара, који се манифестују при одвијању процеса стварања производа, пружању квалитета услуга у др.

Безбедност на раду условљена је скупом обављених људских активности (активностима оператора, њиховим знањем и вештинама) стеченим образовањем, радним искуством у садејству са средствима рада, предметом рада у циљу обезбеђивања склада између елемената технолошког система (алата, материјала оруђа за

рад и пројетковане технологије, зато је и један од приоритетних задатака при управљању професионалним ризиком интегрално управљање радом и радним амбијентом у репродукционој технолошкој целини.

#### 1. Законски и други основи који омогућују увођење система управљања здрављем и безбедношћу на раду

Према одредбама чл. 38. став 2. Устава Републике Србије запослени имају право на заштиту на раду у складу са законом. Уз закон постоји читав низ општих и посебних подзаконских прописа који установљавају читав низ права, обавеза и одговорности за запослене.

На међународном плану 1987. године усвојени су први модели за спецификацију система управљања квалитетом. Серијом ISO стандарда (ISO 900, ISO 10.000, ISO 14.000, ISO 15.000, ISO 17.000, ISO 19.000) обухваћено је управљање системима квалитета у различитим областима. Заштита здравља и безбедности на раду регулисани су међународно прихваћеним стандардом тек 1999. године објављивањем OHSAS 18001 стандарда, а његова апликација почела је од 2000. године. Основа за израду новог међународног био је британски стандард BS 8800. OHSAS 18001 /1/ развијен је тако да је омогућена његова компатибилност са стандардима за систем управљања ISO 9001 : 1994 (квалитет) и са ISO 14001 : 1996 (животна средина) у циљу олакшавања интеграције система управљања квалитетом управљања заштитом животне средине, управљања здрављем и безбедношћу на раду од стране привредних субјеката. Он не садржи специфичне критеријуме за оцену учинка, нити даје детаљне спецификације за пројектовање система управљања здрављем и безбедношћу на раду.

OHSAS 18001 спецификација је применљива за било коју организацију која жели да:

а) успостави систем управљања OHSAS, да би елиминисала или свела на минимум ризика за запослене и друге заинтересоване стране које могу бити изложене ризицима OHSAS проистекли из њених активности.

б) примени, одржава и континуирано побољшава систем управљања

Мр Радомир Николић, дипл.инж.

Министарство за рад, запошљавање и социјалну политику

E-mail: radenikolic@ptt.yu

- ц) обезбеди усаглашеност са сопственом политиком
- д) демонстрира другима ову усаглашеност
- е) затражи сертификацију од стране екстерног сертификационог тела или
- ф) сама дефинише усаглашеност са OHSAS спецификацијом.

## 2. Управљење технолошком репродукционом целином са аспекта безбедности на раду

Дефинисањем квалитета стандарда, или карактеристикама, елемената- параметара радне средине и других производно управљачких параметара - стандарда створени су услови за управљање безбедним условима рада, професионалним ризиком и квалитетом производа.

Постоји више елемената који делују на управљање технолошком репродукционом целином . Елементи који делују на управље технолошком репродукционом целином, могу се поделити на:

- елементе који директно утичу на управљање квалитетом технолошко репродукционе целине,
- елементе који индиректно утичу на управљање технолошко репродукционе целине.

Анализирањем технолошко репродукционе целине можемо одредити системе у којима можемо управљати безбедним условима рада и професионалним ризиком, а то су:

- технолошки систем
- производни систем
- пословни систем
- организациони систем.

Дефинисањем система који утичу на безбедност на раду и професионални ризик стварамо могућност да управљамо односно длеујемо на квалитет делова сваког од напред наведених система у циљу спречавања настанка појаве професионалног ризика.

Да би смо дошли до сазнања како технолошки систем утиче на настанак ризика потребно је дати његову структуру и објаснити утицај делова технолошког система на настанак професионалног ризика.

Технолошки систем обухвата: пројектовану технологију, рад оператора, оруђа, алат, материјал и погонске енергетике као улазне делове с једне стране и производе с друге стране са својим карактеристикама.

Технолошки систем може се шематски приказати на следећи начин:



Слика 1. Шематски приказ технолошког система

Пошто је дефинисан технолошки систем са тврдњом да се у њему ствара ризик који зависи од квалитета елемената технолошког система тај се однос може приказати релацијом:

$$B_r = f(K_t; K_r; K_o; K_a; K_m; K_{pe})$$

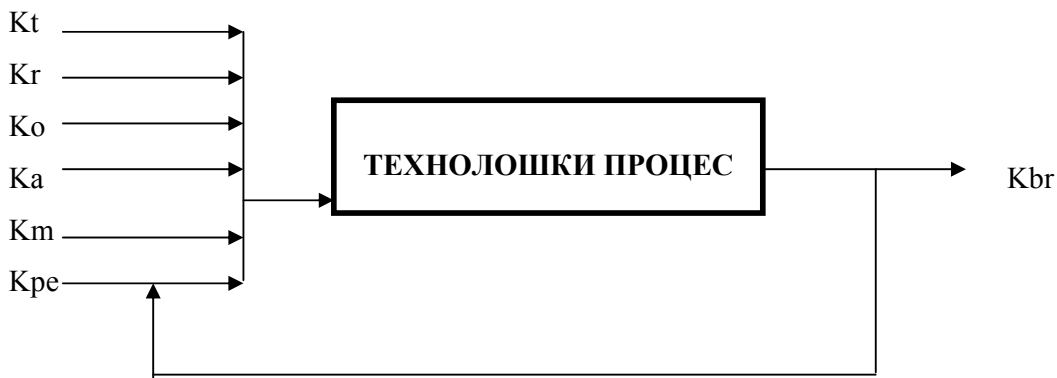
где је:

- B<sub>r</sub> - безбедност на раду
- K<sub>t</sub> - квалитет пројектоване технологије
- K<sub>r</sub> - квалитет рада оператора

- K<sub>o</sub> - квалитет оруђа за рад
- K<sub>a</sub> - квалитет алата
- K<sub>m</sub> - квалитет материјала
- K<sub>pe</sub> - квалитет погонске енергије

На основу изнетог технолошки процес се сада може приказати на следећи начин:





Слика 2. Веза између квалитета елемената технолошког система и безбедности на раду.

На основу изнетог можемо закључити да квалитет безбедности на раду зависи од квалитета рада оператора, квалитета оруђа за рад, алата, материјала, погонске енергије и др.

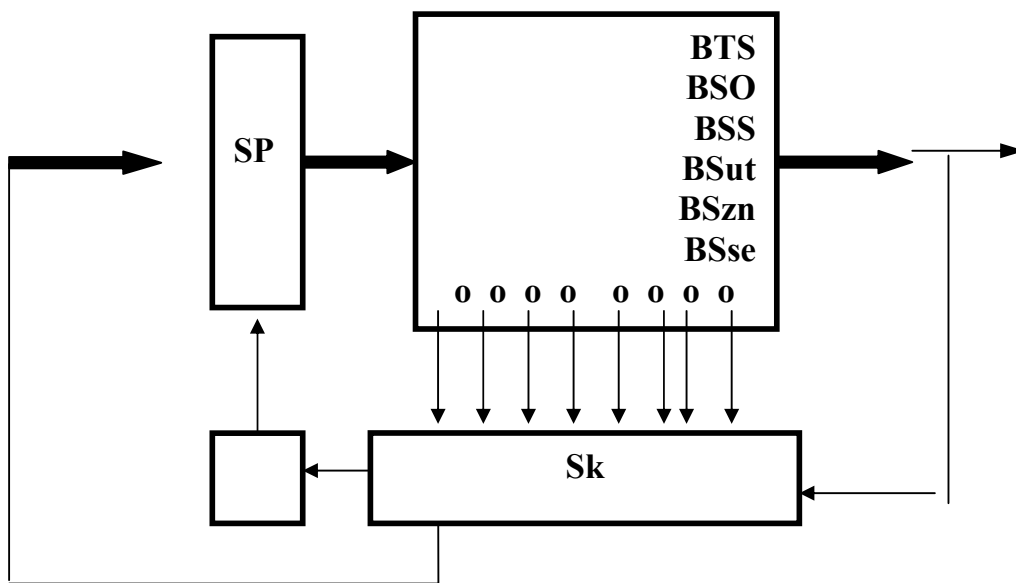
Квалитет улазних делова технолошког система се током времена експлоатације мења па одатле произилази и различит утицај ових делова на квалитет безбедности у одређеном временском периоду. То нам указује да улазни делови технолошког система спадају у делове који директно утичу на настанак професионалног ризика, па су стога они одлучујући фактор у управљању професионалним ризиком.

Безбедност на раду као одлучујући фактор у управљању професионалним ризиком можемо сагледати на један комплекснији начин на ниво производног система.

Ако производни систем схватимо као скуп елементарних система као што су: технолошки систем, систем планирања, систем одржавања, систем складиштења, систем унутрашњег транспорта, систем заштите на раду, информациони систем и систем контроле.

Производни систем представља скуп елементарних система као што су: систем планирања, технолошки систем, систем одржавања, систем складиштења, систем унутрашњег транспорта, систем заштите и систем контроле.

Производни систем се може такође шематски приказати на следећи начин:



Слика 3. Приказ производног система

Пошто су дефинисани елементи производног система онда можемо анализирати како они утичу на безбедност на раду и професионални ризик. Квалитет безбедности производног система може се приказати следећом релацијом:

$$Bps = f(Bts; Bsp; Bso; Bss; Bsut; Bsznr; Bis; Bsk)$$

где је:

Bts - безбедност технолошког система

Bsp - безбедност система планирања

Bso - безбедност система одржавања

Bss - безбедност система складиштења

Bsut - безбедност система унутрашњих транспорта

Bsznr - безбедност система заштите на раду

Bis - безбедност информационог система

Bsk - безбедност система контроле

Безбедност производног система зависи од квалитета елементарних подсистема с једне стране, а с друге стране утиче на профит предузећа.

### 3. Управљање ризиком на основу познавања способности технолошког система

Функционисање технолошког система условљена је груписањем основних елемената у подсистеме т.ј. технолошке линије.

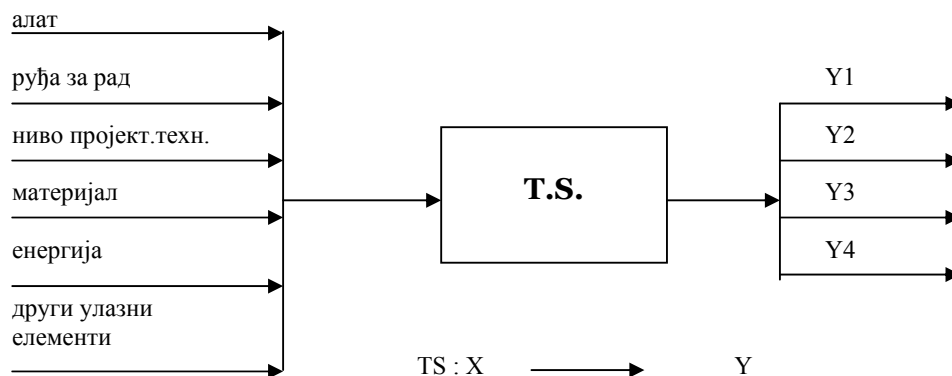
Свака технолошка линија представља за себе систем, састављен од низа микросистема тј. технолошких система као основних ћелија процеса производње.

Технолошки систем као основна ћелија процеса производње омогућава анализу и управљање квалитетом излазних елемената. Структура технолошког система се у општем случају не мења, али се зато мења квалитет елемената тог система у времену и заједно са квалитетом излазних елемената одређује остварене резултате.

У технолошком систему су присутни случајни фактори, па и он као и подсистем производње спада у групу стохастичких система. Улазни параметри технолошког система су алати, оруђа за рад, пројектована технологија и материјал. Излазни параметри технолошког система су производи са својим обележјима. Технолошки систем поседује многа својства. Својства технолошког система морају се проучавати јер су она један од важних показатеља за управљање ризиком.

Приликом управљања технолошким системом неопходно је пратити квалитет технолошког система као и оне параметре који га прате. Квалитет технолошког система са аспекта безбедности мора се посматрати у функцији квалитета елемената технолошког система. Зато је неопходно да сваки елеменат технолошког система има одговарајући квалитет са аспекта безбедности на раду.

Технолошки систем онакао како је напред наведено приказан је на следећој слици:



Слика 4. Технолошки систем са улазно излазним елементима

где је:

TS - технолошки систем

X - улазни елементи

Y - излазни елементи

Због случајног карактера појава које могу утицати на безбедност ученика у технолошком поступку потребно је у одређеним анализама применити одређене математичко - статистичке

методе, ради уочавања зависности описивања појава. Ово се може симболично изразити на следећи начин:

$$TS : X_B \longrightarrow Y$$

Све нам то говори да управљање безбедношћу технолошког система зависи од управљања у улазним елементима технолошког система.

### **Закључак**

Управљање безбедношћу на раду настало је као резултат притисака корисника и јавности на организације да своје улазне процесе и излазе прилагоде одговарајућим стандардима. Примери из праксе указују да интереси јавности није увек супротан интересима профита, па многе организације увођењем стандарда OHSAS 18001 на мање или више непосредан начин допринеле повећању свог профита.

Одређена решења изложена у овом раду омогућила би у пракси најнепосредине и прецизно сазнање да ће процене ризика по здравље и безбедност запослених увођењем одређених математичко-статистичких метода уз примену упутства за примену OHSAS стандарда допринети процени и сертификацији система управљања здрављем и безбедношћу на раду у предузећу.

### **Литература**

1. ISO 14001:2004 - Системи управљање заштитом животне средине – Захтеви са упутством за примену
2. OHSAS BSI 18001, Centar za obrazovanje Qualitass education, 2002.
3. Адамовић Ж.: Технологија одржавања, Технички факултет, "М. Пупин", Зрењанин 1996.
4. Анђелковић Б., Крстић И., технолошки процеси и животна средина, Југословенски савез инжењера и техничара заштите, Ниш, 2002.

## УВОЂЕЊЕ СТАНДАРДА ОХСАС 18001 И СТАНДАРДА ИСО 9001 У МЕНАЏМЕНТ УПРАВЉАЊА СЛОВЕНАЧКОМ САОБРАЋАЈНОМ ПОЛИЦИЈОМ

### INCORPORATING OHSAS 18001 AND ISO 9001 STANDARDS INTO THE LEADERSHIP MANAGEMENT OF THE SLOVENIAN TRAFFIC POLICE

Леон Веденик

#### Резиме

Тема о којој је реч пружа увид у затечено стање безбедности и здравствене заштите на раду у јединицама словеначке саобраћајне полиције, као и увид у адекватност увођења стандарда ОХСАС 18001 (Систем управљања безбедношћу и здравственом заштитом на раду) и стандарда ИСО 9001 (Систем управљања квалитетом) у менаџмент управљања саобраћајном полицијом као једно од могућих решења за целовито осигуравање безбедности и здравствене заштите на раду.

Тему о којој је реч сажима магистарски рад који је имао циљ да на основи затеченог стања и законске регулативе на наведеном подручју проучи адекватност увођења споменутих стандарда у менаџмент управљања словеначком саобраћајном полицијом.

**Кључне речи:** полиција, заштита на раду, процена ризика, OHSAS 18001, ISO 9001.

#### Abstract

The seminar paper gives an insight into the actual situation of the occupational health and safety in the slovenian traffic police. It also discusses the suitability of incorporating OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) and ISO 9001 (Quality Management System) standards into the leadership management of the traffic police as one of the possibilities to ensure occupational health and safety.

The seminar paper is a summary of a Master's thesis which aims at finding possibilities of incorporating the standards mentioned above into the leadership management of the traffic police of the Republic of Slovenia on the grounds of the actual situation and in accordance with legal regulation in this field.

**Key words:** police, occupational health and safety, risk assessment, OHSAS 18001, ISO 9001

#### Увод

Министарство унутрашњих послова Републике Словеније врши послове на подручју јавне безбедности и полиције, као и управних унутрашњих послова и миграција.

Полиција је орган у саставу Министарства. Њен главни задатак је првенствено то да у складу са законима штити живот, личну безбедност и имовину људи; да спречава, открива и истражује кажњива дела и прекршаје; открива и приводи починиоце кажњивих дела и прекршаја, као и остала тражена лица и да их предаје надлежним органима; одржава јавни ред; надзире и уређује саобраћај на јавним саобраћајницама и некатегоризованим путевима у употреби за јавни саобраћај; штити државну границу и врши граничну контролу; врши послове задате у прописима о странцима; штити поједина лица, органе, објекте и околину; штити поједина радна места и тајност података државних органа ако то законом није другачије прописано; врши послове прописане законом о полицији, другим законима и подзаконским актима који се односе на њу.

#### Професионални ризик саобраћајних полицајаца

Полицију састављају појединачне организационе јединице које су утемељене на основи специфичних радова и радних процеса. Једно од тих радних подручја полиције је подручје саобраћајне полиције.

Саобраћајна полиција систематским и усклађеним приступом настоји да осигура већу безбедност у друмском саобраћају, умири брзину и смањи број саобраћајних несрећа, смањи број припитих возача, освештава младе возаче, побољшава саобраћајну безбедност пешака, бициклиста, возача мопеда и мотоцикала.

Полицајци се дневно сусрећу са различитим опасностима и штетностима које им прете због различитих радних процеса, првенствено код контроле саобраћаја. Рад је теренски са великом присутношћу у саобраћају. Радни процеси су различити: од контроле и надзора у друмском саобраћају до спровођења полицијских овлаштења, истраге о саобраћајним несрећама, употребе

Leon Vedenik  
Ministarstvo unutrašnjih poslova Republike Slovenije Policija  
E-mail: leon.vedenik@policija.si

присилних средстава, радне опреме, поступања са странкама итд.

Осигуравање примерене безбедности и заштите здравља на раду у извршавању полицијских послова у појединим случајевима може бити посебно критично и непредвидљиво. Могућност повреда и оштећења здравља такође постоји у сваком радном процесу који полицајац извршава, и то због странки и због радне околине, с обзиром на то да је баш та непредвидљивост са друге стране узрок за неопходно и одговарајуће осигуравање безбедности и заштите здравља на раду. Само одговарајућом студијом, искуствима, статистиком повреда, проценом ризика и сл. можемо да установимо најпримереније начине за осигуравање безбедности и заштите здравља на раду.

Године 2002. у складу са словеначким Законом о безбедности и заштити здравља на раду (Сл. лист РС, број 56/99) усвојена је Изјава о безбедности с проценом ризика у Министарству и Полицији. То је кровни докуменат за спровођење и осигуравање безбедности и заштите здравља на раду, јер представља пре свега нову стратегију за истовремено осигуравање безбедности и заштите здравља на раду. За свако радно место је израђена процена ризика у којој су биле утврђене опасности и штетности које могу да се појаве на том радном месту и одређене мере за осигуравање безбедности и заштите здравља на раду.

Усвајањем Изјаве о безбедности са проценом ризика у Министарству и Полицији почиње дугорочни програм систематског сталног побољшавања нивоа безбедности и заштите здравља на раду и старања о њему, с обзиром на то да је изјава такође основа за спровођење мера осигуравања безбедности и заштите здравља на раду као саставног дела управљања и деловања у свим организационим јединицама Министарства и Полиције.

За погодно решење и приступ планирању, управљању и надзору одговарајуће безбедности и заштите здравља на раду у некој организацији потребан је одговарајући и смислен приступ. Стандард OHSAS 18001 (Систем управљања безбедношћу и здравственом заштитом на раду) у професионалним делатностима и стандард ISO 9001 (Систем управљања квалитетом) су стандарди који пре свега организационо усмеравају руководство неке организације ка примеренијим, безбеднијим и квалитетнијим решењима и услугама на појединачним подручјима рада у складу са важећим законодавством.

### **Закључак**

Усвајањем и уважавањем наведених стандарда, као и добијеним сертификатом руководство саобраћајне полиције би могло само себи, осим доказивања спољашњим организацијама да доказује да је био приступ тако захтевном подручју, као што је осигуравање безбедности и заштите здравља на раду, за коју су се определили и у Изјави о безбедности са проценом ризика погодно решен.

### **Литераура**

1. Веденик Л., Примјена стандарда OHSAS 18001 и стандарда ISO 9001 у политику заштите на раду у прометној полицији, магистарски рад, Загреб, 2004

## МИНИМИЗАЦИЈА РИЗИКА И ИНДИКАТОРИ ИНТЕГРАЛНОГ МЕНАЏМЕНТА ЧВРСТИМ ОТПАДОМ

### RISK MINIMIZATION AND INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT INDICATORS

Горан Ристић, Срђан Глишовић

#### Резиме

Настајање и менаџмент чврстим отпадом врши "притисак" на животну средину емисијом у ваздух и воду и загађивањем земљишта, са значајним потенцијалним утицајима на здравље људи и природу. Већина комуналног отпада се депонује, са значајним "притиском" на животну средину, док се веома мали део рециклира. Најзначајнији критеријуми квалитета индикатора су: аналитичка заснованост, осетљивост, компарабилност-упоредивост и јасност. У овом раду анализирани су основни индикатори интегралног менаџмента чврстим отпадом: настајање и третман отпадног муља, депоновање биодеградибилног комуналног отпада, укупна продукција отпада и продукција отпада из домаћинства и комерцијалних активности. Неопходни корак у практичној примени индикатора је тумачење прикупљених и развијених индикатора, њихова трансформација у информације и коришћење информација за побољшање процеса доношења одлука.

**Кључне речи:** менаџмент чврстим отпадом, индикатори, животна средина, квалитет, алати.

#### Summary

Environmental pressures from the generation and management of solid waste include emissions to air, water and soil, all with potential impacts on human health and nature. Most of the municipal waste is landfilled, leading to significant pressures on the environment, while too little is recycled. Essential quality criteria for indicators are: analytical soundness, responsiveness, comparability and clarity. In this paper analysed basic indicators of integrated solid waste management: generation and treatment of sewage sludge, landfilling of biodegradable municipal waste, total waste generation and waste generation from household and commercial activities. Necessary step into the practical world of indicators is to interpret the collected and developed indicators, to transform this into information, and to use that information to improve decision-making processes.

**Key Words:** solid waste management, indicators, environment, quality, tools.

Др Г. Ристић, Мр С. Глишовић, Факултет заштите на раду, Чарнојевића 10а, Ниш,  
E-mail: tqm-ems@medianis.net

#### 1. Увод

Ако постоји питање у политици заштите животне средине где су неопходни јасни индикатори, као средства за реализацију мониторинга, онда је то област отпада. Вероватно ни један други проблем животне средине нема толико значајан аспект по питању менаџмента као овај и вероватно ни једно друго питање нема толико утицаја на свакодневни живот потрошача и произвођача.

Иако је свима јасан огроман значај решења проблема отпада, са статистичке тачке гледишта постоје слабости које резултирају некомплетним информацијама у глобалној слици, што спречава успостављање јасних индикатора, који на време могу дати снажне и свеобухватне сигнале.

#### 2. Интегрални менаџмент чврстим отпадом

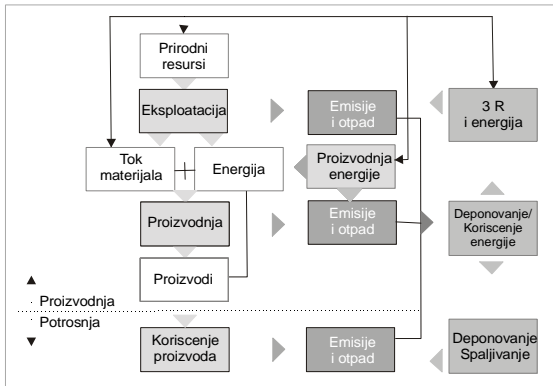
Стални напредак цивилизације ствара све више проблема са третманом чврстог отпада. Стално настајање све већих количина све опаснијег чврстог отпада постаје доминантна тема у свету. Свака количина отпада, чак и она најмања, која се неконтролисано враћа у природу, представља проблем који се преноси наредне генерације. Проблем менаџмента чврстим отпадом у урбаним срединама је још израженији.

За већину нас, отпад представља вреће кућног ђубрета које сваке недеље напуштају наша домаћинства и онда "негде иду", али мало нас је видело како изгледа депонија, фабрика за спаљивање отпада или центар за рециклажу, а већина о томе баш и не размишља превише.

Отпад се ствара активностима у свим привредним сферама, и генерално се сматра неизбежним производом привредне активности (отпад који се ствара при неефикасној производњи, услед недовољне трајности производа и неодрживих потрошачких активности). Стварање отпада представља губитак у материјалу и енергији и доноси економске трошкове и наноси штету животной средини и друштву, јер се мора сакупљати, обрадити и депоновати. Отпад има све већи удео у укупним трошковима привреде и све више се посматра у контексту општег тока материјала.

Опасности по животну средину које су последица стварања и третмана отпада претпостављају емисију

у ваздух (укључујући и гасове који стварају ефекат стаклене баште), воду и земљиште, са свим потенцијалним ефектима по људско здравље и природу. Већи део комуналног отпада се депонује, што доводи до значајне опасности по животну средину, док се његов веома мали део рециклира.



Слика 1. Ток отпада (Извор: Агенција за заштиту животне средине Ирске)

Интегрални систем менаџмента чврстим отпадом базира се на анализи, дискусији и дефинисању метода и процедура за третман чврстог отпада. Почетна тачка у оваквом размишљању је могућност смањења количине отпада, избор оптималних метода за његов третман, почев од стварања до коначног депоновања на начин који је безбедан за животну средину и људско здравље.

Концепција менаџмента чврстим отпадом у интегралном систему заснована је на четири основна принципа:

- Избегавати - што је дуже могуће
- Искористи - што је више могуће
- Технички прерадити - колико год је потребно
- Депоновати - што је мање могуће

Коначно, и најбитније, настајање отпада повезано је са привредном активношћу, што значи да развој привреде повећава проблеме са отпадом.

### 3. Индикатори квалитета животне средине

Већ дуго индикатори се користе као средство помоћу кога се може добити више информација о различитим питањима, попут људског здравља, временских промена и економског развоја. У поређењу са социјалним и економским индикаторима, индикатори квалитета животне средине и индикатори одрживог развоја релативно су новијег датума. Конференција у Рио де Жанеиру о животној средини и развоју, одржана 1992, као и друге сличне, веома важне, активности тог типа, дошле су до закључка да је неопходно створити више бољег знања и информација о стању, трендовима и могућим угрожавањима животне средине. Да би се ово постигло, не треба само прикупљати нове и боље

податке, већ треба и на нов начин размишљати и истраживати у области основа за индикаторе, методологије и самих индикатора.

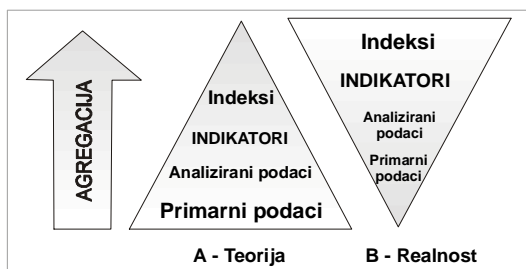
Последњих година присутно је више интересовања и активности на употреби индикатора, као средстава за мониторинг промена. Развој корисних индикатора квалитета животне средине захтева, не само разумевање концепте и дефиниције, већ и добро разумевање потреба политике заштите животне средине. Заправо, кључна особина доброг индикатора је у вези коју он успоставља између мерења некаквог стања у животној средини и практичних опција за политичке потезе који из тог стања произилазе. Индикатори квалитета животне средине могу се користити на националном и међународном нивоу, као средство за извештавање о стању животне средине, за мерење успешности политике заштите животне средине, као и за доношење закључака о напретку који се постиже у правцу одрживог развоја. На националном нивоу, ови индикатори могу се искористити и за прецизније дефинисање циљева и одређивање приоритета.

Најзначајнији термини који се користе при раду са индикаторима су: податак, индикатор, индекс и информација. Ови термини имају различито значење у различитим контекстима, као и за различита истраживања.

Податак је основна компонента индикатора. Он представља основу за индикаторе, индексе и информације. Већина података не може да се употреби за интерпретацију промене стања животне средине, економских или социјалних аспеката у друштву.

Индикатори, изведени на основу података, су најчешће прво и основно средство за анализу промена у друштву. Као аналитичко средство, индикатори су супериорни у односу на податке из више разлога. Прво, они могу да представљају основу за доношење процене, тако што пружају информације о стању и трендовима у одрживом развоју. Друго, као основ за такве процене, индикатори могу да дају улазне вредности за формулисање политике. Треће, презентују неколико података у оквиру једне вредности, они су најчешће лакши за интерпретацију од компликоване статистике, те могу да олакшају комуникацију између различитих група, на пример између стручњака и лаика.

Ако се комбинује два или више индикатора, или евентуално већи број података, добија се индекс. Индекси се обично користе на комплекснијем аналитичком нивоу, на пример националном или регионалном. На овом нивоу обично није једноставно анализирати узрочно-последичне везе помоћу појединачних индикатора, зато што су односи између њих већ веома сложени. Али, постоје проблеми и са израчунавањем индекса. На пример, индекси одрживог развоја се веома тешко рачунају. Стога су много чешћи индекси који покривају питања из само једног сектора, или са само једног аспекта.



Слика 2. Информациона пирамида (Извор: Светска Банка - Одељење за заштиту животне средине)

Генерално недостатак података, а нарочито недостатак поузданих података, чест је проблем у области индикатора. Ово важи за већину иницијатива за одређивање индикатора на многим аналитичким нивоима. Због чињенице да се ради о релативно новом концепту, подаци о квалитету и стању животне средине тешко се добијају у поређењу са, на пример, економским и социјалним индикаторима. Теорија на којој се заснива развој индикатора и индекса изгледа као слика 2А, са широком базом квалитетних примарних података на којој индикатори и индекси могу бити засновани. За приказивање поједностављене слике реалности, информациону пирамиду често треба окренути (слика 2Б). Многи индекси развијени на основу истих, ограничених података, којима се тренутно располаже. Ово не треба да обесхрабрује у процесу развоја индикатора, али јасно упозорава да потребу обезбеђивања нових и све квалитетнијих података о стању и квалитету животне средине. И док се проблем доступности и квалитета података може релативно лако решити на нивоу пројекта, тако што ће се у сваки од њих укључити и компонента прикупљања података, често

је већи проблем то учинити на државном или регионалном нивоу, имајући у виду све трошкове приликом прикупљања података за целу државу или регион.

#### 4. Индикатори интегралног менаџмента чврстим отпадом

Са тачке гледишта политике заштите животне средине постоје два основна правца стратегије менаџмента и приоритета отпадом:

- Минимализација последица настајања отпада на животну средину, где је општи циљ смањити (и на крају и спречити) настајање отпада.
- Редукција коришћења ресурса и са тим повезан задатак успешне примене одговарајуће политике менаџмента отпадом, којом ће потпуно или делимично бити враћени или рециклирани материјали. Циљ ове опције је максимално "враћање, поновна употреба и рециклажа" (енгл. 3Р) како би обезбедили одрживи менаџмент отпада.

Пет основних критеријума за квалитет индикатора - применљивих и у области отпада су:

- Аналитичка заснованост података (веза између промена у самом индикатору и промена у опасностима по животну средину и/или употребе ресурса),
- Осетљивост (способност индикатора да "осети" ефекте политике заштите животне средине и одговори на њих),
- Упоредивост података који се користе,
- Конзистентност са другим релевантним индикаторима (конзистентни скуп индикатора) и, коначно, али не и најмање важно
- Јасноћа, тј. таква форма индикатора која се може лако разумети.

Табела 1. Основни индикатори интегралног менаџмента чврстим отпадом

ИНДИКАТОР	АСПЕКТ ПОЛИТИКЕ	ПРОЦЕНА
Стварање и третман канализационог муља	Количина канализационог муља који се одлаже на начин којим се штити животна средина?	Очекује се, на пример, да се количина канализационог муља, у земљама ЕУ, за одлагање на депонијама повећа за 50% до краја 2005.
Депонување биодеградабилног комуналног отпада	Пример; Напредак ка принципима Директиве ЕУ о депонувању биодеградабилног комуналног отпада	Превише биодеградабилног отпада се и даље депонује. У земљама ЕУ које доминантно депонују отпад, нема готово никаквог напретка.
Укупна количина отпада који настаје	Да ли настаје мање отпада и да ли је настајање отпада у вези са економским растом?	Недовољна количина информација указује нам на то да се укупна продукција отпада повећава.
Настајање отпада у домаћинствима и привреди	Да ли смо на правом путу решавања проблема настајања отпада у домаћинствима и привреди?	Пример; Циљ ЕУ да реши проблеме комуналног отпада није остварен 2000. и мала је вероватноћа да ће се проблем решити у скорој будућности. ако се тренутне тенденције драматично не промене.



#### 4.1. Стварање и третман канализационог муља

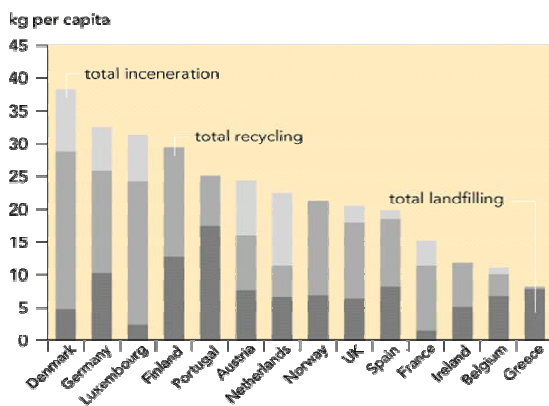
Канализациони муљ је отпад који остаје након третман отпадних вода на постројењима. Иако може да буде користан, као ђубриво, овај отпад често је контаминиран тешким металима, микроорганизмима и низом опасних органских супстанци. Због тога је, на пример у земљама ЕУ, 1998. године 25% канализационог муља одложено на депоније.

Што су строжи захтеви за третман отпада у складу са Директивом ЕУ о третману комуналних отпадних вода, све ће више нових постројења за третман отпадних вода бити активирана. Очекује се да се укупна количина канализационог муља, у земљама ЕУ, повећа са 7,2 милиона тона суве материје 1998. на најмање 9,4 милиона тона до краја 2005.

Током 2005. године, у земљама ЕУ, удео депонивања муља требало би да падне на 19%, употреба као ђубрива треба да благо порасте (54%), док ће коначни третман ове врсте отпада спаљивањем значајно да порасте (24%).

ЕУ разматра смањивање максимално дозвољених вредности контаминаности канализационог муља који се користи као ђубриво, а неке земље су већ усвојиле законе о нижим максималним вредностима. Ово ће повећати трошкове јер је пет пута скупље спалити муљ него га искористити као ђубриво, па је могуће да ће нежељени ефекти бити повећање количине муља који се одлаже на депонијама.

Смањење нивоа контаминаности муља би стога смањило његову количину која завршава на депонијама, опште загађење, као и трошкове у целом сектору.



Слика 3. Третман отпадног муља у неким земљама ЕУ, 1998. Извор: Европска агенција за заштиту животне средине - ЕЕА

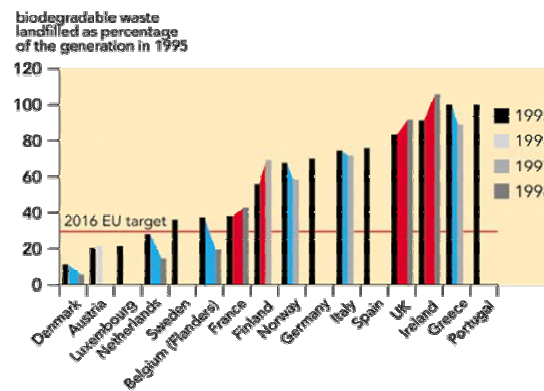
#### 4.2. Депонивање биодјеградабилног комуналног отпада

Разлагање биодјеградабилног отпада на депонијама доводи до продукције гасова, који стварају ефекат стаклене баште и оставља за собом потенцијално токсичне течности које могу да изађу из депоније и загаде подземне воде и околину. Због тога алтернативна решења, на пример, прављење компоста или поновно коришћење отпада спаљивањем, којим се добија енергија, смањују и загађење и количину земљишта неопходног за депонивање отпада.

Најбоља илустрација су подаци из 1995. године, када је у Европској унији и Норвешкој продукковано око 107 милиона тона биодјеградабилног комуналног отпада (BMW), од чега су две трећине завршиле на депонијама.

Како се види на слици 4., многе земље, које су 1995. депоновале велику количину BMW-а, укључујући ту и Велику Британију, Ирску и Финску, сада то чине још већим интензитетом. Са друге стране, постоје и земље које су смањиле удео BMW-а који је завршио на депонијама, у које спадају: Холандија, Норвешка, Италија и фламански део Белгије.

Директива ЕУ о депонирању отпада поставља циљеве за 2006., 2009. и 2016. годину. Како би циљеву били остварени, неопходно је смањити удео BMW-а, који се депонује, као и смањити укупну количину овог отпада која се продукује. Због ових захтева треба почети са прикупљањем већих количина BMW-а, које треба раздвојити по степена контаминаности, чиме ће се отворити нове могућности да се такве материје искористе у друге сврхе, а не депонују.

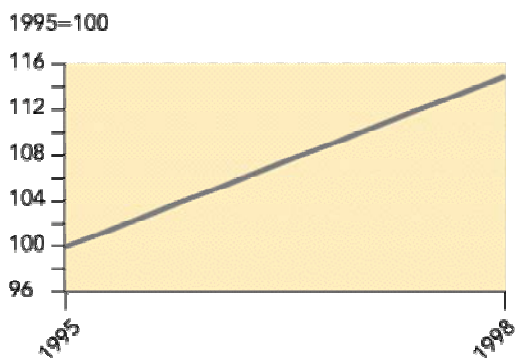


Слика 4. Депонивање биодјеградабилног отпада, као проценат од укупно продуктивног биодјеградабилног комуналног 1995-1998 (Извор: ЕЕА)

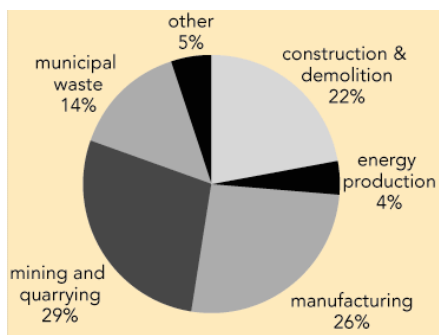
### 4. 3. Укупна продукција отпада

У Европској Унији се продукује око 1,3 милијарде тона отпада годишње. Ово показује да је продукција отпада директно сразмерна привредном расту, због чега изгледа постаје немогуће створити економски раст, а истовремено не изазвати све озбиљније проблеме у менаџменту отпадом.

Нарочито је јака и јасна веза између привредног раста и количине отпада из сектора грађевинарства. Како се види на слици 5. и 6., ова индустријска грана, одговорна је отприлике за петину насталог отпада, док су други највећи произвођачи отпада индустрија и рударство.



Слика 5. Индекс укупне продукције отпада 1995 до 1998 (Извор: ЕЕА)



Слика 6. Укупна продукција отпада по секторима 1992-1997 (Извор: ЕЕА)

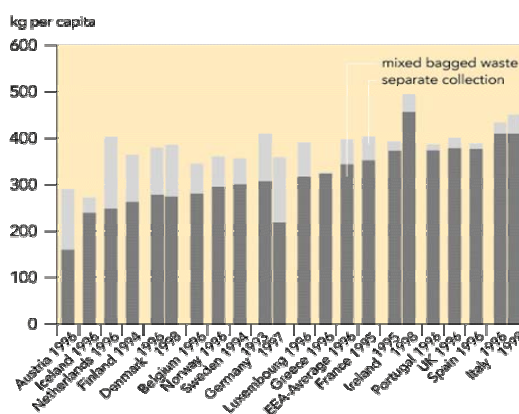
### 4.4. Продукција отпада у домаћинствима и привреди

Дневним активностима у домаћинствима и привреди се, у земљама ЕУ, 1996. продуковало око 400 кг отпада по становнику годишње. Овај податак односи се и на мешовити отпад из домаћинстава и посебно сортиран отпад, као што су папир или стакло.

Циљ Европске уније у области комуналног отпада за 2000. годину, дефинисан у тексту "Петог програма акције за заштиту средине", био је

смањити ову количину на 300 кг по становнику годишње. Али, комунални отпад је шири термин, који је много више од отпада који се ствара у домаћинствима и привредним активностима. Тренд повећања количине отпада од 1996. јасно показује да се неће доћи до лимита од 300 кг годишње, без озбиљних смањења продукције отпада у домаћинствима.

Варијације у земљама чланицама ЕУ, по питању количине отпада која се дневно "производи" у домаћинствима и привредним активностима мале су, изузев у Аустрији и на Исланду, где се продукују значајно мање количине отпада. Веза између личне потрошње и отпада који се дневно продукује у домаћинствима и привреди не постоји; количина продукованог отпада мање зависи од зараде, него од других разлика између земаља чланица ЕУ.



Слика 7. Продукција отпада у домаћинствима и привреди (Извор: ЕЕА)

### 5. Уместо закључка - будуће активности

Развој индикатора квалитета животне средине и одрживог развоја пуно је напредовао за неколико година. Али, као и увек када се развија неко ново поље истраживања, неки аспекти у целом послу су отишли много даље од других. Због разноликости контекста, питања, околности и стања, које се морају узети у обзир при мониторингу животне средине, тешко се може очекивати бољи оквир за истраживање од постојећег. Индикатори показују промену смера развоја, али не могу сами дати комплетна решења. У том смислу, индикаторе треба користити као средство да се дође до значајнијих циљева. Основна порука је: *бити флексибилан*.

Веза између узрока и последице још увек није јасна у многим анализама. Иако индикатори негде могу да се искористе за схватање ове везе, данас постоји много појава које просто претпостављају узроке који често немају никакве везе са последицама. У много случајева, тешко је јасно успоставити везе. Често се наилази на исте аналитичке проблеме код другачијих појава, код којих је улога индикатора да одреде како једна врста

активности може или не може довести до жељеног резултата. Свакако је потребно још истраживања ових узрочно-последичних веза, а у њима индикаторе треба експлицитније користити.

Постоје неке појаве у области индикатора на које ће у будућности морати да се усмери већа пажња, попут оних које указују на празнине у тренутној покривености питања животне средине одговарајућим индикаторима, или оних који се тичу институционалног развоја, биодиверзитета и других повезаних питања.

Концепт одрживог развоја користи се веома често као синоним за одрживост или промену животне средине. Индикатори могу имати потенцијално битну улогу у проширењу овог концепта, који би требало да садржи социјалне, економске и факторе животне средине у свим њиховим међусобно испреплетаним односима. Предлог за наредне активности би могао бити усмеравање будућих истраживања ка међусобним везама између социјалних, економских и аспеката животне средине, односно, анализа веза између тих аспеката у иницијативама за развој нових индикатора, који би садржали све три врсте проблема. Анализа ових међусобних веза и утицаја ставља питање одрживости у сам центар даљих истраживања.

Највеће празнине у тренутном третману индикатора вероватно се састоје од практичних проблема који морају да се уоче, а затим реше. Једна од тих празнина већ је поменула, али корисно је истаћи је још једном: то је потреба да се прикупе одговарајући подаци и обезбеди њихов квалитет. Ово је један од највећих изазова у развојни индикатора.

Неопходан корак ка практичној употреби индикатора је способност да се већ прикупљени и развијени индикатори протумаче на прави начин, а затим да се трансформишу у релевантне информације, које ће затим бити употребљене за унапредјење процеса доношења одлука. Аналитички примери везе између индикатора и употребе информација које се добијају из њих, могу се употребити на ма ком нивоу анализе и у принципу и у сваком контексту и дају практичне наговештаје како конкретним решењима доћи до најбољих резултата.

Препорука за будући практичан рад са индикаторима је да су за различите циљне групе, контексте и циљеве потребни различити индикатори.

Ако се не размотри и тај проблем, ризикује се да циљ постане одредити оквире, индикаторе и аналитичка/презентациона средства која би била релевантна за сваку могућу циљну групу. Ако циљ није специфичан, постоји ризик "промашаја" циљних група, па би било боље развити различите индикаторе за различите циљне групе. Због тога, пре него се дефинишу оквир, индикатори и аналитичка/презентациона средства, треба водити рачуна о циљној групи и намени индикатора.

\* \* \*

*Рад је реализован у оквиру пројекта Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије бр. ТП – 6320Б.*

### Литература

1. Adriaanse, A., Bringezu, S., Hammond, A., Moriguchi, Y., Rodenburg, E., Rogich, D. & Schütz, H. "Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies", World Resources Institute: Washington, USA; 1997.
2. Bossel, H. "Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications". International Institute for Sustainable Development: Winnipeg, Canada. 1999.
3. European Commission - Eurostat, "Measuring Progress Towards a More Sustainable Europe Proposed Indicators for Sustainable Development", Luxembourg 2001.
4. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). "Environmental Indicators". OECD: Paris, France. 1994.
5. OECD, "Towards Sustainable Development - Indicators to Measure Progress - Session II Environmental Performance Indicators", OECD, 1999.
6. OECD, "Frameworks to Measure Sustainable Development", OECD Paris 2000.
7. Segnestam, L. "Environmental Performance Indicators". Environment Department Papers No. 71. The World Bank: Washington, USA. 1999.
8. United Nation Commission on Sustainable Development, "Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies, New York, 2001
9. WRI (World Resources Institute). "Developing environmental indicators". 2000. ([www.wri.org](http://www.wri.org))

## ПРЕГЛЕД БРИТАНСКЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА СА ПРАКТИЧНИМ ПРИМЕРОМ

### BRITISH PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT METHODOLOGY REVIEW WITH PRACTICE EXAMPLE

*Братимир Нешић, Миле Илијевски*

#### Резиме

*За оцену професионалног ризика примењују се различити показатељи, скале, методологије, методи и методолошки приступи за избор и вредновање показатеља. Због тога се у пракси постоје различите оцене професионалног ризика за једно исто радно место са истим пословима и опасностима којима је изложена запослена особа. Методологија процене ризика је алат који се користи за спречавање несрећних случајева и за смањење ризика. Уз одговарајућу обуку, едукацију и информисање, свака особа ће бити способна да спроведе адекватну и задовољавајућу процену ризика. У раду је дат опис ризика, методологија процене професионалног ризика у Великој Британији и један пример из праксе.*

**Кључне речи:** *ризик, методологија, Велика Британија, пракса.*

#### Abstract

*Different indicators, scales, methodologies, methods and methodological approaches for the indicators selection and evaluation, are applied for professional risk assessment. Because of this, in practice there are different professional risk assessments for one, same, work place, with the same jobs and dangers to which the employee is exposed. Risk assessment methodology is the tool used for accidents prevention and for risk reduction. With adequate training, education and information, every person will be able to conduct adequate and satisfactory risk assessment. In this paper, the description of risk, professional risk assessment methodology in Great Britain and one practice example, are given.*

**Key words:** *risk, methodology, Great Britain, practice.*

#### Увод

Недостатак прецизног дефинисања поступка и процедура као и критеријума и показатеља при оцени ризика доводи до тога да сваки послодавац или правно лице које које врши оцену ризика, на свој начин дефинише поступак и критеријуме као и избор показатеља за доношење оцене о ризику, што доводи до непрегледности добијених резултата као и до отежане контроле оцене валидности добијене оцене [1]. У циљу доприноса процесу дефинисања и успостављања јединствене националне методологије оцене професионалног ризика у Републици Србији, дат је преглед методологије оцене професионалног ризика у Великој Британији са примером из праксе.

#### Оцена ризика

Методологија оцене ризика не треба само да се бави аспектима пројектовања и конструисања опреме већ такође треба да обезбеди и заједнички језик између пројектаната и корисника.

Постоје бројне методе и/или технике за процену ризика, посебно за идентификацију опасности. Добра техника идентификације ризика треба да има следеће атрибуте:

- Систематичност – треба да буде прави водич заинтересованима тако да су сви делови система, све фазе примене и све логички очекиване опасности узете у разматрање;
- Упошљеност умних активности везаних за развој идеја и решавање проблема.

Применом више од једне технике смањује се могућност превида. Међутим, додатно време које је ангажовано у коришћењу више од једне технике треба да буде у складу са повећаном веродостојношћу резултата. Главни излаз из стања идентификације је бројевна листа опасних догађаја који могу да буду резултат производа укључених у виду улазних података у стање процене ризика. Методологија процене ризика треба да обухвати профиле ризика укључујући и акциденталне параметре који се логички могу очекивати. Ови аспекти постају предмет процене ризика као "низ логичних корака ради омогућавања, систематским путем, испитивања опасности повезаних са производима".

---

*Братимир Нешић, Миле Илијевски, Еколошки покрет града Новог Сада, Војвођанских бригада 17/1, 21000 Нови Сад, E-mail: bratimir@yahoo.com, zelenins@eunet.yu.*

У принципу оцена ризика обухвата четири корака:

1. **Идентификација опасности:** Систематска процедура за откривање свих опасности, повезаних са производима.

2. **Процена ризика:** Одређивање вероватноће појаве идентификованих опасности и нивоа интензитета могуће штете од разматраних опасности.

3. **Евалуација ризика:** Компарација процењеног ризика са критеријумима ради доношења одлуке да ли је ризик прихватљив или да ли употреба производа или дизајна мора бити модификована ради смањења ризика.

4. **Анализа опције смањења ризика:** финални корак процене ризика је процес идентификације, селекције и модификације промена које могу смањити целокупни ризик. Иако се ризици увек могу смањити, ретко се могу свести на нулу осим када се елиминишу активности.

Оцена ризика представља захтев у оквиру многих регулатива Велике Британије, као што су:

1. Регулative за менаџмент здравствене заштите и заштите на раду.

2. Регулative за коришћење личне заштитне опреме.

3. Регулative за коришћење видео-опреме (дисплеј, екран, монитор).

4. Регулative за мануелно руковање.

5. Регулative за буку на раду.

6. Регулative за контролу супстанци опасних по здравље.

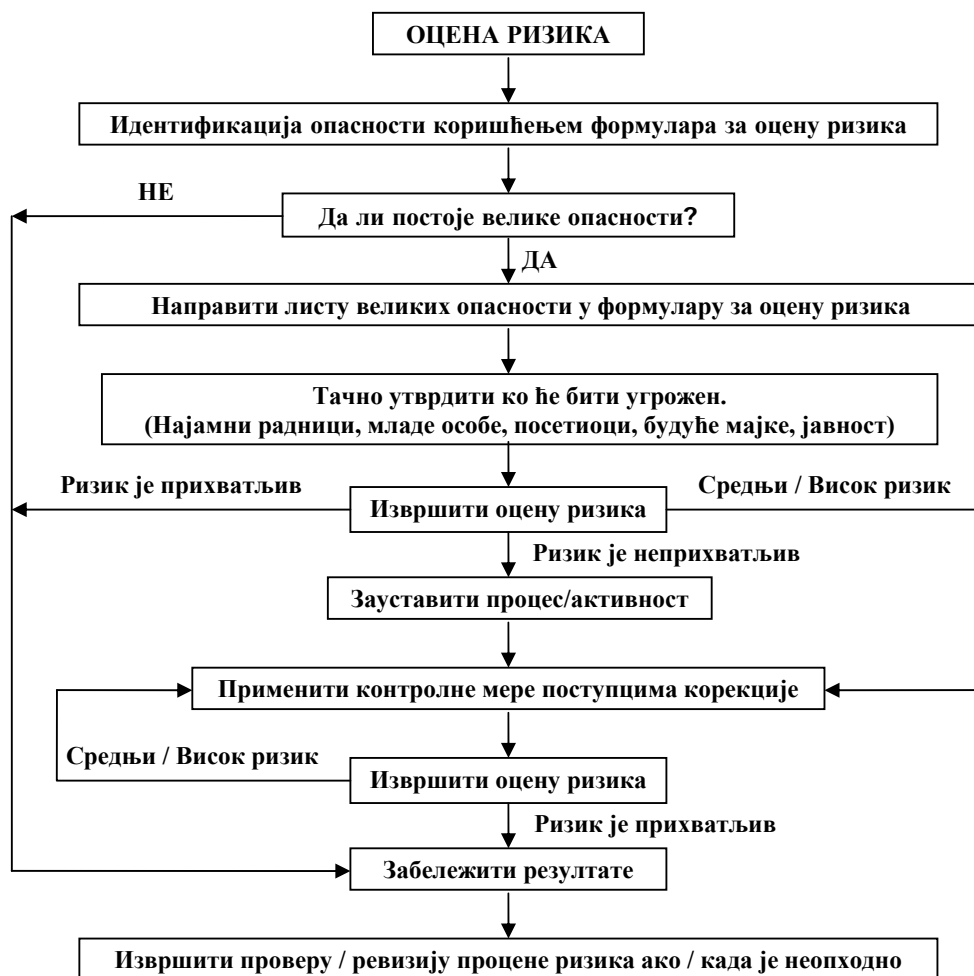
7. Регулative за просторе са ограниченим приступом.

8. Регулative за руковање азбестом.

9. Регулative за заштиту од пожара.

Примарни захтев је у домену Регулative из 1992. године, у вези менаџмента здравствене заштите и заштите на раду. Неопходни елементи обухватају: адекватну и задовољавајућу оцену ризика по запослене и остала лица обухваћена овом обавезом, адекватно разматрање и обавезан записник.

На слици 1. приказан је алгоритам британске методологије за оцену професионалног ризика.



Слика 1. Алгоритам британске методологије за оцену професионалног ризика

Обавезе послодавца су: идентификација опасности и уклањање истих тамо где је то могуће, спровођење оцене ризика, смањење или контрола ризика и обавезан записник о извршеној оцени ризика. Обавезе запослених су: сарадња са послодавцем по свим питањима здравствене заштите и безбедности, информисање непосредних руководилаца у случају било каквих промена по питањима здравствене заштите и безбедности, поштовање свих процедура рада и безбедности.

Постоји 5 етапа – корака у поступку оцене ризика и то:

1. Истраживање опасности.
2. Ко може бити угрожен и како?
3. Процена постојећих ризика.
4. Записник о свим открићима.
5. Вршење ревизије уколико је потребно.

Компетентна особа за оцену ризика је неко ко има одговарајућу обуку, искуство, знање и остале квалитете да се постара да овај посао буде урађен како треба. Компетентност варира у складу са степеном комплексности проблема односно ситуације, коју треба решити. Треба идентификовати ризике који су здраво-разумски односно очигледни а не нека далека могућност. Мора постојати довољна вероватноћа како би разумна особа са сигурношћу предвидела да ће се нешто лоше десити.

## Идентификација опасности

Опасност је нешто што има потенцијал да изазове несрећу. При идентификацији опасности обавезно треба размотрити:

- Све "замршене" ситуације
- Кварове у снабдевању енергијом
- Експлозије
- "Падајуће" материјале
- Просторе са ограниченим приступом.
- Одржавање
- Руковање ватром
- Машине
- Ергономију
- Вентилацију
- Емисије
- Прекомерну топлоту / хладноћу

Када се одлучује које опасности захтевају оцену ризика, треба обухватити само оне које доводе до појаве ризика који је здраво-разумски предвидив.

У табели 1. приказани су потенцијални извори најразличитијих могућих врста опасности који се могу очекивати у радној средини.

У табели 2. приказане су само механичке опасности у радној средини.

Табела 1. Потенцијални извори опасности

Електрична енергија	Притисак	Ускладиштена енергија	Стабилност	Претовареност
Радијација	Бука	Вибрације	Топлота	Мануелно руковање
Сагоревање	Запаљиве супстанце	Оксидирајуће супстанце	Експлозија изазвана прашином	Покрети који се понављају
Кородирајући-иритациони материјали	Експлозија изазвана прашином	Загушљива испарења	Паре	Гасови
Измаглице	Загушљивци	Гутање	Контакт	Душевно расположење
Приступ	Рад на висини	Опструкција	Гомилање / складиштење	Рад изнад / близу течности или прашина
Светлост	Температура	Простори са ограниченим приступом	Вентилација	Кретање возила

Табела 2. Механичке опасности

Замке или клопке	Удар (укључујући и бушење)	Контакт (сечење, трење или нагризање)	Замршеност или заплетеност (ротирајући делови)	Избацивање (дела радног предмета или алата)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 покретна дела</li> <li>• Покретна трака</li> <li>• V трака/котур</li> <li>• Укључена преса</li> <li>• Ваљаоница</li> <li>• Гиљотина</li> <li>• Маказе</li> <li>• Хефталица</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Све што може да удари/убоде</li> <li>• Возило у покрету</li> <li>• Рука робота</li> <li>• Шиваћа машина</li> <li>• Бушилица</li> <li>• Инјекцијска игла</li> <li>• Клатно</li> <li>• Кука крана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оштре/грубе површине (нож, длето, тестера, итд.)</li> <li>• Сечиво мешалице</li> <li>• Сечиво циркуларне тестере</li> <li>• Ремен машине за пескарење</li> <li>• Тоцило</li> <li>• Косачица</li> <li>• Сечива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стезна глава и бургја</li> <li>• Вратило за прекид напајања</li> <li>• Машина са цевним навојем</li> <li>• Тоцило</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Алат са чаурама</li> <li>• Машина са калупима</li> <li>• Употреба чекића и длета</li> <li>• Тоцило</li> </ul>

Оцене ризика се обично спроводе на 3 "фронта" и то:

1. просторна оцена ризика (радна средина, радно место, локација, итд.),
2. оцена ризика опреме (машине. Линије, алати, итд.),
3. оцена ризика по задатку (процес, примена, функција, итд.).

### Формулар за оцену ризика

На слици 2. приказан је формулар за оцену професионалног ризика на бази британске методологије.

ФОРМУЛАР ЗА ОЦЕНУ РИЗИКА						
ОЦЕЊИВАЧ:			РЕФЕРЕНТНИ БРОЈ:			
ДАТУМ:			ДАТУМ ПОНОВНЕ ОЦЕНЕ:			
ПРЕГЛЕД:						
Опасност бр.	Природа и опис		Вероватноћа (В)	Озбиљност (О)	Ниво ризика: В X О	
1						
2						
3						
4						
5						
Бодовање ризика на основу: В X О	1 - 3	Прихватљив ниво ризика.				
	4 - 6	Низак ниво ризика – минимална реакција и неопходна контрола.				
	8 - 10	Средњи ниво ризика – реакција је неопходна у року од 6 месеци.				
	12-15	Висок ниво ризика – реакција је неопходна у року од 2 месеца.				
	16-20	Врло висок ниво ризика – реакција је неопходна у року од 7 дана.				
	25	Неприхватљив ниво ризика – хитна реакција заустављања активности.				
Акција бр.	Предложене акције или контролне мере			Од кога?	Када?	
1						
2						
3						
4						
5						
Захтевана лична заштитна опрема:						
Вероватноћа	ИЗВЕСНО 5	НИЗАК	СРЕДЊИ	ВИСОК	ВРЛО ВИСОК	НЕПРИХВАТЉИВ
	ВРЛО ВЕРОВАТНО 4	НИЗАК	СРЕДЊИ	ВИСОК	ВРЛО ВИСОК	ВРЛО ВИСОК
	ВЕРОВАТНО 3	ПРИХВАТЉИВ	НИЗАК	СРЕДЊИ	ВИСОК	ВИСОК
	СКОРО ВЕРОВАТНО 2	ПРИХВАТЉИВ	НИЗАК	СРЕДЊИ	СРЕДЊИ	СРЕДЊИ
	НЕВЕРОВАТНО 1	ПРИХВАТЉИВ	ПРИХВАТЉИВ	ПРИХВАТЉИВ	НИЗАК	НИЗАК
Озбиљност	1	2	3	4	5	
	ОШТЕЋЕЊЕ ОПРЕМЕ	МИНОРНЕ ПОВРЕДЕ	ИЗЛЕЧИВЕ ПОВРЕДЕ	ОЗБИЉНЕ ПОВРЕДЕ	ФАТАЛНЕ ПОВРЕДЕ	
ОЦЕЊИВАЧ:			ПОТПИС:			
МЕНАџЕР:			ПОТПИС:			

Слика 2. Формулар за оцену професионалног ризика на бази британске методологије

### Пример из праксе

Као практичан пример је дата оцена професионалног ризика при употреби виљушкара. Безбедни систем рада виљушкара строго и изричито прописује следећа правила:

- Пре употребе виљушкара возач мора да има завршену – признату обуку и да поседује валидан сертификат и овлашћење компаније.



- У деловима радне средине у којима се одвија слободан саобраћај возила, сва запослена лица која ту раде морају да носе јасно обележене сигурносне јакне.

- Свуда где је то практично, радне зоне виљушкара треба обезбедити физичким баријерама.

- Од возача виљушкара се захтева да прекине рад / вожњу у било којој радној зони где је идентификован значајан ризик.



- Виљушкар није предвиђен за рад на теренима под нагибом већ се може користити само у прописаној зони.
- Није дозвољен превоз путника на виљушкар.
- Капацитет виљушкара се мора проверавати да би се обезбедила задовољавајућа висина и безбедни радни уговор за обављање посла.
- Доказ о темељном испитивању виљушкара мора бити обезбеђен пре његове употребе.
- Морају се направити ограде / баријереради одвајања радне зоне виљушкара и и забране приступа осталог запосленог особља и јавности.
- На баријерама треба да буду постављени знаци упозорења да је виљушкар у раду.
- Возач виљушкара не сме да употребљава виљушкар изван граница које је поставио произвођач.
- Рад на контролној табли виљушкара је дозвољен само са места возача на платформи.
- Само обучени и овлашћени инжењери могу да одржавају виљушкар.

ФОРМУЛАР ЗА ОЦЕНУ РИЗИКА						
ОЦЕЊИВАЧ: M. Robbie			РЕФЕРЕНТНИ БРОЈ: ЈЛО24 Виљушкар			
ДАТУМ: 14/9/04			ДАТУМ ПОНОВНЕ ОЦЕНЕ:			
ПРЕГЛЕД: Употреба виљушкара за утовар и истовар залиха и готових производа						
Опасност бр.	Природа и опис		Вероватноћа (В)	Озбиљност (О)	Ниво ризика: В X О	
1	Утицај кретања виљушкара		3	5	15	
2	Утицај на интерни саобраћај		3	4	12	
3	Утицај возила које се истовара-утовара		2	3	6	
4	Механичке "клопке"		3	5	15	
Бодовање ризика на основу: В X О	1 - 3	Прихватљив ниво ризика.				
	4 - 6	Низак ниво ризика – минимална реакција и неопходна контрола.				
	8 - 10	Средњи ниво ризика – реакција је неопходна у року од 6 месеци.				
	12-15	Висок ниво ризика – реакција је неопходна у року од 2 месеца.				
	16-20	Врло висок ниво ризика – реакција је неопходна у року од 7 дана.				
25	Неприхватљив ниво ризика – хитна реакција заустављања активности.					
Акција бр.	Предложене акције или контролне мере			Од кога?	Када?	
1.1	Постављање обавештења за пешаке да заобиђу зону истовара/утовара			Компанија	Све време	
1.2	Означавање зона истовара/утовара (без приступа пешака)			Компанија	Све време	
1.3	Употреба светлосних/звучних упозорења на виљушкар			Произвођач виљушкара	Све време	
2.1	Обављање истовара/утовара у означеним зонама			Возач виљушкара	Све време	
2.2	Упошљавање обучених возача виљушкара			Ecodyn Ltd	Све време	
2.3	У зони истовара/утовара ограничити брзину возила и увести 1 смер			MR	Новембар 2004.	
3.1	Стриктна контрола свих возача			Компанија	Све време	
3.2	У зонама паркирати само возила за истовар/утовар			MR	Јуни 2004.	
4	Строго следити означене безбедне системе рада			Возач виљушкара	Све време	
Захтевана лична заштитна опрема:						
Вероватноћа	ИЗВЕСНО 5	НИЗАК	СРЕДЊИ	ВИСОК	ВРЛО ВИСОК	НЕПРИХВАТЉИВ
	ВРЛО ВЕРОВАТНО 4	НИЗАК	СРЕДЊИ	ВИСОК	ВРЛО ВИСОК	ВРЛО ВИСОК
	ВЕРОВАТНО 3	ПРИХВАТЉИВ	НИЗАК	СРЕДЊИ	ВИСОК	ВИСОК
	СКОРО ВЕРОВАТНО 2	ПРИХВАТЉИВ	НИЗАК	НИЗАК	СРЕДЊИ	СРЕДЊИ
	НЕВЕРОВАТНО 1	ПРИХВАТЉИВ	ПРИХВАТЉИВ	ПРИХВАТЉИВ	НИЗАК	НИЗАК
Озбиљност	1	2	3	4	5	
	ОШТЕЋЕЊЕ ОПРЕМЕ	МИНОРНЕ ПОВРЕДЕ	ИЗЛЕЧИВЕ ПОВРЕДЕ	ОЗБИЉНЕ ПОВРЕДЕ	ФАТАЛНЕ ПОВРЕДЕ	
ОЦЕЊИВАЧ: M. Robbie			ПОТПИС:			
МЕНАџЕР:			ПОТПИС:			

Слика 3. Формулар за оцену професионалног ризика при употреби виљушкара



На слици 3. је приказан попуњен формулар за оцену професионалног ризика при употреби виљушкара. Значајни професионални ризици при раду са виљушкарском могу да настану услед: утицаја самог виљушкара, утицаја других возила, пада с виљушкара, пада материјала / товара, замке (између јарбола и тела), последица ваздушних удара и опструкција и превртања виљушкара.

### **Закључак**

У току је припрема закона о заштити на раду који ће обухватити и регулативе у вези оцене професионалног ризика. У ту сврху је неопходно усвојити јединствену методологију оцене професионалног ризика која ће поред осталих обухватити и следећа питања: обавеза послодавца да донесе акт о оцени професионалног ризика, успостављање јединственог методолошког поступка и процедуре за оцену професионалног ризика, избор одговарајућег стручног и оспособљеног кадра за оцену професионалног ризика, поступак и метод одређивања нивоа ризика са мерама заштите у циљу елиминисања ризика или свођења на најмањи могући ниво.

Као допринос свему наведеном, у овом раду су приказана искуства Велике Британије као једне од развијенијих држава која је уједно и чланица Европске Уније. Укратко, при оцени професионалног ризика треба: створити и обучити тим за оцену ризика, изабрати јединствену процедуру и формат неопходне документације, све поступке правилно контролисати, суочити се са опасностима, понудити адекватна побољшања и регуларно пратити и ажурирати све извршене оцене ризика.

### **Литература**

1. Анђелковић, Б., Методологија за оцену професионалног ризика-примена у пракси, Национална конференција са међународним учешћем: Оцена професионалног ризика-теорија и пракса, Факултет заштите на раду, Зборник радова, Ниш, 4-5 Децембар, 2003, стр. 27.
2. Management of Health & Safety at Work Regulations, Great Britain Health & Safety Law 1992.

**ПЛЕНАРНА СЕДНИЦА**

**PLENARY SESSION**

**ПЛЕНАРНА СЕДНИЦА**

**PLENARY SESSION**

*Данило Ж. Марковић*

**СОЦИОЛОШКИ АСПЕКТ ПРОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**  
*SOCIOLOGICAL ASPECT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT*

*Фирсов А.В., Лебедев А.В.*

**ИДЕНТИФИКАЦИЈА ШТЕТНИХ И ОПАСНИХ ФАКТОРА У ОКВИРУ АТЕСТИРАЊА РАДНИХ МЕСТА**  
*WORKPLACES ATTESTATION AS AN ELEMENT OF HAZARD IDENTIFICATION*

*Валериј Мењишков, Александар Швирјајев*

**ИСКУСТВО У ИЗРАДИ СТАНДАРДА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ЗА ВРШЕЊЕ АНАЛИЗЕ РИЗИКА ЗА ОПАСНЕ ПРОИЗВОДНЕ ОБЈЕКТЕ ПРЕДУЗЕЋА ЗА ТРАНСПОРТ ГАСА ОАО "ГАЗПРОМ"**  
*SOME EXPERIENCES IN SETTING UP STANDARDS AT "ORGANIZATION FOR RISK ANALYSIS OF DANGEROUS PRODUCTION PLANTS" OF GASS TRANSPORTATION COMPANY "OAO GAZPROM"*

*Миран Павлич*

**ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИОРИТЕТА У НАЦИОНАЛНОМ ПРОГРАМУ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У РЕПУБЛИЦИ СЛОВЕНИЈИ СА АСПЕКТА СТРУКЕ ЗАШТИТЕ НА РАДУ**  
*SETTING PRIORITIES IN NATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY PROGRAMME OF REPUBLIC OF SLOVENIA IN TERMS OF OCCUPATIONAL SAFETY PROFESSIONAL ANGAGEMENT*

## СОЦИОЛОШКИ АСПЕКТ ПРОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА

### SOCIOLOGICAL ASPECT OF PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT

Данило Ж. Марковић

#### Резиме

У раду се указује на потребу разматрања професионалног ризика, као цивилизацијског ризика, по коме се савремено друштво и означава као ризично друштво. У контексту оваквог приступа указује на потребу савременог приступа професионалном ризику, и његовој процени уз коришћење сазнања и: социологије безбедности, социологије ризика и социологије безбедног рада.

**Кључне речи:** ризик, цивилизацијски ризик, социологија безбедности, социологија ризика, социологија безбедног рада, култура безбедности.

#### Abstract

*This paper discusses the need of referring to professional risk as to civilization risk, according to which contemporary society has been denoted as society of risk. In one such a context, the paper highlights the need of a contemporary approach to professional risk, applying knowledge gathered from sociology of risk and sociology of occupational safety.*

**Key words:** risk, civilization risk, sociology of safety, sociology of risk, the culture of safety.

#### Цивилизацијски ризик

Ризик је појам социјалне теорије који изражава једну од карактеристика савременог друштва, на основу које се оно и ончава као *ризично друштво*. То је друштво које се описује као друштво опасности и катастрофа, али и као безбедно друштво, као друштво у коме се безбедност схвата као централна друштвена вредност. У ствари, у савременом друштву постоји и безбедност и опасност. Ова његова противречност изражава се и у схватању ризика.<sup>1</sup> У овом смислу се ризик и одређује као могућност наступања догађаја са негативним последицама које настају у вези са предузетом делатношћу, као и сама делатност у којој је постизање жељеног резултата повезана са таквом опасношћу. Ризик, овако схваћен не може се

избећи у друштвеном животу. Према областима у којима се испољава разликују се: ризик грађанске одговорности, ризик предузетништва, комерцијални ризик, еколошки ризик, имовински ризик и професионални ризик.<sup>2</sup> Значи, професионални ризик је само један од више ризика, због којих се савремено друштво и означава као *ризично друштво*. Ризик као важна карактеристика савременог друштва због своје универзалности, у “светском друштву које настаје глобализацијом”, предмет је проучавања у савременој науци хуманистичке провекције а посебно у социолошким наукама.<sup>3</sup> Управо зато и научна и стручна процена професионалног ризика не може бити успешна, и не може представљати теоријско-методолошку основу за управљање њиме, његово избегавање или уклањање негативних последица до којих он може довести, ван контекста ових приступа.<sup>4</sup>

Ризик није историјски нова појава. Он је постојао у свим фазама развоја људског друштва, па и у средњем веку. Међутим, истраживање ризика настаје са питањем избегавања опасности и израживања система безбедности техничких система и технолошких процеса. У почетку је то истраживање било повезано са истраживањем несрећних случајева и израживањем безбедности на радном месту, а касније се ризик истражује, у условима глобализације, као глобална проблем.<sup>5</sup> У ствари, модерну производњу добара систематски прати друштвена производња ризика, тј. у току експоненцијално растућих производних снага у процесу модернизације ослобађају се ризици и потенцијали самоугрожавања у до сада непознатим границама “Процес модернизације постаје “рефлексиван”, постоје сопствена тема и проблем. Питање развоја и коришћења технологија (у области природе, друштва и личности) поклапају

Проф. др Данило Ж. Марковић  
E-mail: vmiltojevic@yahoo.com

<sup>1</sup> *Глобалистика – енциклопедија* (главни редактори-ри составлатели: И.И. Мазур и А.Н. Чумков), ЦНПП “Диалог”, ОАО издателство “Радуга”, Москва, 2003, стр. 897.

<sup>2</sup> Вячеслав Кузнецов, *Социология безопасности*, “Книга и бизнес”, Москва, 2003, стр. 123.

<sup>3</sup> Опширније видети: Luhmann, N., *Soziologie des Risikos*, Berlin, 1991; В. Н. Кузнецов, *Социология безопасности*, цит. изд.; О.Н. Яницкий, *Социология риска*, “Винити”, Москва, 2003. и А.М. Бабосов, *Катастрофы: социологический анализ*, “Наука и техника”, Минск, 1995.

<sup>4</sup> Проблеме професионалног ризика са социолошког аспекта аутор је разматрао опширније у својој књизи: *Социологија безбедног рада*, “Просвета”, Ниш, 2001.

<sup>5</sup> Опширније видети: *Глобалистика – енциклопедија*, цит. изд., стр. 897-899.

се са питањима политичког и научног “руковања” ризицима актуелно или потенцијално користећих технологија – откривања, убацивање, избегавање или прикривање – с обзиром на хоризонте релевантности, који треба посебно да се дефинишу.<sup>6</sup>

У контексту оваквог приступа треба прилазити процени професионалног ризика у условима информацијске технологије. Наиме, потребно је имати у виду да професионални ризик има глобални карактер, а његово испољавање у конкретним условима, у радној средини и на радном месту може довести, и доводи, до угрожавања не толико, и у првом реду човеков физички, већ његов психички и морални интегритет. Анализа промена у садржају рада које су настале техничким напретком, омогућеним трећом научно-технолошком револуцијом показале су да је тај напредак, поред осталог, довео и до обезличавања појединца у процесу рада свдећи га на резултат колективног рада. Уз то и указује да ће човек, уколико се ова тенденција не промени “све више попримити карактеристике делића машинерије чије димензије онемогућавају било какву могућност да се стекне глобална визија положаја у коме човек живи и одлучује, и то према упутствима и потребама које му намеће унутрашња природа заједништва.<sup>7</sup>

Ова тенденција не само да није промењена већ је настављена. Развојем информацијске технологије неопходност универзализације категорија коју рачунари неизбежно траже, доводи до напуштања особености која чини сваког човека јединственим и непоновљивим. У таквим условима настаје опасност од имперсонализације, обезличавања човека, до кога доводи ширење информатизације. Наиме, у радној средини информационе технологије човек се осећа бездушним и безвољним елементом кога преображава и контролише информациона машинерија. То је осећај који оставља озбиљне социјално-психолошке последице по учеснике у процесу рада.<sup>8</sup> Ако се уз то има у виду да у радној средини информационе технологије постоји редукција покретних функција човека и продужавање времена статичким оптерећењем и нервном и емотивном напетости, онда је јасно да долази до дубоке промене психолошког значаја у оквиру нове технологије. У ствари, информацијска технологија доводи до промена у доживљавању сврсисходности рада и праћена је интензификацијом ритмова рада. У оваквом раду апстрактно мишљење у већем обиму доводи до осећања фрустрације и губитка контроле, тј. може бити извод стреса за многе

учеснике у процесу оваквог рада.<sup>9</sup> Наиме, пошто у оваквом раду компјутерски терминал постаје примарни објект интеракције са радником, а не интеракција са радницима, код учесника у процесу рада ствара се осећај да су изоловани и да раде у условима доминације машина над људима као личностима, да се негира њихова посебност и индивидуалност као личности. У овом контексту треба схватити и указивање да смо у постиндустријској фази развоја душтва суочени са лимитирајућим чиниоцем за развој хуманистичких потенцијала појединца, уз опасност оштећења не само физичког већ и духовног интегритета човека.<sup>10</sup> Јер, тежња техничке цивилизације од ефикасности и максимализације профита “ствара апсолутну вредност и мит”<sup>11</sup>, не водећи у потребној мери рачуна о интелектуалним могућностима човека и потреби њиховог даљег развоја. Зато се данас јавља потреба прилагођавања постиндустријског друштва са информацијском технологијом могућностима људског мозга, а не прилагођавање људског мозга информацијској технологији. Овом изазову се може успешно одговорити, јер “напредак остварен у друштвеним и хуманистичким наукама даје са своје стране могућност да се боље разумеју чиниоци у друштвеним процесима и променама”.<sup>12</sup>

### **Процена професионалног ризика и нове технологије**

Процена професионалног ризика захтева његово разматрање у контексту карактеристика *цивилизацијског ризика* у савременом друштву, уз вођење рачуна о садржају и карактеру рада у информацијској радној средини. У оваквом приступу посебно *треба имати у виду три карактеристике цивилизацијског ризика*. Прво, ниво дозвољеног “цивилизацијског ризика” није могуће потпуно одредити, он је разноврстан и до краја нису предвидиве све последице због могућности брже преобразбе савремене технологије и зато се у његовом сагледавању не могу користити категорије статистичке вероватноће. Друго, савремене технолошке опасности које се исказују као “цивилизацијски ризик” нису географски ограничене, могу захватити велике површине, имају почетке али не и видљив крај и утичу како на садашња тако и на будућа покољења. *Треће,*

<sup>9</sup> К.К. Колин, *Социјалне аспекте информатизације и образованија*, збор. трудов “Образование и наука: проблемы и перспективы развития”, Москва, 2002, стр. 39.

<sup>10</sup> Др Љубиша Ракић, *Наука и будућност*, Београд, “Ревизија рада”, 269/1994, стр. 11.

<sup>11</sup> Др Драган Коковић, *Социологија образовања*, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2000, стр. 294.

<sup>12</sup> Федерико Мајор, *УНЕСКО: идеал и акција*, Завод за међународну научну, техничку и културну сарадњу и Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997, стр.105.

<sup>6</sup> Улрих Бек, *Ризично друштво*, “Филип Вишњић”, Београд, 2001, стр.32-

<sup>7</sup> Федерико Мајор, *Сутра је увек касно*, “Југословенска ревија”, Београд, 1991, стр. 52

<sup>8</sup> Опширније видети рад аутора: *Информацијска технологија и цивилизацијске промене*, Београд, “Образовна технологија”, 4/2004, стр. 1-16.

технолошке опасности настају, како је досадашње искуство показало, не само као неизбежан резултат техно-индустријског развоја, већ и као последица неодговорности људског фактора.

Полазећи од ових карактеристика цивилизацијског ризика у процесу процене цивилизацијског ризика треба изаћи из оквира спорих категорија у процењивању облика нарушавања интегритета човека у радној средини. Пре свега треба уважити промене које настају у схватању радне средине и радног времена. Наиме, флексибилизација радног места и радног времена брише границе између рада и не-рада. „Микроелектроника омогућава ново умрежавање одељења, предузећа и конзумента унутар и ван производног сектора“.<sup>13</sup> Зато је потребно, узимајући у обзир цео комплекс социјалних, политичких, моралних и психолошких проблема ризика, ново критичко промишљање облика нарушавања интегритета човека у вези са радом, накнаде за њихово трпљење и поступке за њихово изостајање, тј. не наступање.

У оваквом приступу, и са изложеног становишта процене професионалног ризика потребно је свестрано проучавање информацијске технологије, компјутера, сложених роботизованих и полуроботизованих система, које ће омогућити да се узму у обзир “не само технолошки или економски, већ и социјални, психолошки, културни моменти, који углавном опредељују функционисање таквих система, а чије евидентирање даје могућност да се изврши обучавање понашања (како се треба понашати) у екстремним ситуацијама”<sup>14</sup>, како не би наступиле негативне последице ризика. Ова проучавања треба да буду како у функцији остваривања безбедног рада тј. заштите од професионалног ризика, тако и у функцији развоја.<sup>15</sup>

### **Ризик као предмет изучавања социолошких наука**

У проучавању професионалног ризика и остваривању система заштите од његових штетних негативних последица, поред осталих наука, значајну улогу имају три социолошке науке: социологија безбедности, социологија ризика и социологија безбедног рада. *Социологија безбедности* за предмет изучавања има безбедност у друштву и оријентисана је на теоријска и емпиријска истраживања структуре и динамике обезбеђивања безбедности човека, народа и држава у савременој цивилизацији. У таквој предметној усмерености социологија безбедности проучава безбедност народа и држава, схватајући

безбедност човека, не само као безбедност државе и народа, већ као безбедност сваког човека у његовом дому и на радно месту.<sup>16</sup> *Социологија ризика* проучава ризик као пратећу појаву друштвеног стваралаштва у средини човековог битисања у контексту промена у савременом друштву.<sup>17</sup> *Социологија безбедног рада*, као посебна социолошка наука, за предмет свог проучавања има нарушавање интегритета човека у радној средини, његове узроке и појавне облике, као друштвену појаву, истражујући специфичне везе које постоје између ове појаве и друштвених односа у радној и животној средини.<sup>18</sup>

Циљ проучавања свих ових социолошких наука је да допринесу сазнавању положаја човека у процесу, и својим теоријским промишљањем емпиријских података, допринесу и остваривању услова за личну безбедност човека. У овом контексту њихова сазнања су не само потребна, већ и неопходна у процењивању професионалног ризика. Њихов значај у истраживању и процењивању професионалног ризика произилази из чињенице да оне тај ризик посматрају као цивилизацијски ризик и у својој укупности омогућавају схватање његове сложености.

Најзад, али не од мањег значаја, ове социолошке науке не доприносе само потпунијем сагледавању професионалног ризика, и могућности управљања њиме, већ и развијању културе безбедности. *Култура безбедности* схвата се као процес очувања и развитака циљева, идеала, вредности, норми и традицији човека, друштва социјалних института уз обезбеђење сталног и конструктивног повезивања људи и њихове заштите од угрожавања, ризика и опасних изазова.<sup>19</sup> Овакво схватање културе безбедности (у савременом друштву и као сегмента културе мира) треба да нађе своје место у образовним програмима о новим технологијама, ризицима који их прате, и посебно о професионалном ризику.

### **Литература**

1. Глобалистика – енциклопедија (главни редактори составлатели: И.И. Мазур и А.Н. Чумков), ЦНПП “Диалог”, ОАО издатељство “Радуга”, Москва, 2003.
2. Кузнецов В. Социологија безбедности, “Книга и бизнес”, Москва, 2003.

<sup>16</sup> Вячеслав Кузнецов, *Социологија безбедности*, цит. изд., стр. 293-294.

<sup>17</sup> О.Н. Яницкий, *Социологија ризика*, “Винити”, Москва, 2003, стр. 180-181.

<sup>18</sup> Др Данило Ж. Марковић, *Социологија безбедног рада*, Изабрана дела, књига III, “Просвета”, Ниш, “Савремена администрација”, Београд, 2001, стр. 136-141.

<sup>19</sup> Вячеслав Кузнецов, *Социологија безбедности*, цит. изд., стр. 538.

<sup>13</sup> Урлик Бек, *Ризично друштво*, цит. изд., стр. 24.

<sup>14</sup> Е.М. Бабасов, цит. дело, стр. 68.

<sup>15</sup> Опширније видети: В.Н. Кузнецов, *Безбедност через развие*, Москва, 2000.

3. Luhmann, N. *Soziologie des Risikos*, Berlin, 199.
4. Яницкий Н.О. *Социология риска*, “Винити”, Москва, 2003.
5. Бабосов М. А. Катастрофы: социологический анализ, “Наука и техника”, Минск, 1995.
6. Бек У. *Ризично друштво*, “Филип Вишњић”, Београд, 2001.
7. Мајор Ф. *Сутра је увек касно*, “Југословенска ревија”, Београд, 1991.
8. Марковић Ж. Д. *Информацијска технологија и цивилизацијске промене*, Београд, “Образовна технологија”, 4/2004.
9. Колин К.К. *Социалне аспекте информатизације образовања*, збор. трудов “Образование и наука: проблемы и перспективы развития”, Москва, 2002.
10. Ракић Ј. *Наука и будућност*, Београд, “Ревиија рада”, 269/1994.
11. Коковић Д. *Социологија образовања*, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2000.
12. Мајор Ф. *УНЕСКО: идеал и акција*, Завод за међународну научну, техничку и културну сарадњу и Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997.
13. Кузнецов, Н. В. *Безопасност через развитие*, Москва, 2000.
14. Яницкий Н. О. *Социология риска*, “Винити”, Москва, 2003.
15. Марковић Ж. Д. *Социологија безбедног рада*, Изабрана дела, књига III, “Просвета”, Ниш, “Савремена администрација”, Београд, 2001.

## АТЕСТИРАЊЕ РАДНИХ МЕСТА КАО ЕЛЕМЕНТ ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ РИЗИКА

### WORKPLACES ATTESTATION AS AN ELEMENT OF HAZARD IDENTIFICATION

*Фирсов А.В., Лебедев А.В.*

#### Резиме

*Размотрена је примена метода логичке вероватноће у оцењивању фактора ризика у производњи, као и перспектива атестирања радних места са становишта применљивости датог поступка за оцењивање професионалног ризика. Атестирање радних места, према условима рада, представља систем анализе и процене стања услова рада на радним местима.*

**Кључне речи:** професионални ризик, атестирање радних места.

#### Abstract

*Employment of the logical-and-probabilistic approaches of hazards risk assessment is considered. The occupational risk management oriented capabilities of workplaces attestation are determined. Attestation of workplaces by working environment is an investigation and assessment system of working conditions on the workplaces.*

**Key words:** occupational risk, workplaces attestation.

#### Увод

У измењеним условима приступ решавању проблема безбедности у производњи, базиран на концепцији “реаговати и исправљати”, принуђен је да уступи место новом, где је водећи принцип “предвидети и спречавати”. Стручњаци у области безбедности на раду данас често примењују следећи приступ у оцењивању професионалног ризика /1/. Очекивани ризик  $R$  – производ учесталости реализовања конкретне опасности  $f$  са производом вероватноће да се човек нађе у “зони ризика” ( $Pp_i$ ) у случају различите регулације технолошког процеса. Ову величину пожељно је користити у пракси предузећа.

$$R = f \sum_i^n p_i, (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

*Фирсов А.В., Лебедев А.В., Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, ЗАО “Индустриальный риск”<sup>1</sup> Хемички факултет Московског Државног Универзитета “Ломоносов”, ЗАО “Индустријски ризик”*

Примена наведене формуле код оцењивање вероватноће професионалног ризика је погодна из разлога што се базира на постојећим подацима из производње о учесталости незгода, што је могуће прогнозировать величину могућег ризика, пошто норме технолошких процеса пружају јасну информацију о времену интеракције човека са опасношћу у процесу производње током радног дана. Таква прогноза је веома корисна приликом предузимања мера са циљем побољшања услова рада у производњи, омогућује да се утврди величина ризика од дејства негативних фактора за конкретан технолошки процес производње. Детаљније упознавање са приступом процењивању ризика на опасним производним објектима, развијеним у Лабораторији за безбедност хемијске производње /2/.

Ризик је неизбежан пратећи фактор производне делатности. Размотриће се приступ, како на бази познатих статистичких података, тако и са применом метода логичке вероватноће. Овај приступ се широко примењује приликом атестирања радних места.

#### Атестирање радних места у функцији оцене професионалног ризика

Атестирање радних места према условима рада представља систем анализе и процене стања услова рада на радним местима. Дати поступак обухвата хигијенску процену услова рада (процену штетних хемијских, физичких и биолошких фактора производне средине, процену тежине напрезања у радном процесу), процену безбедности од повређивања, опремљеност радника средствима индивидуалне заштите, утврђивање надокнаде раднику за рад у штетним условима рада.

Свако руско предузеће заинтересовано је да створи систем управљања оријентисан на управљање, како ризиком у производњи (ризик удесних догађаја и ванредних ситуација), тако и професионалним ризиком (ризиком који је везан за услове рада и стање здравља радника предузећа).

Основни поступци код управљања професионалним ризиком су:

- идентификација, процена, анализа и пописивање штетних и опасних фактора у производњи (фактора професионалног ризика);



- израда и аргументовање мера усмерених ка побољшању и оздрављењу услова рада;
- увођење и контрола примене мера усмерених ка побољшању и оздрављењу услова рада;
- контрола фактора професионалног ризика.

Основни елемент управљања професионалним ризицима је атестирање радних места.

Атестирање радних места омогућује:

- индентификацију штетних и опасних фактора у производњи (професионалног ризика);
- утврђивање вероватноће настанка штете по живот и здравље радника услед деловања штетних и опасних фактора у производњи;

- вођење Регистра професионалних ризика;
- планирање мера усмерених на побољшање и оздрављење услова рада;

- аргументовање исправности увођења накнада (или укидања накнада) за рад у штетним и опасним условима рада, поред осталог и у оквиру професионалног пензијског осигурања;

- испуњење захтева државе везаних за контролу усаглашености услова рада са важећим санитарним нормама и захтевима заштите на раду;

- добијање попушта (до 40% према важећим законима) од тарифа за обавезно социјално осигурање код несрећних случајева и професионалних обољења;

- сертификавање послова заштите на раду (национални систем сертификарања послова заштите на раду данас је већ почео да функционише).

Атестирање радних места у Русији данас представља једини механизам за аргументовање (укидање) увођења накнаде радницима за рад у штетним условима рада: бесплатна профилактичка исхрана, млеко, одобравање додатног годишњег одмора, скраћење радног дана, бенефицирано пензијско осигурање. Притом се за процењивање услова рада приликом атестирања користи доста добро упутство Министарства здравља “Хигијенски критеријуми процењивања и класификовања услова рада...” /3/.

## Закључак

Да би се управљало професионалним ризиком није довољно само атестирање радних места. Потребно је да у предузећу постоји и да се стално актуелизује Регистар професионалних ризика, притом би се користили не само подаци атестирања радних места, већ и материјал добијен контролом поштовања санитарних норми у производњи, материјал добијен истраживањем удеса и из других извора, мора функционисати механизам планирања мера усмерених на побољшање услова рада, на пример, израда програма за побољшање стања индустријске безбедности и заштите на раду, као и да постоји схема контроле извршења мера.

Истовремено, атестирање радних места се органски уклапа у концепцију техничког регулисања, представљајући, у суштини, схему обавезног усаглашавања услова рада радника у предузећу са захтевима државе у погледу њихове заштите на раду.

## Литература

1. Кукин П.П. и др. “Безопасность жизнедеятельности”. Безопасность технологических процессов и производств. (Охрана труда): Учеб. пособие для ВУЗов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш.шк., 2001
2. Меньшиков В.В. Безопасность и экологичность технических систем. Учеб. пособие. Изд. Московского университета, 2003
3. Р 2.2.755-99 “Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.” (утв. Минздравом РФ 23.04.1999; изм. письмом Минздравом РФ от 15 марта 2000 г. №2510/2592-32; изм., внесенными Дополнением №1 , утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 23.02.2003)

## ИСКУСТВО У ИЗРАДИ СТАНДАРДА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ЗА ВРШЕЊЕ АНАЛИЗЕ РИЗИКА ЗА ОПАСНЕ ПРОИЗВОДНЕ ОБЈЕКТЕ ПРЕДУЗЕЋА ЗА ТРАНСПОРТ ГАСА ОАО "ГАЗПРОМ"

### SOME EXPERIENCES IN SETTING UP STANDARDS AT "ORGANIZATION FOR RISK ANALYSIS OF DANGEROUS PRODUCTION PLANTS" OF GASS TRANSPORTATION COMPANY "OAO GAZPROM"

*Валериј Мењишков, Александр Швирјајев*

#### Резиме

*У раду се презентира искуство у изради стандарда организације за вршење анализе ризика за опасне производне објекте предузећа за транспорт гаса ОАО "Газпром" у односу на међународне и националне прописе стандарда и норматива, као и методолошких упутстава која су обавезна за организације које се баве експлоатацијом и превозом гаса.*

**Кључне речи:** *анализа ризика, транспорт гаса.*

#### Abstract

*This paper describes some experiences in setting up standards at "organization for risk analysis of dangerous production plants" of gass transportation company "OAO Gazprom" with respect to international and national regulations and norms, as well as methodologies and procedures that are mandatory for enterprises that deal with gas exploitation and transportation.*

**Key words:** *risk analyses, gas transportation.*

#### Увод

У децембру 2003.године у ОАО "ГАЗПРОМ"<sup>1</sup> уведени су у примену СТО РД<sup>2</sup> Газпром 39-1.10-084-2003 «Методске инструкције за обављање анализа ризика за опасне производне објекте предузећа за транспорт гаса ОАО "ГАЗПРОМ". У изради ових стандарда, упоредо са стручњацима ВНИИГАЗ-а<sup>3</sup>, ООО "ГАЗНАДЗОР"-а<sup>4</sup> и ГУП НТЦ

---

*Проф. др В.В. Мењишков, Проф. др А. Швирјајев  
Московский государственный университет, им. М.В.  
Ломоносова, Химический факультет, кафедра  
Химической Технологии, 119899, Москва, Ленинские горы,  
МГУ*

<sup>1</sup> ОАО «Газпром» (Открытое Акционерное Общество «Газпром») – Отворено Деоничко Друштво «Газпром»

<sup>2</sup> СТО РД (СТандарты Организации Регламентирующие документы) – Стандарди Организације Регулативни документи

<sup>3</sup> ВНИИГАЗ (Всесоюзный Научно-Исследовательский Институт Газ) – Свесавезни Научно-Истраживачки Институт Газ

"Промышленная безопасность"<sup>5</sup>, учествовали су и сарадници Хемијског факултета МГУ<sup>6</sup>. Документ је усаглашен са Госгортехнадзором РФ и свим структурним подјединицама ОАО "ГАЗПРОМ".

#### Нормативно стандардизационо уређивање безбедности опасних објеката

Последњих година проблем индустријске безбедности је задатак од највећег приоритета за државну управу. Потреба за његовим неодложним решавањем захтевала је оперативно тражење принципијелно нових приступа анализи и управљању техногеним ризицима ради израде, у крајњој линији, комплекса рационалних организацијско-техничких мера на сваком опасном производном објекту, да би се обезбедила контрола и смањење технолошких, еколошких и социјалних ризика. У том циљу од стране Државне Думе<sup>7</sup> РФ, Владе РФ и специјално овлашћених органа државног надзора и контроле безбедности у индустрији, донет је низ закона и израђен пакет нормативних аката, усмерених ка стварању ефикасног комплексног система управљања индустријским и еколошким ризиком и социјално одговорним искоришћавањем природе у условима ограничених људских, материјалних и финансијских ресурса, који обезбеђују неопходни ниво сигурности сложених технолошких система, а истовремено и стимулативних за увођење безбедних технологија за очување природе и ресурса.

Међу тим документима посебно место заузима Федерални закон од 21.07.1997.год. № 116-ФЗ „О индустријској безбедности опасних производних објекта“, који захтева од организација, које се баве експлоатацијом, да израде декларацију о индустријској безбедности, као и да закључе уговор

---

<sup>4</sup> ООО «Газнадзор» (Общество Ограниченной Ответственности «Газнадзор») – Друштво са Ограниченом Одговорношћу «Газнадзор»

<sup>5</sup> ГУП НТЦ «Промышленная безопасность» (Государственное Унитарное Предприятие) – Државно Унитарно Предузеће "Индустријска безбедност"

<sup>6</sup> МГУ (Московский Государственный Университет) – Московски Државни Универзитет (Ломоносова)

<sup>7</sup> Дума РФ – Парламент Руске Федерације

о осигурању одговорности за наношење штете приликом експлоатисања опасног производног објекта.

Декларација о индустријској безбедности опасног производног објекта је докуменат у коме су представљени резултати свестране процене ризика удеса, анализе довољности предузетих мера на спречавању удеса и на обезбеђењу спремности организације за експлоатисање опасног производног објекта у складу са захтевима норми и правила индустријске безбедности, као и за локализовање и ликвидирање последица удеса на опасном производном објекту. Информација, представљена у декларацији о индустријској безбедности, је основ за доношење одлука од стране организације на обезбеђивању индустријске и еколошке безбедности, спречавању удеса и ванредних ситуација, као и за доношење објективних одлука од стране органа државне власти, о давању предузећу лиценци за експлоатисање опасног производног објекта.

Посебно треба истаћи да декларисање индустријске безбедности не представља једнократну кампању, већ један од основних елемената државног регулисања индустријске безбедности у новим економским условима, препоручених документима ОУН, ЕУ, МОР и који већ постоје у различитим облицима у већини индустријски развијених земаља.

У члану 14 Федералног закона «О индустријској безбедности опасних производних објеката» утврђује се обавезност израде декларације о индустријској безбедности опасних производних објеката на којима се производе, користе, прерађују, настају, чувају, транспортују, уништавају опасне материје у количинама, наведених у прилогу 2 овог Федералног закона. Према том члану закона декларација о индустријској безбедности се израђује у оквиру пројектне документације код изградње, проширења, реконструкције, техничког осавремењавања, конзервирања и ликвидирања опасног производног објекта. Декларација о индустријској безбедности се поново прецизира или израђује у случају обраћања за добијање лиценце за експлоатисање опасног производног објекта, у случају измене информација, садржаних у декларацији о индустријској безбедности или у случају измене захтева за индустријском безбедношћу

Најважнија информација у декларацији је она, која је повезана са резултатима анализе ризика. Ова информација садржи приказ података о условима настанка и развоја могућих удеса, резултате процене ризика удеса, укључујући и податке о размерама зона деловања негативних фактора, могућем броју настрадалих и штети, као и податке о вероватноћи наношења штете колективу, становништву, имовини и животној средини. У самој декларацији (која се предаје заинтересованим органима на прописани начин) морају бити

изложени основни резултати процене ризика и опис мера безбедности, а подаци који аргументују те резултате прилажу се у појашњењу-прорачуну, који чини посебан прилог уз декларацију.

Како потврђује светско искуство материјали анализе ризика су кључ за ефикасно осигурање индустријских предузећа, искључујући волонтаристички приступ процени величине опасности, висине осигураних суме и тарифа осигурања<sup>7</sup>. Уговор о осигурању, иако технички ризик не своди на нулу, ипак омогућује да се за предузеће сведе на минимум финансијски ризик, преведећи изненадне, непланиране и често веома знатне расходе за покривање удесних губитака, у ранг планских, разумних по величини и, што је изузетно важно, научно заснованих уплата осигурања.

Због релативне новине проблема ризик-анализе за домаћу праксу, многи од његових важних аспеката нису за сада добили дужну научно-методолошку аргументацију и потребан је њихов даљи развој.

Очигледно је да разноликост радних материја, примењиваних у различитим индустријским гранама и технолошким процесима, разноликост конструктивних параметара и режима експлоатације основне опреме, система Контролно-мерних инструмената и аутоматике и Аутоматског система управљања технолошким процесима (КИПиА и АСУТП)<sup>8</sup> и сл., карактеристике територијалног размештаја производних објеката у различитим инжењерско-геолошким и природно-климатским срединама, као и низ других фактора, најнепосредније утичу на специфику поступка израчунавања показатеља ризика и аргументовање одговарајућих решења у циљу повишења поузданости.

*Информација: просечна штета од једног крупног удеса на објектима нафтно-гасног и хемијско-технолошког профила у индустријски развијеним земљама Западне Европе, Америци и Јапану, износио је 30...50 и више млн. долара САД. Штете од последица ванредних ситуација и удеса доводили су до банкротства 46% индустријских предузећа већ током прве године од момента настанка, а још 23% предузећа пропала су током наредне 2...3 године.*

<sup>8</sup> КИПиА (Контрольно-Измерительные Приборы и Автоматы) и АСУТП (Автоматическая Система Управления Технологическими Процессами)

## **Методолошко упутство за одређивање ризика опасних објеката**

Методолошке инструкције садрже основне етапе практичног упутства за израчунавање показатеља ризика у обиму захтева, који се постављају пред декларацију о индустријској безбедности опасних производних објеката од стране обавезних докумената Госгортехнадзора Русије Русије (РД 03-315-99, РД 03-357-00, РД 03-418-01, ПБ 03-314-99), с узимањем у обзир технолошке специфичности предузећа за транспорт гаса ОАО «Газпром»-а.

У документу се разматрају питања вршења квантитативне анализе ризика за опасне производне објекте предузећа за транспорт гаса (деоница магистралних гасовода и гасовода-одвојака, компресорских станица, станица за расподелу гаса, гасних станица за аутомобиле, као и сличних објеката у сродним индустријским гранама-Документат разматра питања:

- процена учестаности (вероватноће за исти временски период) настајања удеса и инцидента (отказа);
- израда сценарија развоја удеса и размера простирања поражавајућих фактора удеса;
- процене негативног утицаја поражавајућих фактора удеса на човека, технолошку опрему, здања, објекте и грађевине и друге материјалне објекте, као и на компоненте животне средине;
- процене показатеља ризика по људе, укључујући потенцијални, индивидуални, колективни и социјални ризик;
- процене очекиване материјалне штете од удеса, а садржи и базу за поређење показатеља ризика.

Методолошка упутства се састоје од седам раздела и Прилога уз њих. Због обимности материјал је подељен на 2 тома. У први том су ушли раздели 1-5, посвећени уопштавању статистичких података о удесима на објектима предузећа која се баве транспортом гаса, методима процене очекиване учестаности удеса и разради њихових могућих сценарија, моделима

израчунавања физичких ефеката и зона негативног утицаја поражавајућих фактора удеса. У други том су укључени раздели 6, 7 и Прилози, који описују методичку израчунавања показатеља ризика, процене очекиваних социјалних и економских штета од удеса, као и опште приступе стварању система управљања индустријском безбедношћу у ОАО „Газпром“.

### **Закључак**

Методолошка упутства су нормативна документа, обавезна за коришћење у свим подјединицама ОАО «Газпром» у поступку спровођења експертизе индустријске безбедности, изради декларација индустријске безбедности, аргументованости осигуравајућих тарифа и код извођења и других радова у области обезбеђења индустријске безбедности, као и код ангажовања државних и недржавних организација, које имају одговарајућу акредитацију и лиценце органа државног надзора.

### **Литература**

1. Федерални закон од 21.07.1997.год. № 116-ФЗ „О индустријској безбедности опасних производних објекта“
2. Lowe D.R.T., Solomon C.H. Hazard Identification Procedures. I. Chem E. Loss Prevention Bulletin, №52 August, 1983.
3. Меньшиков V.V., Швыгяев А.А. Опасные химические объекты и техногенный риск: Учебное пособие., М.: Изд-во МГУ, 2003.
4. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 10.01.2003) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (принят ГД ФС РФ 20.06.1997)
5. Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ "О техническом регулировании" (принят ГД ФС РФ 15.12.2002)

## ODREĐIVANJE PRIORITETA U NACIONALNOM PROGRAMU ZAŠTITE NA RADU U REPUBLICI SLOVENIJI SA ASPEKTA STRUKE ZAŠTITE NA RADU

### SETTING PRIORITIES IN NATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY PROGRAMME OF REPUBLIC OF SLOVENIA IN TERMS OF OCCUPATIONAL SAFETY PROFESSIONAL ANGAGEMENT

Miran Pavlič

#### Резиме

Како аутор, тако и струка – наука о заштити на раду у Републици Словенији – сматра да држави треба национални програм заштите на раду који ће имати јасно одређену визију, циљеве, приоритете и мере за постизање циљева.

На основу анализе стања, резултата спроведене анкете и смерница европске стратегије на подручју безбедности и заштите здравља на раду у предлогу Националног програма безбедности и заштите здравља на раду до 2008. године постављено је пет националних приоритета: смањивање учесталости повреда на раду у одређеним делатностима, ефикасније спречавање професионалних болести, уклањање ризика у фази планирања, јачање улоге државе у гаранцији безбедности на раду и потицање становништва, послодаваца и самих радника на безбедност и заштиту здравља на раду. За постизање појединачног приоритетног циља предлагане су и потребне мере.

**Кључне речи:** састав заштите на раду - сигурности и заштите здравља на раду у Републици Словенији, национални програм сигурности и заштите здравља на раду, приоритети, циљеви, мере.

#### Abstract

Author as well as the profession i.e. occupational safety in Republic of Slovenia share the same opinion that the state needs the national programme of safety and health protection on working posts. The programme should clearly define vision, aims, priorities and measures oriented towards pre-determined goals.

Based on the analysis of current conditions and the results of questionnaire as well as guidelines of European strategy on the field of occupational safety and health protection by the year 2006, author has determined five national priorities i.e. reduction of accident prevalence on the most important areas, efficient prevention of occupational diseases, elimination of risk in the in the planning phase, strengthening the role of the state in providing the conditions for occupational safety and

stimulating public, employers and employees in their efforts to improve the occupational safety and health protection. To reach the priority goals, special measures are provided for each goal.

**Key words:** occupational safety and health protection system in the Republic of Slovenia, National programme of occupational safety and health protection, priorities, goals, measures.

#### Увод

Република Словенија за европске размере има дугу и богату традицију нормативне уређености заштите на раду – безбедности и заштите здравља на раду. Сталне друштвене промене, пре свега у смислу интеграције у Европску унију, налажу потребу мењања и прилагођавања, што се одражава на структуру безбедности и заштите здравља на раду.

За будући усклађен развој целокупног друштва, безбедност и заштиту здравља држављана, радника, економску успешност, благостање, безбедносну културу, а тиме и континуирано побољшање квалитета безбедности и заштите здравља на раду, држави треба Национални програм безбедности и заштите здравља на раду. Приоритетни циљеви државе, односно Националног програма на подручју безбедности и заштите здравља на раду и последичне мере морају бити одабрани, односно постављени на стручни/научни начин помоћу примерених истраживања.

Како аутор, тако и струка – наука о заштити на раду у Републици Словенији – сматра да држави треба национални програм безбедности и заштите здравља на раду који ће имати јасно одређену визију, циљеве, приоритете и мере за постизање циљева.

У складу са савременим начелима на подручју безбедности и заштите здравља на раду и с обзиром на чињеницу да повреде на раду, здравствена оштећења и штете нису предодређене, случајне, насумичне, да не зависе од склоности особе ка повредама, болестима и изазивању штете, него су проузроковане, зависе од радних услова и средине, аутор је одабрао у националном програму теоретску визију: У Словенији неће бити смрти, повреда или болести повезаних с радом.

На основу анализе стања, резултата спроведене анкете и смерница европске стратегије на подручју безбедности и заштите здравља на раду у предлогу

националног програма безбедности и заштите здравља на раду до 2008. године постављено је пет националних приоритета: смањивање учесталости повреда на раду на приоритетним подручјима, делотворније спречавање професионалних болести, уклањање ризика у фази планирања, јачање улоге државе у гаранцији безбедности при раду и подстицање становништва, послодаваца и самих радника на безбедност и заштиту здравља на раду. За постизање појединачног приоритетног циља предложене су и потребне мере.

### Методe

За израду рада коришћене су ове методе:

- дескриптивна метода (метода запажања и описивања феномена) – укључује анализу документације, односно доступних података
- метода компилације – преузимање, сакупљање туђих резултата научноистраживачког рада, ставова, сазнања
- метода компарације – поређења доступних података
- анкета – метода прикупљања података о ставовима и мишљењима испитаника - стручњака заштите на раду.

### ПРЕДЛОГ НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ РЕПУБЛИКЕ СЛОВЕНИЈЕ 2004. – 2008. ГОД.<sup>1</sup>

#### Преамбула

Број смртних и других повреда повезаних с радом који се у Словенији још увек догађају, представља велики изазов за све. Сваке године на раду умре значајан број људи, а још их је више озбиљно повређених и с инвалидношћу услед повреда или болести повезаних с радом.

На подручју безбедности и заштите здравља на раду већ смо били сведоци побољшања у задњим десетогодишњима, премда још увек постоји довољно могућности за даљи напредак.

Тај Национални програм безбедности и заштите здравља на раду представља темељ за националне стратешке мере које би требале током наредног десетогодишња:

- видно смањити број људи који умиру или су повређени на раду и
- подстицати и раширити сигурне и здраве услове радне средине и пријатан осећај на раду.

Национални програм безбедности и заштите здравља на раду биће периодично прегледаван и оцењиван, тако да би национални приоритети и активно могли бити прилагођени или праћени како би одговарали тренутним и будућим потребама.

### Национални принципи превентиве

Држава је одговорна за регулисање и спровођење заштите на раду и заштите здравља на радном месту. [9]<sup>2</sup> Веће РС за безбедност и заштиту здравља на раду нуди стратешко усклађивање националне активности како би побољшало показатеље стања безбедности и заштите здравља на раду.

Основна стратегија политике безбедности и заштите здравља на раду је подизање квалитета заштите на раду и заштите здравља на раду становништва, односно запослених у Словенији и прилагођивање и побољшавање деловања у складу са финансијским могућностима.

Контрола целовитог система безбедности и заштите здравља на раду, који поред спровођења техничких подразумева и спровођење здравствених, социјалних, образовних, правних и других сигурносних мера, без добро припремљених планова и програма и у другим додирним подручјима и без употребе информацијских средстава, тешко би било или би било неизводљиво. [7]

Циљ Националног програма је потпуно усмеравање даљег развоја безбедности и заштите здравља на раду државе за предложено раздобље у којем је потребно усклађивање са Стратегијом Европске уније о безбедности и заштити здравља на раду до 2006. године доградити постојеће законодавство у склопу придруживања Словеније Европској унији, преузети правне оквире и укључити се у програме на подручју безбедности и заштите здравља на раду.

Словенија се одлучила повезати с ЕУ, где су безбедност и заштита здравља на раду неодвојиви делови гаранција неометаног протока људи, робе, услуга и капитала.

Очекивања у вези с променама су велика јер већина држављана и запослених у Словенији жели живети и радити у сигурним и пријатним животним и (такође) радним срединама.

Тежиште Националног програма је на његовој операционализацији, избору циљева, приоритета и мера које се темеље на обављеним истраживањима стања безбедности и заштите здравља на раду у Републици Словенији, знању, искуствима и становиштима струке о заштити на раду<sup>3</sup> као и

<sup>1</sup>Израда првог националног програма сигурности и заштите здравља на раду у Републици Словенији са становишта струке заштите на раду био је циљ и један од темељних задатака магистарског рада аутора. Потребу за усвајањем националног програма у истраживању изразило је 92% свих испитаника. Национални програм израђен је за период од пет година, јер је такав став изразило 49% испитаника.

<sup>2</sup>»Сигурност на раду није само економска категорија, већ и осново људско право« Кофи Аннан, генерални секретар Уједињених народа. Извор: исти

<sup>3</sup>Становишта струке која се бави заштитом на раду с обзиром на стање сигурности на раду и потребних мера била су добивана истраживањем – анкетом. Уважавали су се и закључци стања сигурности и заштите здравља на раду Инспектората рада РС. Становишта су уважавана и

становиштима науке о заштити на раду,<sup>4</sup> [4], [5] и имплементацији Стратегије Европске уније о безбедности и заштити здравља на раду до 2006. године, као и усвојених ставова у националном социјалном споразуму за раздобље 2003. – 2005.<sup>5</sup>

### Национална визија

У Словенији неће бити смрти, повреда или болести повезаних с радом.<sup>6</sup> [2]

Смрти, повреде и болести повезане с радом нису неизбежне јер се могу спречити.

### Национална стратегија и циљеви

Национална визија јасно изражава стратегију и нуди циљеве и мере Националног програма безбедности и заштите здравља на раду.<sup>7</sup> [6] С циљевима се могу поистоветити Владине институције, послодавци, радници, синдикати и струковне институције. Они такође подржавају већу сарадњу, иновативност и активности при развијању најделотворнијих начина за постизање циљева.

Национална стратегија одређује националне циљеве као корак на путу постизања визије словеначких радних места, где неће бити смрти, повреда ни болести повезаних с радом.

Почетни национални циљеви су:

- одржавати константно снижавање учесталост (смртних) повреда повезаних с радом с барем 20-постотним снижавањем до 1. јануара 2013.год. (тако да би се 10-постотно снижење постигло до 1. јануара 2008. год.); и

- снижити учесталост повреда повезаних с радом, за барем 20 посто до 1. јануара 2013. год. (тако да би се 10-постотно снижење постигло до 1. јануара 2008. год.).

Поједине струке, државне институције и социјални партнери биће подстицани да и сами

поставе и испуњавају властите циљеве као допуну националним циљевима.<sup>8</sup> [1]

Задати циљеви представљају прилично велики изазов, али ипак се могу постићи.<sup>9</sup> [3], [8] Задње фазе извођења програма биће намењена остваривању циљева тако што ће бити уважавани и циљеви које су одредиле појединачне институције те употпуњавању методологије и начина мерења и извештавања о напретку истих. Садашњи подаци ограничавају мерење постигнутих задатих циљева само на евиденцију о повредама, односно показатељи успеха који ће показивати успешност праћења циљева и подржавати их (нпр. одштете за озледе и болести повезане с радом) биће идентификовани током реализације програма.

### Национални приоритети

Идентификовано је пет националних приоритета с последичним мерама<sup>10</sup> које ће помоћи при постизању краткорочних и дугорочних побољшања и дугорочних културних промена на подручју безбедности и заштите здравља на раду. Ти би приоритети требали:

- Смањити учесталост и озбиљност повреда на раду на приоритетним подручјима;
- Делотворније закључивати, бележити и спречавати професионалне болести и болести повезане с радом;
- Уклонити ризике на нивоу пројектовања;
- Подржати Владу и струке које се баве заштитом на раду и заштитом здравља на раду да утичу на резултате;
- Подстакнути становништво, послодавце и саме раднике на безбедност и заштиту здравља на раду.

смислено укључена у садржај приедлога националног програма сигурности и заштите здравља на раду.

<sup>4</sup>Већи нагласак на сигурност на раду треба дати на подручју општег стања, друштвених односа, стања у држави, гаранцији људских и социјалних права на месту рада.

<sup>5</sup>Социјални су партнери прихватили ставове да су за постизање уравнотеженог социјално-економског развоја у Словенији потребна улагања у сигурност и заштиту здравља на раду, правну сигурност и социјалну сигурност, те да су сигурни и за здравље погодни услови рада основни предуслов дугорочног развоја.

<sup>6</sup>Реч је о Новом приступу – нека друштва прате визију – без незгода. То није директан циљ, већ начин размишљања како би се све незгоде могле спречити.

<sup>7</sup>Састав сигурности и заштите здравља на раду је подсистем државе као целине и саставни дио пословних састава који имају своје сврхе и циљеве. Развој састава мора се темељити на креативности (виђењу, односно визији струке у будућности), а не на рутинерству, одазивању на захтеве законодавства.

<sup>8</sup>Почетним смо националним циљевима одредили некаку административну границу између подручја сигурности – прихватљивости и опасности – неприхватљивости.

<sup>9</sup>У Сједињеним Америчким Државама у десетогодишњем раздобљу 2001. – 2010. год. имају намеру за 30% смањити број смртних озледа, за 50% смањити учесталост озледа, за 10% смањити смрт узроковану професионалним болестима, за 20 постотака смањити број с радом повезаних самоубојства, за 30 постотака смањити број кожных обољења; повећати број организација (с више од 50 запослених) које имају усвојене програме за спречавање стреса за 35 постотака, смањити број озледа иглама код здравствених радника за 30 постотака. Велика Британија има намеру у раздобљу 2001. – 2010. године смањити учесталост озледа на раду за 30 постотака, смањити учесталост болести повезаних с радом за 20 постотака те смањити учесталост смртних озледа за 10 постотака.

<sup>10</sup>Приоритети и мере одабрани су, односно одређени на основу истраживања развоја састава сигурности и заштите здравља на раду, анализе стања сигурности и заштите здравља на раду, добијених резултата обављене анкете међу стручним радницима на подручју сигурности и заштите здравља на раду – инжењерима заштите, анализи доступне документације инспектората рада РС и Стратегије Европске уније о сигурности и заштити здравља на раду до 2006. године.

Сваки ће од националних приоритета бити периодично вреднован, тако да се може одредити његова значајност и делотворност. Ти ће приоритети бити побољшани или замењени новим приоритетима с обзиром на резултате вредновања.

#### **Први национални приоритет - смањење учесталости овреда на раду на приоритетним подручјима**

- Спречавање повреда на раду у грађевинарству
- Спречавање повреда на раду у пољопривреди и шумарству
- Спречавање повреда на раду у прерађивачкој индустрији
- Спречавање повреда на раду у промету
- Спречавање повреда на раду у приватном сектору
- Спречавање повреда на раду младих и старих особа
- Спречавање повреда на раду страних радника
- Спречавање повреда услед пожара и експлозија

#### **Други национални приоритет – спречавање професионалних болести и болести повезаних с радом**

- Спречавање професионалних болести
- Спречавање угрожавања здравља хемикалијама
- Гарантовање здравља на радним местима
- Мере за смањење стреса
- Очување здравља запослених
- Стварање пријатне радне средине

#### **Трећи национални приоритет – уклањање ризика у фази планирања**

Одговорност за уклањање или надзор ризика тражити на његовом извору.

Пројектант, произвођач или увозник споменутих средстава за рад мора с крајњим корисником сарађивати и дати му на располагање све потребне информације.

Треба уважавати информације крајњих корисника – радника.

Стандарди ће бити лакше доступни и обвезни.

#### **Четврти национални приоритет – јачање улоге државе у гарантовању безбедности на раду**

Упркос томе да живимо у времену у коме владају либерализам, тржишна начела и самоодговорност, још увек важи да су за безбедност и здравље радника одговорни послодавци и држава. Држава је највећи послодавац, а истовремено и усмерава политику, надзире и купује највише опреме и услуга. У Словенији има водећу улогу при спречавању незгода на раду, озледа и обољења. Држава је свесна да лоши

услови рада не воде само до проблема у радној средини, већ исти утичу на живот уопште. Потребне мере:

- Нормативно уређивање (нпр. обавезно запошљавање инжењера заштите на раду у предузећима која имају више од 250 запосленика)
- Повећање људских извора
- Унапређивање истраживања и развоја

#### **Пети национални приоритет - подстицање становништва, послодавца и самих радника за безбедност и заштиту здравља на раду**

- Примена метода за управљање сигурношћу и заштитом здравља на раду,
- Примена сигурности становништва, односно заштите потрошача,
- Примена индивидуалне сигурности и заштите здравља на раду при послодавцима и послопримцима – синдикатима,
- Примена сигурности и заштите здравља на раду у малим и средњим предузећима,
- Обавезно осигурање радника од стране послодавца у случају озледа на раду или професионалних болести (бонус – малус).

#### **Праћење, извештавање и преглед**

- пратити спровођење активности;
- оцењивање делотворности и утицаја мера;
- на основу искустава пратити и модернизовати програме.

Извештаји с приоритетних подручја садржаће план и реализацију спровођења мера сагласно приоритетима, напредак у светлу зацртаних циљева и обим суделовања и усклађивања с најзначајнијим судионицима.

Скупштина Републике Словеније пратиће спровођење Националног програма безбедности и заштите здравља на раду Републике Словеније. А пре свега, Влада Републике Словеније и сва њена министарства побринуће се у складу са својим надлежностима да се сви развојни пројекти придржавају безбедности и заштите здравља на раду држављана Словеније те да ће се у ту сврху одвојити одговарајућа финансијска средства.

#### **Одговорност за спровођење националног програма безбедности и заштите здравља на раду**

Одговорност је подељена у оквиру законских надлежности на ове субјекте:

- Скупштина Републике Словеније;
- Влада Републике Словеније;
- Веће безбедности и заштите здравља на раду;
- Министарство рада, породице и социјалне заштите, Министарство здравља, Министарство заштите околине и просторног уређења,



Министарство науке, образовања и спорта, Министарство одбране, Министарство пољопривреде и шумарства и прехране и Министарство финансија;

- Завод за здравствено осигурање Словеније;
- Завод за инвалидско и пензионо осигурање;
- Факултет за хемију и хемијску технологију,

Одсек за техничку сигурност;

- Медицински факултет;
- Извођачи стручних задатака безбедности и заштите здравља на раду на свим нивоима;

• Комора за сигурност и заштиту здравља на раду;

- Лекарска комора;
- Државна привредна комора;
- Комора приватних послодаваца;
- Синдикати.

О стању безбедности и заштите здравља на раду становништва Словеније на основу анализа, становишта и мера Владе Републике Словеније, Скупштина Републике Словеније барем једанпут годишње расправљаће о овоме.

### **Закључак**

На основи научних метода које су укључивале проучавање документације и доступних података, поређења доступних података, прикупљање података о ставовима представника струке – науке о заштити на раду одређени су приоритетни циљеви и мере на подручју безбедности и заштите здравља на раду у Републици Словенији за раздобље 2004. — 2008. године. Циљеви и мере укључени су у израђен

предлог првг Националног програма безбедности и заштите здравља на раду Републике Словеније са становишта струке – науке о заштити на раду.

Приоритетни циљеви који су усклађени с европском стратегијом безбедности и заштите здравља на раду до 2006. године први пут су барем деломично квантифицирани, што ће у даљем спровођењу предложеног Националног програма будућим компаративним истраживањима омогућити праћење његовог спровођења, односно праћење успешности Националног програма и омогућити корекцијске мјере.

### **Литература**

1. [1] Drusany V., Vodenje tveganja v podjetju, VZA, Logatec, 2001.
2. [2] European agency for safety and health at work, New trends in accident prevention due to the changing world of work, Office for official publications of the European communities, Luxemburg, 2002.
3. [3] Healthy people, Healthy people 2010, volume I, volume II, www.healthy people.gov/document
4. [4] Javorović B., Defendološke osnove sigurnosti na radu, Rad i sigurnost, 4, 3, 183 – 214, 12, 2000.
5. [5] Lehder G., Sigurnost na radu kao akademska disciplina, Rad i sigurnost, 3, 3, 213 – 224, 12, 1999.
6. [6] Markič M., Perspektive razvoja varnosti in zdravja pri delu v Republiki Sloveniji, XX. posvetovanje varnost in zdravje ter požarna varnost, 57 – 66, Portorož, 5, 2001.

**РИЗИК ТЕХНОЛОШКИХ СИСТЕМА И  
ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК**

**RISK OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS AND  
PROFESSIONAL RISK**

**РИЗИК ТЕХНОЛОШКИХ СИСТЕМА И  
ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК**

**RISK OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS AND  
PROFESSIONAL RISK**

*Нада Мачванин, Бела Прокеш*

**ПРОФЕСИОНАЛНИ СТРЕС - ФАКТОР РИЗИКА КОД БОЛЕСТИ У ВЕЗИ СА РАДОМ**  
*OCCUPATIONAL STRESS – RISK FACTOR FOR OCCUPATIONAL DISEASES*

*Бисека Марковић, Соња Красић, Иван Крстић, Владан Николић, Вељко Николић*

**ФАКТОРИ РИЗИКА У АРХИТЕКТУРИ И ГРАЂЕВИНАРСТВУ И ЕНЕРГЕТСКО-ЕКОЛОШКА  
ЕФИКАСНОСТ**

*RISK FACTORS IN ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING AND ENERGY – ENVIRONMENTAL  
EFFICIENCY*

*Ружица Банковић, Нада Рвовац, Мирјана Јевтић*

**УТВРЂИВАЊЕ СТАНДАРДА И НОРМАТИВА СРЕДСТАВА РАДА У ПРЕДУЗЕЋУ ЗА  
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА” А.Д. У ФУНКЦИЈИ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА**

*DETERMINATION OF STANDARDS AND WORKING TOOLS SPECIFICATION IN JOINT STOCK  
TELECOMMUNICATIONS COMPANY «TELEKOM SRBIJA» A.D. AS A FUNCTION OF RISK ASSESTMENT*

*Ружица Банковић*

**ПОВРЕДЕ НА РАДУ У ФУНКЦИЈИ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА У ПРЕДУЗЕЋУ ЗА  
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА” А.Д.**

*INJURY ON WORK IN THE FUNCTION OF EVALUTION OF PROFESIONAL RISC IN JOINT STOCK  
TELECOMMUNICATIONS COMPANY «Telekom Srbija» A. D.*

*Слађана Мојашевић, Живул Панајотовић, Зорица Тодоровић, Владимир Василев*

**ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК У ЛИВНИЦИ - МОГУЋИ УТИЦАЈ НА ЗДРАВЉЕ РАДНИКА**  
*OCCUPATIONAL RISK IN FOUNDRY - POSIBLLE INFUENCE ON WORKER'S HEALTH*

*Јелка Родић Стругар, Бела Прокеш*

**ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ХЕМИЈСКИХ ШТЕТНОСТИ**  
*THE CHEMICAL COMPOUNDS RISK ASSESSMENT*

*Данијела Вељковић, Ненад Живковић, Драгана Никић*

**РИЗИК ОД СИНДРОМА БОЛЕСНИХ ЗГРАДА У ТРГОВАЧКИМ ЦЕНТРИМА**  
*SICK BUILDING SYNDROME IN TADE CENTERS RISK*

*Наумовска Снежана*

**АРТЕРИЈСКА ХИПЕРТЕНЗИЈА КОД ВАЗДУХОПЛОВНОГ НЕЛЕТАЧКОГ ПЕРСОНАЛА У ЈПАУ  
МАКЕДОНИЈА – АЕРОДРОМ ПЕТРОВЕЦ У СКОПЈУ**

*ARTERIAL HYPERTENSION IN AVIATION NO-FLYING PERSONNEL AT JPAU MACEDONIA – AIRPORT  
PETROVEC, SKOPJE*

*Наумовска Снежана*

**УЛОГА БУКЕ КАО ШТЕТНИ ФАКТОР У РАДАРСКОЈ ПРОФЕСИЈИ**  
*NOISE AS A HARMFUL FACTOR IN RADAR OPERATORS PROFESSION*

*Бранислава Амиџић, Раде Биочанин*

**ПРАЋЕЊЕ ХЕМАТОЛОШКИХ РЕЗУЛТАТА РАДНИКА У ПРОИЗВОДЊИ ЕКСПЛОЗИВА  
ТРИНИТРОЛУЕНА**

*TRINITROTOLUEN PRODUCTION AND WORKERS HEMATHOLOGICAL RESULTATS MONITORING*

*Јовица Јовановић, Весна Стефановић*

**ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК ОД ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ НЕЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА**  
*OCCUPATIONAL RISK FROM ELECROMAGNETIC NONIONIZING RADIATION*

*Весна Стефановић, Јовица Јовановић*

**МОБИНГ НА РАДНОМ МЕСТУ КАО ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА**  
*MOBBING AT WORKPLACE AS A PROFESSIONAL RISK OF HEALTH CARE WORKERS*

*Миодраг Станисављевић, Бојан Грујић, Ана Јуловски,*

**ЕКОЛОШКИ РИЗИК И КОНТРОЛА ЗАГАЂЕЊА У РАФИНЕРИЈАМА НАФТЕ**  
*ECOLOGICAL RISK AND POLLUTION CONTROL IN PETROLEUM REFINING INDUSTRY*

*Зорица Тодоровић, Радојка Јовановић, Слађана Мојашевић, Бранкица Милутиновић, Иван Југовић*

**ЕВАЛУАЦИЈА ПОВРЕДА НА РАДУ И ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД РАДНИКА У ХЕМИЈСКОЈ ИНДУСТРИЈИ**  
*EVALUATION THE INJURIES AT WORK AND OCCUPATIONAL RISK IN WORKERS OF CHEMICAL INDUSTRY*

*Бранкица Милутиновић – Станковић, Зорица Тодоровић, Миле Станковић, Јасмина Миленковић*

**ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД ВОЗАЧА ДП «ЈУГЕКСПРЕС» ЛЕСКОВАЦ И ЊИХОВ МОРБИДИТЕТ**  
*PROFESSIONAL RISK AT PROFESSIONAL DRIVERS OF DP "JUGEKSPRES" AND THEIR MORBIDITY*

*Мирко Лазичић, Драгољуб Дабић*

**РИЗИК ОД АРОМАТИЧНИХ УГЉОВОДОНИКА**  
*RISK OF AROMATIC HYDROCARBONS*

*Иван Павловић*

**АНАЛИЗА РИЗИКА РЕЦИКЛАЖЕ ОТПАДНОГ PVC-A**  
*RISK ANALYSIS OF PVC WASTE RECYCLING*

*Данијела Гајић*

**АНАЛИЗА УСЛОВА РАДА И ПРЕВЕНТИВНИХ ЗДРАВСТВЕНИХ ПРЕГЛЕДА КАО ОСНОВА ЗА УТВРЂИВАЊЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА У ЛИВНИЦИ ЧЕЛИЧНОГ ЛИВА У ИМК "14. ОКТОБАР" А.Д. КРУШЕВАЦ**  
*ANALYSIS OF WORK CONDITION AND HEALTH PREVENT VERIFICATION AS BASIC FOR CONFIRMING PROFESSIONAL RISKS AT STEEL FACTORY IMK "14. OKTOBAR" AD KRUSHEVAC*

*Слободан Поповић, Никола Торбица*

**РИЗИК ОД ПОВРЕЂИВАЊА ШАКЕ КОД РАДНИКА У ПОЉОПРИВРЕДИ**  
*THE RISK OF HAND INJURIES IN AGRICULTURAL WORKERS*

*Мирјана Божанић-Крнета, Зора Окиљевић, Саша Лукић*

**СПЕЦИФИЧНА ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА ЖЕЛЕЗНИЧАРА**  
*SPECIFIC HEALTH PROTECTION OF THE RAILWAYMAN*

*Даринка Стојинић, Костантин Пластић, Славица Савић*

**ЗДРАВСТВЕНИ РИЗИЦИ ПРИ САНАЦИЈИ ОБЈЕКТА ГРУПЕ „ЗАСТАВА“**  
*HEALTH RISKS DURING SANATION OBJECTS OF GROUP „ZASTAVA“*

## ПРОФЕСИОНАЛНИ СТРЕС - ФАКТОР РИЗИКА КОД БОЛЕСТИ У ВЕЗИ СА РАДОМ

### OCCUPATIONAL STRESS – RISK FACTOR FOR OCCUPATIONAL DISEASES

*Нада Мачванин, Бела Прокеш*

#### Резиме

*Болести у вези са радом обухватају широк спектар болести, мултикаузалне етиологије. Поред фактора из радне средине у настанку ових болести значај имају фактори из животне средине, индивидуалне карактеристике личности, лоше навике и стил живота, као и социо-културни фактори. Механизам настанка ових обољења је у највећем делу индиректни механизам, посредством стреса. Стрес је присутан свуда око нас, он је саставни део наших живота и не може се у потпуности избећи, али се може контролисати, анализирати и већим делом превенирати. Зато су индивидуалне и организационе стратегије за елиминацију, промену и минимизирање стресора на раду кључ управљања стресом.*

**Кључне речи:** *болести у вези са радом, професионални стрес, процена стреса, управљање стресом.*

#### Abstract

*Occupational diseases represent wide range of illnesses, characterized by multicausal etiology. Apart from occupational factors, the diseases are also influenced by environmental factors, individual characteristics, bad habits and life styles as well as socio – cultural factors. In the most cases, genesis of those illnesses is indirect, preceded by the stress. Stress is present all around us as a part of our daily lives and can not be completely avoided. However, it could be controlled, analyzed and prevented. Therefore, individual and organizational strategies for stress elimination, change and minimization represent the key for successful stress management*

**Key words:** *occupation related diseases, occupational stress, stress assessment, stress management.*

Болести у вези са радом (work-related diseases) према дефиницији Светске здравствене организације (СЗО) обухватају веома широк спектар болести, које су на неки начин, не увек, повезане са занимањем, или условима рада, а етиологија тих болести је мултикаузална. Ове болести се не налазе на листи професионалних болести и немају бенефиције, које су специфичне за професионалне болести. Имају велики социјално-медицински и економски значај, јер су чест узрок апсентизма- одсуствовања са посла и инвалидитета, те представљају оптерећење за друштво у целини, породицу и наравно појединца. Светска здравствена организација (СЗО) у ову групу сврстава:

- Бихевиоралне поремећаје и менталне болести,
- Обољења кардиоваскуларног система (хипертензију, исхемично обољење срца и цереброваскуларне болести)
- Хронична неспецифична обољења респираторног система (хронични бронхитис, емфизем и астму)

- Обољења локомоторног система (лумбални и цервикобрахијални синдром)

Неке земље у ову групу сврставају и:

- обољења коже,
- малигне болести и
- поремећаје репродукције.

Обзиром на мултикаузалну етиологију болести поред фактора из радне средине у настанку ових обољења значај имају:

- индивидуалне карактеристике особе (животна доб, пол, раса, генетски фактори, тип личности и сл.),
- затим навике (пушење, злоупотреба алкохола, исхрана, хоби, злоупотреба лекова и др.)
- затим фактори из животне средине (аерозагађење).
- Фактори социо-културне средине (запосленост, становање, степен образовања, учесталост посета лекару и сл.)

Болести у вези са радом могу настати, под утицајем фактора из радне средине, као доминантним фактором, као на пример: присуство прашине на радном месту, или може бити провоцирајући фактор, као на пример: ношење и дизање терета у настанку лумбалног синдрома, или фактор из радне средине може погоршати основну болест, као на пример: ниска температура може погоршати хроничну опструктивну болест плућа.

---

*Проф. др Н. Мачванин, Доцент Б. Прокеш, Медицински факултет, Завод за здравствену заштиту радника, Нови Сад,  
E-mail: zzzz@hotmail.com*

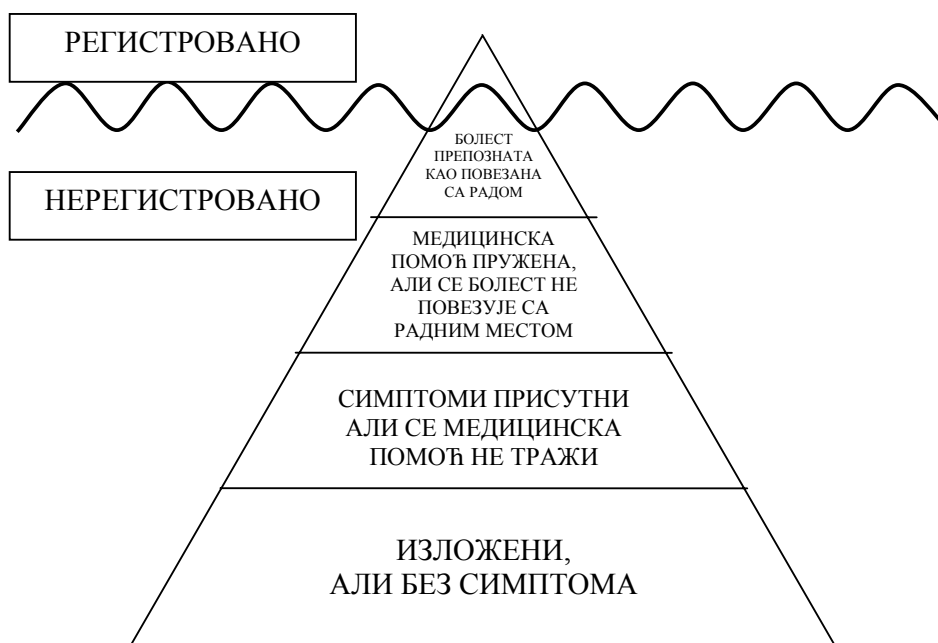
Познато је учешће фактора рада на појаву професионалних болести, али мање је познат утицај фактора рада на појаву болести у вези са радом. Предпоставља се да је у питању директни (физико-хемијски) или индиректни (психофизиолошки) механизам деловања. Физикохемијски механизам, је препознатљив кроз деловање физичких, хемијских, као и ергономских фактора из радне средине, а присутан је и у настанку професионалних болести, али код болести у вези са радом сем директног деловања наведених фактора значајну улогу у етиологији тих болести има индиректни механизам условљен деловањем психосоцијалних фактора, посредством хроничног професионалног стреса.

Почетком XX века доминантан фактор ризика били су инфективни агенси, те су кључно место заузиле инфективне болести, средином XX века, са наглом индустријализацијом долази до појаве хроничних незаразних болести, посебно кардиоваскуларних и малигнух болести, као и повреда, а крај XX века и почетак XXI века обележио је значајан пораст болести зависности и менталних болести, где је кључни етиолошки фактор професионални стрес.

Развој атоматизације и информационог технологија, као и пораст броја услужних делатности у односу на производне, одразио се на значајно учешће професионалног стреса, као

фактора ризика, и појаву болести у вези са радом. Значај и величину проблема најбоље илуструје податак да се сваке године у Америци региструје око 430000 нових болести, које се могу повезати са радним местом, а сваки дан 137 радника умре од последица тих болести. Са економског становишта, податак из 1992 године, а публикован 1997 године од NIOSH указује да се директно, или индиректно за повреде на раду и болести у вези са радом годишње издвоји 171 милијарди долара, а поређења ради за стања имунодефицијенцује за исту годину издвојено је 33 милијарди долара, за Алзхеимерову болест издвојено је 57 милијарди, за циркулаторне болести 164 милијарди, а за малигне болести 171 милијарди долара.

Обзитом на мултикаузалну етиологију болести у вези са радом, често се ове болести не повезују са радним местом и радном средином. Као такве касно се региструју и објављују, на њих се не обраћа довољно пажње. То се може представити пирамидом, где се само на врху пирамиде налазе болести које су регистроване и повезане са радним местом што даје слику „леденог брега“ (Тхе ицеберг), на осталом делу пирамиде, сем базе, су приказани експонирани радници, али без симптома болести, па готово до врха су приказани експонирани радници са симптомима, али, који се не повезују са факторима рада (слика 1.).



Слика 1. „Ледени брег“ болести у вези са радом

Како су у основи болести у вези са радом у значајној мери превентабилне, од значаја је упознати све факторе ризика, па и стрес као фактор ризика, анализирати их, а затим предузети одговарајуће мере превенције. Од свих ризика

психосоцијални фактори су најмање детектибилни, они делују споро, неприметно, као „лопов“ који се полако прикрада, а симптоми болести се касно откривају, а значајни су у настанку болести у вези са радом узроковане стресом.

Стрес изазива прво промене у физиолошким функцијама (благу хипертензију и хипергликемију као и благу хиперхолестеролемију, пролазног карактера), благе психолошке поремећаје типа анксиозности и депресије, као и бихевиоралне промене, које се у почетку манифестују поремећајем у интерперсоналној комуникацији. Ове манифестације обично спонтано пролазе, отклањањем узрочника, а ако стрес траје реверзибилни поремећаји се соматизују, те настају менталне болести (депресија), болести кардиоваскуларног система, пре свега хипертензија, дигестивне болести-улкус, а затим и тежи облици поремећаја понашања (претерано пушење, конзумирање хране, алкохола и лекова)

Творац савременог концепта стреса је Ханс Сеуле, који је дефинисао стрес као неспецифичан одговор тела на било који захтев, а Цаннон је тај одговор организма дефинисао као, „флигхт ор флигхт“ борба или бег. Стрес је неспецифична реакција организма на спољашњи, или унутрашњи подражај, који ремети биолошку равнотежу у организму- хомеостазу и у зависности од низа чинилаца, али пре свега од индивидуалних карактеристика личности, организам покушава да се адаптира на новонастале услове, мобилишући све расположиве здравствене ресурсе и да успостави нову равнотежу. Ако су фактори среса- стресори из радне средине или везани за рад говоримо о професионалним стресорима. NIOSH је дефинисао професионални стрес као штетан физички, или ментални одговор организма, када су захтеви посла и услови рада у колизији са способностима, ресурсима и потребама радника. Значи деловање стресогеног фактора изазива стресну реакцију организма, што чини стресни процес, а компоненте тог процеса су: 1. Стресор, 2. Ефекти деловања стресора, 3. Потреба за променама.

### 1. Стресор:

- временско ангажовање (прековремени рад, сменски рад, нерационални режим рада и одмора, измена распореда рада, притисак да се нешто обави за изузетно кратко време).

- структура посла (подела на „добре“ и „лоше“ послове у односу на психолошки притисак, или опуштен рад, изазови нових технологија и могућности, или немогућности развоја нових вештина, прихватљивост и разумевање нових технологија, или не, аутономија у раду или не, могућност за социјалне релације, интерперсонални односи и комуникације, пактиципација запослених у одлучивању),

- фактори из радне средине - услови рада,

- организациони фактори (смањивање броја радника, рад на одређено време, страх од губитка посла, конфликти, конкуренција, необјективан поглед на рад, нејасно постављен радни задатак,

доношење лоших одлука, ривалство, такмичење, смањено веровање у бољитак, смањено интересовање, недостатак подршке у борби са проблемом),

- функционални фактори (премештање радника на друге послове, који могу бити и деградирајући за радника, ангажовање радника за већи број послова, што превазилати његове могућности),

- финансијски фактори (недовољно плаћен за посао који обавља, нередовне исплате, мање плаћен од других радника за исту врсту посла).

### 2. Ефекти деловања стресора:

- физиолошки (краткорочни - повишење катехоламина и кортизона хипертензија, хипергликемија, хиперхолестеролемија), или (дугорочни - срчана обољења, улкус, астма),

- психолошки (краткорочни - узнемиреност, незадовољство), или, (дугорочни - депресија, синдром сагоревања, ментални поремећаји),

- бихевиорални, **краткорочни** (везани за рад)- повећан апсентизам, смањена продуктивност, смањено учешће у раду (везано за окружење)- недостатак пријатељства (везано за личност) - употреба алкохола, лекова, пушење. **дугорочни** (осећај безнађа и беспомоћности, самооптуживање, осећај бескорисности).

### 3. Потреба за променама

- лична и у окружењу

Задатак специјалисте медицине рада, заједно са инжењерима заштите на раду, психолозима, социјалним радницима, синдикатима, менаџментом предузећа, власницима и запосленим радницима (унутрашњи стакхолдерс), као и локалном заједницом, финансијерима, оснивачима (спољашњи стакхолдерс) да начине стратешки план за процену ризика, педузму одговарајуће мере и активности за елиминацију фактора ризика, или њихово доводјење у разумне оквире, како би се отклониле, или ублажиле последице њиховог деловања. Другим речима неопходно је управљање факторима стреса. Процена стреса, као фактора ризика, је само једна карика у ланцу управљања ризиком. NIOSH је 1999 године дао препоруку стратегије у превенцији среса на раду. Она обухвата:

#### Припрему организације за превенцију стреса:

А. укључити све заинтересоване у изради плана, обавестити их о потреби прикупљања неопходних информација, савладати неопходним вештинама, стицати неопходно знање, укључити експерте и консултанте у рад тима,

Б. обезбедити руководјење, подршку и контролу програма,

Ц. обезбедити да запослени учествују у свум фазама израде програма,

Д. обезбедити све неопходне ресурсе (техничке, финансијске, људске, едукативне).

О организационој стратегији биће речи у наредном делу рада.

Када је у питању професионални стрес као фактор ризика код болести у вези са радом, обзиром да је најчешће условљен деловањем психосоцијалних фактора јасно је да се реверзибилни поремећаји често могу превидети те деловање хроничног стреса не мора довести до озбиљних обољења. Из ових разлога након процене ризика и његове идентификације и локације приступа се **стратегији индивидуале, или организационе превенције.**

**Индивидуалне превентивне мере** односе се на поједица, те су прилагодјене и у синергији са врстом стресора и стресном реакцијом сваке особе. На залост и данас још увек доминира размишљање, како лечити, неку болест, па и болест изазвану стресом, него размишљати о спречавању настајања узрока стресних ситуација. Још је Хипократ болест видео као грешку против здравља, коју сами чинимо, сто јасно указује да ту грешку сами можемо и уклонити. Медицина и лечење нису увек неопходни у решавању проблема стреса, јер су неки стресори попут лоших навика и стила живота, затим већина социјалних фактора ван домаћаја медицинске науке и традиционалних метода лечења.

Из наведених разлога знатно једноставније је све ризике држати под контролом, анализирати их, те сачинити, када уочимо здравствени проблем, план за управљање ризиком.

**План за управљање стресом подразумева прво процену ризика по здравље и безбедност, те предузимање превентивних мера и активности (стратегије) за елиминацију и уклањање ризика.**

**Процес процене стреса подразумева:**

**а. препознавање ризика,**

- познавање радног места
- упознавање карактеристика рада,
- упознавање са организацијом рада.

**б. евалуацију ризика,**

- биолошки мониторинг (уринарни катехоламини)
- смањене мотивације за рад,
- емоционалних реакција (анксиозност, депресија),
- когнитивне функције (психолошка тестирања),
- бихевиоралне промене (поремећај сна, употреба лекова),
- физиолошких функција (ниво холестерола и шећера у крви, хипертензија),
- симптоми и физичке или менталне болести.

**ц. дијагностику стреса,**

- присуство професионалних стресора,
- присуство непрофесионалних стресора,
- физички, психички и бихевиорални статус,
- присуство других присутних фактора, који утичу на здравље,
- индивидуалне карактеристике и социјални фактори, који чине особу вулнерабилну на стрес,
- присуство сличних здравствених способности код других радника.

**Стратегија индивидуалне превенције:**

- учење вештинама,
- учење комуникације,
- учење доношења одлуке,
- решавање проблема,
- критично размишљање,
- учешће у међуљудским активностима,
- залагање за своје ставове,
- одолевање притисцима,
- одолевање властитим емоцијама,
- самосвесност.

**Ове мере превенције можемо остварити кроз промену сопственог става и размишљања о проблему:**

- буди свестан своје реакције на стрес,
- буди позитиван,
- фокусирај се на свој добар изглед и квалитет,
- избегавај непотребан конфликт,
- развијај лепо понашање,
- препознај свој лимит,
- упамти да је свако од нас другачији,
- бави се хобијем,
- релаксирај се и забави,
- вежбај,
- редовно узимај све оброке,
- причај са пријатељима од поверења о својим проблемима,
- учи да своје време рационално користиш,
- евалуирај како проводиш време,
- планирај унапред,
- прави дневни и недељни план активности,
- прави реалне планове.

**Организациона стратегија:**

**1. Идентификовати проблем**

- одржавати групне расправе са запосленим о својим проблемима,
- начинити извештај о добијеним информацијама,
- мерити перцепције запослених у вези са условима рада, стресу, здрављу и задовољству,
- добити објективне података о обољевању, апсентизму и продуктивности,



- анализирати податке о идентификованом ризику и условима рада.

## 2. Припрема за уводјење интервенције

- одредивање извора стреса у циљу промене,
- прављење приоритета и предлога интервентне стратегије,

- саопштавање и достављање интервентне стратегије запосленим,

- имплементација интервенције.

## 3. Оцена интервенције

- може се применити краткорочна или дугорочна евалуација

- мерење перцепције запослених о условима рада, стресу, здрављу, задовољству,

- уводјење објективних трошкова рецимо о изостанцима са посла, или трошковима лечења,

- постоји потреба за побољшањем интервентне стратегије и цео поступак се понавља и враћамо се на први корак.

Стратегија превенције је континуирани процес евалуације интервентног програма и потребе за сталним побољшањем предузетих мера, потребе корекције, те се циклус готово увек враћа на почетак.

Професионални стрес, као фактор ризика код болести у вези са радом у својим манифестацијама не разликује се много од стреса непрофесионалне генезе, према томе стрес је неизбежан. Незамисливо је да у животу и раду не постоји одређени ниво стреса, без њега живот би био „празан“ помало досадан, па чак и депресиван. Свако од нас је особа са својим специфичностима, носимо генетско наследје, али и изградјене ставове, али треба учинити све што је у нашој моћи и способности да се изборимо са стресом и да надјемо баланс између индивидуалности и нивоа стреса, што је кључ управљања стресом.

Уместо закључка цитирала бих великог Хипократа, који каже:

„Болест не долази одједном, као из ведре неба, него је то последица дугог низа грешака против здравља, које се надовезију једна на другу и расту, као ваљајућа грудва снега, док се једног дана не свале на главу грешника.“

Нека нам ова изрека буде наука да савладамо десет начина да контролишемо стрес (Паул Ј. Росцх, председник Америчког института за стрес),

како би очували здравље и спречили настанак великог броја болести.

1. Постави реалистичне циљеве и приоритете и идентификуј оне ствари, које морају да се ураде.

2. Организуј време у складу са тим приоритетима

3. Научи да кажеш НЕ када се од тебе тражи да урадиш нешто што изазива стрес

4. Схвати да је изванредан ниво стреса неизбежан-то је део живота

5. Направи листу стресогених ситуација у свом животу

6. Подели своју листу на ствари, које не могу да се избегну и контролишу и на оне на које може да се утиче

7. Користи своје време и таленат ефикасно тако да се усредредиш на изворе који могу да се мењају

8. Не губи време и енергију покушавајући да савладаш што не може да се контролише

9. Немој да се устручаваш да питаш, да тражиш сугестије и да поделиш проблеме са другима

10. Дозволи себи предах и уживај у ономе што те интересује.

## Литература:

1. Мачванин Н. Прокеш Б: Евалуатион оф хеалтх програм оф професионал ризик манаџмент обсервед тхроугх цост-ефективне анализис.Цоллекцион оф паперс. Евалуатион оф професионал хазард анд протекцион оф хеалтх. Бања Лука, 2004, 45-48.

2. Мачванин Н. Главашки М. Прокеш Б. Значај кост-ефективне анализе у процени ризика.У: Национална конференција са међународним учешћем.Оцена професионалног ризика- теорија и пракса. Ниш; 2003. 99-100.

3. Мићовић П. У: Менаџмент здравственог система. Београд, 2000.

4. Јаковљевић Дј. Грујић В. У: Менаџмент у здравственим установама, ЕЦПД, Београд, 1998.

5. Барру С. Л. Легман Х. Д. Ворк анд Хеалтх. Ин. Оцкупатионал Хеалтх, 2000, 3-51.

6. Бацар Б. Д. Карасек А.Д. Стресс. Ин. Оцкупатионал Хеалтх, 2000, 419-437.

7. ЕЦПД. Хеалтх манаџмент сцхоол. Св. Стефан. 1996-2004.

## ФАКТОРИ РИЗИКА У АРХИТЕКТУРИ И ГРАЂЕВИНАРСТВУ И ЕНЕРГЕТСКО-ЕКОЛОШКА ЕФИКАСНОСТ

### RISK FACTORS IN ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING AND ENERGY – ENVIRONMENTAL EFFICIENCY

*Бисека Марковић, Соња Красић, Иван Крстић, Владан Николић, Вељко Николић*

#### Резиме

*Сагледавање и контрола ризика у области архитектуре и грађевинарства представља одговоран однос према највреднијем природном ресурсу, животу (здрављу, радној способности и најшире, односу наталитет-морталитет нације). Сагледани су сегменти животног циклуса објекта и сви учесници у настајању и експлоатацији сложене наменске категоризације објеката (стамбене, привредне, друштвене). У свим етапама изградње и експлоатације објеката идентификују се фактори ризика и наводе превентивне мере њиховог елиминисања. Енергетска ефикасност (ЕЕ) намеће преиспитивање и вредновање потрошње енергије у грађевинарству и однос према свим, нарочито исцрпљивим ресурсима.*

**Кључне речи:** *ризик, заштита, грађевинарство, архитектура, енергетска ефикасност.*

#### Abstract

*Risk monitoring and control in architecture and civil engineering represents responsible approach toward the most valuable natural resource – the life itself (health, working ability, natality/ mortality). All the segments of life cycle of an object have been surveyed as well as all the stakeholders in construction and usage of an categorized object (residential, manufacturing, public). In all the phases of construction and use of an object, risk factors are identified, and preventive steps recommended. Energy efficiency (EE) requires analysis of energy consumption under construction, and attitude toward all resources, especially nonrenewable ones.*

**Key words:** *risk, safety, civil engineering, architecture, energy efficiency.*

---

*Др Бисерка Марковић, редовни професор Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу  
E-mail: domt@ptt.yu*

*мр Соња Красић, асистент Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу*

*мр Иван Крстић, асистент Факултета заштите на раду у Нишу*

*Владан Николић дипл. инж. арх., Сарадник у настави Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу*

*Вељко Николић, дипл. инж. грађ., научни сарадник Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу*

#### Увод

Алармантна је чињеница да је у 2004. години од укупно 69 погинулих на радном месту у Србији, 28, или 40%, страдалих у грађевинарству. Безбедност и заштита на раду, свакако нису препорука за Европску унију. Трагичан биланс падова грађевинаца са скела анимирао је Међународну организацију рада и Министарство рада, запошљавања и социјалне политике Србије, да на Светски дан безбедности и заштите на раду, 28. априла 2005. године, у сарадњи синдиката с државом и послодавцима преузме контролу мера заштите здравља и безбедности на раду која је у трци за профитом потиснута на маргине интереса друштва.

Поплављена подручја у Војводини, али и приградских, неких градских и околних насељених места Ниша, у којима су угрожени животи и здравље људи, њихова имовина, стављају читаву државу пред знатне материјалне губитке. Како није било адекватне и благовремене процене ризика, следи нужна процена штете.

Велику пажњу јавности привлаче штете настале на клизиштима. Потребно је санирати бројне деонице путева због старих и појаве нових клизишта. У Нишу, на Мраморском брду, клизиште је оштетило стамбене, помоћне и пољопривредно-економске објекте једанаест домаћинстава, у износу од 25 650 000 динара, како је утврдила Комисија за процену штете настале дејством клизишта. Установљено стање штете обухвата и уништене ограде, родно воће и засаде.

Наведене три актуелне, трагичне појаве са великим губитцима везаним за грађевинарство, нагон на озбиљан, мултидисциплинаран и одговоран посао процене и елиминисања ризика.

Овај рад настоји да се прошири угао гледања, изврши систематизацију, вредновање и преиспитивање у свим доменима области грађевинарства и архитектуре, сагледа бројине могуће утицаје који доводе до ризика. Из анализе произилазе одговарајуће мере отклањања ризика.

Елиминисањем, или свођењем ризика на минимум, остварују се битне уштеде свих ресурса, и заштита од ризика делује ускладу са еколошком и енергетском ефикасношћу.

## Фактори ризика

Модерна изградња подразумева безбедно извођење грађевинских радова у настајању објеката (становање, рад, друштвене активности) и здраву и сигурну експлоатациону средину и околину.

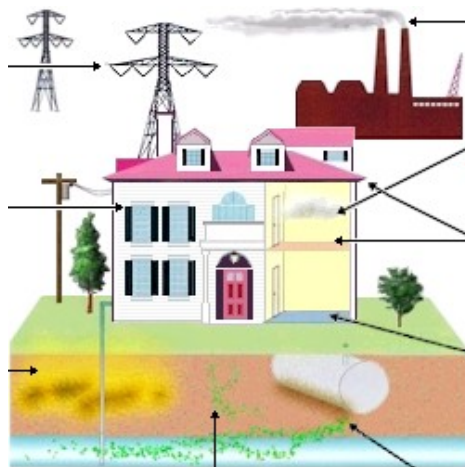
Управљање ризиком обухвата праћење и предвиђање природних појава-феномена који могу садржати факторе ризика, по вемени појављивања и интензитета и имплантирање мера заштите у фази планирања и изградње.

Сви утицаји (појаве), делатности и продукти делатности који могу имати негативно дејство на

живот, здравље и радну способност човека, у првом реду, а затим и на материјална добра, представљају факторе ризика. Из уводних примера очигледно је да су радни, професионални ризици у грађевинарству, приоритетни, али их треба посматрати као део ширег опсега ризика.

Факторе ризика треба тражити, према пореклу или узроцима, међу:

- природним утицајима животне средине,
- антропогеним утицајима и
- радним и професионалним делатностима.



Слика 1. Схематски приказ различитих утицаја (фактора ризика) на објекат

## Праћење ризика током животног циклуса објекта

Праћење животног циклуса објекта омогућава да се донесу праве одлуке, прикупе потребне информације и спроведу потребне мере, у правом тренутку у циљу превенције и елиминисања ризика. Сагледано је шест фаза животног циклуса објекта:

I **Управљање**, законским и подзаконским актима, планирање, едукација

II **Пројектовање** -макро и микро план

III **Производња** - материјала, елемената, склопова...

IV **Изградња** објекта

V **Експлоатација** – одржавање (адаптација, реконструкција) објекта

VI **Деструкција** објекта и транспорт до депоније

**Управљање** обухвата све учеснике и остале фазе у настајању објекта; спроводи се по вертикали (од државе до корисника). Има изузетан знашај за прописивање правила и мера, поделу одговорности, контролу ефикасности функционисања система. Подразумева се:

• законска регулатива; пратећи прописи; (прилагођавање законима Европске уније).

• управљање ризиком (ресорно министарство са експертима из одговарајућих области)

• развој - унапређење технологија, са контролисаним ризиком (финансирање наменских научних пројеката; перманентне активности мултидисциплинарног експертског тима);

• контрола квалитета (свих перформанси материјала, радних операција и спроведених мера заштите);

• едукација (упознавање фактора ризика, превенција и коришћење мера заштите).

**Пројектовање** има значајну улогу у превенцији (елиминисању или смањењу до контролисаног нивоа) фактора ризика и обухвата:

• урбанистичко (макро) пројектовање,

• избор локације насеља или објекта,

• биоклиматски фактори,

• трасирање саобраћајних комуникација,

• архитектонско (микро) пројектовање,

• оријентација објекта, организација и материјализација простора,

• усвајање технологије изградње, конструкцијских склопова, материјала,

• зонирање просторија,

• звучна, топлотна и други видови заштите.

**Производња** се састоји од тридесетак пратећих грађевинских индустријских грана које својим производима омогућавају изградњу објекта. Фактори ризика се контролишу у производњи кроз:

- Поштовање закона о безбедности на раду (поседовање потребне заштитне опреме),
- Вредновање квалитета и елиминација према еколошкој подобности, без ризика по живот и здравље,
- Оптимизација организације производног процеса и смањење ризика на минимум.

**Изградња** подразумева производњу објекта различитим технологијама на лицу места (градилиште). Ова фаза у животном циклусу објекта, како пракса показује, најоптерећенија је професионалним ризиком. Захтева одговорну и беспрекорну организацију радова у простору и времену. Ризици се умањују када:

- Индустријализација процеса грађења пренесе тежиште и обим радних операција са градилишта у погоне фабрика и у повољнијим и хуманијим условима изградње контролише и смањује факторе ризика
- Сигурносне ограде и опрема за заштиту градилишта и радника буде право и обавеза
- Правилно и контролисано се уграђују материјали, елементи и склопови
- Коришћење механизације смањи напоран људски рад
- Живот и радне способности радника буду у складу са заштитом животне средине

**Експлоатација**, у односу на век трајања објекта, подразумева перманентно **одржавање**. У извесним периодима неопходне су интервенције карактера **адаптација** или **реконструкција**. Ова фаза животног циклуса објекта изложена је различитим факторима ризика. У извесној мери присутни су професионални ризици, уколико домаћинство негује извесну врсту “кућне делатности”, или је присутно и учествује у етапама адаптације или реконструкције. Процес елиминисања фактора ризика обухвата:

- Противпожарна заштита, уграђена пројектантским мерама архитекте, и посебним елаборатом инжењера заштите на раду, који има одговарајућу лиценцу, примењује се коришћењем прописаних, расположивих апарата за за гашење пожара, противпожарног степеништа за евакуацију из објекта и других предвиђених мера.
- Громобранске инсталације (прихватни систем, спушни водови, уземље), поверавају се инжењеру електротехнике, специјализованом за ову област, по могућству још у фази пројектовања, ради безбедности у експлоатацији.
- Систем грејања (расхлађивања) поверава се машинским инжењерима (прорачуни и процене ризика) и зависи од избора енергента.

- Понашање корисника (навике, лична одговорност) коригује се мерама контроле (дотрајалост инсталација, уређаја) и едукацијом.

Обавеза замене појединих делова објекта, с обзиром на њихов рок трајања и исправност, као што су:

- фасадна столарија,
- олучна лимарије,
- замена појединих електричних водова,
- отварање и обезбеђење нових прикључних места
- интервенције на инсталацијама водовода и канализације
- интервенције на топловодним инсталацијама

**Деструкција** објекта или његово рушење садржи професионални ризик, ризик по загађење животне средине и живот и здравље људи. За ову фазу има више техничких решења:

- Могућност потпуног разарања структуре и материјала и транспорт отпадног материјала до депоније
- Могућност демонтирања извесних делова конструкције или њених елемената и поновну употребу на другом објекту
- Рециклажа извесних делова објекта и коришћење овог материјала као секундарне сировине

### **Фактори ризика настали природним утицајима животне средине**

Начелно, ови фактори могу се груписати у:

- Биоклиматске
  - геоморфолошке (геомеханичке)
  - геосеизмичке
  - геопатогене (хидрогеопатогене, геомагнетске)
- и друге утицајне факторе.

**Биоклиматски фактори ризика** састојани су у следећим природним непогодама:

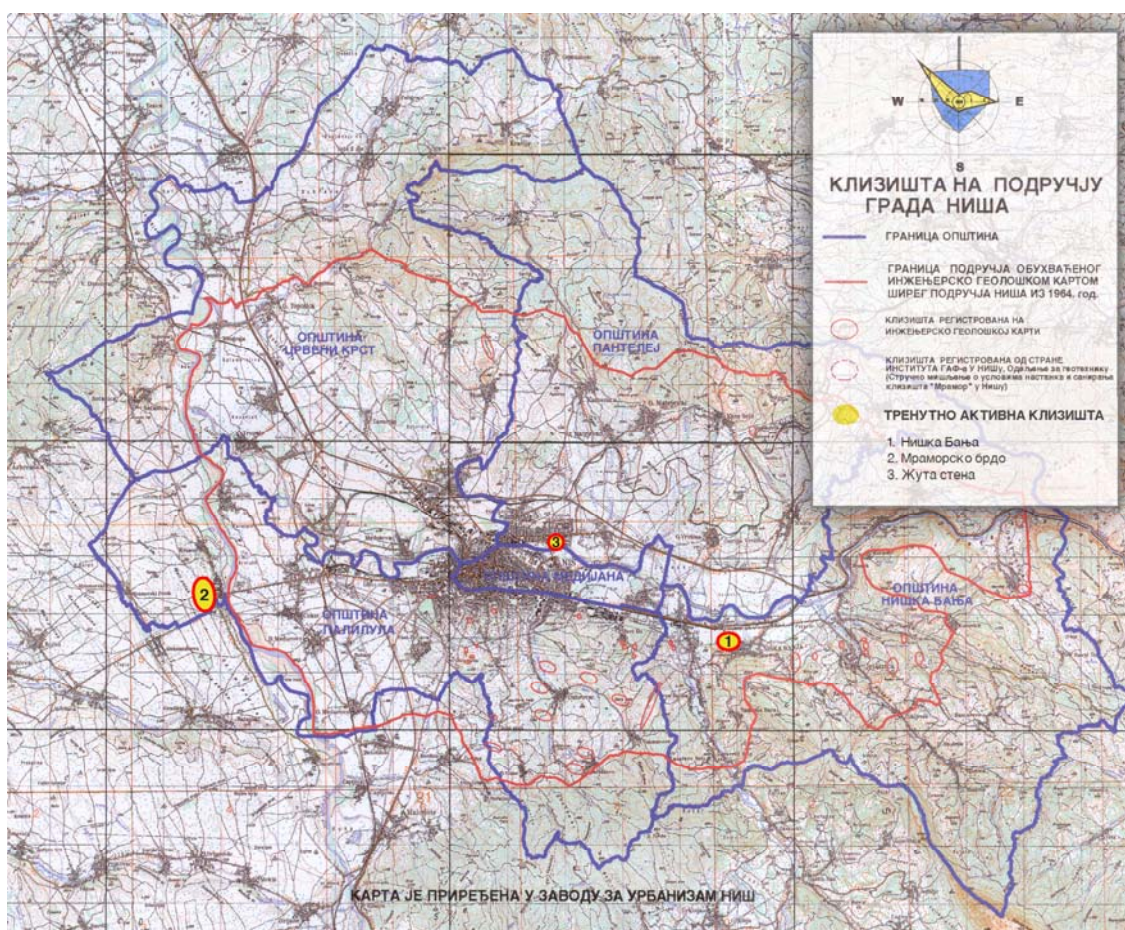
- поплаве (услед изливања река)
- утицаји хоризонталних сила (сеизмика – земљотреси, прекомерни удари ветра)
- удари грома
- атмосферске падавине повећаног интензитета
- облачност (трајање осунчаности)
- соларна радијација (промењеног интензитета и квалитета услед “рупа” на озонском омотачу),
- влажност, загађеност ваздуха и други негативни климатски утицаји

**Мере смањена утицаја биоклиматских фактора ризика** састоје се у доношењу битних, почетних одлука које се односе на испитивање, вредновање и избор квалитета локације и перформанси којима ће се одликовати просторна позиција, организациона и материјална структура објекта, технологија грађења и друго. Ове мере су превентивног карактера и везане су за најодговорнију фазу пројектовања, са веродостојним подлогама и показатељима и одговарајућим пратећим елаборатима стручних и овлашћених сарадника).





Слика 2. Клизаште на земљиној кори и последице изградне на клизашту



Слика 3. Клизашта на подручју града Ниша: 1. Нишка Бања, 2. Мраморско брдо, 3. Жута стена

**Фактори ризика** услед геоморфолошких и геомеханичких негативних утицаја састоје се у избору локације објекта у односу на конфигурацију терена, стабилност и носивост тла. Последице

неуважавања ових утицаја, или бесправна градња на оваквим локалитетима, проурокују ризике по живот, здравље и имовину људи.

**Мере елиминисања фактора ризика услед геоморфолошких и геомеханичких утицаја** састоје се у познавању и испитивањима облика и квалитета земљине коре, на којој треба фундирати објекат. Овим мерама везаним за фазу пројектовања, могуће је избећи плављење објекта услед атмосферских падавина, смањити дубину фундирања, утрошак материјала избећи изградњу на потенцијалним и постојећим клизиштима.

Као својеврстан феномен, клизишта треба убележити у геолошку мапу терна и бавити се истраживањима могућности појава нових сличних локалитета.

**Геосеизмички фактори ризика** састоје се из утицаја хоризонталних и динамичких сила на тло и објекат, приликом земљотреса. Идентификују се као фактори ризика по живот људи и деструкцију објекта. Проучавају се у одговарајућим

институтима, прате и предвиђају, врши категоризација подручја по могућем интензитету дејства. Значајно је познавати и геосизмичке карактеристике микролокалитета у одређеним зонама сеизмичких утицаја.

**Мере смањена фактора ризика од геосеизмичких утицаја** састоје се у садејству широког спектра експерата. У области градитељства, у фази пројектовања нужна је сарадња пројектанта објекта и пројектанта конструкторије (са одговарајућим елаборатом утицаја динамичких и хоризонталних сила, на основу којих се сачунава и димензионише конструкција).

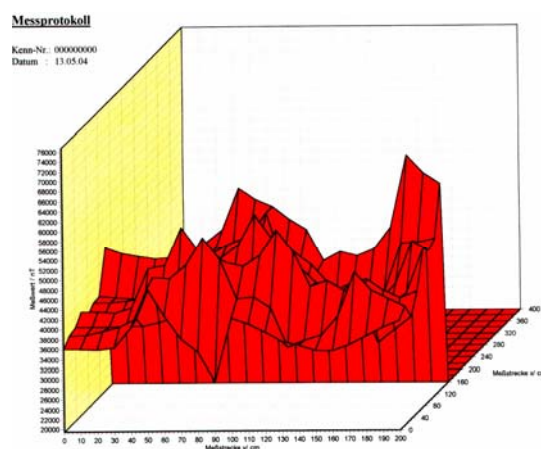
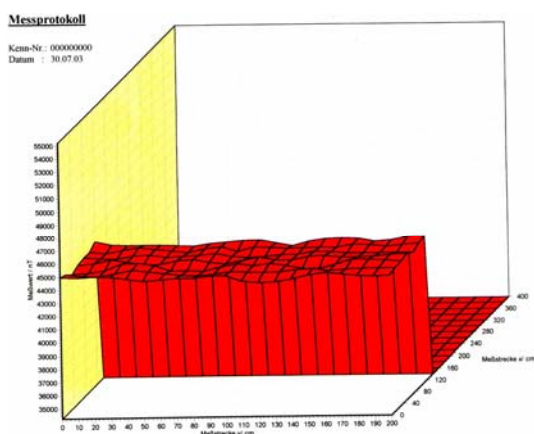
**Фактори ризика дејством геопатогених поља,** која могу да буду хидрогеопатогена, или геоманетска. Хидропатогена поља (ХГП) на трасама алувијалних терена /7/ представљају ризик по живот, здравље и радну способност људи:

МЕСТО	Број истражених домаћинстава са регистрованим обољењима	Број чланова из угрожених домаћинстава који су умрли са дијагнозом ЕН или дијагнозом ЕН и карциномом	Број чланова из угрожених домаћинстава који су оболели од ЕН и укључени на дијализу
БРЕСТОВАЦ	12	27	6
ДОЊА ТОПОНИЦА	5	5	3
ЛОПОТИНЦЕ	2	6	1
НИШ	1	4	-
УКУПНО	20	42	10

Табела 1. преглед резултата истраживања утицаја ХГП на живот и здравље људи

Својим дејством геоманетна поља нарушавају здравље људи, радну способност и безбедност

радне средине. Интензитет ризика пропорционалан је интензитету геоманетног поља.



Слика 3. Интензитет геоманетног поља као фактор ризика (Роу Риггс 2004)

**Мере елиминисања фактора ризика од геопатогених поља**

Најделотворнија мера, у фази пројектовања, је избор локације изван дејства геопатогених зона.

У случају изградње вишеспратних објеката са дубоким темељима, испод коте струјања подземне воде, /6/, препоручује се извођење дренаже по обиму габарита зграде у фази фундирања, ради преусмеравања режима токова ван основе објекта.



### **Антропогени фактори ризика**

Све делатности које човек предузима да би олакшао и садржајно обогатио свој живот, немају само корисне, већ у извесним случајевима и нежељене ефекте, који су оцењени као фактори ризика по његов живот, здравље и радну способност. Ту су, пре свега:

- високонапонски далеководи (тресе) за пренос електричне енергије
- загађење животне средине
- бука
- коришћење неадекватних или штетних материјала за изградњу објекта
- неадекватне заштите објекта

### **Фактори ризика услед високонапонских далековада**

Електромагнетна поља која се стварају приликом преноса електричне енергије на даљину изазивају ризик по живот, здравље и радну способност људи.

### **Мере заштите од утицаја високонапонских далековада**

Најефикаснија мера, која се спроводи у фази урбанистичког и архитектонског пројектовања је избегавање локација која су на траси преноса електричне енергије.

### **Фактори ризика услед загађења животне средине**

Загађене животне средине садржи значајне факторе ризика по здравље и радну способност људи, састоји се из загађења спољашњег ваздуха емисијом  $\text{CO}_2$ , издувним гасовима аутомобила, индустријским загађењем ваздуха или водених токова, претрпавањем земљишта и речних корита отпадом. Симптом који се јављу иритирају очи, нос, грло; изазивају токсикацију, са проблемима алергијске природе и нервног система (у блажим облицима дејства).

### **Мере заштите од ризика загађењем животне средине**

Законска регулатива треба да санкционише све "загађиваче" и обавезује индустрију да уграђује урђаје за пречишћавање (ваздуха или воде). Урбанистичко пројектовање зелених оаза пречишћава ваздух. Правилан избор локација индустријских зона, према ружи ветрова, струјањем ваздуха односи загађен ваздух од стамбених и пословних локација, а не према њима.

### **Фактори ризика од буке**

Бука се као ризик по здравље и радну способност јавља у урбаној средини. Најзначајнији извори буке су: саобраћај, грађевински радови, неке индустријске делатности.

### **Мере заштите од буке**

Урбана бука се елиминише урбанистичким и архитектонским пројектантским мерама заштите, адекватним избором локација индустријских, према стамбеним и пословним зонама (урбано зонирање), зонирањем просторија у објекту, употребом природних заклона (засади дрвећа).

Бука у индустријским постројењима штетна је по здравље и радну способност људи. Такве производне гране пројектују се у сарадњи са инжењерима заштите на раду. Обавезно садрже елборате за заштиту од буке на радном месту. Мере заштите могу бити делимично и архитектонске природе (донекле ублажавају дејство буке апсорбовањем).

### **Фактори ризика од неадекватног избора или неправилне уградње грађевинских материјала**

Боје, лакови, гитови, поједини грађевински материјали имају непријатно дејство на чуло вида, мириса (својим штетним испарењима), зрачењем или канцерогеном прашином. Умањују радне способности и нарушавају здравље. За неке од њих је испитивањима доказана штетност деловања (азбест, ПВЦ).

### **Мере заштите од штетних грађевинских материјала**

Мере заштите су пре свега у домену законских одредби које треба да, с једне стране елиминишу са тржишта такве материјале, а с друге стране да захтевају атесте еколошки подобних материјала.

### **Фактори ризика услед неадекватне заштите објекта**

Пожар, гром, високе-ниске температуре, влажност, дотрајале инсталације, представљају факторе ризика од којих, сваки у свом домену могу угрозити живот, здравље и радну способност људи. Ови фактори ризика су присутни у сваком објекту.

### **Мере заштите од пожара, дотрајалих инсталација, високих – ниских температура**

Мере заштите су мултидисциплинарне и предвиђају се у фази пројектовања, а уграђују у фази изградње или експлоатације. Сваки од наведених фактора ризика, захтева пројектни елаборат са одговарајућим прорачунима и

препукама, од стручног сарадника, инжењера факултета заштите на раду, машинског, инжењера архитектуре и грађевинарства, са лиценцом за одговарајућу област. Поштовање пројектне документације у фази изградње и стручан надзор над свим радовима на заштити објекта могу да елиминирају факторе ризика.

#### **Фактори ризика од радних и професионалних делатности у грађевинарству**

Број изгубљених живота у 2004. години и небројене повреде на раду, нарочито у фази изградње, сврставају грађевинарство у високоризичне професије. У развијенијим земљама, посебан пример је Белгија, то није случај. Фактори ризика леже у немарности и небризи за заштиту градилишта, радних места и заштитној опреми за сваку радну операцију. Коришћење неквалификоване радне снаге, неиндустријализованих технологија, повећава ризик од повређивања, дејства прашине, буке. Фаза производње појединих грађевинских материјала (цигла, мотажни бетонски елементи) одвија се у погонима градилишта који су само наткривени и штите радну снагу од атмосферских падавина. Хале су отворене, промајне, и не загревају се.

#### **Мере заштите од ризика радних и професионалних делатности у грађевинарству**

Доношење строжијих законских мера за заштиту радног места и радних операција адекватном опремом. Едукација радника о факторима ризика, правима и обавезама, везаним за заштиту. Увођење мера контроле: инспекција за безбедност и заштиту на раду, која захтева од послодавца обезбеђење средстава и опреме, а од радника њихову примену.

#### **Закључак**

Објекат је сложена организациона и структуралана целина у чијем настајању учествује ланац учесника различитог профила стручности. Век трајања објекта може да буде дужи од људског «века» и захтева перманентно одржавање. У њему човек налази сигурност и заштиту од свих негативних утицаја, без обзира да ли се објекат користи за становање, пословне или друштвене активности. Све ово указује да ризику по здравље, живот и радну способност, као и безбедности на раду, у архитектури и грађевинарству треба

приступити одговорно, мултидисциплинарно и доследно. Највећу одговорност и могућност за управљање ризиком има држава. У садејству обавеза прописаних од државе и права корисника (радника) може се остварити елиминисање ризика, у највећој могућој мери. Практика показује да је елиминисање ризика национални интерес, јер када се ризик «потцени» онда је штета «прецењена». Лошим третманом ризика минимизира се вредност људског живота, здравља, радне способности, значај наталита нације, али и имовине људи и природних ресурса. Тако управљање ризиком, заштита животне средине и енергетска ефикасност имају истосмеран, подједнако значајан, општи, према томе и национални интерес.

#### **Литература**

1. Hipaau Geothermal Area Landslide Zones Hipaau Geothermal Area Landslide Types Environment Waikato Box 4010 Hamilton East 2
2. Quality Assurance Guidelines For Projects in Texas State Agencies Process for Analyzing and Managing Project Risk
3. Department of Information Resources, State of Texas. Guidelines for Quality Assurance Review. February, 1994.
4. Hartmann E., Well known originally for his discovery of the Global Grid System, (Hartmann Grid) researched the effects of earth rays on humans for well over thirty years. His experience led him to produce a six hundred page report \*['Krankheit als Standortproblem,' Heidelberg: K.F. Haug-Verlag]
5. BE SAFE Platform is coordinated by the Center for Health, Environment & Justice. Contact us at CHEJ, P.O. Box 6806, Falls Church, VA
6. Момчиловић В., Минић В., Здравствено - технички аспекти локације објекта и мере заштите, УДЦ: 504.75.03 : 502.33 : 613.11 : 711.62/68 = 861 Екологица 5, Београд, 1998.
7. Момчиловић В., Симић М., Минић В., Јанковић Ж., Карактер струјања подземних вода као неопходна мера еколошког вредновања простора при планирању урбаног развоја, УДЦ : 504.4.06:628.112:556.343.001=861, Екологица 3, Београд, 1996.
8. Анђелковић Б., Крстић И., Технолошки процеси и животна средина, Југословенски савез инжењера заштите, Ниш, 2002.
9. Анђелковић М., Цекић Н., Митковић П., О неким аспектима биоклиматског планирања и пројектовања урбаних простора, Превентивни инжењеринг и животна средина, Ниш, 1995.



## УТВРЂИВАЊЕ СТАНДАРДА И НОРМАТИВА СРЕДСТАВА РАДА У ПРЕДУЗЕЋУ ЗА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА” А. Д. У ФУНКЦИЈИ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА

### DETERMINATION OF STANDARDS AND WORKING TOOLS SPECIFICATION IN JOINT STOCK TELECOMMUNICATIONS COMPANY «TELEKOM SRBIJA»A.D. AS A FUNCTION OF RISK ASSESTMENT

*Ружица Банковић, Нада Рвовић, Мирјана Јевтић*

#### Резиме

У раду је описан начин систематизовања података потребних за израду акта о стандарду и нормативу средстава рада. Полазна основа за процене различитих ризика у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. биће Web апликација за прикупљање, преглед и ажурирање података потребних за процену ризика на одређеном радном месту на основу архивираних података о средствима рада. Под средством рада подразумева се:

- **објекат** (који се користи као радни и помоћни простор, укључујући и објекат на отвореном, са свим припадајућим инсталацијама
- **опрема за рад** (машине, уређаји, постојења, инсталације, алати)
- **друга средства која се користе у процесу рада** (PC, возила, канцеларијска опрема)

**Кључне речи:** стандард, норматив, процена ризика, средства рада.

#### Abstract

*Description of collecting and analysing data required for standard preparation and formulation. Starting point for different risk assesments in Joint Stock Telecommunications company «Telekom Srbija»a.d. will be web based application for collecting, sorting and rewiewing of data required for risk assessments at specific work locations. The work elements consist of: facilities ( working and supporting facilities including open space and utilities ), equipment ( machines, accesories, processing lines ,utilities, tools ) other work elements ( PC, vehicles, office furniture ).*

**Key words:** standard, specification, risc assesment, work elements.

#### Увод

Међународна организација рада (ИЛО) поставила је свим потписницима конвенција ИЛО следеће циљеве безбедности и заштите здравља:

- рад се мора обављати у здравој и безбедној средини
- услови рада у којима запослени раде, морају бити достојни човека, тако да се запослени за време рада осећа пријатно
- сваки рад мора да пружи запосленом могућност да исказе своје способности и да развија личност уважавајући своје знање у области рада.

Да би се циљеви ИЛО остварили у Предузећу за Телекомуникације «Телеком Србија» приступило се уједначавању квалитета услова рада припремом за увођење Стандарда и норматива средстава рада.

#### Циљ

Циљ увођења Стандарда и норматива средстава рада је:

- постизање јединствених стандарда/ услова за сва иста радна места у Предузећу
- заштита запослених од ризика и повреда
- обезбеђивање уједначеног квалитета радних места
- прилагођавање радног процеса телесним и психофизичким могућностима запосленог
- остваривање права запосленог на безбедну радну и животну средину.

#### Метод рада

Израда стандарда и норматива средстава рада не врши се по неком универзалном принципу. У Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија»а.д смо се определили за израду Web апликације за прикупљање података за израду акта о стандарду и нормативу средстава рада. Апликација је урађена тако, да је на основу организације Предузећа, систематизације послова у Предузећу за сваку групу послова додељивано средство за рад.

Сва средства рада су се груписна на следећи начин:

---

*Мр Ружица Банковић, Нада Рвовић, дипл. инж. Мирјана Јевтић, дипл. инж.,  
Предузеће за телекомуникације «Телеком Србија» а. д.  
E-mail: ruzicab@telekom.yu*

<b>оруђа за рад</b>	покретана снагом човека на електро погон на пнеуматски погон на хидраулични погон на моторни погон течног горива антене
<b>опрема</b>	телеграфски системи инструменти централне извори енергије помоћна опрема
<b>возила</b>	бицикл мотоцикл путничко возило теретно возило комбиновано возило лака приколица унутрашњи транспорт
<b>средства информационе технологије</b>	PC штампач софтвер остале периферије
<b>инсталације</b>	водоводне каналizacione електричне гасне грејања климатизације јављача пожара
<b>материјали</b>	контроле приступа опасне материје остали материјали
<b>отпад</b>	опасан отпад остали отпад (секундарне сировине, комунални и др.)
<b>објекти</b>	радни помоћни
<b>лична заштитна опрема</b>	за заштиту главе за заштиту очију и лица за заштиту слуха за заштиту органа за дисање за заштиту руку за заштиту ногу за заштиту од пада са висине
<b>кацеларијска опрема</b>	радни сто радна столица орман чивилук и др.

За свако средство за рад у апликацију се уносе следећи подаци:

- тип средства рада;
- технички подаци о средству рада;
- назив документације која је обавезна за свако средство рада;
- одржавање средстава рада (ко врши одржавање и период одржавања);
- стандард и прописи који се примењују;
- ограничење за коришћење средстава рада;

- врста простора у коме се налази средство рада (радни, помоћни простор);
- тип простора (затворени, отворени простор)
- начин коришћења (самостално, екипно, специјализоване установе и др.);
- допунске услуге које то средство омогућава (нпр. позив на чекању, секретарска гарнитура и др.).

На основу овако добијених података одређује се врста радног места. Сва радна места у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. се сврставају у три категорије:

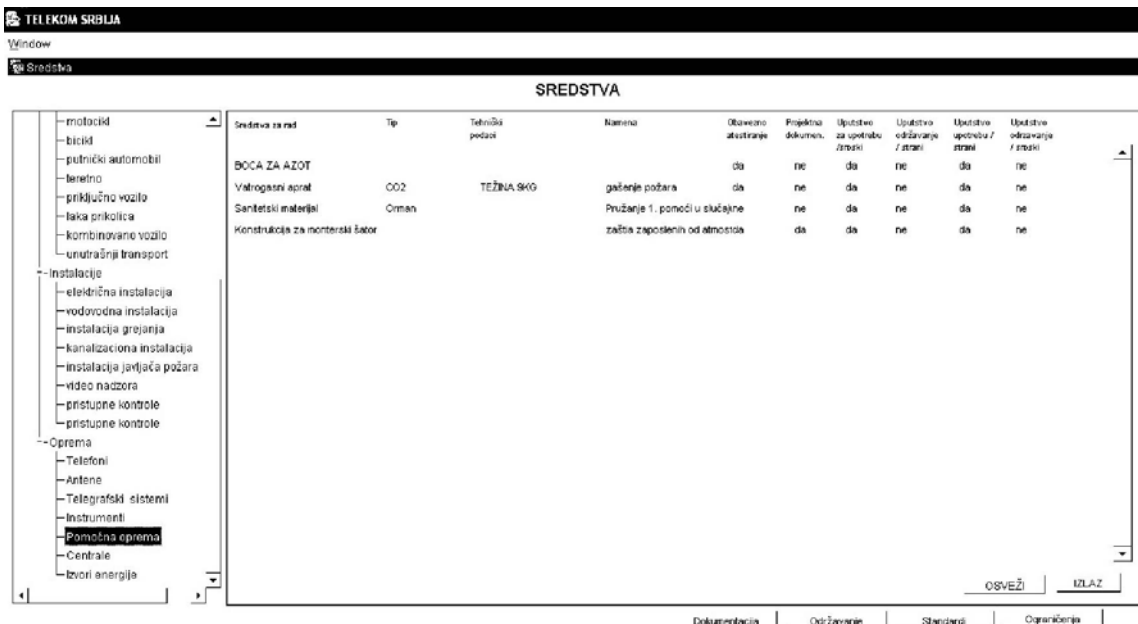
- **фиксна радна места** - стална радна места са непроменљивим условима рада у објектима намењеним за рад и у сталним радним просторијама и просторима;
- **повремена радна места** - радна места са променљивим условима рада- сложеност послова и радних задатака је променљива у зависности од локације, годишњег доба и др. са различитим последицама;
- **покретна радна места** - су радна места која се нпр привремено обављају ко што је отклањање сметњи на тт линијама, интерна ревизија, возачи и сл.

За сваку категорију радног места обезбеђују се запосленом средства за рад која морају да задовоље одређен стандард.

## Резултати

Сви унети подаци трајно се памте у бази података. Овим је оmodућено у предузећу као што је «Телеком Србија» а.д. које запошљава близу 13000 запослених и покрива територију целе републике Србије, складиштење великог броја података у бази података и њихово систематизовање у зависности од потребе. Овако скупљени подаци о средствима рада у Предузећу за телекомуникације „Телеком Србија“ а.д. према врсти посла омогућавају различиту примену, као што је:

- израда процене професионалног ризика;
- израда процене ризика на животну средину;
- израда процене ризика од пожара;
- одређивање средстава и опреме личне заштите;
- вредновање послова и радних задатака;
- увођење система квалитета према ISO стандардима.



Слика 1. Страна за избор опције средстава рада

### Закључак

У циљу ефективног остваривања права на безбедне и здраве услове рада Предузеће за телекомуникације «Телеком Србија»а.д. припрема се да применом стандарда и норматива средстава рада на јединствен начин формулише, примењује и унапређује безбедност и здравље на раду и превенцију повреда на раду, смањењем ризика својствених радном окружењу.

### Литература

1. Анђелковић Б., Оцена професионалног ризика - проблеми примене у пракси - Свет рада, Екоцентар, Београд, бр 1, 2004, године,стр.23-30
2. Луковић С, (Приређивач), Приручник за процену професионалних ризика, Заштита рада, Београд, 2001. године, стр 40.
3. Директива бр. 391/89 о увођењу мера за подстицање унапређивања заштите и здравља радника на раду, Ревизија рада, Београд, бр. 237-238/91.
4. Милена Станковић, Давор Крстић, Иван Крстић, Ненад Живковић, Интерактивна WEB апликација за оцену професионалног ризика, Национална конференција са међународним учешћем: Оцена професионалног ризика - теорија и пракса, Ниш, 2003. године, стр. 63-70.

## ПОВРЕДЕ НА РАДУ У ФУНКЦИЈИ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА У ПРЕДУЗЕЋУ ЗА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА” А. Д.

### INJURY ON WORK IN THE FUNCTION OF EVALUATION OF PROFESIONAL RISC IN JOINT STOCK TELECOMMUNICATIONS COMPANY «Telekom Srbija» A. D.

*Ружица Банковић*

#### Резиме

*Број повреда на раду у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. указује на значај и величину проблема. Циљ истраживања је био да се прикажу узроци повреда на раду у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. како би се на основу статистичких података покренуо процес за утврђивање ризика и предузеле мере превенције сузбијања настајање повреда на раду.*

**Кључне речи:** *повреда на раду, узрок повреде, професионални ризик, безбедност рада, оцена ризика, превенција.*

#### Abstract

*The number of injury on work registered in Joint Stock Telecommunications company «Telekom Srbija» a. d. points out the significance and the dimension of the problem. Scope of the study was to investigate common cause of injury in «Telekom Srbija» and using statistical methods to determine risks and establish prevention methods.*

**Key words:** *injury on work, cause of injury, occupational risk, occupational safety, risk assessment, prevention.*

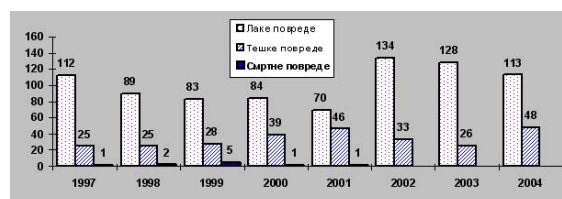
#### Материјал и методе

Истраживања повреда на раду урађена су на основу Директиве савета о увођењу мера да би се подстакло побољшање безбедности и здравља радника на раду (83/391/ ЕЕЗ), а на основу ИЛО методологије. За истраживање узрока настанка повреда на раду у Анализи су обухваћене све повреде које су прикупљене преко обаразаца Пријава о повреди на раду („Сл. гласник РС” 2/92).

#### Резултати

У периоду од 1997-2004. године повредио се 1093 запослени у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. Просечан број запослених у Предузећу у анализираном периоду износио је

12.273 запослена. Тешке повреде на раду имало је 273 запослена (25% од укупног броја повреда), док је 810 (74,1%) запослених задобило лаке повреде на раду. Смртних повреда на самом месту несреће, односно на путу до здравствене установе било је 10 (0,9%). Приказ повреда на раду по тежини повређивања за период од 1997-2004. године дат је на слици 1.



Слика 1. Повреде на раду по тежини повређивања за период 1997-2004. год.

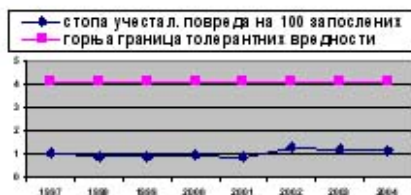
Стварни број повреда на раду је знатно већи од наведеног броја повреда, који је званично регистрован. При томе се ради о лакшим повредама које немају за последицу боловање повређеног радника и код којих се стање санира путем амбулантне интервенције или хитне помоћи. Иако се ове повреде не појављују у званичној статистици, њихове последице се одражавају на продуктивност рада.

**Стопа учесталости повреда на раду на 100 запослених** – Коefицијент учесталости – Ку представља број случајева повређених на раду у одређеном вре-менском периоду упоређен са просечним бројем запослених изложених ризику повређивања. Добија се из односа:

$$\text{Стопа инциденције} = \frac{(\text{Бр. повр. на раду у анализираном пер.})}{(\text{Просечан број запослених радника}) \times 100}$$

Према критеријумима Методологије пре-двија се епидемиолошко анализирање повреда на раду у оним организационим јединицама и на оним радним местима где постоји висока и изразито висока стопа повреда на раду – изнад 4,1%.

*Мр Ружица Банковић, Предузеће за телекомуникације, „Телеком Србија” а. д.  
E-mail: ruzicab@telekom.yu*



Слика 2. Графички приказ годишње стопе повређивања за период 1997-2004.

Број изгубљених радних дана по једној повреди – Коefицијент  $K_t$  представља однос између укупног броја изгубљених радних дана због свих повреда на раду у посматраном периоду и укупног броја повреда на раду. добија се по следећој формули:

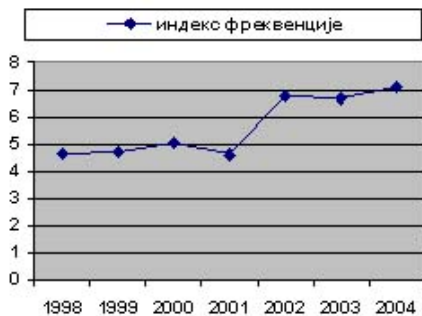
$$K_t = \frac{\text{Укупан број изгубљених дана због повреде}}{\text{Укупан број повреда}}$$



Слика 3. Графички приказ изгубљених радних дана по једној повреди за период 1997-2004. година

У посматраном периоду просечан број изгубљених дана по једној повреди је 31,3 дана.

Индекс фреквенције  $I_f$  повреда на раду знатно реланије показује кретање повреда на раду, због чега се и користи као показатељ у Процени ризика, јер он грубом проценом означава ефекат одабраних превентивних мера и активности на сузбијању повреда на раду.



Слика 4. Индекс фреквенције за период 1997-2004. година

Као толерантна величина индекса фреквенције сматра се број између 5 и 10 повреда на раду на сваких 1 000 000 остварених сати рада. Индекс фреквенције  $I_f$  повреда на раду указује на пораст индекса, мада се налази у толерантним величинама.

Индекс тежине повреда на раду  $I_t$  дефинише се као однос броја изгубљених радних дана због повреда на раду и броја остварених радних сати у истом временском периоду. За израчунавање индекса тежине потребно је располагати следећим подацима:

- стварним бројем изгубљених радних дана услед повреда на раду у календарској години;
- укупним бројем остварених ефективних радних сати у току 2004. године (1798h по запосленом);
- фиксним бројем дана временског терећења за сваку смртну повреду на раду (7.500);
- фиксним бројем дана временског терећења за сваку повреду са трајном онеспособљеношћу (7500);
- фиксним бројем дана временског терећења за сваку повреду са делимичном онеспособљеношћу, спазмепно проценту invalidитета.

$$I_t = \frac{(IRD + VT) \cdot 1000}{(rh)} \quad \text{gde je:}$$

- $I_t$  индекс тежине повреда на раду
- $IRD$  стварни број изгубљених радних дана због повреда на раду
- $VT$  временско терећење- процена будућих губитака као последица смрти, делимичне или потпуне онеспособљености, која се израчунава према табели временског оптерећења
- $ph$  укупан број ефективних часова рада свих запослених у посматраној јединици за одређени временски период
- $1000$  константа

Као толерантна величина индекса тежине повређивања сматра се вредност овог индекса од 0,5-1,0 изгубљених радних дана на 1000 остварених радних сати.



Слика 5. Индекс тежине повређивања за период 1997-2004.

Овакве вредности индекса тежине повређивања директна су последица узрока повређивања. Као узрок повређивања на раду сматрају се услови рада, личне особине и друге околности под чијим непосредним утицајем се дешавају повреде на раду. Утврђивање узрока повреда на раду је свакако најзначајнији и најделикатнији па и најтежи и најсложенији процес у епидемиолошким анализама повреда на раду.

Мора се најпре нагласити да се од расположивих података се не може очекивати да ће они пружити прецизније информације о егзактном извођењу закључака о узроку, нити открити што се стварно скрива иза последњег евидентираног из читавог низа различитих фактора чије узајамно деловање условљава настанак повреде. Изузетно је ретко у питању само један фактор, дакле, најчешће постоји мултипна каузалност - садејство више њих који делују истовремено, наизме-нично, ланчано, а понекад и активно због чега их је, углавном, тешко установити. Нарочито је тешко утврдити који је фактор од њих био пресудан за настанак повреде. Ипак узрок повреда на раду треба посматрати као систем неповољних субјективних и објективних околности, тј. као стицај низа неповољних чинилаца и ситуација у којима се као крајњи резултат јавља повреда.

Због веома различитих методолошких присатупа који се примењују при евидентирању, обради и евалуацији изворних података, данас постоје изражене тешкоће у упоређивању података из различитих извора.

Класификација која се користи прилагођена је потребама социјалног осигурања, јер се основна класификација не врши према потребама лица која уживају заштиту на раду, већ према лицима која имају статус осигураника. Три најчешћа узрока повређивања у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. су:

1. падови:

- са висине (пад са стуба због клизања на стубу, проклизавања пењалица, лома стуба, пада са крошње дрвета, пропадање кроз кров, плафон и др)

- пад са једног нивоа на други (пад са мердевина, степеница, пад у тт окно и др.)

- у равни (због клизања, саплитања, спотицања)
2. транспортне незгоде:
- саобраћајне несреће моторним возилом
  - несреће моторним возилом ван саобраћаја
  - друге несреће путних возила
3. друге несреће
- проузроковане електричном струјом
  - проузроковане ударањем о или случајно ударен
  - врела кабл маса
  - укљештење

Подаци о узроку повреда на раду представљају основу за утврђивање откуда и зашто настају ризици на раду у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. На основу великог броја случајева повреда на раду, утврђују се шансе за испољавање одређеног ризика у радној средини односно постојање ризичних послова.

Могућност настанка повреда на раду зависи од два услова:

- изложености
- стања средине, на месту рада и представља се на следећи начин:

$$V = I/S \text{ где је:}$$

V – могућност (вероватноћа) настанка повреда

I – изложеност опасностима

S – стање радне средине

То значи што је већа изложеност запосленог и лошије стање радне средине – то је већа могућност настанка повреда.

Оцена ризика се изводи на основу анализе могућности (вероватноће) настанка повреда и тежине тих повреда. У табели по хоризонтали су дати нивои тежине повреда, а по вертикали нивои могућности настанка повреда. Осенчена поља представљају неприхватљив ризик. Просечан индекс фреквенције у Предузећу за телекомуникације „Телеком Србија“ а.д је 6,4 (мала могућност за настанак повреда), а просечна тежина повређивања је 1,74 (велика). Из пресека поља по хоризонтали и вертикали су дати нивои ризика у Предузећу.

Табела 1. Могућност настанка повреда на раду

Могућност (вероватноћа) настанка повреда - Иф		Тежина повређивања (Ит)				
		Врло мала	Мала	Умерена	Велика	Изразито велика
		1	2	3	4	5
врло мала	1					
мала	2				«Телеком Србија» а. д.	
умерена	3					
велика	4					
изразито велика	5					

Како је анализа показала, технолошки процес у Предузећу за телекомуникације «Телеком Србија» а.д. је такав да постоји неприхватљив ризик од повређивања. На основу добијених показатеља планира се даље утврђивање изложености запослених ризику у радној средини у оним случајевима где индекс тежине повређивања прелази толерантне вредности (1,0 изгубљених радних дана на 1.000 остварених сати рада) и то на нивоу:

- запосленог
- врсте послова
- организационе јединице
- Предузећа.

Утврђивање изложености запослених ризику повређивања подразумева формирање стручног тима у саставу:

- запослени на пословима заштите на раду
- представник службе медицине рада
- представник синдиката (социјалног партнера)
- запослени
- његов руководилац /организатор посла
- овлашћена установа за заштиту на раду

који треба да одговори на основна питања: **што, када или где, ко, како и зашто је изложен ризику повређивања.** Метод рада тима састоји се у томе да се проверава да ли су неопходне, препоручене и проверене мере заштите и да ли су ефикасне.

На основу утврђене изложености запосленог ризику повређивања тим предлаже мере за елиминисање и смањивање ризика повређивања. Планом мера, који је саставни део процене ризика дају се мере, обавезе спровођења, рокови као и одговорност за њихово спровођење.

У свом саопштењу ЕУ истиче да је здраље запослених на раду један од најважнијих сектора социјалне политике и да је заснован на превентивном приступу у циљу стварања културе превенције ризика од повређивања. Само на основу процене ризика могу да се предузимају превентивне мере у форми промоције мера заштите на радном месту и смањивања тежине повређивања.

### Литература:

1. Анђелковић Б., Оцена професионалног ризика - проблеми примене у пракси - Свет рада, Екоцентар, Београд, бр 1, 2004, године, стр.23-30
2. Луковић С, (Приређивач), Приручник за процену професионалних ризика, Заштита рада, Београд, 2001. године, стр 40.
3. Директива бр. 391/89 о увођењу мера за подстицање унапређивања заштите и здравља радника на раду, Ревизија рада, Београд, бр. 237-238/91.
4. Safety and Health at Work Congress 2001. New Directions in Occupational Safety, Rospa
5. Драган Спасић, Данијела Аврамовић: Повреде на раду у Србији у периоду 1948 до 2001. године - Национална конференција са међународним учешћем: Оцена професионалног ризика – теорија и пракса, Ниш, 2003.
6. Милорад Илић, Никола Арсенов: Извори и узроци повреда на раду у функцији оцене професионалног ризика -Национална конференција са међународним учешћем: Оцена професионалног ризика – теорија и пракса, Ниш, 2003.

## ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК У ЛИВНИЦИ - МОГУЋИ УТИЦАЈ НА ЗДРАВЉЕ РАДНИКА

### OCCUPATIONAL RISK IN FOUNDRY - POSSIBLE INFLUENCE ON WORKER'S HEALTH

Слађана Мојашевић, Живул Панајотовић, Зорица Тодоровић, Владимир Василев

#### Резиме

Циљ рада је био испитати стање здравља радника ливнице (експонирана група), регистровати професионалне штетности и размотрити њихов могући утицај на здравље радника. За контролну групу узети су административни радници. Коришћени су подаци из картона са периодичног прегледа, здравствених картона и "Стручног налаза" испитивања радне средине фабрике. Нађена је статистички значајно већа учесталост болести респираторног система и оштећења слуха у експонираној групи. У радној средини ливнице вредности буке и минералне прашице биле су изнад дозвољених, а параметри микроклиме ван зоне комфора.

Професионалне штетности у ливници могу бити значајан фактор ризика за појаву неких хроничних болести (болести респираторног система, оштећење слуха).

**Кључне речи:** професионални ризик, ливница, здравље радника.

#### Abstract

The aim of the study was to examine the state of health of worker's in foundry (exposed group), to register the professional harmfulness and their possible influence to workers health. The control group was administrative employees. We used the data from the worker's periodical and health records, as well as from working environment examination. Statistically significant higher incidence of respiratory system diseases and damages of hearing was found in exposed group. The levels of noise and mineral dust were above maximum allowable values and parameters of micro - climate were out of comfort in working environment of foundry.

Professional harmfulness in foundry could be significant risk factor for the occurrence of some chronic diseases (respiratory system diseases, damages of hearing).

**Key words:** occupational risk, foundry, worker's health.

#### Увод

Ливење је један од најстаријих производних процеса у метало - прерађивачкој индустрији. Врста технолошког процеса је основни фактор који одређује услове рада и радне средине. Услови рада у ливницама и поред модернизације технологије ливења (механизација, аутоматизација појединих процеса), по бројним штетностима у радној средини и лошем утицају на здравље радника, спадају у најнеповољније у целокупној привреди. Метали који се користе у ливарству најчешће се лију у виду легура, јер се на тај начин добијају одливци жељених својстава за специфичне намене (1). ДП "Ливница" у Лесковцу производи одливке од сивог лива за инсталациони материјал. Сиви лив је легура гвожђа, угљеника и мале количине сумпора. Процес ливења се састоји из више фаза: припрема песка за калупе и смеше за језгра, израда калупа, топљење метала и изливање у калупе, ослобађање одливака од калупа, чишћење и груба обрада одливака. Израда калупа и језгара (служе за добијање жељених шупљина у одливку) врши се од кварцног песка који се меша са везивним материјалом и обавља се ручно и машински. Топљење метала се врши у електричној пећи на температурама преко 1400°C. Као сировине за ливење користе се сирово гвожђе, гвоздени отпатци и стари лив, при чему се велики комади старог гвожђа секу и ломе великим челичним тековима. Сировине се убацују у отвор на врху пећи, који је обезбеђен кружном платформом. У доњем делу пећи постоје отвори кроз које се излива шљака и истопљено гвожђе у лонце, којима се преноси аутоматски, покретном траком, до калупа, где се врши ручно изливање у калупе. После хлађења, одливци се избијају на вибрирајућим платформама. Чишћење одливака, груба обрада и брушење се обављају у посебним просторијама машинским путем.

У свим фазама процеса ливења присутне су бројне професионалне штетности, које на разне начине делују на организам радника: прашина (дрвна, кварцна, прашина гвожђа и др.), висока или ниска температура, токсични гасови, паре и димови, тежак физички рад, бука и вибрације, принудни положај тела при раду.

<sup>1</sup>Слађана Мојашевић, <sup>2</sup>Живул Панајотовић, <sup>3</sup>Зорица Тодоровић, <sup>3</sup>Владимир Василев

<sup>1</sup>3333Р ЖТП Београд, Диспанзер за здравствену заштиту железничара "Ниш", <sup>2</sup>ЗЦ Лесковац, ОЈ Медицина рада

<sup>3</sup>ДП "Ливница", Лесковац, Е-mail: mrajic@EUnet.yu



### Метод рада

Испитивањем је обухваћено 135 радника ДП “Ливница” из Лесковца, који раде на радним местима са повећаним ризиком (експонирана група) и 93 административна радника (контролна група), претежно мушког пола. Просечна старост радника експониране групе је била  $47,3 \pm 6,94$  год., а контролне групе  $46,6 \pm 6,62$  год. Просечна дужина радног стажа експониране групе је била  $24,0 \pm 6,97$  год. и контролоне групе  $23,0 \pm 6,89$  год. Не постоји статистички значајна разлика у годинама старости и дужини радног стажа између две групе ( $p > 0,05$ ). Подаци о здравственом стању радника експониране групе узети су из картона са последњег периодичног прегледа, а контролне групе из здравствених картона. Извршена је анализа хроничних болести, као и

симптома и патолошких клиничких и лабораторијских налаза радника обе групе, према Међународној класификацији болести (МКБ - 10). Коришћен је “Стручни налаз” Института за квалитет радне и животне средине “1. мај” из Ниша, који је обавио испитивање радне средине.

Статистичка обрада података вршена је Студент - овим т - тестом.

### Резултати рада

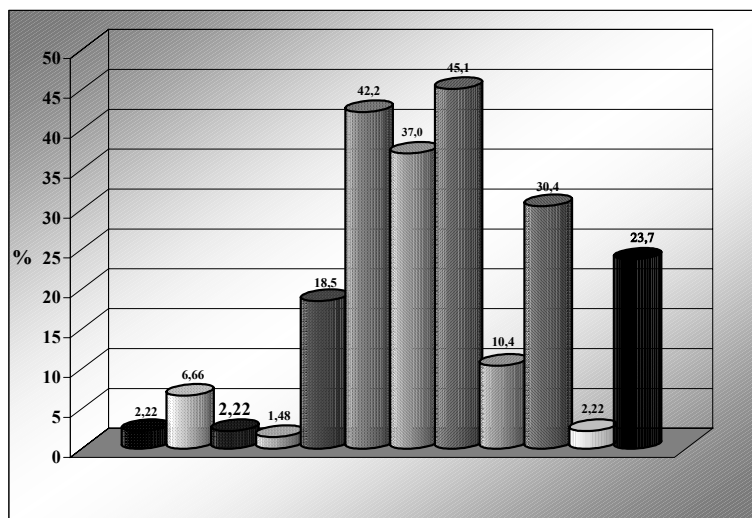
Мерења професионалних штетности показала су вредности минералне (кварцне) прашине изнад МДК, повишене нивое буке и параметре микроклиме ван зоне комфора (табела 1.) на већини мерних места.

Табела 1. Вредности професионалних штетности

Професионалне штетности	Измерена вредност	Дозвољене вредности
Минерална прашина (14,5-71% SiO <sub>2</sub> ) (mg/m <sup>3</sup> )	0,89 - 11,49	0,44 - 1,82
Дрвна прашина (č/cm <sup>3</sup> )	260	300
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0,059 - 1,742	5
Формалдехид (mg/m <sup>3</sup> )	0,02 - 0,24	1,5
СО (ppm)	24,16 - 31,26	50
СО <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1,21 - 2,74	5
Минерално уље (mg/m <sup>3</sup> )	0,24	5
Акроеин (mg/m <sup>3</sup> )	0,01	0,25
Бука (dB)	80 - 112	80 - 100
Топлотно зрачење (J/m <sup>2</sup> /s)	182- 324	349
Температура (°C)	12 - 18	14 - 22
Релативна влажност (%)	43,14	60 - 40
Брзина струјања ваздуха (m/s)	0,21 - 0,41	0,3

У експонираној групи највећа је учесталост хроничних болести респираторног система, следи оштећење слуха, кардиоваскуларне болести и

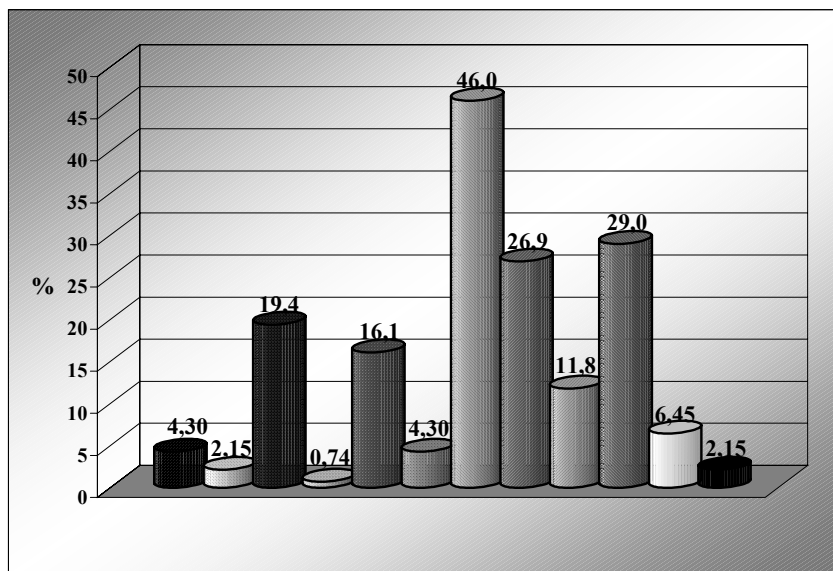
болести коштаног мишићног система, док су остале болести присутне у мањем проценту (дијаграм 1.).



Дијаграм 1. Учесталост хроничних болести експониране групе

У контролној групи болести кардио - васкуларног система су на првом месту, следе болести коштаног мишићног система, болести респираторног система,

душевни поремећаји и поремећаји понашања, болести ока и гастроинтестиналне болести, а остале болести су присутне у мањем проценту (Дијаграм 2).



Дијаграм 2. Учесталост хроничних болести контролне групе

У табели 2 приказна је статистичка значајност разлике између две групе у односу на појаву хроничних болести и симптома и патолошких клиничких и лабораторијских налаза. Доказана је статистички значајно већа учесталост болести

респираторног система, оштећења слуха и симптома и патолошких клиничких и лабораторијских налаза у експонираној групи, а већа учесталост душевних болести у контролној групи.

Табела 2. Статистичка значајност разлике између експониране и контролне групе у односу на учесталост хроничних болести и симптома и патолошких клиничких и лабораторијских налаза

Радници	Хрон. болест	D.50-D.89	E.00-E.90	F.00-F99	G.00-G99	H.00-H.59	H.60-H.90
Е.Г. (%)	90,37	2,22	6,66	2,22	1,48	18,52	42,22
К.Г. (%)	89,25	4,30	2,15	19,35	0,74	16,13	4,30
Т - тест	0,12	0,90	1,80	4,07	0,65	0,47	8,06
П	N.S.	N.S.	N.S.	<0,001	N.S.	N.S.	<0,001

Радници	I.00-I.99	J.00-J.99	K.00-K.99	M.00-M.99	N.00-N.99	R.00-R.99
Е.Г. (%)	37,04	45,93	10,37	30,37	2,22	23,70
К.Г. (%)	45,16	26,88	11,83	29,03	6,45	2,15
Т - тест	1,23	3,07	0,23	0,21	1,56	5,52
П	N.S.	<0,001	N.S.	N.S.	N.S.	<0,001

**Легенда**  
**МКБ-10:**

1. Д.50-Д.89: Болести крви и крвотворних органа
2. Е.00-Е.90: Болести жлезда са унутрашњим лучењем и болести метаболизма
3. Ф.00-Ф.99: Душевни поремећаји и поемећаји понашања
4. Г.00-Г.99: Болести нервног система
5. Х.00-Х.59: Болести ока и припоја ока
6. Х.60-Х.90: Болести ува и мастоида

7. И.00-И.99: Болести система крвотока
8. Ј.00-Ј.99: Болести система за дисање
9. К.00-К.99: Болести огана за варење
10. М.00-М.99: Болести мишићно коштаног система
11. Н.00-Н.99: Болести мокраћно - полног система
12. Р.00-Р.99: Симптоми, знаци и патолошки, клинички и лабораторијски налази

## Дискусија

Највећа учесталост хроничних болести респираторног система, оштећења слуха, кардиоваскуларних болести и болести коштаног мишићног система у експонираној групи може се довести у везу са условима рада. Радници експониране групе су у појединим фазама процеса рада изложени концентрацијама минералне (кварцне) прашине изнад дозвољених вредности, нарочито код припреме песка, при калуповању, истресању одливака и чишћењу одливака, те је присутан ризик од појаве пнеумокониозе (силикозе) (3). Радници на топлењу метала изложени су токсичним гасовима, парам и димовима, који могу бити значајан фактор ризика за појаву болести респираторног система, иако су у концентрацијама испод МДК, што потврђују и подаци из литературе (2). Учесталост хроничних болести респираторног система у испитаника експониране групе у складу је са наводима у литератури о великој учесталости ових болести у ливницама, обзиром на присуство аерозагађења у радној средини (1). Осим тога, радници на топлењу и изливању метала изложени су топлотном зрачењу (инфрацрвено, ултраљубичато) и високим температурама које у летњем периоду достижу 35 до 40<sup>0</sup>Ц (2). У радној средини ливнице регистроване су нешто ниже температуре од дозвољених јер је испитивање радне средине извршено за зимски период, а рад се одвија у великим халама које се не греју. Тако и неповољни микроклиматски услови могу потенцирати дејство присутних респираторних штетности.

Радници експониране групе су, на појединим радним местима, изложени нивоима буке изнад дозвољених, а бука у радној средини је позната по својим аудитивним (оштећење слуха) и екстрааудитивним (на кардиоваскуларни систем) ефектима (4, 5). Код наших испитаника оштећење слуха је присутно у високом проценту, и на другом је месту по учесталости, а следе кардиоваскуларне болести. Радници експониране групе су, такође, изложени принудном положају тела при раду као и тешким физичким напрезањима, што је могло потенцирати појаву болести коштаног мишићног система.

Најена статистички значајно већа учесталост болести респираторног система и оштећења слуха у експонираној у односу на контролну групу потврђује чињеницу постојања професионалних штетности у радној средини ливнице које могу бити значајан фактор ризика за појаву ових болести. Појава значајно веће учесталости душевних болести у контролној групи може бити у вези са чињеницом да су административни радници изложени већем психичком оптерећењу, бржем замору чула вида и нервног система у односу на раднике ливнице, код којих је веће физичко оптерећење. Кардиоваскуларне

болести су на првом месту по учесталости у контролној групи, што је у складу са учесталошћу ових болести у општој популацији. На другом месту по учесталости у контролној групи су болести коштаног мишићног система, што може бити везано за принудни положај тела, односно седећи положај при раду и посебно оптерећење кичменог стуба.

Статистички значајна разлика између две групе показана је и у појави симптома, патолошких, клиничких и лабораторијских налаза који су чешћи код радника експониране групе, што такође, може бити у вези са лошим условима рада у ливници. Најчешће су се, после извесног удаљавања из радне средине, ти симптоми повлачили и радници су могли да наставе са радом.

## Закључак

Испитивањем је утврђено присуство одређених професионалних штетности у радној средини ливнице изнад дозвољених вредности, те је неопходно предузимање мера за њихово снижење. Потребно је даље континуирано праћење вредности професионалних штетности у циљу заштите здравља радника.

Професионалне штетности у ливници могу бити значајан фактор ризика за појаву неких хроничних болести (болести респираторног система, оштећење слуха). И други фактори, као што је генетска структура, социјално-епидемиолошки статус или штетне навике (пушење и алкохол) могли су потенцирати деловање професионалних штетности на здравље радника.

## Литература

1. Лукач Д. Ливење сивог лива. У: Медицина рада I, Видаковић А, уредник, КЦС - Институт за медицину рада и радиолошку заштиту "Др Драгомир Карајовић" - Београд; 1996: 283 - 287.
2. Миков М. Карактеристике услова рада и специфични проблеми заштите здравља радника у метално - прерађивачкој делатности. У: Медицина рада, Научна књига, Београд; 1991: 303 - 304.
3. Поповић В и сар. Пнеумокониозе. У: Професионална респираторна обољења, Јовановић З, уредник, Књижевне новине -енциклопедија, Београд; 1993: 27 - 66.
4. Симоновић М. Болести изазване буком. У: Медицина рада II, Видаковић А, уредник, КЦС - Институт за медицину рада и радиолошку заштиту "Др Драгомир Карајовић" - Београд; 1997: 593 - 602.
5. Симоновић М. Штетно дејство буке на човека. Медицински и технички аспекти. У: Бука. Здравковић М, уредник, Просвета, Ниш; 1982: 101 - 136.

## ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ХЕМИЈСКИХ ШТЕТНОСТИ

### THE CHEMICAL COMPOUNDS RISK ASSESSMENT

Јелка Родић Стругар, Бела Прокеш

#### Резиме

Нарастајућа примена хемијских материја на раду узрокују загађења радне околине, самим тим и опасност од њиховог штетног деловања на здравље запослених. Ово изискује потребу редовног мониторинга, као амбијенталног тако и биолошког и процену ризика. У националним оквирима нема усвојене методологије којом се прописује начин процене професионалних ризика, мада неке земље Европске уније поседују посебне прописе о начину и методологији за оцену ризика на националном нивоу или на нивоу гранских пословних удружења или асоцијација. Ни једном методом није могуће обухватити све аспекте ризика услед експозиције хемијским материјама те је свакако најбоље користити комбинацију више метода. И ако се чини да је АУВА метода најкомплетнија с обзиром да у процену укључује карактеристике хемијске материје у погледу акутних и хроничних ефеката на организам, испарљивост, процену утицаја више хемијских материја и стања радне околине, недостатак ове методе је што не укључује процену ефекта. Погодна метода или статистички "алат" за процену ефекта, односно утицаја фактора процеса рада на здравље људи који у том процесу учествују је Релативни ризик (engl. Relative risk, rate ratio, risk ratio-R). Релативним ризиком се процењује јачина повезаности, између експозиције и болести и указује на вероватноћу развоја болести у групи експонираних у односу на неекспонираних.

**Кључе речи:** ризик, хемијске штетности.

#### Abstract

The increasing use of chemical compounds in work causes environment pollution and consequently danger of its harmful effect to workers health. This calls for regular monitoring, ambient and biological, as well as for risk assessment. There is no nationwide methodology to prescribe a way of professional risks assessment, although some countries of European Union do have special regulations concerning a way and methodology to risk assessment at national or industry association's level. There is no particular method encompassing all risk aspects due to exposition

to chemical compounds, so it is best to use a combination of several methods. Although AUYVA looks like most complete one, since it includes assessment of chemical compound properties concerning acute and chronic effects on organism, evaporation, assessment of several chemical compounds effects as well as conditions of working environment, shortcoming of this method is that it is not including effect assessment. The convenient method or a statistical tool to assess effects or influence of working processes on health of people participating in the process is the Relative risk. The Relative risk assesses level of interaction between exposition and illness and points to probability of illness development in exposed group in comparison to unexposed one.

**Key words:** risk, chemical material.

#### Увод

Хемијске материје се користе у свим гранама делатности. Ретко се користе појединачно, обично се користе као различита комбинација више хемијских материја, од којих свака има специфичне ефекте на здравље људи и животну околину. Често су производи хемијске реакције токсичнији од полазних супстанци у процесу. До сада је у свету установљено око десет милиона хемијских једињења, од којих је економски значајно преко 100 000. Од тог броја њих свега око 4000 испитано је у погледу штетних ефеката на људе и животну околину.

Последњих деценија број и употреба хемијских материја значајно су увећани за разноврсне намене савременог живота. Повећана употреба хемијских материја на раду и у приватном животу утицала је на повећање опасности од њиховог штетног деловања. Опасност је значајно већа у случају неконтролисаног коришћења хемијских материја или коришћења оних хемијских материја за које не постоје сазнања о њиховом штетном деловању или су сазнања недовољна. Свестраним истраживањем значајно су унапређена сазнања о штетним утицајима великог броја хемијских материја и мерама безбедности које треба предузети код њиховог коришћења у било које намене. Један од најзначајнијих резултата тих истраживања је смањење максимално дозвољених концентрација (МДК) за осмосатну експозицију, за већи број хемијских материја. Тако је до 1990 године МДК за осмосатну експозицију за 1,3 бутадие у САД, као и у већини Европских земаља, па и у нашој земљи

износила 1000 ppm-а, да би након спроведених истраживања и сазнања о токсичним и другим ефектима 1,3 бутадиена МДК смањена на 10 ppm-а. Ова лимитирана вредност која је утврђена и важећим Југословенским стандардом (ЈУС ЗБО 001 Службени лист 54/ 91) виша је од вредности коју препоручује Америчка конференција за државну хигијену и износи 2 ppm-а. Значајно је смањена и МДК за бензен са 15 ppm-а на 1 ppm-а, а за винил хлорид са 75 ppm-а на свега 2,5 ppm са препоруком, с обзиром на утврђене штетне ефекте на здравље, да га не би требало бити ни у траговима у радној околини. Такође је одређено да се опасна својстава мешавина које се састоје од два или више хемијских средства могу утврдити методама процене које се заснивају на опасностима својственој сваком хемијском средству које улази у састав ове мешавине.

### **Допринос WХО И МОР у упознавању и истраживању ризика од хемијских материја**

Имајући у виду нарастајућу и неконтролисану примену хемијских материја Светска здравствена организација (WХО) је још 1977 и 1978 Резолуцијама 30.47 и 31.28 покушала да интервенише на ову област. Најзначајније тачке овог програма односе се на упознавање и истраживање ризика од опасних хемијских материја. У програму се потенцира и даје предност истраживању материја које су посебно опасне по здравље, а то се пре свега односи на материје чије се дејство испољава након дужег временског периода а међу такве спадају: канцерогене материје, материје које изазивају промене на плоду, узрокују слабљење имунолошког система, алергени, које изазивају хронична оштећења појединих ткива или органа, неуротоксичне материје и материје које су опасне за средину као што су лако запаљиве и експлозивне материје.

Значајнији делови програма наведених резолуција односе се на:

- Формирање информационог система са банком података о карактеристикама хемијских материја;
- Доношење међународних прописа који се односе на производњу, стављање у промет и транспорт опасних материја ;
- Политику међународних граничних вредности које се не би смеле прекорачити;
- Међународну политику означавања и техничке податке.

Међународна организација рада (МОР) консултујући релевантне међународне конвенције и препоруке о раду, посебно конвенцију и препоруку о заштити од опасности тровања бензеном, 1971.; конвенцију и препоруку о професионалним обољењима од рака, 1974.; конвенцију и препоруку о здрављу радника; конвенцију и препоруку о азбесту, 1986., усвојила је 1990. године Конвенцију

бр 170 о безбедном коришћењу хемијских средстава. Из ставова наведених конвенција пристиче да свака држава може да прилагоди препоруке и методологију а процену ризика у оквиру националног законодавства, законима, прописима, упуштима и сл.

Програми конвенције 170 предвиђају формирања класификационих система за класификацију свих хемијских средстава, према врсти и степену њима својствене опасности по физички изглед и здравље и одређене релевантне информације које се траже ради утврђивања њихове опасности. Ово треба да установе надлежни органи, или тело које одобри или призна надлежни орган, у складу са националним и међународним стандардима.

Такође се предвиђа да сва хемијска средства треба да буду обележена тако да се могу идентификовати у погледу опасности и сигурносним мерама предострожности. Ради усаглашавања термина на међународном нивоу овом конвенцијом су у члану 2. дате дефиниције појединих израза. Значење наведених израза гласи:

- **хемијско средство** - хемијски елементи и једињења и њихове мешавине, било да су природни или синтетички;

- **опасно хемијско средство**- свако хемијско средство које је разврстано као опасно у погледу којег постоје релевантне информације које указују на опасност овог средства;

- **коришћење хемијских средстава у процесу рада**- свака професионална делатност која би радника могла да изложи хемијском средству, укључујући: производњу хемијских средстава, руковање, складиштење, превоз, уклањање и прерада отпада од хемијских средстава, испитивање хемијских средстава као резултат професионалне делатности, одржавање и чишћење опреме и посуда које се користе за дрзање или хемијске реакције.

Посебно је обрађено праћење изложености радника, као и обавезе послодавца. Послодавац има обавезу да на свим радним местима обезбеди сигурност и заштиту здравља запослених у свим аспектима везаним за радно место и у том смислу обавезан је да:

а) обезбеди да степен изложености радника хемијским средствима не пређе границу изложености или других критеријума изложености за процену и контролу радне околине које је утврдио надлежни орган или тело у складу са националним или међународним стандардима.

б) изврши процену изложености радника опасним хемијским средствима,

с) надгледа и евидентира изложеност радника опасним хемијским средствима када је то потребно, ради очувања њихове безбедности и заштите здравља или ако то пропише надлежни орган,

d) обезбеди да се подаци о праћењу стања у радној околини и изложености радника који користе опасна хемијска средства чувају онолико дуго колико пропише надлежни орган и да су доступни поменути радницима и њиховим представницима.

У конвенцији се прописује обавеза послодавца и у погледу бирања хемијског средства, безбедног руковања, обезбеђивања прве помоћи код акцидентних ситуација, затим одлагање празних посуда, информисање и обука радника.

*Циљ ове конвенције није само заштита људи, односно радника који су на било који начин изложени деловању хемиских средстава, већ представља парадигму за очување животне средине и одрживи развој.*

### Процена ризика

Очување безбедности и здравља на раду није могуће без идентификације и анализе елеманата опасности, фактора ризика, као и оцене ризика. Оцена ризика као и управљање процењеним ризиком постаје један од доминантних аспеката управљања ризиком. Према препорукама Америчке националне академије наука (engl. *National Academy Scienc - NAS*) процес процене ризика чине идентификација хазарда, процена односа доза-одговор, процена експозиције и карактеризација ризика.

Да би се стекла сазнања о хемијским материјама у процесу производње у плану за процену ризика на првом месту налази се упознавање са технолошким процесом производње, а потом о послова и радним операцијама које испитаник изводи, материјама које користи, локацијама у којима се креће и свим другим појединцима које карактеришу одређено радно место. Од значаја су и планови постројења, шеме производног процеса, технолошки извештаји, анализе сировина, готових производа и отпадних материја, и коришћење личних заштитних средстава. За хемијске материје које се очекују у радној околини траже се подаци о физичко-хемијским карактеристикама и ефектима на здравље. Ови подаци су неопходни за правилно креирање мониторинга, како амбијенталног тако и биолошког, као основе за процену експозиције (спољашње или унутрашње), а касније за процену ризика.

Спољашњом експозицијом сматра се присуство неке супстанце у спољној (радној и животној) околини. Ниво спољашње експозиције утврђује се амбијенталним мониторингом, процењује се као интегритет тј. концентрација неке супстанце по јединици медијума у коме се одређује ( $\text{mg}/\text{m}^3$  ваздуха). Амбијенталним мониторингом не добија се одговор о количини апсорбоване дозе која је једино меродавна за процену ефеката по здравље изложених радника. Ни најбоље планиран и спроведен амбијентални мониторинг не може дати

поуздане информације о ефектима на здравље измерених хемијских материја у амбијену радне околине пошто:

- измерене концентрације хемијских материја односе се само на радну околину и не значи да ће те материје бити унете у организам
- поред дисајних органа хемијска материја може бити унета преко органа за варење и преко коже;
- количина унете материје зависи и од степена физичког оптерећења, односно од дубине плућне вентилације;
- постоје индивидуалне разлике у токсикинетици унете хемијске материје,
- спољашња температура утиче на испарљивост хемијске материје и стање; метаболичких функција организма;
- од дужине изложености зависи оптерећење организма хемијском материјом- кумулативна експозиција;
- могућа изложеност истој хемијској материји у животној средни;
- комбинован ефекат услед експозивне смеси токсичних супстанција;
- индивидуалне разлике у радним навикама.

Као последица изложености, током одређеног времена до циљних органа и ткива доспева извесна количина супстанце чинећи тако дозу (унутрашња експозиција) која је одговорна за штету, односно ефекте на циљном органу или ткиву. Процена односа доза – ефекат (доза – одговор), односно корелације између количине унетог ксенобиотика и одговарајућих промена у организму могућа је уз коришћење биолошког мониторинга. То су и најквалитетнији налази о експозицији хемијским материјама којим се добијају (одређивање биомаркера експозиције, ефекта и осетљивости) драгоцен подаци, посебно када су транскутани и перорални унос важни у укупном оптерећењу организма. Код процене ризика од хемијских материја треба имати у виду да људски организам представља индивидуални колектор и монитор токсиканата, односно хемијских материја којима је изложен у радној и животној околини.

Биолошки мониторинг није од велике помоћи у случају болести са дугим латентним периодом, као што су малигне болести.

### Методологија за процену ризика

У националним оквирима нема усвојене методологије којом се прописује начин процене професионалних ризика, па и ризика од хемијских материја што доводи до тога да свако правно лице које врши процену ризика на свој начин дефинише поступке и критеријуме за оцену ризика. У нашим оквирима уобичајено је коришћење петостепене скале којом се процењује ниво експозиције на основу рачунања фактора загађења ( $\Phi$ ). Фактор загађења представља количник измерене вредности

хемијске материје у радној околини и њене лимитиране вредности означене као MDK за осмосатну експозицију. Неке земље чланице Европске уније поседују посебне прописе о начину и методологији за оцену ризика на националном нивоу или на нивоу гранских пословних удружења или асоцијација. Постоје разни модели за процену ризика:

- EU-SME (*Small and Medium Enterprises*)-базира се на подацима које даје послодавац и погодан је само као смерница послодавцу;

- У Немачкој је у примени методологија немачког стручног удружења БГ (*Die gewerblichen Berufsgenossenschaften*);

- у Словенији методологија је прописана Правилником о начину израде изјаве о оцени ризика, а методологију подноси на усвајање министарству институција која ће вршити процену ризика.

- Најчешће се цитира методологија Аустријске групе произвођача целулозе и папира под називом АУВА (*Allgemeine Unfallversicherungsanstalt*). Овај модел делује најкомплетније, релативно је једноставан за примену. Према овој методи ризик се дефинише множењем тежине нежељених ефеката са вероватноћом настанка оштећења.

Ни једном методом није могуће обухватити све аспекте ризика услед експозиције хемијским материјама те је свакако најбоље користити комбинацију више метода. И ако се чини да је АУВА метода најкомплетнија за процену ризика од хемијских штетности с обзиром да у процену укључује карактеристике хемијске материје у погледу акутних и хроничних ефеката на организам, испарљивост, утицај више хемијских материја те стање радне околине, недостатак ове методе је што не укључује и процену ефекта.

Према АУВА методи ризик услед карактеристика хемијских материја дефинише се следећим изразом:

$$R_{hm} = (E_a + E_h) O_s$$

- $E_a$  = Акутни ефекти
- $E_h$  = Хронични ефекти
- $O_s$  = могућност ослобађања у радну средину

У ситуацији када је у радној околини присутан већи број хемијских материја израз ће бити:

$$R_{hm} = ((E_{a1} + E_{h1}) O_{s1}) + (E_{a2} + E_{h2}) O_{s2} + \dots$$

Пгодан метод или статистички »алат« за процену ефекта, односно утицаја фактора из процеса рада на здравље људи који у том процесу учествују је Релативни ризик (engl. relative risk, rate ratio, risk ratio-RR); процењује јачину повезаности, између експозиције и болести и указује на вероватноћу развоја болести у групи експонираних у односу на не експонирани. Значај

PP процењује се преко интервала поверења (engl. confidence interval-CI), који представља границу унутар које се налази стварна вредност ефекта (RR) за одређену вероватноћу, обично 95%.

Оцена релативног ризика је на следећи начин:

а)  $RR = 1$ , ризик код изложених особа једнак је ризику код особа које нису изложене. Немамо доказ да је фактор којем су особе изложене повезан са обољењем.

б)  $RR > 1$ , ризик код изложених особа већи је од ризика код оних које нису изложене. Постоји позитивна повезаност фактора којем су особе изложене и обољења. Могуће је посматрати фактор узрок појаве обољења.

в)  $RR < 1$ , ризик код изложених особа мањи је од ризика од особа које нису изложене. постоји негативна повезаност фактора којем су особе изложене и обољења. Могуће је да посматрани фактор има протективну улогу.

Комбинацијом АУВА методе и релативног ризика добија се комплексна процена ризика за хемијске материје из радне околине укључујући и меру ефекта.

### Процена ризика код истовременог излагања 1,3 бутадиеу и стирену

Процена ризика од хемијских материја је веома сложен посао који захтева ангажовање великог броја сручњака, а најмање у тиму мора бити хемичар, токсиколог, инжењер заштите на раду и специјалиста медицине рада који је најмеродавнији за процену ефеката хемијске материје на здравље. Поред познавања физичко-хемијских карактеристика хемијске материје у радној околини, потребно је познавање метаболизма хемијске материје као и њиховог међусобног деловања код истовременог излагања. Да би приказали комплексност задатка процене ризика изнет је пример процене ризика код истовременог излагања 1,3 бутадиеу и стирену.

Стирен и 1,3 бутадиеу су незасићени угљоводонички са веома израженом особином полимеризације. Најчешће се користе у производњи полимера као што је стирен-бутадиеу каучук. Обе супстанце су присутне и у животној средини нпр. дуванском диму, а садрже их и издувни гаови мотора са унутрашњим сагоревањем, што значи да се излагање мешавини гаса бутадиеу и пара сирена може јавити у радној или/и животној околини. Обе хемијске материје имају исте биолошке ефекте, оба су наркотици, делују неуротоксично, нефротоксично, хепатотоксично, генотоксично, посебно бутадиеу.

Најчешћи пут уласка у организам је преко слузокоже органа за дисање. Транскутани пут је занемарљив.

Процене ризика код истовремене експозиције 1,3 бутадиеу и стирену рађена за радно место – радник на полимеризацији:

$$Rhm = ((R^* 11 + R36/37 + R34 + R 40 + R48) \times 5 + (R10 + R36/37)) \times 5 = Ea = 20, a Eh = 32$$

$$Rhm = ((4 + 8 + 8 + 32) \times 5 + (2 \times 5)) \times 2 =$$

\*P= Ознака упозорења за врсту ризика који постоје или могу настати у промету отрова или при руковању отровом. Редни број иза ознаке P означава врсту упозорења. У наведеном примеру коришћене су ознаке упозорења националног Правилника о означавању отрова који се ставља у промет на домаћем тржишту ("Службени лист СРЈ", број 18, 1992.), а бодови из AUVA таблице за исту врсту упозорења. Редни бројеви за процену у наведеном примеру из националног правилника и АУВА таблица се поклапају.

Значење ознака упозорења гласи:

P 10 запаљива материја;

P 11 Лако запаљива;

P 21 Штетан у додиру са кожом (4 бода);

P 34 изазива опекотине/промрзине (8 бодова)

P 36/37 надражује очи и систем за дисање (2 бода)

P 40 могућа је опасност од трајног оштећења (8 бодова);

P 45 може изазвати рак (32 бода).

Ризик услед особина радног места дефинише се следећим изразом:

$$Rrm = T + O + Lj$$

\*T= техничко стање у радној околини

\*O= Организационе мере

\*Lj = Људски ресурси

$$Lj = 0 + 2 + 2 = 4$$

Оцена људског ресурса ( Lj ) процењена је на следећи начин:

\* Радник обучен за посао заштите на раду ( 0 бодова);

\* Стојећи рад уз лакши физички напор (2 бода);

\* Умерено монотон рад са нормалним апсентизмом (2 бода)

$$Rrm = T + O + Lj = 11 + 10 + 4 = 25$$

Укупан скор бодова за процену ризика радног места радника на полимеризацији износи 25. Стављањем израчунатих скорова Rhm и Rgm у табелу за процену ризика процењује се да је радно место радника на полимеризацији у групи 5. која подразумева присутност веома високог ризика за здравље.

Да би процена ефекта била могућа неопходно је добро познавање метаболичког пута хемијских материја из радне околине и њиховог међусобног утицаја. Обе хемијске материје и 1,3 бутадие и стирен имају исти метаболички пут. Трансформишу се у одговарајуће епоксиде у првој фази метаболичке трансформације (Filser et Bolt, Kesler et al 1990.) Настали епоксиди су токсичнији од полазних једињења, везују се за нуклеофилна места

унутар ћелије изазивајући генетску мутацију, а иницирају и хемијску канцерогенезу (Conti et al 1988., Osterman-Golkar et al 1991.)

Оксидација 1,3 бутадие и стирена катализована је цитохромом P 450 зависном монооксигеназом. Према истраживањима већег броја истраживача исти цитохром P450 II E1 изоензим игра главну улогу у метаболизму ова два једињења. Следствено томе може се очекивати њихов међусобни метаболички утицај.

У фармаколошкој студији Филсер и сарадници (Filser et al 1992.) доказали су да је метаболизам бутадие при истовременом излагању стиреном делимично заустављен. Истовремено су утврдили да бутадие нема ефекта на кинетику стирена. Инхибиција метаболизма бутадие стиреном упоређивана је до концентрације од 90 ppm-а. Концентрација стирена већа од 90 ppm-а резултирала су малом додатном инхибицијом метаболизма бутадие.

Према Леибу (Leib et al 1992.) разлог лимитиране инхибиције при вишим концентрацијама од 90 ppm-а стирена је ангажовање више изоензима P450 у метаболизму бутадие и стирена.

Покушавајући да утврди међусобни утицај 1,3 бутадие и стирена у професионалној експозицији на бази наведених истраживања Филсер је развио фармакокинетички модел. Модел је коришћен да симулира изложеност људи атмосферској смеси од 5 и 15 ppm-а бутадие и 0, 20 и 50 ppm-а стирена. Концентрација бутадие и стирена су одређене у односу на граничне вредности за обе супстанце за осоматну професионалну експозицију. У време постављања модела 1993. године гранична вредност за 1,3 бутадие је 10 ppm у САД и 15 ppm у Немачкој, а за стирен 50 ppm у САД и 20 ppm у Немачкој.

Приликом истовременог излагања бутадие до 15 ppm и стирену од 20 и 50 ppm може се очекивати смањење метаболизма бутадие од 81%, односно 63%. Ови подаци су веома значајни за процену ризика код излагања радника истовременом утицају обе хемијске материје.

С обзиром да 1,3 бутадие и стирен узрокују токсичне ефекте на већем броју органа и органских система биће дат приказ релативног ризика као мере ефекта само на функцију бубрега.

У истраживањима великог броја аутора констатује се да је проксимални тубул бубрега циљно место нефротоксичности 1,3 бутадие и стирена, а при том није оштећена гломеруларна функција бубрега. Ово је веома значајно пошто тубрези имају кључну функцију како у регулацији, тако и у одржавању волумена екстрацелуларне течности, захваљујући активностима тубулске реасорпције и тубулске секреције.

Ризик је мерен за оштећење проксималног фубула преко вредности бета-2-микроглобулина у урину: измерени RR= 1.31,95%, CI=1.03-1.30.



Релативни ризик је већи од 1,0, а интервал поверења за вероватноћу од 95% не укључује 1.0, на основу чега се закључује да је ризик од оштећења проксималног тубула код експониране групе сигнификантан ( не експонирану групу чине особе истих биолошких карактеристика и стилова живота као и експонирана група).

С обзиром на измерени ризик услед експозиције 1,3 бутадиену и стирену који је процењен као веома висок, ефекат одговора на оштећење рада бубрега

као таргет органа није у складу са процењеним ризиком. Разлог је сигурно антагонистички однос ова два ксенобиотика у коме стирен онемогућава метаболизам 1,3 бутадиена, а самим тим и настанак еоксида који настају у процесу метаболичке трансформације, а који су одговорни за токсичне учинке на таргет органима.

<b>Rhm</b>				
<b>Rrm</b>	0-4	5-8	9-16	>16
0-20	<b>I група Без</b>	<b>II група Дугорочно Потребне мере</b>	<b>III група опасности Средњероч но Потребно Предузети</b>	<b>IV група опасности Потребно је Извршити Супституи</b>
21-40				
41-60				
61-110	IV група опасности Потребно је извршити промену			V група опасности

Табела 1. Приказ процене ризика по АУВА методи

### Закључак

- Процена ризика од хемијских материја представља веома комплексан посао;
- Потребно је добро познавање свих аспеката радног места ради правилног креирања мониторинга;
- Поред познавања физичко-хемијских карактеристика хемијских материја из радне околине, потребно је добро познавање токсикокинетике и ефеката на организам;
- Код истовременог излагања са две или више хемијских материја неопходно је познавање њихових међусобног утицаја на организам;
- Тим за процену мора бити мултидисциплинаран;
- Најкомплетнија процена ризика постиже се комбиновањем више метода;
- Постоји потреба за доношењем јединствене методологије на националном нивоу;
- Неопходна је перманентна едукација свих чланова тима за процену ризика.

### Литература

1. Јелка Родић Стругар. Учинци 1,3 бутадиена и стирена на организам изложених радника. Докторска дисертација, Медицински факултет. Нови Сад 2000.
2. Стругар-Родић Ј, Мачванин Н. Професионалне штетности у производњи синтетичког каучука. Ревизија рада 1993; 218-220
3. Видаковић А. И сарадници. Увод у професионалну токсикологију. У: Видаковић А. Ет алл. Едс. Медицина рада. Београд, 1997; 647-661.
4. Родић-Стругар Ј, Јоцић Н, прокеш Б, Ломен И. Управљање ризицима у радној средини. Регионална привредна комора, саветовање. Нови Сад. 2003.
5. Родић Стругар Ј. Бета-2 микроглобулин маркер тубуларне лезије у радника који раде у производњи стирен-бутадиенског каучука. Први Конгрес медицине рада Босне и Херцеговине са међународним учешћем, 2003. зборник радова.

## РИЗИК ОД СИНДРОМА БОЛЕСНИХ ЗГРАДА У ТРГОВАЧКИМ ЦЕНТРИМА

### SICK BUILDING SYNDROME IN TRADE CENTERS RISK

Данијела Вељковић, Ненад Живковић, Драгана Никић

#### Резиме:

Синдром болесних зграда (СБЗ) карактерише низ акутних здравствених поремећаја код запослених који се могу повезати са боравком у некој згради. Синдром болесних зграда се дефинише као поремећај здравља који није медицински дефинисан као обољење. Симптоми СБЗ су: главобоља, иритација носа, очију и грла, сув кашаљ, иритација коже, вртоглавица, мучнина, краткоћа даха, малаксалост, раздражљивост, умор, болови у мишићима. Код СБЗ ни једно дефинисано обољење нити специфични хемијски или биолошки полутант се не могу издвојити као узрок појаве симптома. Највећи број запослених се боље осећа по напуштању зграде у којој ради. У овом раду истраживали смо појаву СБЗ у трговачким центрима Ниша услед лоших микроклиматских фактора. Закључили смо да велики број запослених има симптоме који се могу повезати са синдромом болесних зграда.

**Кључне речи:** синдром болесних зграда, професионални ризик.

#### Abstract:

*Sick building syndrome (SBS) occurs when the occupants of a building experience acute health effects that seem to be linked to time spent in a building. There is usually no specific illness or cause identified. The symptoms of SBS include headaches; eye, nose, and throat irritation; a dry cough; dry or itchy skin; dizziness and nausea; difficulty in concentrating; fatigue; and sensitivity to odors. With SBS, no clinically defined disease or specific chemical or biological contaminant can be determined as the cause of the symptoms. Most of the complainants feel relief soon after leaving the building.*

*In our paper we investigated occurrence of SBS in trade centers because of bad microclimate factors specially lighting and ventilation. Our results point out that a lot of employment had a symptom of sick building syndrome.*

**Keywords:** Sick Building Syndrom, professional-risk

---

Данијела Вељковић, Алексиначка гимназија, Алексинац;  
Ненад Живковић, Факултет заштите на раду, Ниш;  
Драгана Никић, Медицински факултет, Ниш  
E-mail:

#### Увод

Аерозагађење у просторијама се разликује од спољашњег аерозагађења, како по врсти заступљених загађујућих материја, тако и по њиховим концентрацијама. Постоје бројне студије код нас и у свету о изложености за сада познатим загађујућим материјама у ваздуху и њиховом утицају на здравље људи у производним системима. Међутим, за запослене који раде ван процеса производње сматрало се да нису изложени штетним агенсима на радном месту и нису били обухваћени систематским истраживањима. Међу њима су и запослени у трговачким центрима.

Последњих година уобичајно је да се сва ова стања у којима долази до одступања од здравља посматрају као две одвојене групе: специфична обољења везана за боравак у зградама и синдром болесних зграда. Синдром болесних зграда се дефинише као поремећај здравља који није медицински дефинисан као обољење, а код кога постоје само неспецифичне, привремене некад сасвим неодређене субјективне сметње, без објективно уочљивих знакова болести [1,5]. Бенигног је карактера у односу на здравствено стање индивидуе, али у знатној мери умањује радну способност запослених и осећај комфора. Синдром болесних зграда се генерално карактерише следећим: запослени у истој згради имају притужбе на следеће здравствене симптоме: свраб, пецкање, осећај сувоће у устима; главобоља, летаргија, раздражљивост; црвенило коже; осећај тескобе у грудима, шиштање при дисању, сув кашаљ, мучнина необичан укус у устима, велика учесталост појаве инфекција дисајних путева; симптоми нестају убрзо након напуштања зграде; узроци појаве СБЗ могу бити различити и повезују се са лошим квалитетом ваздуха у просторијама [1,2,3,4,5].

Где има доста људи који се жале да њихови симптоми могу да се повежу са боравком у згради, таква зграда се може означити као 'болесна'. Проблем при овом етикетирању зграде је да не постоји договор, нити критеријум према коме се може правити разлика између 'болесних' и 'здравих' зграда. На пример, нема стандарда око броја, начина испољавања, изражености или фреквенције појављивања симптома; нема правила о томе како измерити симптоме, па чак ни око тога које симптоме треба мерити. Нема појединачног познатог узрока синдрома болесних зграда, али

постоји неколико фактора ризика који су идентификовани из великог броја истраживања епидемиолошки синдрома и испитивања “болесних” зграда: неадекватна вентилација; висока температура и мала брзина кретања ваздуха у просторији; ниска релативна влажност; пуно посетилаца или странака; превише запослених на малом простору; лоше осветљење, посебно мало дневне светлости; загађење хемикалијама које се преносе ваздухом, а потичу из различитих извора у згради; органски материјал из система за климатизацију који се преноси ваздухом (биоаеросоли); опште незадовољство послом и/или радним окружењем [1,2,3,4,5]. По једној теорији ниски нивои различитих полутаната присутних у ваздуху делује синергистички и доводе до здравствених проблема, мада велики број истраживања указује на то појава симптома више зависи од психолошког стања и особина личности које су преосетљиве на полутанте. У САД, истраживања вођена до краја 2003. године од стране Националног Института за радну безбедност и здравље (*National Institute of Occupational Safety and Health - NIOSH*), показала су да је ‘неадекватна вентилација’ узрочни фактор за отприлике половину зграда у којима је било здравствених проблема [1].

### Циљ рада

У Нишу као и у другим градовима у нашој земљи, при изградњи зграда се у последње време води пуно рачуна о уштеди енергије. У овим зградама предвиђено је коришћење искључиво вештачке вентилације и вештачке осветљености те постоји могућност да се код запослених јави синдром болесних зграда. Циљ рада је да се утврди да ли у трговачким центрима у Нишу постоји овај проблем и ако постоји да се испитају услови који доводе до њега.

### Метод рада

Истраживање је спроведено јула месеца 2004. године с циљем да се утврди постојање синдрома болесних зграда у 5 трговачка центра у Нишу (ТЦ “Калча”, ТЦ “Подземни пролаз”, ТЦ “Зона I”, ТЦ ”Зона II” и ТЦ ”Зона III”), да се упореде резултати са предходним истраживањима у истим објектима и да се анализира удео биоаеросола.

Укупно је анкетирано 339 запослених који раде шест и више месеци на истом радном месту. За анкетање је изабрана анкета америчке Агенције за заштиту на раду и здравље (*National Institute of Occupational Safety and Health - NIOSH, USA*) [1]. Анкета ове организације са дугогодишњим искуством у методологији испитивања СБЗ највише је одговарала нашим условима. Анкета се састојала од 53 питања која су подељена у неколико поглавља: лични подаци, карактеристике просторије у којима запослени раде (микроклима), притужбе на услове рада и постојећи симптоми. Резултати анкете су обрађени у компјутерском програму EPI - INFO. Од статистичких параметара коришћени су т-тест пропорција, релативни ризик (PP),  $\chi^2$ - тест и p- вредност. На основу резултата анкете извршена су микроклиматска мерења ради утврђивања узрока појаве СБЗ.

### Резултати рада

Резултати истраживања приказани су у табелама I до 6.

У табели 1 приказана је структура испитаника по полу, старости, степену образовања и врсти радног односа. Као што се из табеле види у анкетању је учествовало 87 мушкараца и 252 особе женског пола. Највећи број испитаника има средњу школу (68,40%), и налази се у радном односу код приватних лица (86,10%). Највећи број испитаника био је старости између 21-30 и 41-50 година (58,70%).

Табела 1. Структура испитаника по полу, узрасту, школској спреми и врсти радног односа

Узраст, године	Пол				Врста радног односа				Степен образовања				укупно	
	мушки		женски		радник		власник		Основно и средње		Више и високо			
	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%
До 20	5	1,47	11	3,24	13	3,83	3	0,88	16	4,71	0	0	16	4,71
21 – 30	29	8,85	114	33,62	134	38,34	9	2,65	118	34,80	25	7,37	143	42,18
31 - 40	32	9,44	67	19,76	83	24,48	16	4,71	58	17,1	41	15,04	99	5,31
41 – 50	13	3,83	43	12,68	46	13,57	10	2,95	41	12,09	15	4,42	56	16,52
51 – 60	8	2,36	16	4,71	16	4,71	8	2,36	8	2,36	16	4,71	24	7,08
Преко 60	1	0,29	0	0	0	0	1	0,29	0	0	1	0,29	1	0,29
свега	87	25,66	252	74,34	292	86,10	47	13,90	241	71,1	98	28,9	339	100

У табели 2 дата је изложеност запослених потенцијалним штетним факторима на радном месту. Употреба компјутера је врло висока (47,49%), док је употреба фотокопир-апарата и телефакса нешто мања (14,20 и 20,90%). Такође, у просторијама са вештачком вентилацијом ради

више од половине испитаника (54,30%), а при вештачком осветљењу 47,20%. Скоро половина испитаника је изложена комбинацији два фактора, вештачке вентилације и осветљености (42,48%). Велики број испитаника (39,55%) ради у просторијама са клима-уређајима.

Табела 2. Изложеност негативним факторима на радном месту

Присутан фактор	Изложеност	
	број	%
вештачка вентилација	184	54,30
вештачка осветљеност	160	47,20
присуство клима-уређаја	134	39,55
присуство флуороцентних сијалица	140	41,35
употреба компјутера	161	47,49
употреба фотокопирног апарата	48	14,20
употреба телефакса	71	20,90
вештачка вентилација и вештачка осветљеност истовремено	144	42,48
вештачка вентилација, вештачка осветљеност и употреба компјутера	28	8,25
вештачка вентилација и вештачка осветљеност истовремено и употреба фотокопирног апарата	2	0,59

Да би се утврдило да ли постоји разлика у притужбама на услове на радном месту у односу на пол, степен образовања и врсту радног односа израчуната је т-тест пропорција (табела 3). Уочава се да у односу на пол, мушкарци имају статистички значајније више притужби на буку на радном месту и присуство менталног и физичког стреса у односу на особе женског пола, док су код особа женског пола жалбе значајније веће на прејаку светлост и високу температуру. У односу на степен

образовања особе са средњом стручном спремом су статистички више имале притужбе на температуру и присуство непријатних мириса, док су особе са вишим образовањем имале примедбе на јачину осветљености и са високим на присуство менталног и физичког стреса. У односу на врсту радног односа, статистички је значајније већа учесталост притужби на јачину осветљености и присуство непријатних мириса код радника у односу на власнике.

Табела 3. Притужбе запослених на услове рада у односу на пол, степен образовања и врсту радног односа (%)

Фактор на радном месту	Пол		Образоваје				Врста радног односа	
	Мушки	Зенски	основно	средње	више	високо	Радник	Власник
Бука	12,64*	3,57	33,33	6,90	3,12	-	0,68	-
Влажност ваздуха	41,38	44,44	44,44	43,53	43,75	50,00	45,89	34,04
Осветљеност	12,64	26,19*	11,11	24,14	26,56*	11,76	24,66*	12,76
Струјање ваздуха	33,33	44,05	33,33	46,55	37,50	20,56	42,81	36,17
Температура	36,78	49,66*	33,33	51,29*	48,44	14,07	47,95	38,00
Непријатни мириси	22,99	28,57	55,55	29,74*	21,87	14,07	29,79*	12,76
Физички стрес	26,44*	7,14	-	12,5	23,44	29,41*	11,99	12,76
Ментални стрес	26,44*	12,00	-	12,5	23,44	29,41*	16,44	17,02

\*  $p < 0,005$

Да би утврдили да ли појава ових симптома зависи више од психичких фактора или од локације и намене радне просторије упоредили смо учесталост појаве ових симптома код особа различитог пола, стручне спреме и врсте радног односа (табела 4). Утврђено је да је учесталост већине симптома статистички значајно зависи од пола (особе женског пола имају више притужби на поспаност, успореност, краткоћу даха, затворен нос и суво грло од мушкараца, док се мушкарци више

жале на свраб у очима). У односу на стручну спрему није било значајније разлике осим за вртоглавицу и мучнину код особа са основним и средњим образовањем и осећаја сувоће у грлу код особа са вишим образовањем. Учесталост појаве главобоље, поспаности и вртоглавице је статистички значајније већа код запослених радника него код власника радње или предузећа.

Табела 4. Учесталост симптома у односу на пол, степен образовања и врсту радног односа код запослених (%)

СИМПТОМИ	Пол		Образовање				Врста радног односа	
	Мушк и	Женск и	Основн о	Средњ е	Више	Високо	Радник	Власник
Главобоља	26,44	40,48*	33,33	40,09	39,93	17,65	40,07*	17,20
Поспаност	65,52	61,51	55,55	66,82	53,12	26,48	63,36*	38,30
Успореност	25,29	42,46*	33,33	46,98	26,56	23,53	39,38	29,79
Вртоглавица	20,69	28,99	22,22	31,03*	18,75	14,70	30,48*	4,25
Мучнина	11,49	5,95	22,22*	8,62	3,13	0	8,22	2,13
Краткоћа даха	9,20	18,25*	11,11	17,67	12,5	11,76	17,81	6,38
Затворен нос	2,30	38,49*	44,44	36,64	45,31	35,29	38,69	36,17
Суво грло	32,18	43,25*	33,33	37,50	54,69*	38,23	41,09	38,30
Свраб коже	21,84	17,46	0	16,81	23,44	11,76	18,50	8,51
Свраб у очима	43,68*	35,32	22,22	38,79	42,19	23,53	39,04	27,65

У табели 5. дата је учесталост појаве респираторних инфекција – прехлада код запослених који раде дуже од шест месеци (табела 5). При анкетирању се инсистирало на податку да

ли су прехладе чешће од када запослени раде на датом радном месту. Велики број запослених (33,91%) је дало позитиван одговор.

Табела 5. Учесталост појаве прехлада код запослених

Одговори	Честе прехладе	
	да	не
број	115	224
%	33,91	66,09

Да би се симптоми могли повезати са синдромом болесних зграда, у анкети је постављено

и питање о времену када се симптоми јављају и када престају (табела 6).

Табела 6. Временски период настанка и престанка забележених симптома

Одговори	Питања					
	Када се јављају			Када престају симптоми		
	Ујутру	Поподне	Нема правила	Напуштањем радног места	Напуштањем зграде	Не престају
Број	27	59	253	74	169	96
%	8,01	17,45	75,54	21,73	49,94	28,33

Након сагледавања рада система за вентилацију у зградама, као и природе притужби запослених (резултати анкете и непосредног посматрања), приступили смо мерењу неопходних микроклиматских параметара да би утврдили узрок појаве СБЗ. Микроклиматска мерења су потврдила нашу претпоставку да лоши микроклиматски услови значајније утичу на појаву симптома. На основу анализе резултата микроклиматских мерења закључујемо: да се температура ваздуха постепено повећавала у току радног дана и у највећем броју мерења била је висока (изнад 25°C) у свим периодима дана и у свим трговачким центрима; влажност ваздуха је била мала (30-40%), осим на неколико мерних места у ТЦ “Подземни пролаз” и ТЦ “Зона II и III”; струјање ваздуха је било изузетно мало, на већини мерних места мање од 0,1 м/с, осим на местима ближим улазима и отворима, као и у ТЦ “Зони III”, где је пак, било прејако; најлошији услови за рад према нормативима (домаћим и страним: Америчко удружење

инжењера за грејање, расхладне и системе за кондиционирање ваздуха - *American Society of Heating, Refrigerating and airconditioning Engineers - ASHRE*) за микроклиматске параметре су у ТЦ “Калча”, затим следе ТЦ “Подземни пролаз”, ТЦ “Зона II”, ТЦ “Зона I”, и на крају ТЦ “Зона III”. Такође, упоређивањем утицаја различитих фактора на карактеристично време престанка симптома код запослених приметили смо да боравак у згради (ТЦ “Калча” и ТЦ “Подземни пролаз”) значајније утиче на појаву симптома од пола, степена образовања и врсте радног односа.

## Дискусија

Резултати нашег истраживања показују да се код испитиваних особа учестало јављају симптоми који се могу повезати са синдромом болесних зграда. Посебно је важан податак да код близу половине испитаника симптоми нестају када напусте зграду у којој раде (посебно у ТЦ "Калча" и ТЦ "Подземни пролаз").

Светска здравствена организација тврди [1,2,3,] да појава ових симптома код преко 30% запослених указује на лоше услове рада и иницира предузимање мера заштите. Резултати нашег истраживања показују да је више од 60% запослених имало притужбе на симптоме. Праћење квалитета ваздуха у затвореном простору често не резултира проналажењем узрока загађења, иако су притужбе запослених хроничне, а израженост симптома међу запосленима је велика и скоро 80% радника пријављују бар један симптом (*Wilson i Hedge, 1987*) [1].

До података о појави овог синдрома се долази након притужби запослених и микроклиматских мерења [1,5]. Испитивање појаве симптома најчешће се врши анкетирањем запослених јер је то најлакши и најјефтинији начин испитивања. У стручној литератури се наводи да када неко сам даје податке о симптомима и свом поимању средине, често има субјективних процена које зависе како од стварне ситуације тако и од психолошких фактора. Зато је у овом раду коришћена анкета NIOSH-а која је по мишљењу стручне јавности најбоља и прилагодљива нашим условима.

Запошљени су имали значајне притужбе на услове на радном месту. Није примећено да притужбе зависе од пола и нивоа образовања мада се то очекивало према литературним подацима [1,2,3,4,5]. Међутим, радници су се више жалили од власника радњи што доказује да мотивација и задовољство на послу утичу на поимање средине као што је и описано у литератури. Неки од симптома се откривају код више различитих синдрома. Међутим у већем броју истраживања овог проблема најчешће се наводи осам класичних симптома синдрома болесних зграда, а то су: главобоља, запушен нос, бол у грлу, свраб и сузење очију, летаргија, сувоћа грла и очију, сува кожа [1,2,3,4,5]. Како се сви симптоми овог синдрома појављују и код опште популације, оно што указује на дијагнозу СБЗ синдрома је начин њиховог појављивања: код синдрома болесних зграда, симптоми су повезани са боравком у одређеној згради и губе се по изласку или напуштању зграде. Наше истраживање је показало да су најучесталији симптоми: поспаност (59,85%), осећај сувоће у грлу (40,67%), затворен нос (38,29%), успореност (38,10%), осећај свраба и пецкања у очима (37,45%) и главобоља (36,75%). Примећујемо да се на шест од анализираних десет симптома, жали више од

30% запослених, што потврђује литаратурне податке [1,2,3,4,5].

Утврђено је да учесталост већине симптома статистички значајно зависи од пола (особе женског пола су имале више притужби на поспаност, успореност, краткоћу даха, затворен нос и суво грло, док се мушкарци више жале на свраб у очима). У односу на стручну спрему није било значајније разлике осим за вртоглавицу и мучнину код особа са основним и средњим образовањем и осећаја сувоће у грлу код особа са вишим образовањем. Учесталост појаве главобоље, поспаности и вртоглавице је статистички значајније већа код запослених радника него код власника радње или предузећа. У односу на зграде трговачких центара, примећена је статистички значајнија разлика учесталости појаве симптома код запослених у ТЦ "Подземни пролаз" (више се жале на главобољу, поспаност, мучнину, сувоћу у грлу и свраб коже) и у ТЦ "Калча" (на краткоћу даха, запушен нос), тј. у зградама са доминантном механичком вентилацијом. Такође, у овим зградама је највећи број испитаника имало притужбе на микроклиматске услове (смањену влажност, високу температуру и недовољно струјање ваздуха). Микроклиматска мерења су потврдила нашу претпоставку да лоши микроклиматски услови значајније утичу на појаву симптома.

У истраживању је посебан акценат стављен на утврђивање удела биоаеросола у појави синдрома болесних зграда. Пошто микробиолошка мерења из техничко-економских разлога нису вршена, процена удела биоаеросола се извршила на основу учесталости појаве одређених симптома који могу бити последица изложености биоаеросолима пословног простора. Појава учесталих респираторних инфекција - прехлада код великог броја испитаника (33,91%) нам указује да је биоаеросолни узрочник присутан. Ако томе придодемо и податак да су микроклиматски услови у том периоду изврсно одговарали развоју и ширењу биоаеросола у ваздуху просторија, као и да је евидентно присуство бројних потенцијалних извора, закључујемо да ризик од биоаеросола постоји. Такође, присуство различитих полутаната у ваздуху, када делују синергистички, доводе до слабљења имунитета и повећања осетљивости на микробиолошки аеросол. Сув ваздух доводи до повећаног броја респираторних инфекција јер се исушује слузокожу. Инфекције горњег респираторног тракта, као што су прехлада и грип, уобичајеније су у климатизованим просторијама него у онима са природном вентилацијом (*Ruheoann, 1985*) [1]. Ово делом може бити због тога што ће рецикулација ваздуха раширити вирусе по згради, а делом и због ослабљујућих ефеката СБЗ синдрома. Инфекције могу настати и услед удисања загађене водене паре из система за овлаживање.

Прехладу као обољење карактерише велики број разноврсних симптома, и неки од карактеристичних за СБЗ. То су: главобоља, запушен нос, краткоћа даха, поспаност, сувоћа у грлу, па и остали у зависности од врсте биоаеросола који је изазива. Статистички подаци показују да је учесталост ових издвојених симптома највећа. Међутим, ови симптоми, уколико имају за узрочника биоаеросол, могу се делимично ублажити изласком из контаминираних зграда, али сигурно не и нестати. Чињенице да код највећег броја испитаника симптоми нестају по напуштању зграде и да велики број испитаника није здравствено осигуран, те немамо прави увид у озбиљност и врсту прехлада, указују на неопходност хитне стручне микробиолошке контроле ваздуха и потенцијалних извора у згради.

Упоређивањем добијених резултата са резултатима истраживања Завода за заштиту здравља у периоду од 2000. до 2002. године [5], примећујемо да је учесталост појединих симптома приближно једнака, што значи да је проблем и даље актуелан и захтева хитно интервенисање. Иако се структура испитаника променила, проблем појаве карактеристичних симптома је остао исти. У предходним истраживањима је утврђено да је доминантни узрок појаве СБЗ била лоша микроклима, што потврђују и наша истраживања.

### **Закључак**

На основу овог и ранијих истраживања и резултата до којих се дошло, намеће се закључак о неопходности постављања стандарда за праћење

узрока аерозагађења у пословним просторијама. Такође је важно да се зна да и особе које раде у непроизводним занимањима су на радном месту изложене неповољним факторима, те и њих треба обухватити периодичним прегледима. Велики број, пре свега младих људи, је под ризиком да због лоших услова на радном месту развије неко обољење.

Откривање ризик фактора за појаву СБЗ, значило би и веће могућности да се они отклоне и да се, кад је овај проблем у питању, делује превентивно. Веома је важно да се на овом послу ангажује тим стручњака који обухвата инжењере заштите животне средине, лекаре, итд. Њихов рад подједнако је важан као и рад грађевинских инжењера и архитеката који се старају о модерном изгледу трговачких центара и њиховом ентеријеру.

### **Литература**

1. <http://www.cdc.gov/niosh/ieqfs.htm> HTML DC: Sick Building Syndrome: Causes, effects and control - Appendix 1-5. Chapter 1-5.
2. <http://ASHRE> HTML DC: Indoor air quality, UC
3. Wittczak, T.; Walusiak, J.: Sick building syndrome- a new problem of occupational medicine, Med Pr 2001;52(5):369-73.
4. Toivola, M.; Alm, S.; Nevalainen, A.: Viable fungi and bacteria in personal exposure samples in relation to microenvironments. Journal of Environmental Monitoring 6:113-120. 2004.
5. Никић, Д. и сар.: Појава СБЗ у трговачким центрима, ИХ Еколошка истина-Зборник радова, Доњи Милановац, 2001. стр. 667-669.

## АРТЕРИЈСКА ХИПЕРТЕНЗИЈА КОД ВАЗДУХОПЛОВНОГ НЕЛЕТАЧКОГ ПЕРСОНАЛА У ЈПАУ МАКЕДОНИЈА - АЕРОДРОМ ПЕТРОВЕЦ У СКОПЉУ

### ARTERIAL HYPERTENSION IN AVIATION NO-FLYING PERSONNEL AT JPAU MACEDONIA – AIRPORT PETROVEC, SKOPJE

Наумовска Снежана

#### Резиме

Артеријска хипертензија (ХТА) је озбиљан јавно здравствени проблем због њених глобалних карактеристика хроничитет, мултикаузалност и теже здравствене и социјалне последице, као и високи морбидитет и морталитет од њених компликација. Циљ рада је утврдити и анализирати заступљеност ХТА у једној категорији нелетачког персонала. Користени су подаци из редовних годишњих извештаја и из дневника евиденције лекарских прегледа и интервенција у амбуланци на цивилном аеродрому у Скопљу. Резултати су следећи: у 2003. години 608 пацијената на узрасту од 22 до 63 година показали су повишене вредности систолног и дијастолног артериског крвног притиска. Од њих 27,30% имале су граничне вредности од 140/90 mmHg; 52,46% били су са умереном ХТА до 160/105 mmHg, а 20,23% са високом и малигном ХТА изнад 160/110 mmHg. У 2004. години резултати су следећи: 693 пацијената са ХТА, узраст од 20 до 61 год. 140/90 mmHg - 39,68%; ХТА до 160/110 mmHg - 42,56% и са високим и малигном ХТА 17,74% пацијената. Можемо закључити да у 2003 као и у 2004 год. преовлађују пацијенти са ХТА до 160/105 mmHg, има пораста од 12,38% случајева у 2004 са граничним вредностима ХТА, а опадање умерене ХТА за 9,9% и високе и малигне ХТА за 2,49%. Превентивне мере су: едукација, идентификација ризичних особа и интервенцијом према факторима ризика у радној средини. Код већ оболелих лица, важна је рана дијагноза типа ХТА и адекватна терапија.

**Кључне речи:** артеријска хипертензија, професионални ризик, ваздухопловни нелетачки персонал.

#### Abstract

Arterial hypertension (HA) is serious problem for public health because it's a chronic, multi-causal

disorder that causes severe health and social consequences and high morbidity and mortality because of its complications. The goal of this study is to determine and analyze the percentage of HA in a certain category of no-flying personnel. Data that has been used comes from annual reports and medical journals for examinations and interventions of the ambulance at civil airport in Skopje. Results are: in 2003 there were 608 patients at the age between 22 and 63 years that had higher values of systolic and diastolic arterial blood pressure. From that, 27,30% had blood pressure values on the lower limit of 140/90 mmHg, 52,46% had moderate values of 160/105 mmHg and 20,23% had high values over 160/110 mmHg. In 2004 results are following: 693 patients with HA, age between 20 and 61, 140/90 mmHg - 39,68%, 160/110 mmHg – 42,56% and with high values of HA - 17,74%. The conclusion is that in 2003, and also in 2004, most common are patients with HA values up to 160/105 mmHg, and in 2004 there is 12,38% more cases with HA values on the lower limit and 9,9% less cases with moderate and 2,49% less cases with high values of HA. Preventive measures include education, identification of personnel with risk of HA and intervention according to the factors of risk. All personnel that already has HA requires early determination of the type of HA and adequate therapy.

**Key words:** arterial hypertension, professional risk, aviation no-flying personnel.

#### Увод

Артеријска хипертензија (ХТА) је веома озбиљан јавно здравствени проблем у нашем региону као и у свету, због њених глобалних карактеристика - хроничитет, мултикаузалност и теже здравствене и социјалне последице, као и високи морбидитет и морталитет од њених компликација. За повећане вредности артеријског крвног притиска код особе старије од 18 година, рачунају се вредности више од 140/90 mmHg, одређена са два мерења у најмање два последователна прегледа. Наведене вредности за ХТА су арбитровани у односу на повећани ризик од кардиоваскуларних, цереброваскуларних и реналних компликација. ХТА се најчешће открива приликом систематских прегледа, или при

Наумовска С.  
ЈПАУ Македонија - Аеродром Петровац, Скопје  
E-mail: sc@airports.com.mk



постојању интеркурентних обољења. Знаци који указују на постојање ХТА су цереброваскуларни симптоми који најчешће откривају болест: главобоља, нарочито ујутро пре или после буђења, несвестица и осећај слабијег памћења, ошамућеност, тренутно и пролазно замрачење вида, осећај утрнулости прстију и екстремитета. Симптоми од стране срца су гушење и стенокардија, а од стране бубрега чешће мокрење (полиурија) и повећање диурезе. Према етиопатогенезе ХТА се класификује на примарној и секундарној. Примарна (есенцијална) ХТА је најчешће заступљена у средње доба, тј. у радно способној популацији. Она се у више од 50% случајева открива случајно. Јавља се као последица нарушења механизма који регулишу висине артеријског крвног притиска, а значајна је и наследна компонента, затим навике у исхрани, гојазност, пушење, алкохол, физичка неактивност и стрес. Професија и радно место заузимају посебно место у настанку ХТА и иста се чешће јавља код "стресних" професија (пилоти, полицајци, менаџери, хирурзи итд.). Ризик фактори су лоцирани и у физичкој радној средини (бука, виша и нижа температура), а утицу и хемијске штетне ноксе (СО, СО<sub>2</sub>, олово, кадмиум, арсен, хемијски растварачи). Секундарне ХТА, иако релативно ретке, значајне су јер се зна узрок који их је изазвао и чије откриће омогућава њихово лечење. У евалуацији пацијента са ХТА, податке о тежини болести, оштећења циљних органа и евентуална секундарна форма, могу се добити неопходним анамнестичким, клиничким и лабораторијским испитивањима.

### Циљ

Основни циљ рада је да се утврди и анализира заступљеност ХТА у једној категорији ваздухопловног персонала (нелетачког), с обзиром да у њиховој радној средини постоје професионални ризик фактори као што је хронични професионални стрес, затим висока бука, неповољни микро и макро климатски услови (висока и ниска температура), хемијске ноксе (СО,СО<sub>2</sub>), као и индивидуалне особине и навике (пушење, гојазност, смањена физичка активност итд.). Најзад, циљ је да предложимо мере заштите о превенцији појаве ХТА, тј. њено рано откривање и лечење.

### Материјал и методе

Користени су подаци из редовних годишњих извештаја и из дневника евиденције лекарских прегледа и интервенција у амбуланти на аеродромском пристаништу у Скопљу у 2003 и 2004 години. Подаци су добијени ретроспективном анализом издвајањем случајева пацијената код којих је регистрован повишени артеријски крвни притисак.

### Резултати

У 2003. години обухваћени су укупно 608 пацијената од 22 до 63 године старости, који су нашим прегледом показали повишене вредности систолног и дијастолног артеријског крвног притиска. Од њих су 385 (63,32%) мушкарци и 223 (36,67%) жене. Од укупног броја регистрованих пацијената са ХТА у 2003, 166 (27,30%) имале су граничне вредности од 140/90 mmHg; 319 (52,46%) били су са умереном ХТА до 160/105 mmHg; а 123 (20,23%) показали су вредности високе и малигне ХТА, тј. изнад 160/110 mmHg.

У 2004. години издвојили смо укупно 693 пацијената са ХТА, на узраст од 20 до 61 године, од којих су мушкарци 383 (55,2%), а жене 310 (44,73%). Граничне вредности од 140/90 mmHg имали су 275 (39,68%) пацијената; 295 (42,56%) су били са умереном ХТА до 160/105 mmHg, а 123 (17,74%) са високим и малигним вредностима ХТА.

### Превентивне мере

Сматрамо да се правовременом и исправном едукацијом наших пацијената, идентификацијом ризичних особа и интервенцијом према факторима ризика у радној средини, може спречити или смањити ово обољење. Код већ оболелих особа, примарна је рана дијагноза и терапија. Према томе, веома је важна лична и фамилијарна анамнеза, клинички преглед и лабораторијска ислеђивања (вредности гликемије, холестерола, креатинина, електролитни статус, анализа урине итд.); ЕКГ и офталмоскопски налаз. Основни циљ терапије примарне ХТА је смањење ризика од настајања потенцијално леталних компликација. Почетни третман ХТА обухвата нефармаколошке мере, као што су промене навике у исхрани, редуција телесне тежине, престанак пушења, повећање физичких активности и смањене стреса. Наведене мере су довољне за нормализовање крвног притиска код мањег броја хипертензивних лица, док код осталих треба се приступити фармаколошким третманом.

Постоје три типа антихипертензивних лекова: диуретици, антиадренергична средства и вазодилататори (директни и индиректни). Са постојечим антихипертензивима могућа је задовољавајућа контрола крвног притиска са минимум нежељених ефеката код највећег броја пацијената са ХТА. Најчешћи узрок неадекватне контроле крвног притиска је несарадња са пацијентом, ниске дозе антихипертензива као и постојање секундарне форме ХТА. Терапија секундарне ХТА састоји се у лечењу основне болести.

### Закључак

Од изнетих резултата можемо закључити да у 2003. као и у 2004. години преовлађују пацијенти са умереном ХТА до 160/105 mmHg. Може се констатовати пораст од укупно 12,38% случајева са граничном ХТА у 2004. години, а опадање умерене ХТА за 9,9% и високе и малигне ХТА за 2,49% у истој години.

### Литература

1. HARRISON et al.: Принципи интерне медицине. Прво Хрватско издање. 1950. Хрватски превод 13 издања. 1995. 973-975: 979-985
2. CALHOUNDA et al: Treatment of hypertensive crisis. N. Engl. J. Med. 1990. 323:327
3. LARROUSE. DE LA MEDICINE: Медицинска енциклопедија . Први том. 1971. 109-110

## БУКА КАО ШТЕТНИ ФАКТОР У РАДАРСКОЈ ПРОФЕСИЈИ

### NOISE AS A HARMFUL FACTOR IN RADAR OPERATORS PROFESSION

Наумовска Снежана

#### Резиме

Радари су једно од основних сретства модерне цивилизације. Они претстављају најјачи извор микроталасног зрачења и заједно са буком која је узрокована радарским погонским моторима, вентилационим клима уређајима и великим дизел моторима (агрегати) су највећи штетни ризик фактори у радарској професији. Нас циљ је дефинисати могућност појаве професионалног ризика код групе радарских радника и утврдити дали постоје знаци оштећења слуха као последица хроничној експозицији буке, као и предложити превентивне мере заштите здравља. Наша група се састоји од 36 радариста, сви су мушког пола, просечна узраст је 41,4 година, просечни радни стаж је 20,5 година и просечна експозиција је 16,6 година. Корисћена ја клиничка метода која се састоји од аудиолошког прегледа са тоналном лиминарном аудиометријом. Резултати показују тренд опадања нормалног слуха испитаника са порастом дужине професионалне експозиције. Од 36 испитаника, оштећења слуха имају 44,44%. Мора се нагласити да пораст оштећења виших степена (други) расте са дужином експозиције. У испитивању ове проблематике, више светлости би бацило поседовање аудиограма наших испитиваника пре засновања радног односа. За превантивну заштиту ове категорије радника, неопходне су следеће мере: техничко-технолошке мере за колективну заштиту, техничке мере за личну заштиту, медицинске превентивне мере и правне мере.

**Кључне речи:** бука, ризик, радарска професија.

#### Abstract

*Radars are one of the basic tools of modern civilization. They represent one of the most powerful sources of microwave radiation and that, combined with the noise caused by motors that moves the radar, ventilation and big diesel motors for electric power, are the most harmful factors in radar operators profession. Our goal is to define the possibility of professional risk to a group of radar operators and determine any signs of damage to their hearing as a*

*result to the extensive exposure to noise and also to propose adequate measures. Our group consists of 36 radar operators, all of them are male, at average age of 41,4 years, with average work experience of 20,5 years and average length of exposition is 16,6 years. Methods used include audio-logical examine with tonal liminar audiometry. Results show increased hearing damage with the increasing of professional exposition. From 36 radar operators, 44,44% have hearing damage. We must emphasize the increasing of second and third degree of damage with the increasing of exposition time. Having the audiograms of radar operators before their employment would cast much more light to this problem. For protection of this group of workers we need the following measures: technical and technological measures for collective protection, technical measures for personal protection, medical preventive measures and legal measures.*

**Key words:** noise, risk, radar operator

#### Увод

Са брзим развојем електронске технике, стварају се све моћнији електронски уређаји. Међу њима, радари заузимају посебно значајно место. Они су једно од основних средстава наше цивилизације, а највећи степен практичне примене постигле су у војном и цивилном ваздухопловству, у морнарици и у астрономији, а служе и за чување копнених граница. Радари се и даље усавршавају и сигурно је да су могућности ове технике веће него што су данас познате. У исто време радари претстављају најјачи извори микроталасног зрачења, и заједно са буком која је узрокована радарским погонским моторима, вентилационим клима уређајима и великим дизел моторима (агрегати) када су исти укључени, су највећи штетни ризик фактори у радарској професији. Радарски персонал ради на одржавању, санацији, ревизији и модификацији радарских уређаја. Њихова радна места налазе се на локацијама где су смештени радарски уређаји, а то су зидани објекти, контејнери или на отвореном простору.

#### Циљ

Основни циљ рада је да се дефинише могућност појаве професионалног ризика код групе радарских радника и да се утврди да ли постоје знаци оштећења слуха и радне способности истих, као последица хроничне експозиције буци и у

Наумовска С.  
ЈПАУ Македонија - Аеродром Петровац, Скопје  
E-mail: sc@airports.com.mk

зависности од тога да се дефинишу превентивне мере заштите здравља ове категорије експонираних радника.

### Материјал и методе

Наша група састоји се од 36 испитаника, који су по професији радарски техничари и радарски механичари. Сви испитаници су мушког пола, просечна узраст је 41,4 година, просечни радни стаж је 20,5 година и просечна експозиција је 16,6 година. Коришћена је клиничка метода, која је обухватила аудиолошки преглед са методом тоналне лиминарне аудиометрије (метод испитивања слуха са тоновима на граници њихове чујности) помоћу примене аудиометра и тихој инсонорној комори појединачно за оба уха. При томе биле су заступљене фреквенције од 125 до 8000 Hz за испитивање ваздушне и 250 до 4000 Hz за коштане проводљивости. У интерпретацији резултата коришћена је класификација оштећења по *Rahmilevic (Lukanov, Ivanova)*, према коме је уредан слух при 1-10dB, први степен оштећења слуха имају лица са смањеним слухом до 35dB на 4000 Hz и изнад 10dB на средње и ниже фреквенције; други степен оштећења – до 50 dB на 4000 Hz и изнад 15dB у средњи и низак фреквентни дијапазон и трећи степен је смањење слуха изнад 50dB на 4000 Hz и изнад 20dB за све остале фреквенције.

### Резултати

Резултати из аудиолошких и аудиометријских прегледа су следећи:

- Код испитаника са експозицијом од 1-10 година нормалан слух је констатован код 8 (22,2%) радаришта, а редукција слуха првог степена имају 3 (8,33%) испитаника. Оштећења другог и трећег степена нема.

- При експозицији од 11-20 година, 9 (25,00%) испитаника имају нормалан слух, 3 (8,33%) имају оштећење првог степена и 3 (8,33%) оштећење другог степена. Трећи степен оштећења није регистрован.

- Код радаришта са експозицијом изнад 21 године, нормалан слух је констатован само код 3 (8,33%), док оштећење слуха првог степена имају 3 (8,33%), а другог 4 (11,11%). И у овој групи трећи степен оштећења слуха није регистрован.

### Закључак

Резултати показују видљив тренд опадања нормалног слуха испитаника са порастом дужине професионалне експозиције. Другим речима, наша испитивања су показала да оштећење слуха расте паралелно са порастом године експозиције на буке. Од укупно 36 испитаника, оштећење слуха је нађено код 16 (44,44%). Морамо нагласити закључак да и проценат оштећења вишег степена

(други), расте с временом експозиције. Потврда за то је факт да код прве групе са радним професионалним стажом од 1-10 године нема оштећења слуха другог степена, код радаришта са радним стажом од 11-20 година, тај проценат је 8,33% и код треће групе са професионалним радним стажом изнад 21 године, процент оштећења другог степена је 11,11%. У испитивања ове проблематике, више светлости и решења сигурно би се могли добити поседовањем аудиограма наших испитаника пре почетка заснивања радног односа на свом радном месту.

### Превентивне мере

За превентивну заштиту ове категорије радарских радника, неопходне су следеће основне мере превенције:

- техничко-технолошке мере за колективну заштиту;
- техничке мере за личну заштиту;
- медицинске превентивне мере и
- правне мере.

Прва група заштитне мере обухвата периодично мерење нивоа буке, могућности смањења нивоа буке, скраћење времена експозиције и сл. Техничке мере за личну заштиту односе се на редовне употребе специјалних личних заштитних средстава, пре свега мисли се на употребу антифона за уши. За елиминисање појаве професионалне болести изазаване буком, веома је значајна превентивна медицинска заштита, која се спроводи путем претходних и периодичних медицинских прегледа према тачно законом утврђену методологију рада. Правне мере подразумевају доношење прописа и правилника које регулишу заштиту на раду. За исправан приступ и доношење прописа овог карактера, неопходан је тимски посао стручњака заштите на раду и лекара специјалисте медицине рада, као и ергономски приступ овој проблематици за који постоје реални услови.

### Литература

1. AFFE Mc r.d.: Neurophysiological Effects of Microwave Irradiation. 1959. 192-200
2. Ђорђевић З.: Микроталасно зрачење и заштита. Београд, 1978. 134-143; 211-215
3. Стефановић Д. Нејонизирајућа зрачења. Медицина рада. Београд, 1984. 356-368; 387-389
4. LARROUSE. Медицинска Енциклопедија. Први том. 1971. 212-213

## ПРАЋЕЊЕ ХЕМАТОЛОШКИХ РЕЗУЛТАТА РАДНИКА У ПРОИЗВОДЊИ ЕКСПЛОЗИВА ТРИНИТРОТОЛУЕНА

### TRINITROTOLUEN PRODUCTION AND WORKERS HEMATHOLOGICAL RESULTATS MONITORING

Бранислава Амицић, Раде Биочанин

#### Резиме

Токсично деловање ТНТ- експлозивне материје на хематопоезу испољава се на коштаном сржи смањењем еритропоезе, хемолизом еритроцита, поремећеном леукопоезом и тромбоцитопенијом. Осим тога ТНТ делује и посредно на хематопоезу стварањем метхемоглобина и хипосекреције у дигестивном тракту што доводи до поремећаја ресорције гвожђа.

Циљ овог рада је да прикаже хематолошке параметре код радника фабрике експлозива код којих је установљена професионална хронична интоксикација ТНТ-ом. Испитивањем је обухваћено 70 радника са хроничном професионалном интоксикацијом ТНТ-ом са просечном старошћу од 47 година и експозиционим стажом 17 година. Вредности хематолошких параметара за средње вредности броја еритроцита су приближно исте код обе групе испитаника. Вредности хемоглобина, хематокрита и проценат ретикулоцита у периферној крви су статистички значајно измењени код радника са професионалном интоксикацијом

**Кључне речи:** тринитротолуен, хематопоеза, експозиција, интоксикација, анемија, леукоцитоза, ретикулоцитоза, тромбоцитопенија, заштита

#### Abstract

Toxic activity of TNT-an explosive material, has an effect on haematopoiesis, and it's manifested through lowered erythropoiesis in the bone marrow, haemolysis of erythrocytes, disordered leukopoiesis and thrombocytopenia. Besides, TNT has an immediate effect on haematopoiesis by producing methhaemoglobin and causing hyposecretion in digestive tract, which on the other hand causes disorder of iron resorption.

The aim of the research was to present haemathological parametres in explosive factory workers, in whom professional chronic TNT intoxication was found. The research included 70

workers with chronic professional TNT intoxication, with an average age of 47, and an exposition working time of 17 years. Hemathological parametres for mean erythrocyte number values were approximately the same in both groups of the examined patients. Levels of haemoglobin, haematocrit and reticulocyte percentage in the periferial blood were statistically significantly changed in workers with professional TNT intoxication.

**Key words:** trinitrotoluene, haematopoiesis, exposition, intoxication, anaemia, leukocytosis, reticulocytosis, thrombocytopenia, protection

#### Увод

Експлозив тринитротолуен ( $C_6H_2CH_3(NO_2)_3$  - ТНТ) има велику примену у индустрији, рударству, грађевинарству, а посебно у војне сврхе. Добија се у наменској индустрији нитровањем толуена у специјално опремљеним погонима наменске производње. Овај експлозив је жуте боје, кристалан прашак, који на ваздуху постепено потамни. Слабо се раствара у води а добро у алкохолу, ацетону, бензолу, етру, угљендисулфиду и другим органским растворачима. Максимално дозвољена концентрација (МДК) за ТНТ износи  $1,5 \text{ mg/m}^3$  ваздуха. Токсично деловање на хематопоезу испољава на коштаном сржи смањењем еритропоезе, хемолизом еритроцита поремећеном леукопоезом. У зависности који токсични ефекат доминира, јавиће се одговарајући налаз у периферној крви, апластична нормоцитна анемија, пад хемоглобина и хематокрита, пораст ретикулоцита, увећање-умањење броја леукоцита и хипербилирубинемичност. Поред директног, ТНТ делује и посредно на хематопоезу и то стварањем метхемоглобина који доводи до хипоксије. Она је основни патрофизиолошки процес хроничне интоксикације. Токсичним деловањем на гастроинтестинални систем долази до хипосекреције и поремећаја ресорције гвожђа.

Циљ рада је да прикаже хематолошке параметре код радника-испитаника са хроничном интоксикацијом ТНТ-ом. Анализирали смо и статистички обрадили групу од 70 радника фабрике експлозива који су имали професионално тровање ТНТ-ом. Контролну групу чине 25 радника испитаних по истом програму који у току своје радне активности нису били у контакту са хемијским токсичним агенсом.

Др сци мед Бранислава Амицић  
Здравствени центар Крушевац  
Доц. др Раде Биочанин  
Управа за школство МО СЦГ  
E-mail: dasicp@ptt.yu

Професијске штетности у фабрици експлозива су паре толуена, сумпорна и азотне киселина, нитратни гасови, натријумтисулфат, паре и прашина ТНТ-а. Укупни токсични учинак се одређује на основу измерене концентрације ТНТ-а. Прашином ТНТ-а су најугроженији радници на радним местима: млевења кристала, пуњења амбалаже, дораве, лагеровања и транспорта. Измерене концентрације на појединим местима вишеструко прелазе МДК вредности.

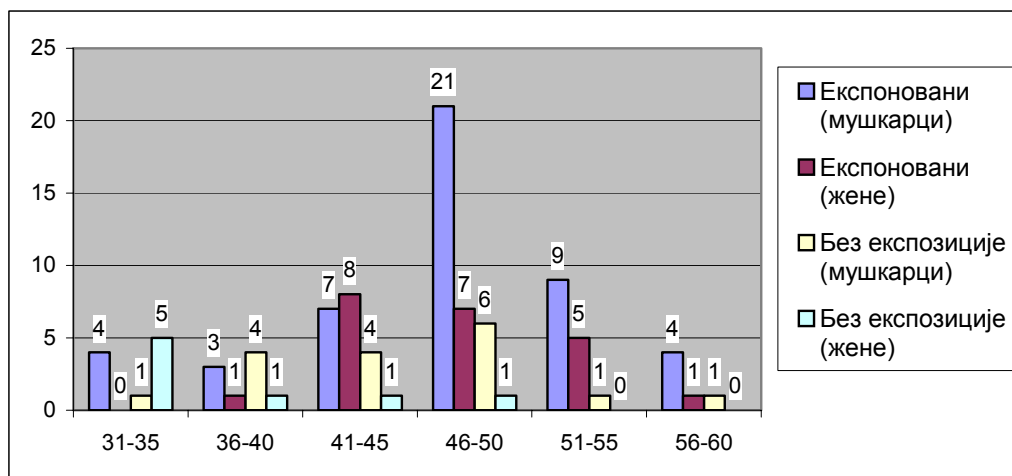
### Резултати испитивања

Овим испитивањем је обухваћено 70 радника наменског постројења за производњу експлозива са хроничном професионалном интоксикацијом ТНТ-ом. Групу су чинили 48 мушкараца (69 %) и 22 жене (31 %) различите старосне доби. Контролну групу су чинили 25 радника, од тога 17 мушкараца и осам жена.

Табела 1. Добра и полна структура радника- испитаника

Животна доб	Експоновани				Без експозиције			
	Мушкарци		Жене		Мушкарци		Жене	
	Број	%	Број	%	Број	%	Број	%
31-35	4	8	-	-	1	6	5	62
36-40	3	6	1	4	4	23	1	12
41-45	7	14	8	36	4	23	1	12
46-50	21	44	7	32	6	35	1	12
51-55	9	19	5	23	1	6	-	-
56-60	4	8	1	4	1	6	-	-
УКУПНО	48	69	22	31	17	68	8	32
$\bar{X}$	47,2		47,3		43,9		36,8	
$\sigma$	6		5		6,2		5,5	

Статистичка значајност  $t = 4,2$ , разлике  $p$  веће од 0,01



Слика 1. Структура испитаника по годинама старости

Просечна животна доб мушкараца изложених деловању ТНТ-у износи 47 година, такође и код жена. Просечна старост мушкараца контролне групе је 44 година, а жена 37 година. Постоји статистичка разлика у животном добу код контролне групе испитаника.

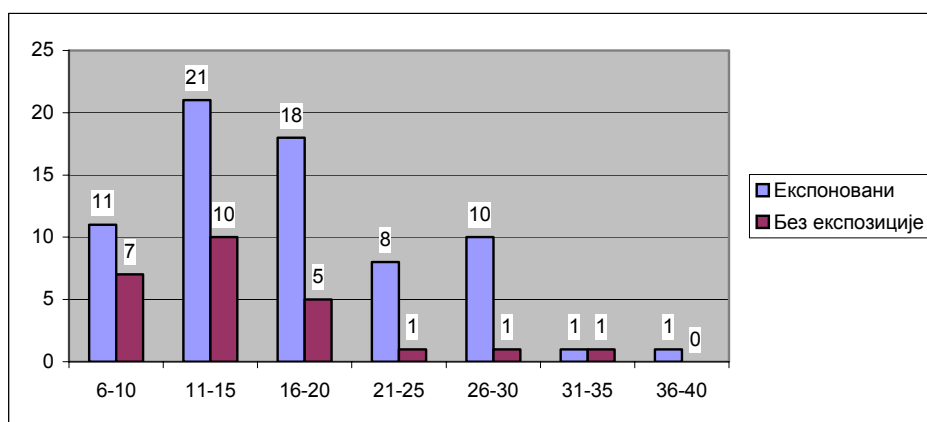
Нема статистички значајне разлике у дужини радног стажа код испитаника обе групе. Просечна

дужина експозиционог стажа која је довела до хроничне професионалне интоксикације износила је 17,4 година што чини тек половину радног века радника. Хематолошки резултати испитаника експоноване и контролне групе за приказани су табеларно за мушкарце и жене као и преваленца измењених хематолошких резултата.

Табела 2. Дужина експозиционог стажа

Дужина стажа	Експоновани		Без експозиције	
	Број	%	Број	%
6-10	11	15	7	28
11-15	21	30	10	40
16-20	18	26	5	20
21-25	8	11	1	4
26-30	10	14	1	4
31-35	1	1	1	4
36-40	1	1	-	.
УКУПНО:	70	100	25	100
$\bar{X}$	17,4		14,4	
$\sigma$	7		4,8	

$\bar{X}$  - средња вредност,  $\sigma$  - стандардна девијација



Слика 2. Структура испитаника по експозиционом стажу

Табела 3. Вредности хематолошких параметара

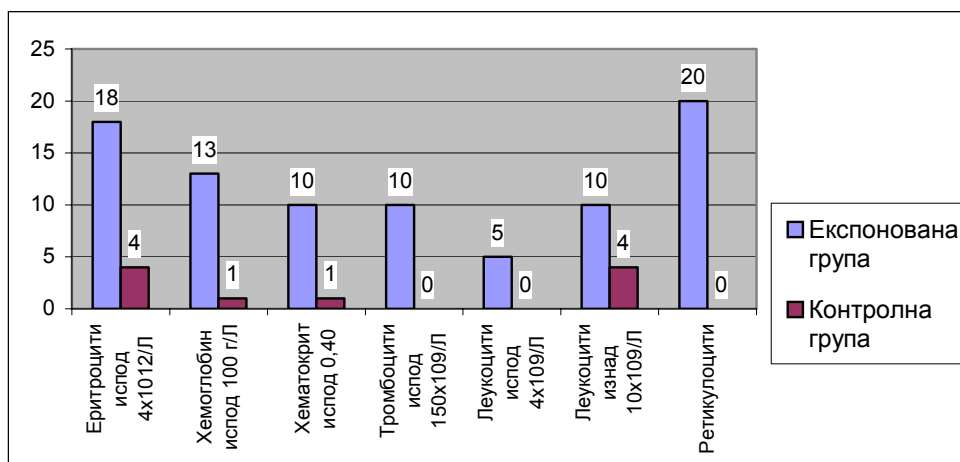
Параметар	Мушкарци			
	Са интоксикацијом		Контролна група	
	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$
Еритроцити	4,10	0,38	4,30	0,29
Хемоглобин	120,4	4,3	131,0	6,4 P=0,25
Ретикулоцити	0,66	0,15	0,40	0,10 P=0,05
Хематокрит	0,35	0,05	0,45	0,05 P=0,05
Леукоцити	5,64	1,52	6,0	2,6
Тромбоцити	180,0	59,7	220,0	
Метхемоглобин	4,15	0,37	-	-
Параметар	Жене			
	3,8	0,58	4,10	1,54
Еритроцити	105,0	20,3	119,0	10,9 P=0,05
Хемоглобин	0,66	0,30	0,40	0,10 P=0,05
Ретикулоцити	0,32	0,05	0,42	0,05 P=0,05
Хематокрит	0,32	0,05	0,42	0,05 P=0,05
Леукоцити	6,4	1,8	6,2	1,4
Тромбоцити	207,0	63,0	196,0	23,2
Метхемоглобин	4,30	0,80	-	-

Средње вредности броја еритроцита код мушкараца обе групе су приближно исте. Статистичка значајност нађена је у вредности хемоглобина која је сигнификантно нижа код радника са хроничном интоксикацијом. Процент ретикулоцита у перферној крви је значајно виши код радника са хроничном интоксикацијом. Вредности хематокрита су такође значајно ниже

код радника са професионалном хроничном интоксикацијом. Исти параметри су сигнификантно значајно измењени и код жена са професионалном интоксикацијом у односу на контролну групу. Метхемоглобинемиа је одређивана само код професионално интоксицираних и вишеструко је повишена у односу на стардандне вредности.

Табела 4. Преваленца измењених хематолошких параметара

Параметар	Експонована група		Контролна група	
	Број	%	Број	%
Еритроцити испод $4 \times 10^{12}/\text{Л}$	18	26	4	16 $p=0,05$
Хемоглобин испод 100 г/Л	13	19	1	4 $p=0,05$
Хематокрит испод 0,40	10	14	1	4 $p=0,05$
Тромбоцити испод $150 \times 10^9/\text{Л}$	10	14	-	-
Леукоцити испод $4 \times 10^9/\text{Л}$	5	7	-	-
Леукоцити изнад $10 \times 10^9/\text{Л}$	10	14	4	16 $p=0,05$
Ретикулоцити	20	29	-	-



Слика 3. Преваленца испитаника хематолошких поремећаја

### Дискусија

Циљ овог рада је био да прикажемо хематолошке параметре код радника фабрике експлозива ТНТ код којих је установљена професионална хронична интоксикација. Анемија са смењеним бројем еритроцита код радника са хроничном интоксикацијом нађена је у 26 %, а у контролној групи у 16 %. Смањење хемоглобина испод 100 g/L има 19 % интоксицираних и 4 % у контролној групи. Смањење вредности хематокрита

имало је 14 % радника са хроничном интоксикацијом и 4 % у контролној групи. Постоји статистички значајна разлика за оба параметара са вероватноћом већом од 0,05. Тромбоцитопенија је нађена код 14 %, леукопенија код 7 %, леукоцитоза код 14 % и ретикулоцитоза код 29 % радника са хроничном интоксикацијом. У контролној групи није било одступања у вредностима ових параметара, осим леукоцитозе у 4 %.



Леукоцитоза, ретикулоцитоза и тромбоцитопенија уз хипохромну анемију су карактеристичне за токсично деловање експлозива ТНТ. Хеинцова телашца у еритроцитима су карактеристична за токсично деловање нитро и аминокиселина у угљоводоника, која су нађена само појединачно код радника са дужом експозицијом.



Слика 4. Висока ефикасност средстава заштите

### Закључак

Хематотоксично деловање експлозива ТНТ је само један од токсичних учинака који се јавља доста рано код радника у производњи. У овом истраживању били су израженији токсични ефекти на јетри, очном сочиву, централном и вегетативном нервном систему. Постојање ових патолошких промена указује на проблем недовољне личне и колективне НХБ заштите у процесу производње експлозива.

Преваленца измењених хематолошких резултата је следећа: анемије са смањеним бројем еритроцита код радника са хроничном токсикацијом нађене су у 26 %, од контролне групе у 16 %. Смањење хемоглобина има 19 % интоксиграних 4 % у контролној групи. Смањење вредности хематокрита имало је 14 % интоксиграних и 4 % у контролној групи. Тромбоцитопенија, леукопенија, леукоцитоза и Ретикулоцитоза нађене су само код радника са хроничном интоксикацијом. Хипохромна анемија, леукоцитоза, ретикулоцитоза и тромбоцитопенија су карактеристичне за токсично деловање ТНТ. Постојање обиља патолошких промена указује на недовољну заштиту на раду (НХБ заштита) или неадекватно одређеном МДК вредност ТНТ-а у радној средини.

### Предлог мера

У процесу производње експлозива ТНТ неопходно је организовати и спроводити прописане мере заштите на раду, а посебно хемијску заштиту. Поред оспособљеног кадра и савремене технологије, неопходна је херметизација процеса производње, квалитетна филтровентилација и коришћење средстава за личну и колективну НХБ заштиту. Мере НХБ заштите од експлозива ТНТ морају увек бити заступљене, уз предходни и периодични лекарски преглед и праћење здравственог стања радника. У том смислу, уз коришћење саопштених резултата, треба наставити истраживања и оспособљавања кадра. Овај рад даје само скроман допринос у унапређењу рада у току производње и мера заштите радника у току и после производње експлозива ТНТ.

### Литература

1. Загорац М. Индустриска токсикологија, Факултет заштите на раду, Ниш, 1978.
2. Станковић Д. Медицина рада, Медицинска књига, Београд-Загреб, 1986.
3. Биочанин Р. Заштита радне и животне средине у условима хемијске контаминације, ПМФ Универзитета Нови Сад, 1999.
4. Амићић Б. Радни материјал, Медицина рада Здравственог центра Крушевац, 2003.
5. Амићић Б., Биочанин Р. Испитивање хематолошких резултата радника у оквиру превентиве и осигурања у енергетици, XII Саветовање са међународним учешћем "Управљање ризицима, превентива и осигурање у енергетици", ДУНАВ ПРЕВИНГ, Београд, 2004.
6. Биочанин Р. Хемијски акциденти и заштита (фелтон), ТРАЈАЛ, Крушевац, 1997.
7. Биочанин Р. Хемијски удеси и процена ризика, Војно-технички гласник бр.5, ВИЗ, Београд, 2004.
8. Амићић Б. Хематолошки резултати испитаника у хроничној интоксикацији ТНТ-ом, XXII Стручна конференција опште медицине Србије, Зборник радова, Зајечар, 2000.

## ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК ОД ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ НЕЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА

### OCCUPATIONAL RISK FROM ELECROMAGNETIC NONIONIZING RADIATION

Јовица Јовановић, Весна Стефановић

#### Резиме

У животној и радној средини, поред стално присутног Земљиног атмосферског и магнетног поља, често постоји веома јако инфрацрвено, ултраљубичасто, ласерско, радиофреквентно и нискофреквентно електромагнетно поље које стварају енергетска постројења, апарати на радном месту и домаћинству, средства јавног саобраћаја, радио и телевизијски предајници и апарати и видео терминали. У близини далеководна, проводника високог и средњег напона, у подстанцима и у индустрији су присутна електромагнетна поља ниских фреквенција. Према резултатима савремених епидемиолошких истраживања упозорава се на чешићу појаву малигних обољења, психичких поремећаја, оштећења очију, генетског материјала, кардиоваскуларног, нервног, хематопоетског система, метаболизма и појаву спонтаних побачаја у експонованој популацији.

**Кључне речи:** нејонизујуће зрачење, професионални ризик, малигна обољења, катаракта.

#### Abstract

In the life and working environment, apart from the present earth atmospheric and magnetic fields, there is very often present ultraviolet, infrared, radiofrequencies, lasers and low frequent field as a product of energetic plants, domestic and working appliances, means of public transportation, radio and TV sets, transmitters and video terminals. According to the results of epidemiologic researches the influence of these low frequent electromagnetic fields is mainly unauuspicious and harmful. The authors call attentions to the incidence of malignant diseases, psychic disorders, damage of genetic materials, cardiovascular, eyes, nervous and hematopoetic system, metabolism and miscarriage in population.

**Key words:** nonionizing radiation, occupational risk, malignant diseases, cataract.

#### Увод

Подручје нејонизујућег зрачења обухвата: ултравиолетно зрачење, видљиву светлост, радио фреквентно зрачење, електрична и магнетска поља ниских, веома ниских и екстремно ниских фреквенција, као и ласерско зрачење. У односу на врсту експозиције може се говорити о:

- **професионалној експозицији** која се односи на пунолетна лица која током своје професионалне експозиције долазе у контакт са изворима електромагнетног нејонизујућег зрачења при чему могу бити акутно или хронично озрачена,
- **експозицији становништва** која се односи на појединце, укључујући и децу који у току целог живота, могу на различитим местима (стан, школа, улица, средства јавног превоза, паркови) стално или привремено бити изложени појединим врстама нејонизујућег зрачења и
- **медицинској експозицији**, која се односи на озрачивање пацијената подвргнутих дијагностичкој или терапијској примени одређеним изворима електромагнетних таласа у медицинским установама.

#### Ултраљубичасто зрачење

Ултравиолетно (УВ) зрачење одликује се највећом енергијом фотона у односу на остале врсте нејонизујућег зрачења, тако да је биолошки и најактивније. Природном УВ зрачењу су у већој мери изложени људи који, по природи посла, већи део године проводе на отвореном простору: земљорадници, грађевински радници, морнари, рибари, радници у соланама, геометри, радници на далеководима и одржавању пруге, путари, планинари, скијаши, учитељи скијања и сл. Веома значајна може да буде и претерано излагање људи Сунчевом зрачењу на плажама у току лета. Вештачком УВ зрачењу у највећој мери су изложени: заваривачи и њихови помоћници, физиотерапеути, козметичари, дефектоскописти, штампари, радници у индустрији (на фотохемијским процесима, очвршћавању и лепљењу УВ зрачењем), лабораторијско и медицинско особље. Све веће излагање вештачким изворима УВ зрачења за козметичко тамњење коже (кревети за сунчање у козметичким салонима и лампе за кућну употребу) повећава укупну примљену дозу УВ зрачења у току

Проф др Јовица Јовановић, др Весна Стефановић,  
Медицински факултет Ниш,  
Булевар Зорана Ђинђића 81, 18 000 Ниш:  
Е-маил: joca@medfak.ni.ac.yu

године, доводи до прераног старења коже и повећаног ризика од малигнух обољења коже.

Ултравioletно зрачење у малој мери продире у организам, тако да углавном изазива промене на кожи и очима. У основи биолошког дејства лежи апсорпција енергије зрачења и њена трансформација у живом ткиву у фотохемијску и топлотну енергију. Апсорпција фотона зрачења у биолошком молекулу доводи до ексцитације молекула (подизања на виши енергетски ниво), а као примарни продукти фотохемијске реакције могу да се стварају слободни радикали и да оштећују ткиво. Мале дозе УВ зрачења неопходне су за људски организам, јер ово зрачење учествује у производњи витамина Д<sub>3</sub> (антирахитогено дејство - углавном таласне дужине од 250 до 300nm). Ултравioletно зрачење је потребно за одржавање биолошког тонуца и опште отпорности организма, а према неким ауторима, појачава излучивање појединих хормона, повећава тонус симпатико-адреналног система и митохондријалну активност.

Ултравioletно зрачење доводи до фотохемијске модификације генетског материјала. Нежељена дејства углавном потичу од оштећења најосетљивијих структура у ћелијама - нуклеинских киселина. Апсорбовано УВ зрачење разара ланце ДНК, врши локалну денатурацију и хидратацију пиримидинских база (које су најосетљивије), образује димере пиримидинских база, међусобно спаја ланце ДНК и ланце ДНК и протеине. Организам покушава да излечи лезије на ДНК укључивањем репарирајућих процеса, који се одигравају под утицајем репарирајућих ензима. Настале лезије на ДНК утичу на способност репликације ДНК и могу довести до оштећења и смрти ћелије или до хромозомских аберација, мутагенезе и, вероватно, до започињања процеса канцерогенезе. Ултравioletно зрачење може да активира више различитих гена и неке вирусе (укључујући и вирус ХИВ-а).

Ултравioletно зрачење природног порекла изазива црвенило и опекотине по кожи, а касније тамњење и хиперплазију епидерма. Настало тамњење и хиперплазија епидерма штите кожу од поновне појаве црвенила и опекотина, што није случај са вештачким УВ зрачењем, које не изазива знатнију хиперплазију епидерма. Посебан облик реакције на УВ зрачење јесте фотосензибилизација коже на апсорбовано зрачење и разне хемијске супстанце (лекови, козметички препарати, биљке или на само УВ зрачење). Испољава се у виду фототоксичне (иритација коже) или фотоалергијске реакције (алергијска реакција коже). Фототоксична реакција је чешћа, личи на соларни дерматитис, али у већој мери изражен, и испољава се у виду еритема, често са везикулама или булама, са каснијом хиперплазијом и љуштењем коже. Може да изазове погоршање или егзацербацију неких системских обољења. Фотоалергијска реакција је нешто ређа и манифестује се у облику уртикаријалног, екзематозног, папулозног, верукозног, плочастог или дифузноеритематозног типа. Фотосензибилизација на

неке хемијске супстанце (катран каменог угља, 8 - метоксипсоларен) повећава могућност канцерогенезе.

Дуготрајно излагање коже УВ зрачењу доводи до прераног старења коже и повећава ризик од настајања малигнух обољења коже. Прерано старење коже манифестује се оштећењем везивног ткива, тако да она постаје мање еластична, сува, груба, смежурана и ишарана - долази до појаве соларне (актиничне) еластозе. Често се јавља соларна кератоза, која се сматра прекарциногеном лезијом (мада се веома ретко развија у карцином спинозних ћелија). Поред описаних, срећу се и друге промене: разне форме појачане пигментације, пеге, стална дифузна пигментација смеђе боје, телеангиектазије на лицу итд.

Резултати епидемиолошких студија говоре да излагање сунчевом зрачењу доводи до чешће појаве немеланомског рака коже (карцинома спинозних ћелија и базалних ћелија) и малигнуог меланома коже. Појава је чешћа у подручјима са већим амбијенталним Сунчевим зрачењем и код људи са светлом бојом коже. Карцином базалних ћелија уобичајенији је код људе беле расе. Карцином спинозних ћелија чешће се јавља на глави и врату - деловима тела у већој мери изложеним Сунчевом зрачењу. Меланом коже је нешто ређи, али има веома озбиљну прогнозу. Чешћи је код особа које се више сунчају, добијају опекотине од сунца и имају већи број пигментираних невуса. Резултати истраживања такође говоре да излагање вештачким изворима УВ зрачења, ради добијања тамног тена коже, повећава ризик од појаве малигнуог меланома коже.

Апсорција интензивног УВ зрачења на роњачи и коњуктиви изазива акутни фотокератитис (снежно слепило, очи заваривача). При томе долази до оштећења и љуштења површине епитела роњаче и запаљења вежњаче. То се испољава у виду печења, бола и осећаја песка у очима, јаке осетљивости на светлост, грчевитог затварања капака и сузења. Вежњача је отекла и хиперемична. Дуготрајно излагање УВ зрачењу може да доведе до појаве птериџијума и карцинома спинозних ћелија коњуктиве.

Сочиво апсорбује УВ зрачење и тако штити ретину, а апсорбовано зрачење може да доприноси појави старења сочива и настајању катаракте.

Профилактика акутног инфламаторног обољења коже изазваног УВ зрачењем састоји се од избегавања претераног излагања зрачењу, покривања коже и примене заштитних препарата (који апсорбују УВ зрачење или спречавају продирање у кожу).

### **Инфрацрвено зрачење**

Професионална експозиција је најчешћа у индустријама у којима радници раде у близини извора топлотног зрачења а то су: рад поред високих пећи, рад у ливници, рад у ваљаоницама, топioniцама, рад у котларницама, ложионицама и парним локомотивама, рад на ливењу стакла и

послови стаклодувача, рад на сушењу боја, лакова и грнчарије, послови дехидратације коже, текстила и хартије, послови вагрогасца, послови пекара, куvara и посластичара, рад на квантним генераторима велике снаге, послови у рибарству, соланама, путоградњи, грађевинарству.

Биолошки ефекти инфрацрвеног (ИЦ) зрачења су углавном термичког карактера и испољавају се као:

- Дејство на кожу, које се субјективно манифестује осећајем топлоте и локалним повећањем температуре коже. Опекотине првог степена се испољавају у форми еритема. Опекотине другог степена се манифестују појавом еритема, везикула и була. Интензивно озрачивање изазива опекотине трећег степена са израженим некротичким променама на кожи. Ретикуларни дерматитис почиње стварањем мреже љубичастих површина на кожи и интензивном дилатацијом капилара коже. Касније остају загасито смеђе промене на кожи.

- Дејство ИЦ зракова на око се испољава блефарокоњујктивитисом, оштећењем очног сочива дубљим оштећењима мрежњаче, доводећи до термичке коагулације ретине са стварањем ожилжа и оштећењем вида.

- Дејство ИЦ зракова на менинге и мозак се испољава хиперемијом која се клинички манифестује сунчаницом, јаким главобољом, хипертермијом, вртоглавицом, несвестицом, падом крвног притиска, мидријазом, комом и цијанозом.

Превенција се постиже следећим мерама:

- повећањем растојања од извора зрачења,
- смањењем температуре извора зрачења,
- постављањем заштитних екрана (од азбеста, алуминијума) између извора и радника,
- применом личних заштитних средстава (специјална одела од алуминизоване тканине која рефлектује ИЦ зрачење, специјалне наочаре са одговарајућим филтрима),
- скраћењем времена експозиције,
- медицинским мерама превенције (претходни, контролни, периодични, ванредни прегледи радника) којима се процењује радна способност за рад са изворима ИЦ зрачења. Особама са нарушеним здравственим стањем не треба дозволити рад у зони ИЦ зрачења уколико постоји сумња да ће излагање овој врсти зрачења довести до погоршања здравственог стања.

## Ласерско зрачење

Ласери се користе у грађевинарству, тунелоградњи, за бушење рупа у тврдом материјалу (дијамант), металу и керамици, за микрозаваривање, сечење метала, у штампарству, у трговини за читавање кодова артикала на каси, у телекомуникацијама,

у војне сврхе, у медицини за дијагнозу (испитивање ока, дијагноза малигну оболела) и терапију (инцизије, “заваривање” ткива, ласерски скалпер за бескрвне хируршке захвате, ласерска

фотокоагулација код аблације ретине, за третирање телеангиектазија, за одстрањивање тетовираних површина, за лечење малигну алтерација на кожи, за санирање декубитуса, за безболно лечење каријеса, за уклањање катаракте, за разбијање камена у бубрегу, за стимулисање зарастања рана, за стимулацију регенерације периферних нерава, за “фаце лифтинг”, за смањење бола - ласероакупунктура).

Ласери испољавају већи број ефеката после апсорпције и интеракције са живом материјом. То су:

- **термички ефекат**- који је резултат апсорпције ласерског снопа у живом ткиву и претварања његове енергије у топлоту. Створена енергија и топлота повећава температуру озраченог ткива, изазива денатурацију ткивних протеина, доводи до испаравања течности и стварања паре у ткиву (вапоризација). Створена пара механичким притиском изазива разарање ћелија и доводи до опасних промена притиска у затвореним шупљинама као што су очна дупља или лобања.

- **термоакустички ефекат** који се испољава у случају да ласерски снап погоди ткиво када се ослобођена енергија претвара у механичке вибрације које могу да изазову озбиљна оштећења (мехури кавитације у стакластом телу, петехијална крварења).

- **фотохемијски ефекат** - под дејством ласера индукују се фотохемијске реакције које могу да изазову деструкцију протеина или инхибицију цитохрома Б који је неопходан за ћелијску респирацију.

- **Ефекат флуоресценције**- после апсорпције ласерског зрачења у ткиву (коме је додата страна материја) долази до реемитовања видљиве светлости. Ово налази примену у дијагностици- када се туморозном ткиву дода дериват хематопопорфирина (који је високоселективан за неке туморске ћелије) може се у току озрачивања ласером визуализирати присуство малигну ћелија.

- **електрични ефекат** - под утицајем ласера велике енергије у озраченом ткиву се ствара електрично поље које разара молекуле, кида хемијске везе и доводи до појаве слободних радикала.

- **ефекат јонизације**-ласери великих снага могу да врше чак и јонизацију живе материје

Очи су најосетљивије на ласерско зрачење. које на органу вида доводи до **фотохемијских оштећења** (актиничке повреде ока изазване ласерским зрачењем из ултравиолетног дела спектра), **термичких оштећења** (праве опекотине изазване зрачењем из видљивог дела или инфрацрвеног дела спектра и **механичких оштећења** (услед руптуре ткива због наглог испаравања воде у ткиву или услед појаве ударног таласа). Ласерско зрачење може довести до оштећења рочњаче (руптуре, ожилжи) , што се клинички манифестује губитком вида или смањењем оштрином вида. Акутну **катаракту** могу да изазову ласерски зраци из ултравиолетног дела спектра (фотохемијска озледа) или из инфрацрвеног подручја (термичка повреда сочива). **Оштећење ретине** могу да изазову ласерски зраци из области

ултравиолетног спектра, плава светлост док инфрацрвено зрачење доводи до термичке или механичке повреде мрежњаче. Оштећење ретине доводи до стварања ожиљка, што се клинички манифестује слабијим видом или губитком вида, зависно од тога који је део ретине оштећен. Најзначајнији губитак вида се догађа при оштећењу фовее, што доводи до потпуног слепила (догађа се у случају директног гледања у ласерски зрак).

Ласер доводи и до **оштећења коже**. Ласерско ултравиолетно зрачење доводи до површинске озледе коже (еритем, опекотина, хиперпигментација, термичка коагулациона некроза коже).

### Радиофреквентно зрачење

Професионална експозиција радиофреквентном (РФ) зрачењу је присутна код радника који раде са индустријским РФ грејачима, индустријским микроталасним пећима, са уређајима за микроталасну и краткоталасну дијатермију, дијатермију у медицини, код радника на вулканизацији гуме, на загревању и лепљењу пластичних маса.

Ефекти РФ зрачења настају после акутне или хроничне експозиције радиоталасима различите фреквенције и могу се поделити на термичке и нетермичке ефекте.

- **Термички ефекти**- апсорпција енергије РФ зрачења доводи до повећања температуре људског организма. Високоваскуларизована ткива показују већу отпорност на термално оштећење због ефикаснијег одвођења топлоте. **Очно сочиво** је због слабе васкуларизације и слабе могућности одавања топлоте веома осетљиво на термичке ефекте РФ зрачења. Повишење температуре у очном сочиву инхибира процесе митозе и ћелијске диференцијације што временом доводи до **катаракте**. На повишење температуре су нарочито осетљиви **тестиси**. Повећање унутрашње температуре у тестисима доводи до оштећења и дегенерације семиниформних тубула, олигоспермије и смањења оплодне моћи. У случају повећане унутрашње температуре тестиса, интерстицијалне (Лајдигове) ћелије производе мање тестостерона. Због утицаја повишене температуре на **хипофизу** смањује се секреција гонадотропина, што има за последицу **слабљење потенције**. На термичке ефекте је нарочито осетљив **централни нервни систем** јер релативно дебела коштан грађа лобање и висок садржај липида у мозданом ткиву олакшава продирање РФ таласа у моздану дупљу и отежава одавање топлоте у спољну средину. **Ретикуларна формација** у којој су смештени важни регулаторни центри, представља веома осетљиву област, због чега и лака хиперемиа може да знатно поремети различите органске функције.

- **Нетермички ефекти** - настају услед дејства електричног и магнетног поља на ћелијске структуре због постојања одређеног наелектрисања. Утврђено је да честице које имају одређени електрични набој на

својој површини (еритроцити и леукоцити) реагују тако што се оријентишу дуж линија силе електричног поља. На овај начин РФ таласи ремете хемијске и ензимске реакције и кидају водоникове везе у протеинском ланцу. Код лица која су професионално експонована РФ таласима микроталасног опсега у току дужег временског периода описан је скуп симптома познат као **“микроталасни синдром”** који се карактерише астенијом са субфебрилним стањем, појачаним знојењем, брзим замарањем, малаксалошћу, сомноленцијом, поремећајем пажње, емоционалном нестабилношћу, ослабљеном потенцијом, главобољама, аудио визуелним поремећајима, поремећеном функцијом кардиоваскуларног система, хипотензијом, леукоцитопенијом, неутроцитопенијом и лимфоцитозом.

### Електромагнетно зрачење екстремно ниских фреквенција

Општа популација је у највећој мери изложена електромагнетним (ЕМ) пољима мрежне фреквенције, пољима које потичу од средстава масовних и мобилних комуникација. Људи су експоновани овим пољима у кући, на послу, у школи и транспортним средствима на електрични погон (воз, тролејбус, трамвај, метро). ЕМ пољима екстремно ниских фреквенција су првенствено изложени радници на одржавању, оправци и контроли далековода (монтери линија), радници који раде у подстаницама (поред трансформатора, кондензатора, они који контролишу и прате мерне инструменте, укључују, искључују, надгледавају, одржавају линије и водове, одржавају и подешавају опрему) као и друга лица која овде повремено бораве - инжењери, помоћно особље, возачи, фарбари. Такође су ЕМ пољима експоновани радници поред индукционих пећи за топљење метала, великих електромотора, на одржавању трансформатора, радници у хидро и термо електранама, електровариоци, радници на одржавању средње и нисконапонске мреже (монтери, диспечери, електричари) радиомеханичари, радио и ТТ монтери, електро и електронски подешивачи, електромонтери, електро и електронски инжењери, возачи и кондуктери у трамвајима, тролејбусима, моторовође и кондуктери у возовима на електрични погон као и радници који раде са електронском војном опремом.

У организму човека који борави у променљивом ЕМ пољу индукују се струје, при чему електрично поље индукује струју знатно јачег интензитета од магнетног. Под утицајем овог поља настаје осциловање слободних јона и ротација диполних молекула у фреквенцији поља. Јака ЕМ поља могу да врше ротацију, деформацију, деструкцију и спајање ћелија и да поремете мембрански потенцијал ћелија. Сматра се да биолошки ефекти ових поља потичу од индукованих струја, промена хидрирајућих јона и

молекула беланчевина на ћелијским мембранама, промена у оријентацији РНК, ДНК, измене активности неких ензима, измене преноса електрона у Кребсовом циклусу и утицаја на оксидативну фосфорилацију. Експерименти на животињама су показали да су најосетљивији нервни, ендокрини систем и чула, да долази до активације осе хипоталамус - хипофиза - коре надбубрега, да има дејство на семенике (појава магнетске стерилизације), да изазива промене на крвотоку, доводи до појачане пропустљивости капилара и појачане коагулабилности крви. Под утицајем јаких поља долази до измене у понашању, неурофизиолошких, хематолошких промена, поремећаја у генеративној функцији, ембриогенези и постнаталном развоју, доказано је цитогенетско и гонадотоксично дејство, промене у броју тромбоцита, снижење активности холинестеразе, успорење абсорпције радионуклеотида, промене у концентрацији натријума и калијума у мокраћи и промена у ефлуксији калцијума из ткива мозга (1).

Описује се појава "хиперсензитивности на електрицитет" и одређене неурастеничне манифестације код особа које раде са видео терминалима или се налазе у њиховој близини, у близини линија електричне струје, електромотора, електричних апарата у домаћинствима и флуоресцентних лампи. Промене су на кожи у виду руменила, црвенила или ружичасте боје лица, осећаја топлоте, вибрирања косе и длака, свраба или осећаја као да кожа лица бриди. Сметње неспецифичне природе сличне неурастеничним се манифестују у облику слабобоље, вртоглавице, зујања у ушима, умора, главобоље, осећаја мравињања и бридења на кожи екстремитета, недостатка ваздуха, палпитација, муке, поремећаја пробаве, појачаног знојења, раздражљивости, несанице, емоционалне нестабилности, смањене интелектуалне способности, депресије, осећаја светложутог светлуцања у очима и тешког памћења (2).

Нађена је повећана смртност од свих облика леукемије и акутне леукемије код одраслих хронично изложених ЕМ пољу преко 0,3  $\mu$ T (3).

Утврђена је већа појава карцинома (преовладавају тумори плућа, фаринкса, дигестивног тракта, респираторних синуса, тироидне жлезде, тумори нервног система, лимфоми и меланоми очију и коже) код радника чије је занимање везано за рад са електричном струјом (4).

Утврђена је два до три пута већа инциденца малигних болести код деце која су становала у кућама у близини линија које воде непосредно из трансформатора. Нарочито је утврђена чешћа појава леукемије у деце, тумора мозга код деце хронично изложених ЕМ пољу у стану (5). Од могућих механизма канцерогеног дејства, истраживано је и доказано дејство ЕМ поља у правцу утицаја на ћелијску мембрану и транспорт калцијума кроз мембрану, на прекидање комуникације међу ћелијама, промене у расту ћелија, на активацију

специфичног редоследа нуклеотида гена модулисаном транскрипцијом РНК, утицаја на снижење продукције мелатонина у епифизи, промену активности орнитин декарбоксилазе, на могући прекид функције контроле антитуморских механизма.

Изазивање промена на хромозомима, утицаја на репарацију ДНК и других генотоксичних ефеката. Налаз супресије продукције мелатонина у епифизи под утицајем ЕМ поља је побудио интересовање јер је познато да ова супстанца има индиректан онкостатички ефекат пошто има инхибирајуће дејство на изазивање оштећења ДНК од стране слободних радикала. Смањени ниво мелатонина под дејством ЕМ поља би створио могућности да су ДНК вулнерабилније на дејство слободних радикала што би довело до веће могућности започињања процеса канцерогенезе. Описују се још два могућа механизма канцерогеног дејства као што су утицај ЕМ поља на синтезу феритина као значајног фактора у канцерогенези и на појаву посебних магнетских кристала у људским ћелијама, нарочито у ћелијама мозга.

Утврђена је корелација између јачине ЕМ поља и места самоубиства, значајно повећан број самоубиства у подручју јаких ЕМ поља, као и значајно чешћа појава депресивног синдрома у популацији експонованој овом зрачењу.

Испитивање утицаја ових поља на кардиоваскуларни систем су указала на чешћу појаву вентрикуларних екстрасистола, вентрикуларне фибрилације, поремећаја регулације крвног притиска и циркулације као и на повећану продукцију тромбосана Б2 и триглицерида у експонованој популацији. Снажно електромагнетно поље може утицати на рад Паце-макер-а. Због тога особе које имају уграђен пацемакер не би требало да долазе у близину проводника врло високог напона, подстаница, електромотора.

Утврђен је значајно већи ризик од појаве спонтаних побачаја и рађања деце са конгениталним малформацијама код жена које су у време ране трудноће користиле електричне покриваче и спавале у електрично грејаним воденим креветима.

Нађене су промене у периферној крви (леукоцитоза, ретикулоцитоза, инхибиција раста Т лимфоцита, смањена способност Т лимфоцита да препознају страну ћелију, поремећена функција еритроцита и леукоцита) код особа експонованих ЕМ зрачењу.

## Закључак

Нејонизујуће зрачење обухвата део спектра електромагнетског зрачења које нема енергију фотона довољно да изазове јонизацију у живом ткиву. Основни механизам интеракције овог зрачења са живом средином је загревајуће дејство. Човек не поседује чула којима би детектовао нејонизујуће зрачење, осим што чулом вида може да региструје уски појас овог зрачења - видљиву светлост. Ово зрачење може довести до оштећења здравља експонованих особа па је неопходно предузимати мере превенције.

## Литература

- [1] Armstrong B., Theriault G., Guenel P., Deadman J., Goldberg M., Heroux P.(1994), Association between exposure to pulsed electromagnetic fields and cancer in electric utility workers in Quebec, Canada, and France, *Am J Epidemiol*, 1, 140(9), 805-20.
- [2] Feuchting M., Ahlbom A., (1995) Childhood leukemia and residential exposure to weak extremely low frequency magnetic fields, *Environ Health Perspect.*, 103(Suppl 2), 59-62.
- [3] Fitzsimmons RJ., Ryaby JT., Magee FP., Baylink DJ.(1994), Combined magnetic fields increased net calcium flux in bone cells, *Calcif Tissue Int*, 55(5), 376-80.
- [4] Floderus B., Persson T., Stenlund C., Wennberg A, Ost A, Knave B.(1993), Occupational exposure to electromagnetic fields in relation to leukemia an brain tumors, a case control study in Sweden, *Cancer Causes Control*, 4(5), 465-76.
- [5] Floderus B., Tornqvist S., Stenlund C.(1994) Incidence of selected cancers in Swedish railway workers, 1961-79, *Cancer Causes Control*, 5(2), 189-94.

## МОБИНГ НА РАДНОМ МЕСТУ КАО ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА

### MOBBING AT WORKPLACE AS A PROFESSIONAL RISK OF HEALTH CARE WORKERS

Весна Стефановић, Јовица Јовановић

#### Резиме

У раду се анализира мобинг и његове стресогене манифестације са психолошког и соматског аспекта. Мобинг је специјална врста психичког терора који се спроводи са циљем да се жртва понизи и да јој се умањи репутација и интегритет. Емоционално злостављање на радном месту има многобројне менталне, медицинске, социјалне и економске последице. Ментални и психолошки поремећаји су честе последице мобинга. Мобинг се може превенирати правовременим информацијама, едукацијом и тенингом.

**Кључне речи:** професионални стрес, мобинг, здравствени радници.

#### Abstract

*In this work have been done the efforts in analysing of mobbing, and stress manifestation on psychological and somatic aspects.*

*Mobbing is a specific form of behavior at workplace characterized by systematic psychological abuse or humiliation of a person performed by an individual or a group with a view of damaging his/her reputation, honor, human dignity and integrity until forcing him/her out of the workplace. The mobbing syndrome brings attention to fundamental social-psychological significance of the workplace, and potential adverse effects of mental, medical, social and economic status of individual. Various mental and psychosomatic disturbances occur in persons subjected to the strain of mobbing. Mobbing may be prevented by systemic primary prevention (information education and training communication skills).*

**Key words:** occupational stress, mobbing, health care workers.

#### Увод

Према истраживању међународне агенције за сигурност и заштиту здравља на раду (2) стрес на радном месту присутан је код готово свакога трећег радника Еуропске Уније. Према прикупљеним

подацима, у Европској Унији стресом на раду је погођено 28% или 41,2 милиона запослених а од тога више жена него мушкараца. Тај проблем на годишњем нивоу узрокује губитак од милијон радних дана, а кошта најмање 20 милијарди еура. Према резултатима истраживања 50-60% свих изгубљених радних дана последица је стреса на радном месту, а он је истовремено "кривац" и за око 5 милијона незгода на послу.

Од виталног значаја је за сваку радну организацију истражити процесе који су везани за осјећај задовољства на раду, постојање стресогених фактора који доводе до синдрома изгарања, синдрома мобинга, менталних и соматских обољења, повређивања и ране инвалидности. У нашој земљи не поклања се још довољно пажње проблему професионалног стреса, злостављања на радном месту (мобинг), у јавности се мало говори о томе што ствара проблеме у постизању квалитетне превениције професионалних ризика. Уколико желимо следити европске смернице, свакако ћемо у наредном раздобљу морати више пажње посветити управо тим, за сада код нас занемариваним, проблема.

#### Циљ

Сврха овог истраживања је анализа мобинга у популацији здравствених радника и његов утицај на повреде, здравствено стање, апсцентизам, извршење радних задатака емоционално злостављених особа.

#### Методологија рада

Испитивање је обављено у дому здравља Штрпце. Обухваћена је популација од 104 здравствених радника. Испитивање је подразумевало попуњавање упитника. Урађена је статистичка анализа прикупљених података применом студентовог т теста.

#### Резултати рада

У испитиваној групи 40,4% здравствених радника је пријавило мобинг (табела 1.).

др Весна Стефановић, Проф др Јовица Јовановић,  
Медицински факултет Ниш, Булевар Зорана Ђинђића 81,  
18 000 Ниш;  
Е-маил: joca@medfak.ni.ac.yu



Табела 1. Број радника који су пријавили мобинг на послу

Пол	Н	Пријавили мобинг	
		бр	%
Мушкарци	29	19	18,3
Жене	75	23	22,1
Укупно	104	42	40,4

Најчешће жртве мобинга су биле жене са средњом стручном спремом (табела 2.).

Табела 2. Број радника који су пријавили мобинг на послу у односу на стручну спрему

Стручна спрема	Пријавили мобинг мушкарци		Пријавили мобинг Жене		Укупно		Т	п
	Н=19		Н=23		Н=42			
	бр	%	бр	%	бр	%		
Средња	6	31,6	16	69,6	22	52,4	2,5	<0,05
Виша	1	5,3	1	4,4	2	4,8	0,1	н.с.
Висока	12	63,2	6	26,1	18	42,9	2,4	<0,05

Жртве мобинга су значајно чешће били на боловању у односу на раднике који нису били жртве мобинга (табела 3.).

Табела 3. Број радника који су били на боловању у последњих годину дана

Пол	Радници који су пријавили мобинг			Радници који нису пријавили мобинг			т	П
	Н	бр	%	Н	Бр	%		
мушкарци	19	4	21,1	10	1	10,0	0,7	н.с.
Жене	23	7	30,4	52	3	5,8	2,9	<0,05
Укупно	42	11	26,9	62	4	6,5	2,8	<0,05

Жртве мобинга су значајно чешће патили од болести и повреда у односу на раднике који нису злостављани на послу (табела 4.).

Табела 4. Присуство болести и повреда код радника који су пријавили мобинг на радном месту

Болести	Који су пријавили мобинг		Нису пријавили мобинг		Т	П
	Н=42		Н=62			
	Бр.	%	Бр.	%		
Повреде	9	21,4	5	8,1	1,96	<0,05
Кошт.м.систем	17	40,5	16	25,8	1,6	н.с.
кардиовас.сист.	8	19,0	9	14,5	0,6	н.с.
респир.систем	10	23,8	7	11,3	1,7	н.с.
психички порем.	17	40,15	11	17,7	2,6	<0,05
неурол.обољ.чула	6	14,3	2	3,2	2,1	<0,05
гастроинт.тракт	16	38,1	12	19,4	2,1	<0,05
генито-урин.бол.	12	28,6	16	25,8	0,3	н.с.
кожне бол.	1	2,4	4	6,5	0,9	н.с.
ендокрине бол.	4	9,5	2	3,2	1,3	н.с.
Анемије	6	14,3	13	21,0	0,7	н.с.
урођене бол.	1	2,4	-	0	1,2	н.с.

Мобинг је најчешће вршио директор и колега сличног статуса (табела 5.).

Табела 5. Одговор на питање „ко је вршио мобинг“ ?

Пол	надређени (шеф)		директор		колега сличног статуса		помоћно особље		други		Укупно	
	бр	%	бр	%	бр	%	бр	%	бр	%	бр	%
Мушкарци	6	37,5	12	52,17	8	47,06	-	0	1	100	27	46,55
Жене	10	62,5	11	47,83	9	52,94	1	100	-	-	31	53,45
Укупно	16	100	23	100	17	100	1	100	1	100	58	100

Код 60,9% радника мобинг је негативно утицао на породични живот, дружење и забаву (табела 6.).

Табела 6. Број радника код којих је мобинг утицао на живот

Пол	Утиче на живот		
	Н	бр	%
Мушкарци	19	10	52,6
Жене	23	16	69,6
Укупно	42	26	61,90

Код сваког петог радника мобинг је негативно утицао на извршење радних задатака (табела 7.).

Табела 7. Број радника код којих је мобинг утицао на извршење радних задатака утиче на извођење радних задатака

Пол	Утиче на живот		
	Н	бр	%
Мушкарци	19	4	21,1
Жене	23	6	26,1
Укупно	42	10	23,8

Само трећина анкетираних је дала позитиван одговор на питање „да ли постоји особа којој се може пријавити мобинг“? (табела 8.).

Табела 8. Позитиван одговор на питање у односу на пол: „да ли постоји особа којој се може пријавити мобинг“?

Пул	Пријавили мобинг		Нису пријавили мобинг		Укупно	
	Н=42		Н=62		Н=104	
	бр	%	бр	%	бр	%
Мушкарци	5	11,9	5	8,1	10	9,6
Жене	8	19,0	20	32,3	28	26,9
Укупно	13	30,9	25	40,3	38	36,5

Скоро код половине експонованих радника мобинг је развио жељу за променом посла (Табела 9)

Табела 9- Радници код којих је мобинг развио жељу за променом радног места

Пол	Пријавили мобинг		Нису пријавили мобинг		Укупно		т	п
	Н=42		Н=62		Н=104			
	бр	%	бр	%	бр	%		
Мушкарци	7	16,8	4	6,5	11	10,6	1,7	н.с
Жене	13	30,9	14	22,6	27	25,7	0,95	н.с.
Укупно	20	47,6	18	29,0	38	36,5	1,9	<0,05

### Дискусија

Мобинг је облик усмерене производње стреса. То је облик усмереног емоционалног насиља на личност жртве која разара њено емоционално окружење, најпре породицу, према моделу развоја посттрауматског стресног поремећаја. То злостављање се понекад не зауставља све док злостављана особа не напусти радно место. Мобинг се одвија између надређених и подређених, али најчешће међу сарадницима истог нивоа (1), што су показали и резултати овог истраживања.

У првој фази мобинга, као његова могућа основа, појављује се нерешен сукоб међу сарадницима, а последица су поремећени међуљудски односи. Изворни сукоб се убрзо заборавља, а заостале агресивне тежње усмеравају се према одабраној особи. У другој фази потиснута агресија ескалира у психотерор. У вртлогу сплетки, понижења, претњи, психичког злостављања и мучења жртва губи своје професионално и људско достојанство. Почине се осећати, а касније стварно постаје мање вредним субјектом који у својој околини губи углед, подршку и право гласа. У трећој фази непрекидно злостављана особа постаје “врећом за ударце”, “дежурним кривцем” за све пропусте и неуспјехе колектива. Четврта фаза је карактеристична по очајничкој “борби за опстанак” жртве, у које се тада појављује синдром изгарања (бурноут) на послу, односно синдром хроничног умора, психосоматски или депресивни поремећај. У петој фази, углавном након вишегодишњег тероризирања, жртве оболјевају од хроничних болести и поремећаја, напуштају посао или посежу за суицидалним излазом. Резултати овог рада указују да велики број радника нема информацију о особи којој се може пријавити мобинг. Послодавцу, али и раднику је у интересу спречити конфликт кад достигне опасни интензитет, па је потребно увежбати особе које управљају радним процесом да препознају прве знаке мобинга, рано интервенишу и проводе превентивне мере. Тако се у радним организацијама може одредити једна или више особа којој се може обратити за помоћ у случају мобинга. Занемаривањем те обавезе потиче се ширење конфликта у процесу мобинга (2).

### Закључак

Резултати овог истраживања указују да је:

- Емоционалном злостављању на радном месту било изложено 40,4% здравствених радника, при чему је највећи број злостављених особа био женског пола.
- Жртве мобинга су статистички значајно чешће биле на боловању у односу на особе које нису пријавиле мобинг на радном месту..
- Најчешће последице мобинга су биле повреде, психички поремећаји, неуролошка обољења и болести гастроинтестиналног тракта.
- Мобинг је довео до поремећаја у породичном и друштвеном животу код 61,90% испитиваних радника.
- Мобинг је код 23,8% негативно утицао на извршавање радних задатака.
- Жртве мобинга су у статистичко већем броју случајева изразили жељу за променом радног места.
- Емоционално злостављање на послу је најчешће било од стране директора и колеге сличног статуса.

### Литература

1. Cassito MG. Mobbing in the workplace: new aspects of an old phenomena. *Med Lav*, 92 (1): 12-24, 2001.
2. National Institute for Occupational Safety and Health Violence in the workplace: Risk Factors and Prevention Strategies (Current Intelligence Bulletin 57. DHHS (NIOSH) 96-100). Washington, DC, National Institute for Occupational Safety and Health, 1996.

## ЕКОЛОШКИ РИЗИК И КОНТРОЛА ЗАГАЂЕЊА У РАФИНЕРИЈАМА НАФТЕ

### ECOLOGICAL RISK AND POLLUTION CONTROL IN PETROLEUM REFINING INDUSTRY

Миодраг Станисављевић, Бојан Грујић, Ана Јуловски

#### Резиме

Рад даје могућа решења третмана отпадних материја из рафинерије нафте; основне технолошке принципе третмана отпадних гасова, вода и чврстог отпада као и могућности њихове примене. Како отпадне материје представљају еколошки ризик, овај рад даје допринос адекватном третману отпадних материја из рафинерије нафте.

**Кључне речи:** еколошки ризик, отпадни муљ, солидификација, отпадна вода, загађење ваздуха.

#### Abstract

This paper presents composition and possible solutions of waste materials treatment from petroleum refining industry; basic technological principles of waste gases, waste water and solid waste treatment as well as possibilities of their application. Waste materials from petroleum refining industry represent ecological risk so, contribution to the solution of waste materials treatment is given in this paper.

**Key words:** ecological risk, waste sludges, solidification, waste water, air pollution.

#### Увод

Прерада нафте представља основу за развој друштва, међутим у тај развој се мора уградити и заштита животне средине. Технолошки процеси прераде нафте су редизајнирани у складу са принципом минимизације загађења. Међутим, и поред тога рафинерије емитују значајне количине гасовитог, течног и чврстог отпада у животну средину. Обзиром на састав отпад је неопходно пречишћавати или прерађивати тим више што се рафинерије налазе у урбаним срединама са максималним утицајем на човеково здравље.

Рад даје идентификацију, класификацију, састав и могућност прераде отпада.

#### Идентификација ризика у рафинеријама нафте

За идентификацију ризика потребно је одредити критичне тачке у технологији производње нафте. Сама технологија производње нафте је сложена, састоји се од великог броја постројења и зависи од крајњих производа.

Основна постројења за прераду нафте су:

- Атмосферска дестилација;
- Вакум дестилација;
- Рафинација гасовитих и течних деривата;
- Крекинг;
- Хидрокрекинг;
- Реформирање;
- Рафинација и дорада уљаних дестилата;
- Рафинација и дорада парафина;
- Производња битумена;
- Производња петрол-кокса;
- Производња аромата и
- Производња техничких масти.

Атмосферска дестилација, вакум дестилација, рафинација гасовитих и течних деривата, крекинг, хидрокрекинг, рафинација и дорада уљаних дестилата и рафинација и дорада парафина су постројења која се могу идентификовати као највећи загађивачи.

Приликом прераде нафте јављају се три основна типа отпадних материја:

- отпадни гасови ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{SH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$  и угљоводоници),
- отпадне воде ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ , теже и лакше фракције угљоводоника, уља и масти),
- чврст отпад (муљеви са дна сировинских резервоара, безоловни муљеви са дна продуктних резервоара, оловни муљеви са дна продуктних резервоара, муљеви са дна слоп резервоара, отпадни катализатори крекинг процеса, отпадни растварачи, муљеви са дна API сепаратора, флотациони муљ и вишак биолошког муља).

#### Контрола емисије отпадних гасова

Контрола емисије азотових оксида може да се врши на два начина:

- методом редукције азотових оксида помоћу  $\text{CH}_4$  и  $\text{NH}_3$

---

др доц. Миодраг Станисављевић, дипл. хем.  
Факултет заштите на раду, Чарнојевића 10а  
Бојан Грујић, дипл. инж. заштите животне средине  
Ана Јуловски, дипл. инж. заштите животне средине  
E-mail: ana\_julovski@medianis.net

- методом апсорпције азотових оксида и отпадних гасова.

За апсорпцију азотових оксида користе се два основна поступка:

- директна апсорпција  $\text{NO}_x$  у апсорпционом раствору и
- оксидација  $\text{NO}$  до  $\text{NO}_2$  у гасној фази, а затим апсорпција насталог  $\text{NO}_2$ .

Средства која се највише примењују су уреа, натријум хидроксид, амонијак и калијум пермангат.

Контрола емисије сумпових оксида може се вршити регенеративним и нерегенеративним поступцима. Регенеративни поступци се углавном користе због великих предности (добаја се употребљив производ, смањује се загађење животне средине, смањују се трошкови одсумпоровања и штете природни ресурси). Ови поступци могу бити:

- каталитичка редуција помоћу угљеника, угљенмоноксида или сумпорводоника,
- каталитичка оксидација,

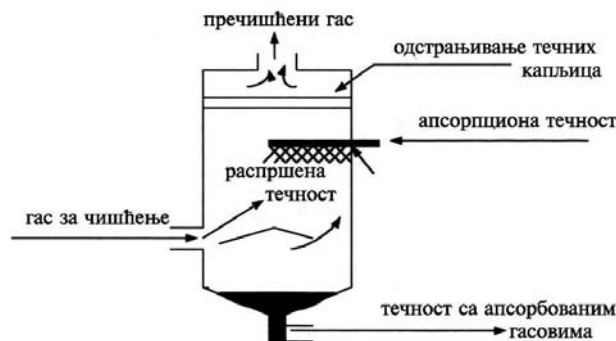
- адсорпција на неком адсорпционом средству и регенерација адсорбената редуцијом, прањем или термичким путем.

Највећу примену имају магнетитна метода, натријумсулфитна метода (Wellman-Lord metoda), апсорпциона метода са раствором амина, адсорпција на активном угљу.

Комерцијалне методе контроле емисије угљоводоника из стационарних извора могу да се сврстају у пет општих група:

- спаљивање угљоводоника у излазним гасовима,
- адсорпција угљоводоника из излазних гасова,
- апсорпција угљоводоника из излазних гасова,
- кондензација угљоводоника пре уласка у отпадне гасове.

Најефикаснија и најпримењиванија метода улањања отпадних гасова из технолошких процеса прераде нафте је апсорпциона метода чији је схематски приказ дат на слици 1.



Слика 1. Схематски приказ методе апсорпције гасова

### Третмани отпадних вода

Све процесне отпадне воде могу се поделити у три основне групе:

1. Воде из производње које служе за хлађење постројења,
2. Зауљане воде за прање и спирање,
3. Хемијски загађене воде.

При преради нафте највећи проблем представљају хемијски загађене воде које класификујемо на:

- Киселе отпадне воде које садрже растворени водониксулфид, меркаптани, амонијак и феноле. Потичу од кондензата паре за стрипинг које се додају у колону за дестилацију нафте или у фракционатор каталитичког крекинга, а испуштају се из акумулатора продукта врха дестилационе колоне. Феноли настају у главном процесу каталитичког крекинга и може их бити и до  $1000 \text{ mg/dm}^3$  у кондензату вршног акумулатора фракционатора.

- Сулфидне базне воде које садрже сулфиде, меркаптани, феноле, тиофенолате, соли нафтенских и алифатичних киселина у зависности од постројења из којих потичу. Настају у процесима рафинације раствором натријумхидроксида.

У односу на врсту загађујућих материја у отпадним водама рафинерије нафте користе се следеће методе пречишћавања:

- стрипинг воденом паром на температури од  $105^\circ\text{C}$  до  $110^\circ\text{C}$ . Воду из производње треба изложити стрипингу помоћу паре како би се из ње одстранио амонијак, сулфиди, меркаптани и феноли. Овом методом из киселих вода се одстрањује водониксулфид (98-99%), амонијак (95-97%) и делимично феноли (20-40%). Уколико се стрипингом обрађују и сулфидне базне воде неопходно је додавати и димне гасове, где угљенмоноксид из димних гасова има функцију неутрализације.

- оксидација ваздухом под притиском од 4-6 atm. Врши се на температури 80<sup>0</sup>С - 100<sup>0</sup>С. Овом методом пречишћавају се сулфидне отпадне воде (киселе и базне), при чему се врши оксидација сулфида до тиосулфата.

- јонска измена јоноизмењивачем са слабокиселом катјонском масом за уклањање амонијака и јоноизмењивачем слабоалкалном анијонском масом за уклањање фенола.

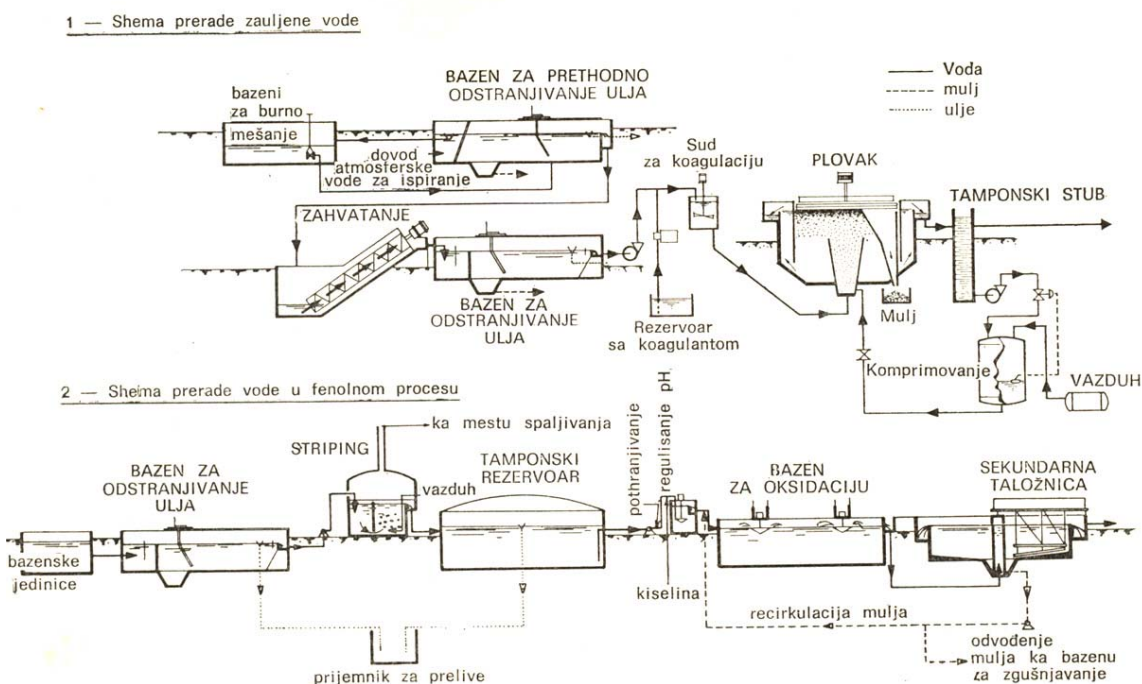
- процес физичког одстрањивања уља може се изводити применом гравитационе сепарације, API сепараторима, кружним сепараторима или сепараторима са уграђеним паралелним равним плочама (PPI) и таласатим плочама (CPI).

- физичко хемијске методе уклањања уља. Користе се за даљи процес избистривања, зависно од степена пречишћавања који се тражи. У ове методе спадају коагулација са флокулацијом и таложњем и флотација под притиском. Овим

методама количина емулгованог уља се смањује на 50-20 mg / dm<sup>3</sup>, а суспендоване материје на 25-60 mg/ dm<sup>3</sup>.

- процес биолошког пречишћавања са активним муљем (са великом оптерећеношћу масе) има за циљ додатну редукцију органског загађења и фенола.

- адсорпција на активном угљу-метода која се ефикасно употребљава за завршну додатну редукцију органског загађења и фенола.



Слика 2. Схематски приказ пречишћавања отпадних вода у једној рафинерији нафте

### Третмани рафинеријских отпадних материјала

У рафинеријској пракси се користе шест техника обраде опасних материјала и то:

- солидификација,
- пиролиза,
- депоновање,
- спаљивање,
- ландформинг и друге микробиолошке технике и
- солвентна екстракција.

Солидификација представља технологију прераде отпадних материјала где се за продукт добија инертан материјал, песковитог или каменитог облика. За отпадне материјале који садрже уља најпогоднији начин солидификације је са негашеним кречом, односно са течним силикатима.

У табели 1. су приказани предности и недостаци ове технике.

Табела 1. Компарација типова солидификације

параметар	ТИП СОЛИДИФИКАЦИЈЕ	
	са негашеним кречом	са течним силикатима
температура	развија се (100-900 °C)	не развија се
вода	до 40 %	обједињава се у продукт
запремина	смањује се (1-3 пута)	повећава се (5-10 пута)
могућност пожара	да	не
тешки метали	енкапулирају се	енансулирају се

Пиролиза представља спаљивање на високој температури (1300-1600°C), тако да прво долази до разлагања, а затим до оксидације материјала (феноли, уља).

Депоноване као шири појам подразумева површинско одлагање као и закопавање нестабилизованог или стабилизованог отпада. При примени овог начина решавања индустријског отпада мора се водити рачуна о складу са свим технолошко-техничким факторима сигурности.

Спаљивање као метода решавања отпадних материјала из рафинерија нафте се често користи,

али са друге стране она поставља проблем загађења ваздуха.

Ландформинг и друге "in situ" микробиолошке технике. Предност ових техника је у ниским инвестиционим трошковима, а недостаци су дуготрајност извођења и немогућност разградње тешких метала, што има за последицу трајно загађење терена тешким металима.

Екстракција растварачима је скуп процес, али омогућава регенерацију загађујућих материја и то у комбинацији са дестилацијом.

У зависности од типа отпадног материјала у табели 2. су приказане могуће технологије прераде.

Табела 2. Могуће технологије прераде рафинеријских отпадних материјала.

Технологија прераде	Солидификација	Спаљивање	Микробиолошке методе
Тип материјала			
Муљеви са дна сировинских материјала	да	делимично	да
Безоловни муљеви са дна продуктних резервоара	да	да	да
Оловни муљеви са дна продуктних резервоара	да	да	не
Муљеви са дна слоп резервоара	да	не	да
Земља загађена угљоводоницима	делимично	не	да
Кисели гудрони	да	не	не
Отпадни растварачи	да (течни силикат)	не	не
Отпадни катализатори	да	не	не
Муљ са дна API сепаратора	да	да	да
Флотациони муљ	да	да	да
Вишак биолошког муља	не	да	не

## Закључак

У раду су приказани и дискутовани резултати еколошког ризика и контроле загађења у рафинеријама нафте. Дефинисана је технологија производње, идентификација ризика у рафинеријама нафте и пречишћавање отпадних гасова, вода и прерада опасног отпада. Отпадне воде и гасови су у великој мери решени различитим поступцима пречишћавања и прераде. Међутим, што се тиче отпадних муљева, отпадних катализатора и другог опасног отпада, проблем је решен у значајно мањој мери. Управо у овом раду дају се могућности решавања овог опасног отпада. У односу на састав опасног отпада, солидификација се намеће као ефикасна и економски прихватљива технологија решавања опасног отпада (табела 2).

## Литература

1. D.E. Fenster (1990), Hazardous Waste Laws, Regulations, and Taxes, for the U.S. Petroleum Refining industry, Peni Well Books, Tulsa, Okla, USA.
2. E.F. Armiella, L.J.Blythe (1990), Solidifying Traps Hazardous Wastes, CH. ENG, Feb 92-102.
3. "CONCAWE" report 5/89, Часопис европских нафтних компанија за заштиту животне средине, здравље и сигурност.
4. R.N.Dones (1973), Pollution Kontrol in the Petroleum industry "Noys Date Corporation", New Yersey.
5. Howsam P.Ed (1990), Microbiology in Civil Engineering, E.A. F.N. Spon, London-New York.
6. Degremont (1979), Техника пречишћавања вода, Грађевинска књига, Београд.

## ЕВАЛУАЦИЈА ПОВРЕДА НА РАДУ И ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД РАДНИКА У ХЕМИЈСКОЈ ИНДУСТРИЈИ

### EVALUATION THE INJURIES AT WORK AND OCCUPATIONAL RISK IN WORKERS OF CHEMICAL INDUSTRY

Зорица Тодоровић, Радојка Јовановић, Слађана Мојашевић, Бранкица Милутиновић, Иван Југовић

#### Резиме

Извршена је евалуација повреда на раду у XI "Невена" од 1999. до 2000. године. Укупно је било 132 повреде на радном месту 104 тј. 78,79%. Смртоносних повреда није било а само 1 повреда је била теже природе. Најчешћи извор повређивања био је предмет обраде (25,96%) затим машина за рад (19,23%). Пад лица (22,11%), ухваћен или пригњечен део тела између предмета (22,11%), удар предметом (21,15%) затим пад предмета, непрописан рад, прекомерно излагање хемијским материјама су евидентирани као узроци повреда на раду. Међу повређеним радницима преовлађују производни радници (48-46,15%), по стручној спреми квалификовани радници (54-51,92%). Присутне хемијске материје су биле испод у концентрацији испод МДК.

У циљу смањења повреда на раду потребно је побољшати мере заштите на раду.

**Кључне речи:** професионални ризик, повреде на раду, безбедност рада.

#### Abstract

The evaluation of injuries during labour was carried out in the chemical industry "Nevena" from 1999. to 2000. year. The total number of injuries was 132, at the workplace 104 in fact – 78,79%. There were no mortal injuries and only (0,96%) were of heavy character. The most frequent injury source was the object of processing (25,96%), then labour machines (19,23%) and other. Falls of persons (22,11%), caught or pinned body part between objects (22,11%), stroke by object (21,15%), then fall of object, irregular work, exaggerated exposure to chemical materials were reported following sources of injuries during labour. Among injured workers most frequent are labour workers (48-46,15%), per training levels qualified workers (54-51,92%). Present chemical agents in concentration there were below MAC.

In the aim of reducing of injuries during labour, it is necessary to improve measures of protection at work.

Зорица Тодоровић, Радојка Јовановић, Слађана Мојашевић, Бранкица Милутиновић, Иван Југовић, Здравствени центар „Лесковац. Медицина рада. Хемијска индустрија Невена. Лесковац. Централна Индустрија „Невена“ Лесковац  
E-mail: tosh@EU.net.yu

**Key words:** occupational risk, injuries during labour, safety at work.

#### Увод

У хемијској индустрији радници су експонирани великом броју токсичних материја у облику сировина, међупродуката, отпадних примеса у току технолошког процеса или финалних производа. То су испарљиве, често запаљиве и експлозивне супстанце што представља посебан ризик не само за безбедност и здрање запослених већ и читав екосистем. Потребна је стална анализа професионалног ризика у циљу утврђивања критичних места и тачака, односно стања и процеса у којима може доћи до угрожавања здравља радника да би се предузеле одговарајуће мере за њихово елиминисање или смањење. Опасност од повређивања радника је овде знатно већа и има своје специфичности.

#### Циљ рада

Циљ овог истраживања је процена је идентификација присутних штетности у радној средини и анализа предузетих мера за заштиту здравља и безбедности радника и њиховог евентуалног утицаја на учесталост повреда на раду.

#### Материјал и метод рада

Испитивања су извршена на основу Закона о заштити на раду (Сл. гласник РС бр. 42/98), Правилника о поступку прегледа и испитивања радне средине, опасних материја, оруђа за рад, инсталација и средстава и опреме личне заштите (Сл. гласник РС бр. 7/99), уз коришћење опреме која је дефинисана Правилником о условима за преглед техничке документације, прегледа и испитивања оруђа за рад, инсталација и радне средине и оспособљавања радника за безбедан рад (Сл. гласник РС бр. 13/2000), а према методологији о начину испитивања у радној средини од стране Института за квалитет радне и животне средине „1. мај“ Ниш.

У оквиру испитивања радне средине вршено је мерење физичких и хемијских штетности у свим погонима „Невене“ (козметика, сапунара, фабрика боја и лакова).



Урађена је евалуација повреда на раду од 1990. до 2000.године. Израчуната је стопа инциденце повређивања за сваку годину анализираног периода. Класификација повреда извршена је: према: тежини, полу, стручној спреми, занимању, извору и узроку повређивања и локализацији повреда.

### Резултати испитивања и дискусија

Амбијенталним мониторингом радне средине (Табела бр.1) верификовано је присуство следећих хемијских материја: прашине, сумпордиоксида, угљенмоноксида, флуора, формалдехида, уља, етилацетата, бутилацетата, етилалкохола, изопропилалкохола, ксилола, пропанола, вајтшпирита, бутилгликола, диацетоналкохола, натријум-хидроксида и фосфорне киселине.

Све измерене вредности су биле испод МДК.

На табели бр. 2 је дат приказ мерења физичких штетности у погонима "Невене".

Микроклиматски услови су били ван зоне комфора: у магацину сировина (температура ваздуха 4 и 5,4°C) и у куваони козметике (22,9 и 24,5°C) где је забележена и повећана релативна влажност ваздуха (81%).Неповољни микроклиматски услови поред осталог могу утицати и на психофизички статус радника.

Прекорачења дозвољеног нивоа буке (94dB) забележена је у простору појединих машина,док се у осталим деловима погона кретала од 72-87 dB. Познато је да бука до 60 dB може изазвати психолошке сметње,од 60-90 dB чак озбиљне психолошке и неуровегетативне смење, у току рада може спречити преношење или разумевање датог упозорења што доприноси опасности од повређивања.

Проблем представља не само смањена осветљеност већ и "заслепљивање" јаком светлошћу (1600 Лукса) или њено треперење.

Вибрације и топлотно зрачење нису регистровани као оштећивачи.

Верификоване хемијске материје својим иритативним, алергогеним, асфиктичним, токсичним, канцерогеним и другим деловањем изазивају промене на низу органа и система током хроничне професионалне експозиције запослених што потенцира њихово чешће повређивање. Посебан удео у томе може имати наркотично дејство већине органских растварача изазивају отежану координацију покрета,бржу појаву замора, успорењс психомоторике и расуђивања.

Евалуацијом повреда на раду у временском интервалу од 1990. до 2000.године забележено је укупно 132 повреде на раду (Графикон бр.1), 104 тј. 78,79% се десило на радном месту.Повреда са смртним исходом није било,само 1 повреда (Графикон бр.2) је била теже природе. Није било колективних повреда тј.истовремено није дошло до повређивања више лица.

Према критеријумима за процену величине стопе инциденце повреда на раду код радника хемијске индустрије забележена је ниска стопа инциденције 1991., 1993., 1994., 1995., 1997., 1998. и 1999 године у распону 0,76-11.84%.Умерено повишена стопа инциденције повређивања била је 1990., 1992. и 2000. године. 1997. год је био најмањи број повреда на раду (5 односно стопа инциденце 0,76%) што се може довести у везу са смањеним обимом производње али и другим факторима.

Најчешће су се повређивали производни радници (48-46,15%) који раде на пословима одмеравања сировина, термичке обраде, пуњења, паковања у току технолошког процеса производње у хемијској индустрији што је приказано на Графикону бр.3. По учесталости повреда на раду следе у поједнаком броју (18-17,30%) магацинско-транспортни радници и мајстори одржавања.Знатно ређе су се повређивали радници осталих занимања.

Класификација повреда на раду према стручној спреми приказана је на Графикону бр.4.Чак 51,92% повреда на раду десило се квалификованим радницима, јер су они и најчешће у контакту са машинама, уређајима, алатом и осталим оруђима и средствима за рад.

Као извори повређивања (Графикон бр.5) у највећем броју случајева били су заступљени: предмет обраде (25,96%) и машина за за рад (19,23%).

Анализом повреда на раду према узроку настанка (Графикон бр.6) константовано је да је највећи број повреда настао услед: пада лица (22,11%),укљештења делова тела између предмета (22,11%),удар о предмету или са предметом (21,15%). Само 6 радника односно 5,76% повреда је имало токсичне ефекте на неком од органа због прекомерног излагања хемијским материјама. Законом регулисано руковање опасним токсичним материјама се уредно спроводи.

Екстремитети су најчешће захваћени делови тела (Графикон бр.6) при повредама на раду током анализираног периода (нога 44,23% и рука 32,69%). Остали делови тела су знатно ређе повређивани. С тога је потребно обезбедити адекватна лична заштитна средства (рукавице, ципеле) и проврвати да ли се употребљавају.

Стање машина,уређаја и алата је веома битно јер најчешћи извори повређивања представљају: отворени алати,покретни, шилати и оштри делови машина. С тога је потребно перменентно проверавати њихову исправност,да ли раде сви заштитни уређаји које је произвођач навео у упутству, да ли су усклађени са психофизичким карактеристикама радника и условима радне средине у којима ће се користити. Потребна је и едукација радника за безбедно руковање посебно у случају увођења било које измене.

Табела 1. хемијске штетности у XII "Невена"

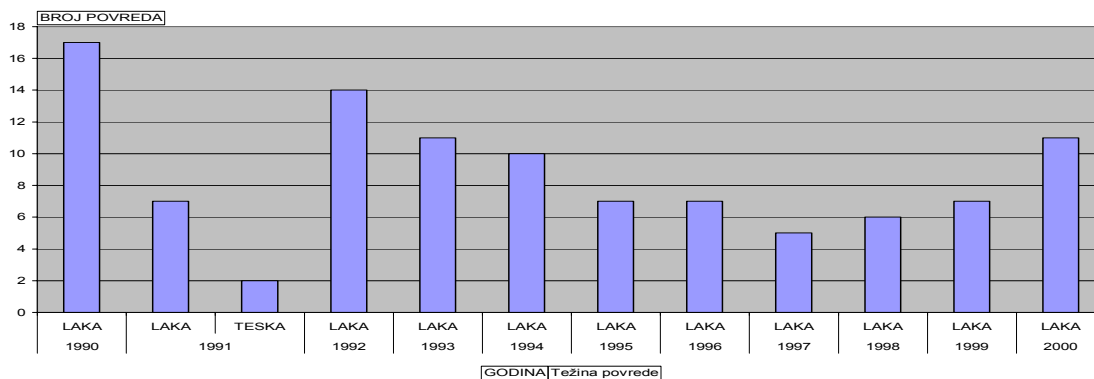
Врсте хемијске штетности	Измерене вредности мг/м <sup>3</sup>	Дозвољене вредности мг/м <sup>3</sup>
Прашина	1,20 – 8,50	10
SO <sub>2</sub>	1,15 – 1,86	5
CO	24,00 – 29,50	50
Флуор	0,05	0,2
Формалдехид	0,28 – 0,38	1,5
Етилацетат	31,40 – 92,10	1400
Бутилацетат	23,51 – 84,71	710
Етилалкохол	10,70 – 162,00	1900
Изопропилалкохол	53,20	200
Ксилол	67,10 – 124,80	435
Пропанол	42,80 – 108,30	500
Вајшпирит	54,26 – 82,30	300
Бутилгликол	94,50	295
Диацетон алкохол	85,60	240
NaOH	0,74 – 1,40	2
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0,10	1

Табела 2. приказ меревa физичких штетности

	ЈЕДИНИЦА МЕРЕ	ИЗМЕРЕНЕ ВРЕДНОСТИ	ДОЗВОЉЕНЕ ВРЕДНОСТИ
Температура ваздуха t	°C	4 – 24,5	14-22
Релативна влажност ваздуха Fu	%	52,2 – 81	40-60
Брзина струјања ваздуха V1	m/s	0,17 – 0,24	0,3
Бука	dB	72-94	87
Вибрације	Hz	0	0
Просечна осветљеност	Lx	100-1100	80-150
Топотно зрачење	j/m <sup>2</sup> s	0	0

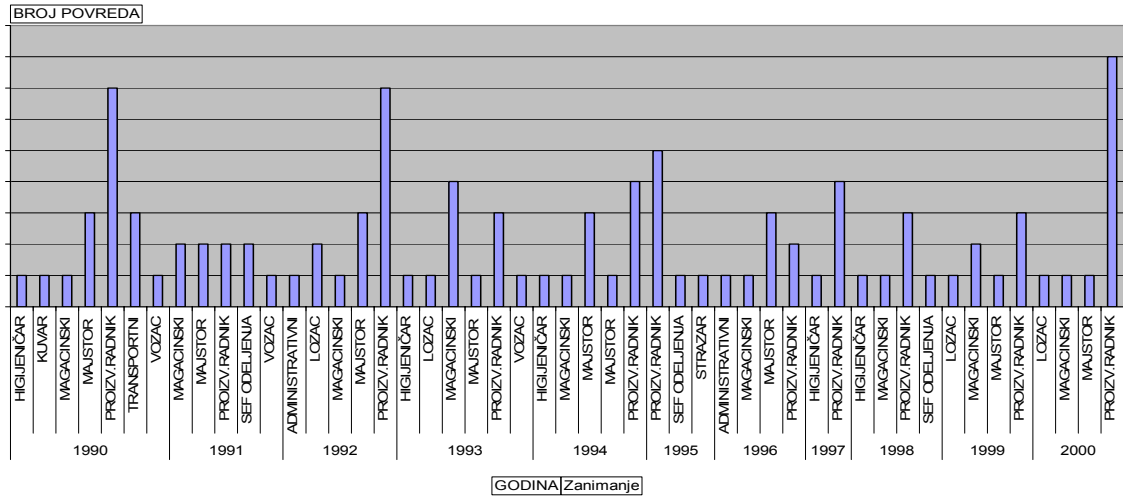
Poi[(sve)]LOKACIJA|RADNO MESTO

PRIKAZ POVREDA NA RADU PREMA TEZINI POVREDE

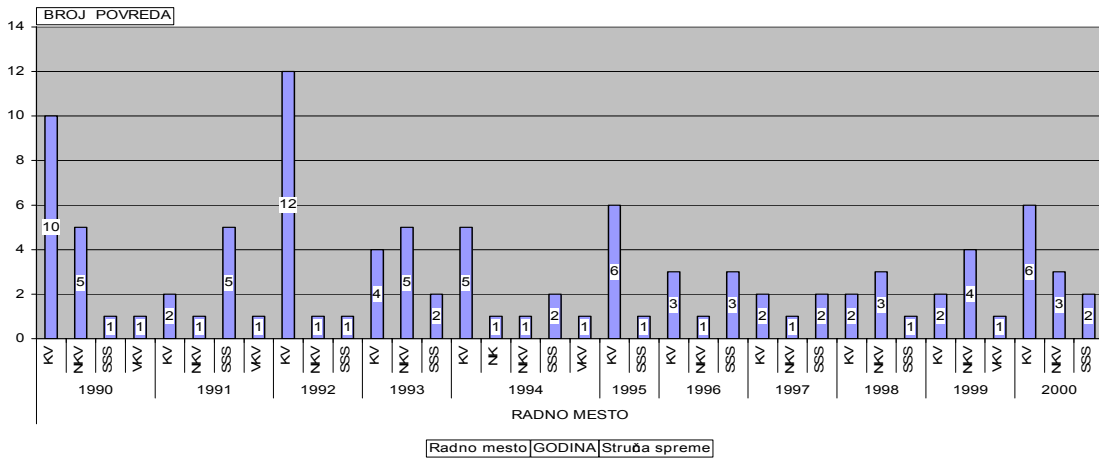


Pol|(sve)|LOKACIJA|RADNO MESTO

KLASIFIKACIJA POVREDA NA RADU PREMA RADNIM MESTIMA NA KOJIMA SU RADNICI RASPOREDJENI

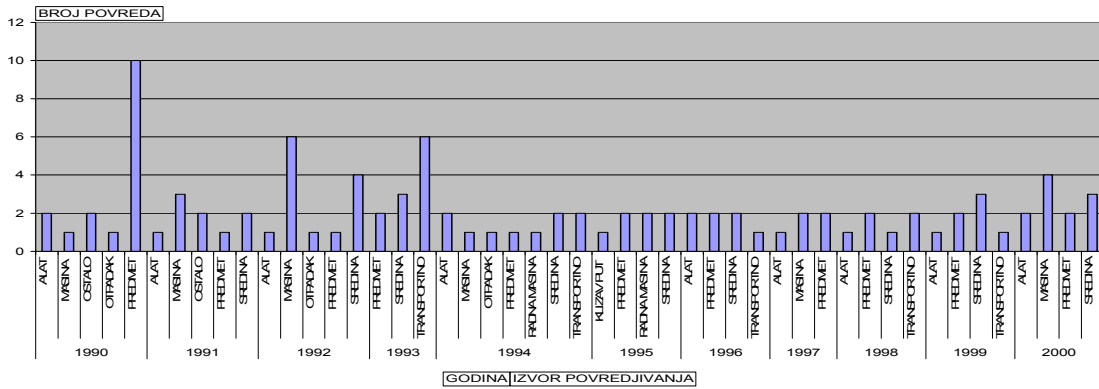


KLASIFIKACIJA POVREDA NA RADU PREMA STRU^NOJ SPREMI



Pol|(sve)|LOKACIJA|RADNO MESTO

PRIKAZ POVREDA NA RADU PREMA IZVORU POVREDJIVANJU





Одржавањем хигијене радног места и целог погона где се радници крећу у току радног времена смањено би се број повреда узрокован падом лица на клизавом поду.

Монотони рад за траком (групни, нормирани) захтева висок ниво пажње, прецизност, брзина и фиксирани положај тела радника такође представља фактор ризика у настајању повреда на раду.

Нове технологије којима се радници теже прилагођавају, страх од заостајања и губитка посла као и лош социоекономски статус радника такође могу допринети чешћем повређивању радника.

### **Закључак**

Верификоване хемијске материје у погонима „Невена“ иако у концентрацији испод МДК, поред неповољних микроклиматских услова, повећаног нивоа буке представљају професионални ризик ове гране индустрије и вероватно су могли утицати на учесталост повреда на раду. Потребно је преиспитати вредности МДК свих хемијских агенаса с обзиром да радници током свог радног века нису експонирани само једном већ читавом низу ових супстанци често са синергистичким и кумулативним дејством што доприноси угрожавању здравља и безбедности на раду.

За процену професионалног ризика у хемијској индустрији од посебног значаја је биолошки

мониторинг који обухвата: биомаркере експозиције, ефеката и осетљивости. Данас постоје уређаји за рану детекцију биомаркера али су они скупи и нажалост код нас се не могу применити.

У циљу смањења броја повреда на раду потребно је побољшати постојеће и предузети адекватније мере заштите на раду (замена опасних хемијских сировина безопасним или мање опасним, аутоматизацијом процеса, обавезна вентилација, увођење најновијих технико-технолошких решења, коришћење личних заштитних средстава, едукација свих запослених али и послодаваца).

### **Литература**

1. Анђелковић Б. Методологија за оцену професионалног ризика – примена у пракси, Оцена професионалног ризика – теорија и пракса, Факултет заштите на раду, Ниш 4–5. децембар 2003. године, стр. 19-28
2. Павловић Ж Милан и Видаковић А.;: Оцењивање радне способности; Београд 2003. година
3. Видаковић А., Медицина рада II издање, Медицински факултет Београд, Београд, 1997. година

## ПРОФЕСИОНАЛНИ РИЗИК КОД ВОЗАЧА ДП «ЈУГЕКСПРЕС» ЛЕСКОВАЦ И ЊИХОВ МОРБИДИТЕТ

### PROFESSIONAL RISK AT PROFESSIONAL DRIVERS OF DP “JUGEKSPRES” AND THEIR MORBIDITY

Бранкица Милутиновић – Станковић, Зорица Тодоровић, Миле Станковић,  
Јасмина Миленковић

#### Резиме

Циљ рада је испитивање професионалног ризика код возача професионалаца и његовог утицаја на морбидитет. Испитивањем је обухваћено 110 возача професионалаца Ц категорије (ЕГ) и 50 испитаника (КГ). Оцена здравствене способности возача вршена је према Закону о безбедности у саобраћају (Сл.лист 1982 г.) у оквиру периодичних прегледа. Код возача су статистички сигнификантно чешће заступљене следећа обољења: оштећење слуха ( $t=4,61$  за  $p<0,001$ ), кардио-васкуларна обољења ( $t=2,20$  за  $p<0,01$ ) као и последице повреда, тровања и деловања спољних фактора ( $t=2,87$  за  $p<0,01$ ). Највећа учесталост обољења уха и ока, као и кардио-васкуларног система присутна је у добној групи од преко 50 година старости и са експонираним радним стажом од 11-20 година.

**Кључне речи:** професионални ризик, возач професионалац, морбидитет.

#### Abstract

The objective of this examination was the professional risk at professional drivers and its effects on morbidity. Examining included 110 professional drivers of C category (EG) and 50 tested persons (KG). The evaluation of health capability was carried out according to the Law on Safety in Traffic (Official gazette 1982 y.) in the scope of periodical examinations. At drivers, there were more statistically frequent the following diseases: hearing damage ( $t=4,61$  with  $p<0,001$ ), cardiovascular diseases ( $t=2,20$  with  $p<0,01$ ) and the consequences of injuries, poisoning and effects of external factors ( $t=2,87$  with  $p<0,01$ ). The highest frequency of eye and ear diseases and KVS system disease is present in age group from more than 50 years of age and with exposed length service from 11 – 20 years.

**Key words:** professional risk, professional driver, morbidity.

Бранкица Милутиновић - Станковић, Зорица Тодоровић,  
Миле Станковић, Јасмина Миленковић,  
Здравствени центар Лесковац, Дом Здравља Лесковац,  
Медицина рада  
E-mail: jugekspres@ptt.yu

#### Увод

Наша земља се налази у врху европске лествице по броју саобраћајних незгода. У укупном броју свих незгода, свака четврта има за учесника возача професионалаца, при чему су професионалци возачи чешће кривци него жртве (Костић 1986.). Оцењивање способности за управљање моторним возилима комплексно је питање и мора се посматрати са два аспекта: аспекта психофизичке способности возача за управљање моторним возилом и аспекта безбедности саобраћаја, с једне стране и аспекта очувања здравља возача при раду, с друге стране. То се остварује путем периодичних прегледа. На смањење возачке способности могу утицати различита и најбаналнија обољења и симптоми (главобоља, зубобоља, кијавица), посебно нагло настале промене као вртоглавица, несвестица, грчеви, повраћање због чије брзине настанка возач нема довољно времена да заустави возило, што би требало узети у обзир при оцењивању привремене или трајне спречености за рад.

#### Циљ рада

Циљ рада је сагледавање професионалног ризика коме су изложени возачи аутобуса ДП „Југекспрес“ (радно место, процес и организација рада као и присуство физичких и хемијских штетности: буке, вибрације, угљенмоноксида, угљендиоксида и др.). Затим, утврђивање евентуалног утицаја радних услова на морбидитет возача као и предлог мера превенција у циљу смањивања морбидитета, инвалидитета и морталитета код возача, а самим тим и повећање безбедности свих учесника у саобраћају.

#### Материјал и метод рада

Испитивање професионалних штетности којима су изложени возачи у току свог рада нису вршена. Возни парк ДП „Југекспрес“ је дотрајао, возила су просечне старости око 20 година тако да су радни услови наших испитаника веома отежани.

Анализирали су резултати са периодичних прегледа 110 возача ДП «Југекспрес» обављених у Д.З. Лесковац ОЈ Медицина рада 2003.год. (Е.Г.) и

50 радника контролне групе (К.Г.) који се баве административним пословима у истом предузећу. Подаци о њиховом здравственом статусу добијени су из њихових здравствених картона. Болести су класификоване по МКБ – X ревизија. Студентовим

т тестом (X) вршено је упоређивање заступљености обољења између испитаника Е.Г. и К.Г.

Просечна старост возача је 46,6 година. Они просечно имају укупни радни стаж 21,5 година, а експонирани су као возачи професионалци 14,5 година.

Табела 1. Структура возача према годинама старости из које се види да је највећи број возача старости преко 50 година (49,09%)

Године	М	%
0-19	0	0
20-29	6	5,45
30-39	18	16,36
40-49	32	29,09
50 и више	54	49,09
<b>Укупно</b>	<b>110</b>	<b>100</b>

Највећи број возача има укупан радни стаж до 21.306 (50 година или 45,45%) а експонирани радни стаж од (1-20 година (42 или 38,18%) што се види из табеле бр. 2

Табела 2.

Радни стаж	М		%	
	УРС	ЕРС	УРС	ЕРС
0-10	23	40	20,8	36,6
11-20	17	42	15,4	38,1
21-30	50	27	45,4	24,5
31-40	20	1	18,1	0,9
<b>Укупно</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Међу хроничним обољењима код возача професионалаца (табела број 3.) највећа учесталост приказује обољења уха (47 особа или 42,7%) праћена губитком слуха испод 20% при

периодичном прегледу по Fowler-Sabinovm таблицама, а затим обољења КВС система, посебно хипертензија (35 особа или 31,8%) а затим обољења ока (18 особа или 16,3%).

Табела 3. Приказ морбидитета возача (Е.Г.) и административних радника (К.Г.) у ДП Југекспрес

	Врста обољења	Експонирана група n=110		Контролна група n=50		t	P
		Број	%	Број	%		
A	Заразне и паразитарне болести	0	0	1	2,00	1,01	n.s.
B	Заразне и паразитарне болести	0	0	0	0	0	n.s.
C	Малигни тумори	1	0,90	1	2,00	0,52	n.s.
D	Бенигни тумори	0	0	1	2,00	1,01	n.s.
E	Болести жл.са унутр. лучењем	5	4,54	4	8,00	0,82	n.s.
F	Душевни поремећаји	2	1,81	4	8,00	1,72	n.s.
G	Болести нервног система	0	0	1	2,00	1,01	n.s.
H	Болести уха	47	42,7	6	12,00	4,61	<0,001
H	Болести ока	18	16,3	6	12,00	0,70	n.s.
I	Болести КВС система	35	31,8	8	16	2,20	<0,01
J	Болести система за дисање	6	5,45	5	10,00	1,06	n.s.
K	Болести система за варење	0	0	3	6,00	1,78	n.s.
L	Болести коже и поткожног ткива	0	0	1	2,00	1,01	n.s.
M	Болести мишићно-коштаног система	2	1,81	2	4,00	1,37	n.s.
N	Болести мокраћно-полног система	0	0	7	14,00	2,85	<0,01
S	Повреде	8	7,27	0	0	2,87	<0,01
R	Неспециф. пат. клин и лаб. налази	5	4,54	6	12,00	1,50	n.s.
Sine morbi	Здраве особе	28	25,45	7	14,00	1,93	n.s.

## Дискусија

Старосна структура указује да преовлађују возачи средњег животног доба. Нема жена, јер је возач професионалац, мушко занимање.

Евалуацијом морбидитета возача и административних радника констатовано је да су код возача сигнификантно чешће заступљена следећа обољења: оштећења слуха, обољења КВС система и обољења ока. Такође су чешће биле заступљене последице повреда, тровања и деловања спољних фактора.

Највећа учесталост обољења чула слуха је у корелацији са дужином експонираног радног стажа (14,5 година) и експозицији буци и вибрацијама. Ниво буке у аутобусима зависи од старости возила, начина одржавања и отпорности возила. Вибрације у возилима су малих и средњих фреквенција, али се сматра да су баш ове вибрације штетне по организам јер је њихова учесталост блиска учесталости осцилације тела и унутрашњих органа, а нарочито се не сме занемарити деловање локалних вибрација на месту директног контакта делова тела са возилом (руке и ноге).

Највећи проценат међу КВС обољења заузима артеријска хипертензија. Присуство артеријске хипертензије може се објаснити утицајем фактора ризика, (генетска предиспозиција, пол, пушење, гојазност и друго) као и утицајем професионалног утицаја присутног код возача ( угљенмоксид, екстра-аудитиви ефекат буке, неправилни режим исхране и др.).

Болести органа чула вида су код експонираних радника су такође у високом проценту присутни што се може повезати са условима рада којима је возач професионалац изложен (смањена видљивост на саобраћајницама, ноћна вожња али и вожња у току дана при уласку и изласку из тунела када се од чула вида захтева да се брзо адаптира на промене јачине светлости).

Возачи професионалци се чешће повређују због природе посла. У 2003 години није било тешких телесних повреда нити повреда са смртним исходом.

## Закључак

У циљу смањења професионалног ризика возача професионалаца потребно је праћење нивоа буке, вибрација и мерења физичких и хемијских штетности у току рада. У случају прекорачења вредности параметара предложити одмор, чиме би се смањило утицај услова рада на морбидитет, инвалидитет као и морталитет возача професионалаца, а што би омогућило већу безбедност свих учесника у саобраћају.

## Литература

1. Павловић Ж Милан и Видаковић А., Оцењивање радне способности; Београд 2003.
2. Видаковић А., Медицина Рада II издање, Београд 1997. година
3. Савић М., Рогуља Д., Оцењивање способности за управљање моторним возилом
4. Закон о безбедности у саобраћају од 1982. године.



## РИЗИК ОД АРОМАТИЧНИХ УГЉОВОДОНИКА

### RISK OF AROMATIC HYDROCARBONS

Мирко Лазичић, Драгољуб Дабић, Бранислав Мрђа

#### Резиме

Због присуства ароматичних угљоводоника у рафинеријским производима (бензинске фракције, растварачи и др.) постоје веома изражени ризици од нарушавања здравља особа које долазе у контакт са овим материјама. Ризик по здравље веома је присутан у урбаним срединама са развијеном саобраћајном инфраструктуром. Применом поступака екстракције аромата из Рафинеријских производа директно се смањује ризик од оштећења здравља како радника тако и становништва изложеног утицају аромата.

**Кључне речи:** ризик, ароматични угљоводоници.

#### Abstract

Because of the aromatic hydrocarbon presence in refinery products (benzene fractions, solvents, etc), people who get in touch with these substances are at great risk of jeopardizing their health. Health risk is present in urban areas because of busy traffic. Using the procedure of aromatics extraction from refinery products, health risk, as for the population exposed to the aromatics effect, is directly decreased.

**Key words:** risk, aromatic hydrocarbons.

#### Увод

НИС-Рафинерија нафте Панчево, је део предузећа Нафтне индустрије Србије, бави се прерадом нафте и производњом нафтних деривата по квалитетима дефинисаним стандардима СЦГ и делом стандардима ЕУ. Један од производа произведених са вишенаменним значајем је бензен. У раду је указано на значај екстракције аромата из деривата који се примењују као моторно гориво.

#### Циљ рада

Рад има за циљ да на примеру проблема у граду Панчеву представимо значај екстракције аромата, и повећање квалитета здравља радника и становништва и смањење ризика од оболевања проузрокованим истим.

#### Примена бензена

Бензен ( $C_6H_6$ ) је испарљива, безбојна и запаљива течност, карактеристичног мириса. У табели 1. представљене су физичке особине бензена. Бензен је термички стабилно, али веома реактивно једињење па захваљујући томе пре свега служи као сировина у синтези многих високотонажних хемијских производа: стирен (као интермедијер за продукцију стиренских полимера, синтетичких каучука и латекса), фенол (фенопласти), циклохексан (најлон), нитробензен (анилин), анхидрид малеинске киселине (полиестерске смоле), алкилбензен (тензиди за детергенте), хлоробензени и остала једињења која се користе за производњу финих хемикалија, боја, пестицида и пластичних маса. Бензен је заједно са осталим лаким, високооктанским, ароматским угљоводоникима (толуен и ксилен) важна компонента моторних бензина. Бензен се као одличан растварач користи и као индустријски солвент, али је због токсичности у овом сектору примене у великој мери супституисан еколошки подобнијим хемикалијама.

Бензен или бикарбурет водоника, први је експериментално изоловао *M. Faradej* 1825.г. пиролизом китовог уља и других материјала. Током 1883.г. је *Mitscherlich* добио бикарбурет водоника дестилацијом бензојеве киселине са кречом и предложио за једињење назив бензен. Након неколико година по окончању II светског рата потражња за бензеном у хемијској индустрији је драстично скочила, па је тада отпочео интензиван развој петрохемијских поступака за његову продукцију.

#### Бензен као компонента у моторним горивима

Примена бензена, као и осталих БТХ (бенен, толуене, ксилен) аромата, у старту је усмерена у два правца. Први правац је примена бензена као високооктанског додатка моторним горивима, а други правац је врло широка примена бензена као сировине у индустријским хемијским синтезама. Поред ове две примене, постоји и апликација бензена као чисте компоненте у функцији растварача, али се због велике токсичности бензена и ризика од штетног утицаја на здравље, ова употреба све више напушта.

*М. Лазичић, Д. Дабић, НИС-РНИП Панчево,  
Др Б. Мрђа, ЗЦ, ЗС НИС-РНИП  
E-mail: lazicic@ptt.yu*

Процена је да око 50% укупно произведеног бензена одлази на моторна горива.

Све до краја II светског рата највећа потрошња бензена била у моторним горивима. Таква употреба нарочито је била раширена у Европи, где су вршена интензивна истраживања на мешавинама горива са бензеном, њиховим својствима и ефектима на понашаје мотора. Бензен је коришћен у горивима захваљујући свом високом октанском садржају и тенденцији да смањује проблеме при паљењу. Са већим порастом тражње за

бензеном у хемијској индустрији током поратних година, бензен је као октански адитив замењен тетраетил-оловом. Од 1970.г. је законска регулатива у многим земљама почела да ограничава присуство олова у отпадним гасовима, што је за последицу имало процентуалну редукацију дела реформата који је одлазио на сепарацију бензена и поново појачано коришћење овог аромата у горивима.

У табели 2. дате су вредности октанског броја према врстама аромата:

Табела 1. Основне физичке особине бензена

	Јединица	Вредност
Молекулска маса		78,11
Тачка топљења	°C	5,533
Тачка кијучања (100 kPa)	°C	80,100
Густина на - 3,77 °C	kg/m <sup>3</sup>	873,7
Напон паре на 26,075°C	kPa mmHg	13,33
Индекс рефракције $n_D^{25}$		1,49792
Вискозитет на 20 °C	mPa-s	0,6468
Површински напон на 25°C	mN/m	28,18
Критична температура	°C	289,45
Критични притисак	kPa	4.924,4
Критична густина	kg/m <sup>3</sup>	300,0
Флеш поинт	°C	-11,1
Температура запаљења	°C	538
Границе запаљивости у ваздуху	вол %	1,5-8,0
Енталпија исправљања на 80,100°C	kJ/(kgmol)	33,871
Растворљивост у води на 25°C	g/100g vode	0,180
Растворљивост воде у бензену на 25°C	g/100g /benzena	0,05

извор: *Кирк-Отхмер, Енциклопедиа оф индустриал цхемистру*

Табела 2. Вредности октанског броја према врсти аромата

Једињење	Тачка кључања	Октански број *
Бензен	80,1	98
Циклохексан	81,4	83
Толуен	110,6	120
Етилбензен	136,1	107
о - ксилен	144,4	120
м - ксилен	139,1	115
п - ксилен	138,4	116
Кумен	152,4	113

\* *HOW (Research octane number) - експериментални октански број чисте компоненте* Извор: *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*

**Производња бензена и аромата  
Регионална распоређеност капацитета**

34.5 x 10<sup>6</sup> т/г, регионално су били распоређени на начин представљен у табели 3.

**Бензен**

Укупни светски капацитети за производњу бензена, у 1997.г. били на нивоу од приближно

Табела 3. Светски капацитети производње бенена

Регион	Производни капацитет
Северна Америка	10,200,000 т/г
Западна Европа	7,750,000 т/г
Источна Европа	3,755,000 т/г
Азија	9,695,000 т/г
Јужна Америка	1,360,000 т/г
Средњи Исток	1,035,000 т/г
Африка, Океанија	855,000 т/г

Треба, међутим, напоменути да су источноевропски капацитети у комерцијалној функцији реално знатно нижи, јер низ постројења због технолошко-техничке застарелости и нерентабилности или уопште не ради или се користе са ниским процентом. Примера ради, у 1997.г. је 6 од 12 постојећих капацитета у Русији радило са процентима коришћења испод 15%, а један уопште није радио (просек искоришћења укупно расположивих капацитета је био само 31%). Још драстичнији је пример Румуније, која располаже са капацитетима за производњу бензена на нивоу од 200,000 т/г, а задњих година остварује обим производње од само око 40,000 т/г. С друге стране, просек коришћења расположивих капацитета је у 1997.г. у САД био на нивоу од 81.4%.

Табела 4. приказује 10 водећих земаља у производњи бензене.

**Емисије бензена и ароматичних угљоводоника**

Емисија бензена у атмосферу углавном се јавља при производњи енергије, процесом сагоревања (укључујући и моторна возила) и при грејању домаћинства. Пошто се гориво транспортује од произвођача до корисника, процеси испаравања такође утичу на емисију влике количине ароматичних угљоводоника у атмосферу.

Једини значајан извор бензена у природи јесте спаљивање биомасе и шумски пожари. Ипак, ови

извори бензена не утичу на квалитет ваздуха у густо насељеним области у Европи.

**Емисија бензена**

Бензен у атмосфери потиче углавном из антропогенних извора. По неким проценама, око 3-5 % бензена у атмосфери потиче из природних извора, а преко 90 % из антропогенних извора. Расподела антропогенних извора бензена у Европи приказана је у табели 5.

Најзначајнији антропогени извори бензена су процеси сагоревања где се бензен емитује као неизгорела компонента. Поред тока бензен се формира и при термалној деградацији других ароматичних компоненти.

Главни извори бензена су саобраћај и остали покретни извори, као и производња енергије за саобраћај. Загађење ваздуха бензеном је највеће у густо насељеним срединама где је високофреквентан саобраћај. Индустрија може допринети количини бензена у ваздуху али је овај допринос у односу на остале изворе мали.

Нажалост, подаци о емисији бензена у појединим земљама ЕУ нису увек у потпуности тачни и упоредиви због различитог система класификације и метода мерења. У неким земљама емисија бензена која потиче од саобраћаја је смањена.

Табела 4. Водећих 10 земаља у производњи бензена

Земља	Капацитети у 1997.г.(у т/г)	Највећи производјачи и њихови капацитети
САД	9,123,500	Има 23 производјача, а највећи су <i>Еххон Цхемицал</i> (913,000 т/г), <i>Амоцо</i> (813,500 т/г), <i>Схелл</i> (795,000 т/г), <i>Цхеврон</i> (790,000 т/г), <i>Дов Цхемицал</i> (730,000 т/г) и <i>БП Оил</i> (600,000 т/г)
Јапан	4,798,000	Преко 20 производјача, а највећи су <i>Митсубисхи Кагаку</i> (860,000 т/г) и <i>Идемиту Петроцхемицал</i> (630,000 т/г)
Немачка	2,415,000	Има 12 производјача, а највећи су <i>Деутсцхе Схелл</i> (510,000 т/г), <i>Винтерсхалл</i> (380,000 т/г), <i>Рухр Оил</i> (340,000 т/г), <i>ПЦК</i> (310,000 т/г) и <i>ДЕА</i> (265,000 т/г)
Холандија	1,570,000	<i>Дов Еуропе</i> (900,000 т/г), <i>Еххон</i> (420,000 т/г) и <i>ДСМ</i> (250,000 т/г)
Русија	1,370,000	Има 13 производјача, али неки раде са веома ниским степеном коришћења капацитета. Највећи у функцији су <i>Низнекамскнефтекхим</i> (200,000 т/г), <i>Салаватнефтеоргсинтез</i> (170,000 т/г), <i>Омскнефтеоргсинтез</i> (125,000 т/г) и <i>Уфтанефтекхим</i> (125,000 т/г)
Ј.Кореја	1,330,000	Има 9-10 производјача, а највећи су <i>Јуконг</i> (360,000 т/г), <i>Далим</i> (200,000 т/г) и <i>Хуундаи Петроцхемицал</i> (130,000 т/г)
В.Британија	1,225,000	<i>ИЦИ</i> (575,000 т/г), <i>БП Цхемицалс</i> (250,000 т/г), <i>Схелл</i> (170,000 т/г), <i>Цоноцо</i> (150,000 т/г) и <i>Рхоне-Поуленц</i> (80,000 т/г)
Француска	970,000	<i>Елф Атоцхем</i> (470,000 т/г), <i>Гехаро</i> (220,000 т/г), <i>ААФ</i> (110,000 т/г), <i>Тотал</i> (90,000 т/г) и <i>Схелл Цхимие</i> (80,000 т/г)
Италија	835,000	<i>ЕниЦхем</i> (835,000 т/г)
Бразил	763,000	Има 6 производјача, а највећи је <i>Цопене</i> (300,000 т/г)

Табела 5. Расподела главних антропогених извора бензена у Европи употребомкатализаторских конвертора

Извори	%
Саобраћаји	80-85
Рафинерије нафте	0,3-1,5
Транспорт горива	2,6-6
Хемијска индустрија	13
Грејање домаћинства	3-7
Растварач	1-4

Веома је тешко одредити проценат бензена који се ослободи испаравањем при складиштењу нафте и бензена, као и испаравањем растварача. У сваком случају, тачнији и потпунији подаци о емисији бензена су кључни елемент за израду ефикаснијег програма смањења емисије бензена.

### Емисија бензена у различитим државама чланицама ЕУ

Подаци о емисији бензена у свим земљама ЕУ су веома слични и конзистентни (осим у Шведској и Аустрији где сагоревање дрвета представља значајан проценат у укупној емисији бензена).

Они су конзистентни са подацима у другим земљама ван Европске Уније слично друштвеног и економског развоја. У табели 6. су збирно приказани подаци из неколико европских земаља на основу чега се може направити директно поређење извора емисије бензена.

*Табела 6. Емисија бензена у појединим земљама из различитих извора дата у процентима укупне емисије бензена*

Извор	Шведска	Немачка	Холпландија	Италија	Аустрија	В. Британија
Automobilski saobraćaj	38	93	50	89	41	79
Industrija	6	5	8	5,5	3	13
Domaćinstva	54	2	13		52	7
Proizvodnja energije	1		23			
Ostalo	1		6	5,5	4	1

### Потребе за ароматима у СЦГ

Потребе за ароматима у СиЦГ задовољаване су увозом. Још у време СФРЈ постојала је домаћа

понула бензена, толуена и ксилена. У току 1989-1991. године увезена је структура аромата приказана у табели 7.

*Табела 7. Увезени аромати у СФРЈ у периоду 1989-1991. год.*

Аромат	1989.год у 000 т	1990.год у 000 т	1990.год у 000 т
Бензен	2,512	3,792	2,327
Толуен	2,236	3,757	4,334
Мешани ксилени	2,215	3,967	2,190
Орто-ксилен	516	1,577	503

Треба нагласити да је и у периоду након укидања санкција Мађарска и даље била главни снабдевач домаћих увозника/потрошача ароматских угљоводоника. У 1996.г. је квантитативни удео Мађарске у укупном увозу свих квалитета бензена, толуена и ксилена износио око 25%, а у 1997.г. чак 44%. Посебно висок удео у пласману на тржишту СР Југославије је нафтно-хемијска компанија *МОЛ* из Мађарске остварила у испорукама толуена (44% увезеног толуена у 1996.г. и 59% у 1997.г.). Значајнији континуални испоручиоц толуена је Бугарска, са уделом у увозним набавкама овог ароматског угљоводоника од 12% у 1996.г. и 18% у 1997.г.

### Најзначајнији потрошачи аромата

У табели 8. набројани су најзначајнији потрошачи аромата

### Перспектива производње аромата, значај за здравље у СиЦГ

Досадашња занемарљива производња аромата у СиЦГ имала је за последице да су аромати из нафте прерађиване у домаћим рафинеријама коришћени су за добијање горива. За остале потребе за ароматима задовољаване су увозом.

Оспособљавањем постројења за хладну екстракцију аромата у Рафинерији нафте Панчево повећала би се домаћа производња аромата за 140 000 – 170 000 т/г. Овом производњом би се добило квалитетније моторно гориво из кога би се смањила емисија аромата, која у неким земљама ЕУ представља главни извор емисије бензена. Избегао би се увоз аромата чиме би се смањили ризици од потенцијалних опасности од самог аромата, потенцијално штетних по здравље човека.

Табела 8. Најзначајнији потрошачи аромата у СЦГ

Прдузеће	Потрошња т/г
Прва Искра Барич	10 000
МКС Кикинда	660
ХИП Петрохемија П-во	80
Дуга Београд	2 500
Елан Пријеполје	700
Суко	150
Звезда Горњи Милановац	120
Зорка боје Шабац	250
Грмеч Земун	200
Жупа Крушевац	1500
Вискоза Лозница	100
Технохемија Београд	400

### Закључак

Оспособљавањем сопствених капацитета за производњу аромата у СЦГ ухватио би се тренд са земљама ЕУ у квалитету моторних горива. Смањењем увоза (укупног присуства аромата) досигли би се квалитети животне средине прописани директивама појединих развијених земаља. Због цене аромата у односу на удео на цену у гориву побољшао би се ниво пословања производјача, а смањила се емисија ароматичних угљоводоника и поенцијални ризици загађења ароматима.

### Литература

1. Арсеновић., Органска хемија, Научна књига, Београд 1997.год.
  2. Мрђа Б., Специјалистички рад, Утицај професионалне изложености органским растварачима у Рафинерији нафте, Медицински факултет Београд, април, 2005.
  3. Радуловић Ј. и сарадници, Животна средина и развој концепт одрживог развоја, Савезно министарство за развој, науку и животну средину, Београд 1997.
  4. Пројекат, Анализа тржишта аромата, НИС – Рафинерија нафте Панчево, Панчево 2004.год.
  5. Пројекат, Процена стања квалитета ваздуха у Панчеву, Панчево 2005.год.
  6. Упутство за рад Сулфолан постројења за производњу аромата, Панчево 1982.год.
  7. Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине, Службени гласник РС бр. 135/ 2004.
  8. Закон о заштити животне средине, Службени гласник РС бр. 135/ 2004.
  9. Закон о заштити на раду, Службени гласник РС бр. 42/1991.
- Правилник о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирања података, Службени гласник РС бр. 66/1991.

## АНАЛИЗА РИЗИКА РЕЦИКЛАЖЕ ОТПАДНОГ ПВЦ-А

### RISK ANALYSIS OF PVC WASTE RECYCLING

Иван Павловић

#### Резиме

Индустрија *PVC*-а, најраспрострањеније пластичне масе савременог доба, последњих петнаестак година се сусреће са великим бројем проблема. Они настају као последица негативног дејства *PVC*-а на животну средину током целог њеног животног циклуса. Разлог томе је специфичан састав *PVC*-а у односу на остале пластичне масе.

*PVC* је нестабилна пластична маса са садржајем хлора у високим количинама (до 56%), и високим садржајем ризичних адитива (до 60%). Адитиви нису хемијски чврсто повезани са *PVC* полимером, тако да поједини производи од *PVC*-а, изложени одређеним утицајима, испуштају те адитиве у животну средину. Стога је пракса у свету последњих неколико година окренута ка укидању начина одлагања отпадног *PVC*-а без рециклаже.

Са циљем искоришћавања потенцијала отпадног *PVC*-а, као и решавања проблема нагомиланог отпада, развијене су разне технологије рециклаже отпадног *PVC*-а.

**Кључне речи:** ризик, рециклажа, *PVC*.

#### Abstract

Industry of *PVC*, the most extensive plastic of new age, has encouted with a huge list of problems for the last fifteen years. The problems has arised as a result of negative influence of *PVC* waste thru all it's life cycle. The reason is a specific compound of *PVC* in regard to rest of the plastic masses.

*PVC* is unstable plastic with a high content of chlorine (till 56 %), and risk aditives (till 60 %). Aditives are not chemicaly bound with the polymer, so the products from *PVC*, exposed to some influences, realesed that aditives to environment. Thus, the world wide practice in the last few years has turned for abatement of non-recycling ways for disposal of the waste.

In aim to use the potential of *PVC* waste, and also to solve the problem of the aggregate waste, many new *PVC* waste recycling technologies has been developing.

**Key words:** risk, recycling, *PVC*.

#### Фактори утицаја рециклаже отпадног *PVC*-а

Са циљем да се анализира, прорачуна и докаже корист рециклаже *PVC*-а, потребно је укључити све релевантне факторе који дефинишу количину рециклираног отпадног *PVC*-а.

Део *PVC*-а који ће се рециклирати зависи од четири главна фактора:

1. техничких;
2. правно-организационих;
3. економских;
4. еколошких.

#### Системи рециклаже отпадног *PVC*-а

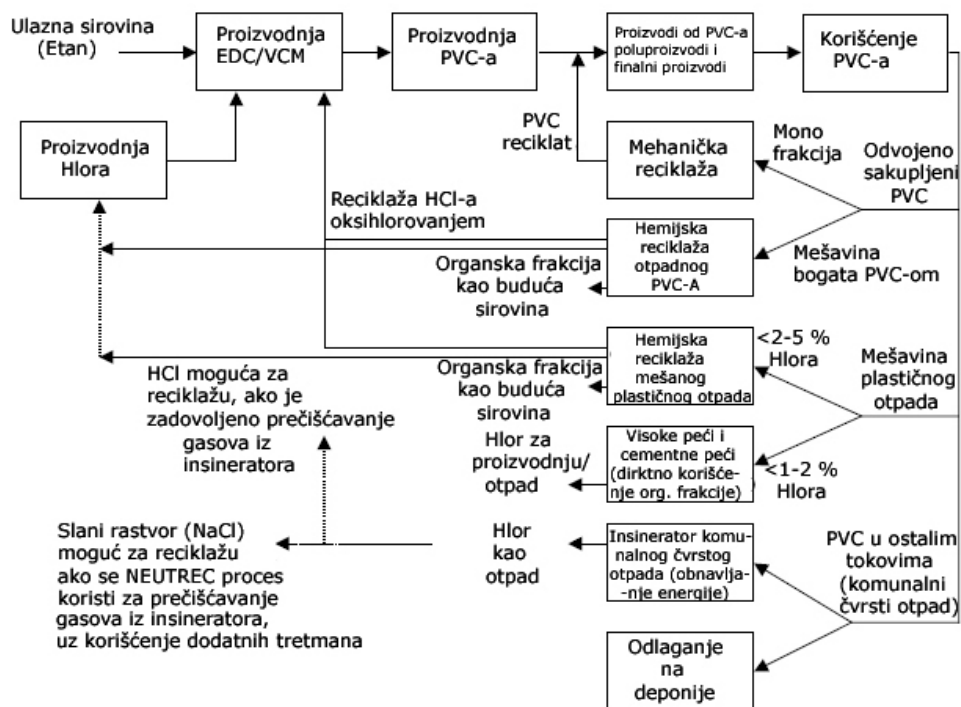
Отпадни *PVC* се може рециклирати на три начина:

**1. Механичком рециклажом**, која обухвата ланац поступака обраде отпадног *PVC*-а са почетним и крајњим производом (рециклатом) који се користи за добијање нових производа, при чему не долази до кидања ланца полимера.

**2. Хемијском (feedstock) рециклажом**, при чему долази до кидања полимеровог ланца на његове основне компоненте, у циљу поновног коришћења фракције у новој синтези полимера, то јест добијење хлороводоничне киселине и угљоводоника, који представљају основне сировине за петрохемијску индустрију. Технологије које се користе у процесу су деградитивно истискивање, пиролиза, хидрогенизација, гасификација, инсинерација уз обнављање *HCl*-а, гликолиза, хидролиза и метанолиза.

**3. Инсинерацијом отпадног *PVC*-а уз процес обнављања енергије**, са циљем трансформације пластичног отпада у високо калорично гориво у цементним пећима и инсинераторима комуналног отпада.

Отпадни *PVC* се у финалној обради може јавити као моно-фракција, мешавина богата *PVC*-ом, као део мешаног пластичног отпада (*MPW*), и као део мешавине укупног отпада као што је комунални чврсти отпад (*MSW*). Ово подела углавном зависи од типа отпада и од степена сепарације. Схема показује начин како се ланац отпада може организовати. Она приказује на који начин ланац материјала може бити затворен, и на ком нивоу.



Слика 1. Схема затвореног система рециклаже отпадног PVC-а  
EDC- Етилен ди-хлорид; VCM- Мономер винил хлорида

### Анализа ризика и LCA

Анализа ризика и LCA су одвојени алати са различитим циљевима. LCA нема за циљ прорачунавање ефеката излагања и хазарда у односу на Анализу ризика. Анализа ризика има за циљ да процени вероватноћу свих могућих негативних (или нежељених) ефеката који се могу јавити у вези са појединачним специфичним антропогеним активностима на локалном нивоу или у вези са мерењима из процеса. Тако да она нема потпуни увид у целокупни животни циклус. LCA има за циљ да квантификује и алоцира утицаје сваке етапе животног циклуса сложеног система производње на животну средину. LCA такође обезбеђује упоређивање одговарајућих етапа животног циклуса.

Тако да се може рећи да LCA идентификује важне аспекте и етапе утицаја на животну средину кроз животни циклус док Анализа ризика испитује излагање и ризик у вези са добијеним подацима. Иако су различити алати, они се ипак могу употребљавати као један комплетнији алат за оцену утицаја на животну средину.

Велики број LCA не подржавају у потпуности све захтеве ISO 14040, јер су студије рађене или пре успостављања стандарда или су неки аспекти били изостављени због недостатка времена, ограничене доступности података или су информације биле опречне због информација које су долазиле са различитих страна.

Ризик по здравље човека при процесу рециклаже отпадног PVC-а се јавља због емисија гасова у атмосферу, отпадним водама и њиховим дејством на човека.

Према неким изворима при производњи PVC-а се стварају мале емисије диоксида.

Повишени ниво диоксида у тлу је пронађен у близини постројења за рециклажу PVC-а у Немачкој, као и у близини фабрике за производњу PVC производа. Све чињенице доводе до тога да ови објекти представљају потенцијалне изворе диоксида и да су потребне опсежнија испитивања. Такође, не би требало напоменути да се диоксин ствара и у случају прегревавања током квара у процесима рециклаже.

PVC ствара токсичне емисије у другим процесима рециклаже као што су рециклажа каблова, топљење челика и др. Пронађено је да се огромне количине хлоро-ароматичних једињења, као што су диоксини, фурани, PCB (полихлоровани бифеноли) и пента хлоро пропанол, стварају због тога што се PVC пластика из каблова и декоративна PVC из аутомобила, спаја са металима у процесима побољшавања својства метала. Тако да у процесу топљења челика, емисија диоксида расте као последица повећања количине једињења хлора, од којих је PVC означен као значајан извор.



Постоји и пораст загађености и пре и после одвајања каблова на PVC фракцију и бакарну фракцију. Нађена је висока количина PCB-а (полхлорованих бифенола) и хлоро-бензена. Због законског ограничења PCB-а у производима, овакво сазнање би требало значајно да утиче на могућност поновног коришћења PVC отпада из овог процеса у неким другим апликацијама.

Пропагиран процес инсинерације уз обнављање енергије је неефикасан и не надокнађује калоричну вредност отпада. Пошто се већи део енергетског садржаја отпада, ако не и сав део, изгуби при спаљивању, и сав угљен-диоксид буде емитован, за овај процес се не може рећи да је затворен процес. Чак се и уз процес обнављања енергије, изгуби 80 % енергије, а уз процес моно-спаљивања се изгуби 20 % енергије. Чак се може рећи да се сва енергија која се искористи за добијање рециклата изгуби при самом спаљивању. За PVC, чист енергетски биланс, у процесу обнављања енергије се испоставља да је негативан.

Спаљивањем се стварају диоксин и остала трајна токсична једињења, било као емисија гасова или као чврст отпадни талог. Чак иако се атмосферске емисије из процеса спаљивања могу филтрирати појединачно, савремене технологије пречишћавања не могу спречити формирање диоксида и трајних токсичних једињења. Емисије и талози прашине се даље загађују адитивима, као што су тешки метални стабилизатори. PVC има негативан утицај на ефикасност енергије у спаљивачима комуналног отпада, због тога што се притисак мора одржавати на врло ниском нивоу да би спречио корозију која може настати због присуства хлороводоничне киселине при обнављању топлоте у парном котлу. Због овог разлога, енергетска ефикасност је само 25 % у поређењу са 40 % из електране. PVC значајно утиче на ову негативану енергетску ефикасност.

Спаљивање PVC-а доводи до повећања масе отпада. Спаљивањем PVC-а такође долази до стварања хлороводоничне киселине, која је корозивна за делове постројења као и врло токсична у случају њеног емитовања у животну средину. У савременим инсинераторима, HCl која се добија спаљивањем PVC-а, се неутралише калцијум-карбонатом и/или натријум-хидроксидом до соли. Ове соли су обично загађене и морају бити одложене на посебно предвиђеним депонијама.

Према подацима Информационог савета за PVC у Данској, спаљивање 1 кг PVC-а ствара 2-5 кг неутрализационог талога који се мора одлагати као ризичан отпад. Количина отпадних соли од 1 кг PVC-а у комуналном спаљивачу је израчуната на 1,7 кг у случају мокрих скрубера. Данска агенција за заштиту животне средине (Danish EPA) је дошла до прецизних података, да се при спаљивању 1 кг PVC отпада ствара 1,7-2,0 кг чврстог отпада при полу-мокром процесу и 2,6-3,0 кг при сувом процесу.

Хлороводонична киселина се неутралише каустичном содом, која је добијена из хлор-алкалне

индустрије као нуспродукт производње хлора из соли, па се може рећи да ће се једнака количина хлора добити од соли за неутрализацију хлороводоничне киселине. Овај концепт се не може сматрати затвореном технологијом.

PVC индустрија такође потпомаже директно коришћење хлороводоничне киселине за процес оксихлоровања у производњи мономера винил хлорида (VCM). Оксихлоровање са HCl-ом доводи до стварања диоксида и другог ризичног органохлорног отпада у великим количинама. Такође се поставља питање коришћења HCl-а у производњи мономера винил хлорида, јер је загађена тешким металима и другим адитивима и прво се мора пречистити.

Моно-спаљивање је процес неисплатљив економски и непоуздан по питању заштите животне средине. Процес моно-спаљивања обрађује пластични отпад са енергетском вредношћу од 30 MJ/kg. Мешана пластика се спаљује у реактору са кружном флуидном основом уз обнављање енергије од 90 %. Технологија је још у фази проучавања у Јапану и Финској, тако да нису објављени резултати утицаја на животну средину.

### **Енергија и глобално загревање**

Коришћење енергије и глобално загревање су уско повезане, па ће отуда и бити разматране повезано. Процеси хемијске рециклаже, и процеси у високим пећима дају боље резултате него они у инсинераторима мешаног пластичног отпада. У високим пећима искористљивост енергије је 100 %, процесима хемијске рециклаже отпада са ниском концентрацијом PVC-а долази до стварања сировинског материјала са малим губитком енергије. Инсинератори мешаног пластичног отпада имају релативно малу ефикасност у обнављању енергије. Што се тиче цементних пећи, сматра се да немају боље карактеристике од оних у високом пећима. У обе технологије, иста сировина је замењена (угаљ), а и припремање нове улазне сировине се не разликује много. Одређене анализе су показале да цементне пећи и високе пећи дају приближно исте резултате.

Сумирано, хемијска рециклажа даје приближно исте резултате по питању енергије и глобалног загревања. Само инсинератори мешаног пластичног отпада, чак и ако долази до обнављања енергије, се сматрају лошијом опцијом.

### **Човек и екотоксичност**

Да би се урадила детаљна анализа емисије диоксида у овим процесима, требало би узети у обзир аспекте попут садржаја хлора у произведеној сировини као и даљу судбину сировине. Нажалост овакви подаци нису доступни јавности, нити је рађена нека подобнија анализа.

## Уништавање озона

Најопасније супстанце по озон су елиминисане кроз процесе. Подаци који стоје иза обрађених технологија не показују емисије супстанци које би утицале на деградацију озона, као и да нека од технологија даје боље или горе резултате по овом питању.

### Фотохемијско стварање озона, еутрофикација и ацидификација

Постоји уска веза између коришћења енергије и процеса наведених у овом поднаслову. Пречишћавање уља доводи до релативно високих емисија  $\text{NO}_x$  и  $\text{SO}_x$ . Ако се процесом рециклаже добијају производи који избегавају ову емисију, утицај на фотохемијско добијање озона, еутрофикацију и ацидификацију ће бити добри. Овде ови ефекти и нису од великог значаја пошто многи од њих дају сировину који ће се обрађивати у процесима даљег пречишћавања. Показано је да различити процеси не дају велике разлике по овом питању. Механичка рециклажа, у повољним условима, даје боље резултате.

### Коришћење отпада и других ресурса

Елемент који највише утиче на рециклажу отпада је садржај као и судбина хлора. У неким процесима хлор се добија као производ ( $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Предност је да се тиме спречава добијање примарних материјала и да се отпадна со произведена у процесу мора касније депоновати. У високим пећима хлор нема додатну вредност и излази из пећи у виду шљаке или  $\text{HCl}$  емисије. Инсинератори мешаног пластичног отпада могу дозволити да хлор заврши у пречишћеном талогу гасова из инсинератора. Сви метали који улазе у састав  $\text{PVC}$ -а заврше као шљака и лебдећи пепео.

У поређењу са механичком рециклажом, хемијска рециклажа мешаног пластичног отпада са високом концентрацијом  $\text{PVC}$ -а је показала боље карактеристике утицаја на животну средину (а такође и у поређењу са процесима инсинерације уз обнављање енергије и хемијским процесима рециклаже мешаног пластичног отпада са ниском концентрацијом  $\text{PVC}$ -а), уколико постоји могућност рециклаже без додатних процеса чишћења, сортирања и побољшања квалитета отпада. Према томе, јасно је да је релативно чиста механичка рециклажа скоро чистог  $\text{PVC}$  отпада (цеви, профили, прозорски оквири) боља од хемијске рециклаже. За отпад који захтева екстензивно сортирање и предтретман ова слика би могла бити другачија.

## Закључак

За  $\text{PVC}$ , који је део структуре мешаног пластичног отпада, високо-квалитетна механичка рециклажа нема удела, због потребе да  $\text{PVC}$  буде у чистијој форми. Ако би дошло до механичке рециклаже мешаног пластичног отпада то би се десило само у форми ниско-циклусне рециклаже (down-cycling). Еколошке предности ниско-циклусне рециклаже су обично ограничене. Спаљивање комуналног чврстог отпада уз обнављање енергије има одређене мане, као што је релативно мала количина обновљене енергије у поређењу са хемијском рециклажом. При међусобном упоређивању постројења за хемијску рециклажу мешаног пластичног отпада, долази се до закључка да не постоји нека битнија разлика. Спаљивање у цементним пећима не доноси никакве еколошки повољније резултате од високих пећи, јер у оба случаја је угаљ замењен као примарни извор енергије, а и технологије се базирају на истој основи. Врло је могуће да постројења за хемијску рециклажу, која обнављају и хлор (у форми  $\text{HCl}$ -а) имају одређене предности.

Што се тиче отпада обогаченог  $\text{PVC}$ -ом, механичка рециклажа показује боље еколошке резултате од хемијске рециклаже, при чему се добијају високо-квалитетни рециклати уз потребан предтретман.

## Литература

1.  $\text{PVC}$ , bad news comes in threes: the poison plastic, health hazards & the looming waste crisis. Centar za zaštitu životne sredine, zdravlja i prava. Centar za strategiju zdravlja u životnoj sredini. December 2004. [www.besafenet.com/PVCDisposalreport\\_2-Column\\_R6.pdf](http://www.besafenet.com/PVCDisposalreport_2-Column_R6.pdf)
2. Mechanical recycling of PVC waste, Study for DG XI of the European commission, Prognos. Januar 2000. [http://www.europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/PVC/mech\\_recycle.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/PVC/mech_recycle.pdf)
3. Архива Greenpeace-a <http://archive.greenpeace.org/comms/pvctoys/reports/loomingcontents.html>
4. Chemical recycling of plastics waste (PVC and other resins), TNO report STB-99-55-final, TNO institute of strategy, technology and policy
5. Важност поштовања Базелске конвенције. Техничка разматрања: технички водич за идентификацију и управљање пластичним отпадом као и његово одлагање. Програм УН-а. 23.08.2002.
6. Опције обнављања  $\text{PVC}$ -а, анализа економског система и система животне средине, Винил 2010. <http://www.пe-eyропе.пom>
7. Утицај спаљивања  $\text{PVC}$ -а, и штетност од остатка гасовитог горива при спаљивању, Европска комисија. 27 јули 2000.
8. ЛЦА пластичног отпада од паковања. ЛЦА документ Вол. 2, Но. 5, Хеуде М. и Кремер С. (1999), ЕцоМед, Ландсберг, Немачка.

## АНАЛИЗА УСЛОВА РАДА И ПРЕВЕНТИВНИХ ЗДРАВСТВЕНИХ ПРЕГЛЕДА КАО ОСНОВА ЗА УТВРЂИВАЊЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА У ЛИВНИЦИ ЧЕЛИЧНОГ ЛИВА У ИМК”14. ОКТОБАР” АД КРУШЕВАЦ

### ANALYSIS OF WORK CONDITION AND HEALTH PREVENT VERIFICATION AS BASIC FOR COMFIRMING PROFESSIONAL RISKS AT STEEL FACTORY IMK” 14. OKTOBAR” AD KRUSHEVAC

Данијела Гајућ

#### Резиме

*Какви ће бити услови рада у ливници челичног лива зависи од великог броја фактора. Пре свега од исправности оруђа за рад и самог технолошког процеса.*

**Кључне речи:** *услови рада, професионални ризик, лекарски прегледи.*

#### Abstract

*What kind of work condition will be at steel factory depends of many circumstances. Its depend of correct working tools and the same technological process before all.*

**Key words:** *work condition, professional risks, health verification.*

#### Увод

Различити технолошки процеси међусобно се разликују како по опасностима по раднике који учествују у појединим операцијама тако и по начину организације заштите на раду. Код извођења једне исте технологије само са различитом опремом такође долази до разлика у врсти и степену опасности и потреба за применом заштите. Да би се успешно организовала заштита на различитим радним местима потребно је да се познају:

- опасности које настају у технолошким процесима;
- опасности и начине заштите при коришћењу различитих типова опреме;
- нова технолошка решења која омогућују повољније радне услове;
- особине материјала који се користе у процесима;
- техничка решења заштите;
- методе безбедног начина рада и др.

Какви ће бити услови рада у једној производној организацији зависи од великог броја фактора, на које се најоптималније може да утиче и током изградње нових или реконструкције постојећих објеката.

Још током израде инвестиционих програма и пројеката за одвијање технолошких процеса, морају да се анализирају сви фактори који могу да утичу на услове рада приликом експлоатације и одржавања технолошких постројења.

Избором најпогодније шеме за одвијање технолошког процеса, технолошке опреме, облика и састава сировина и помоћних материјала, енергије, начина транспорта материјала, локације објеката и технолошке опреме, применом одговарајућег степена механизације и аутоматизације као и организацијом, истовремено се обезбеђује продуктивност, заштита здравља, одговарајући степен заштите на раду и заштита животне средине.

#### Испитивање физичких и хемијских штетности у ливници челичног лива у ИМК”14. октобар”

У складу са Законом о заштити на раду предузеће је дужно да врши испитивања у радним и помоћним просторијама у којима се при раду користе или производе штетне и опасне материје, ради утврђивања да ли радна средина одговара условима утврђеним прописима.

Предузеће је дужно да врши испитивања у просторијама у којима се у процесу рада појављују:

1. хемијске штетности (гасови, паре, дим и прашина);
2. физичке штетности (бука, вибрације и штетна зрачења, осим јонизујућих);
3. осветљеност;
4. биолошке штетности.

Под микроклимом подразумевају се они фактори који заједно или појединачно, повољно или неповољно делују на запослено особље на радном месту. Контролишу се следећи параметри микроклиме у радним просторијама: температура ваздуха, релативна влажност ваздуха и брзина струјања ваздуха.

---

Данијела Гајућ,  
ИМК ”14. октобар” АД-Крушевац  
E-mail: aseem@ptt.yu

Такође се врше и мерења осветљености. Правилником о мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама (Сл. гл. РС бр. 21/92) прописују се мере и нормативи за заштиту на раду од штетног деловања буке на човеков организам изазване производним и другим операцијама, радом оруђа за рад и уређаја и механизованим и ручним алатом, на радним местима у радним просторијама.

Разне токсичне и нетоксичне примесе које настају услед различитих производних делатности и које у току механичке, хемијске и физичке обраде материјала доспевају у атмосферу у виду гасова, пара, прашине дима, магле и штетно делују на организам радника.

Мерења физичких и хемијских штетности у ливници челичног лива врше се на следећим мерним местима: ручна израда калупа, истресање одливака, израда језгара, машинска израда калупа, грејање ливачког лонца, брушење одливака, електролучно равњање, аутогено сечење избијање језгара, пескарење, електролучна пећ моделарница и лакирница.

На свим мерним местима стање микроклиматских параметара не задовољава прописе о заштити на раду, техничке и националне прописе за зимски период мерења. Уколико је експозиција радника у означеној просторији дужа од два сата, радник ради у условима снижене температуре. У циљу обезбеђења комфора радне средине потребно је у склопу заштите на раду применити мере које елиминирају негативан утицај микроклиматских параметара, пре свега интензивирати рад на оспособљавању функционалности система за грејање или снабдети раднике одговарајућим личним заштитним средствима (заштитни прслуци, заштитна одела).

На мерним местима машинске израде калупа, грејања ливачког лонца, брушења одливака, електролучног равњања, аутогеног сечења, избијања језгара, пескарења, електролучне пећи, бука прекорачује дозвољене вредности па се препоручује обавезно коришћење личних заштитних средстава типа (ушни штитник).

Што се тиче хемијских штетности јављају се концентрације силицијум диоксида, гвожђа оксида, угљен монооксида азотних оксида, озона, угљоводоника, алуминијума, никла, хрома (на мерном месту електролучне пећи).

У лакирници од хемијских штетности јављају се аеросол фарбе, које се налазе изнад мдк и препоручује се побољшање система за вентилацију, затим аромати (силол, толуол), ацетати (бутил и етил) и кетони.

Служба заштите на раду врши редовне теренске контроле радног простора ливнице али због дотрајалости оруђа за рад и лоше финансијске ситуације радници су често изложени повредама на раду. Анализирајући услове под којима радници раде може се рећи да постоји висок степен ризика

по здравље радника. У 2004. години у ливници челичног лива догодило се 15 (петнаест) повреда на раду. Најчешће су то повреде руке, ноге и очију.

### **Превентивни здравствени прегледи радника**

Када предузеће интерним актима утврди радна места са посебним условима рада, а на основу извршених мерења од стране стручне установе, као један од критеријума за превенцију радника јесте периодични лекарски преглед.

Периодични лекарски прегледи обављају се једном годишње за раднике који раде на радним местима са посебним условима рада.

Циљ ових прегледа је да се с обзиром на отежане услове рада, утврди здравствена и психофизичка способност радника за такво радно место, односно да се открију промене у његовом здравственом стању и процени да ли испуњава услове за рад на радном месту на коме ради.

Периодичне лекарске прегледе могу вршити здравствене установе са организованом службом медицине рада.

У ливници челичног лива 70 (седамдесет) радника ради на радним местима са посебним условима рада.

На основу налаза лекара специјалисте за медицину рада у 2004. години од 70 (седамдесет) упућених радника на редовни периодични лекарски преглед у складу са законом и планом превентивне здравствене заштите један радник није способан за посао аутогеног резања.

Пошто је утврђено да не испуњава услове за рад на радном месту са посебним условима рада прераспоредан је на друго радно место које одговара његовој стручној спреми и његовој здравственој способности. На основу евиденције о инвалидности у задњих 5 (пет) година утврђена су четири радника са инвалидношћу. Углавном су то радници који су радили на радном месту ливења.

У ливници челичног лива занимања која подлежу периодичним лекарским прегледима су: израда мешавине, калупарење, истресање одливака, топљење, брушење, аутогено резање, пескарење и равњање одливака. Здравствена установа је у обавези да обавести предузеће уколико установи на периодичном лекарском прегледу да је код радника наступило професионално обољење. У нашој индустрији није утврђено ни једно професионално обољење за радна места у ливници челичног лива.

## **Закључак**

У циљу превенције радника такође се врше прегледи оруђа за рад односно прегледи исправности оруђа за рад и инсталације. Радник може и да одбије посао уколико му прети непосредна опасност по живот и здравље.

Предузеће је зато дужно да у циљу превенције оспособи раднике за рад на радном месту на које је распоређен, да му да на коришћење исправно средство за рад, изврши периодични лекарски преглед, упозна са концентрацијама хемијске штетности које су изнад мдк.

Међутим и поред обезбеђења свих наведених параметара веома често долази до повреде услед непажње радника.

Анализирајући периодичне лекарске прегледе претходних година може се констатовати да се број инвалидности по основу лекарских прегледа знатно смањило. Разлог је што се ради са веома малим капацитетом производње.

## **Литература**

1. Вељовић Ж. Косић С., Коментар Закона о заштити на раду Републике Србије, Институт за заштиту на раду, Београд 2000.
2. Николић Б., Основни технолошки процеси, Факултет заштите на раду, Ниш 1977.
3. Периодични лекарски прегледи, Служба заштите на раду, Крушевац 2004.
4. Стручни налази, Факултет заштите на раду, Ниш 2004.

## РИЗИК ОД ПОВРЕЂИВАЊА ШАКЕ КОД РАДНИКА У ПОЉОПРИВРЕДИ

### THE RISK OF HAND INJURIES IN AGRICULTURAL WORKERS

*Слободан Поповић, Никола Торбица*

#### Резиме

*Повреде шаке су од великог утицаја на њене функције и на квалитет живота. Озледе шака у пољопривреди су за већину земаља значајан проблем. Резултати лечења често нису задовољавајући. Циљ истраживања био је да се испитају природа и узроци повреда шаке код пољопривредних радника. Прегледано је њих 45, са претходно леченим повредама.*

*Најчешће озледе биле су лацерације и контузије, тешке фрактуре и ампутације. Као узроци трауме наводе се: непридржавање мера заштите, премор и неопрезност.*

*Највећи удео повреда шаке у пољопривреди може се спречити, али само коришћењем свеобухватних превентивних мера.*

**Кључне речи:** *повреде шаке, пољопривреда, повреде на раду.*

#### Summary

*Injuries of the hand have an enormous impact on hand function and on quality of life. Hand injuries in agriculture are a major cause of morbidity in most of the countries. Treatment results are often not satisfactory. The objective of this study was to determine the most prevalent types and causes of hand injuries in agriculture. 45 workers with previous hand injuries were examined.*

*The most common injuries were lacerations and serious fractures, followed by amputations. Among causes, unsafe work, fatigue and carelessness were involved in most of the cases.*

*A great proportion of hand injuries are preventable, but the effective preventive strategies have to be designed.*

**Key words:** *hand injuries, agriculture, occupational accidents.*

#### Увод

Повреде шаке код радника у пољопривреди у већини случајева праћене су дуготрајним и скупим лечењем, дугим одсуством са посла и умањењем или губитком радне способности јер

---

*Слободан Поповић, Никола Торбица, КЦС, Институт за медицину рада и радиолошку заштиту »Др Драгомир Карајовић«, Београд  
E-mail: torbica@EUnet.yu*

резултати лечења често не задовољавају. Нажалост, оне су честе у нашој средини и деценијама представљају значајан здравствени, социјални и економски проблем. Присутне су током целе године, али највише у периоду интензивних пољопривредних радова (имају сезонски карактер). Међу узроцима настанка ових повреда доминирају субјективни фактори (немар, необученост за безбедан рад, премор итд.). Проблем је потенциран чињеницом да највећи број радника у пољопривреди није покривен службама медицине рада, посебно када се ради о сезонској радној снази.

Према неким истраживањима, од свих пољопривредних радника који су задобили повреде на раду, њих 28% имало је озледе шаке. Просечно одсуствовање са посла износило је око 30 дана (Hansen et al, 1999).

Трауматска ампутација једног прста, више њих или других делова тела, код радника у Минесоти (САД) забележена је по стопи од 39 на 100 хиљада, при чему пољопривреда заузима водеће место (Boyle et al, 2000).

#### Циљ рада

Циљ истраживања био је да се утврде најчешће врсте повреда и узроци повређивања шаке код пољопривредних радника и, на тај начин, сагледају неке димензије професионалног ризика.

#### Методологија рада

У току првог тромесечја 2005. године у амбуланти ортопедије Института за медицину рада ради оцене радне способности прегледано је 45 радника који су раније задобили повреде шаке током пољопривредних радова. У односу на врсту и тежину повреда радници су сврстани у различите групе, а узроци повређивања утврђени су путем анкетирања самих радника.

#### Резултати

Према природи повреда прстију и шаке, радници су подељени на оне са лацеро-контузним (раздерно-нагњечним) ранама, са ампутацијама прстију и на особе са конквасантним (размрсквајућим) повредама које узрокују озбиљно телесно оштећење (табела 1.).

*Табела 1. Учесталост појединих типова повреда шаке и прстију*

ТИП ПОВРЕДЕ	n	%
Раздерно-нагњечне ране	21	47
Ампутација једног прста или више	10	22
Тешке конквасантне повреде	14	31
Укупно	45	100

Као разлоге повређивања радници најчешће наводе: непридржавање мера заштите, премор, неопрезност итд. (табела 2.).

*Табела 2. Наведени разлози повређивања шака и прстију*

РАЗЛОГ ПОВРЕЂИВАЊА	n	%
Непридржавање мера заштите	20	44
Премор	12	27
Неопрезност на раду	10	22
Конзумирање алкохола и премор	3	7
Укупно	45	100

### Дискусија

Анализа природе повреда указује на то да се у преко половине случајева ради о тешким повредама које резултују губитком једног прста или више њих (трауматске ампутације и конквасантне повреде заједно). Поређења ради, у поменутом истраживању из САД, у свим трауматским ампутацијама губитак једног прста учествује са 66%, а два и више њих са 14% (Boyle et al, 2000).

Непридржавање мера заштите у конкретном случају односи се на ситуацију у којој радник ручно отклања загушење или квар на машини (комбајн, берач и круњач кукуруза), а не искључује машину.

Више од једне четвртине испитаника наводи премор као разлог повређивања, што се може довести у везу с прековременим и сувише напорним радом, са упоредним постојањем другог радног односа и осталим факторима.

У заосталим срединама свест о присутном ризику од повреда је на ниском нивоу. На пример, радници на преради шећерне трске у Индији сматрају да у 88% случајева дуготрајни рад није фактор ризика за повреде шаке. Такође, 38% њих повреде сматра последицом Божје воље, а једна половина за то криви “лошу срећу” (David et al, 2001).

### Закључак

Професионални ризик, као вероватноћа оштећења здравља на радном месту, је комбинација вероватноће да се нежељени догађај деси и могућих последица тог догађаја. Узимајући у обзир велику учесталост повреда шаке у пољопривреди и њихове, по правилу, озбиљне последице, може се рећи да је овај ризик неприхватљиво висок и да захтева конципирање, увођење и евалуацију превентивних мера у свакој могућој прилици.

Највећи удео повреда шаке у пољопривреди може се спречити, али само уз интегративни приступ у превентивним активностима (обука за безбедан рад, правилна организација посла, коришћење личних заштитних средстава, борба против алкохолизма и друго).

### Литература

1. Boyle D, Parker D, Larson C, Pessoa-Brandao L. Nature, incidence, and cause of work-related amputations in Minnesota. *Am J Ind Med* 2000; 37(5): 542-50.
2. David SS, Goel K. Knowledge, attitude, and practice of sugarcane crushers towards hand injury prevention strategies in India. *Inj Prev* 2001;7(4): 329-30.
3. Hansen TB, Carstensen O. Hand injuries in agricultural accidents. *J Hand Surg [Br]* 1999; 24(2):190-2.

## СПЕЦИФИЧНА ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА ЖЕЛЕЗНИЧАРА

### SPECIFIC HEALTH PROTECTION OF THE RAILWAYMAN

Мирјана Божанић-Крнета, Зора Окиљевић, Саша Лукић

#### Резиме

Специфична здравствена заштита железничара је законски регулисана правилником бр. 665 о здравственим условима које морају испуњавати железнички радници и правилником бр. 657 о поступку за проверавање психичке и физичке способности железничких радника пре њиховог ступања на рад и у току рада. Приступ здравственој заштити радника на железници остварује се тимским радом лекара различитих специјалности. Крајњу оцену радне способности железничара даје специјалиста медицине рада који уједно предлаже и мере заштите ради очувања здравља радника.

**Кључне речи:** специфична здравствена заштита, железнички радници, правилник.

#### Abstract

Specific health care of railway employees is defined by the Law, in the Book of Regulations Nr. 665. which contains necessary health conditions that have to be fulfilled by the railway workers, and the Book of Regulations Nr. 657. about the procedures for examination of psychophysical ability of railway workers before and during work process. Health care of railway workers is achieved through team cooperation of various specialists. Final assesment of working ability is given by occupational medicine specialist, that also proposes health protection procedures.

**Key words:** specific health care, railway workers, Book of Regulations.

#### Увод

Железнички саобраћај као део саобраћаја који је значајна грана привреде у свакој земљи обухвата: превоз путника, робе, сировина и поште на унутрашњим и међународним линијама. У железничком саобраћају у нашој земљи запослено је око 38% од укупног броја запослених у саобраћајним делатностима. Што се тиче полне структуре већину запослених чине мушкарци, око 85%.

Специфичност организације рада и одмора на железници условљена је неопходношћу обављања железничког саобраћаја током 24 сата. Рад је

организован углавном у турнусима који трају за већину занимања по 12 сати (наизменичан ритам у дневној и ноћној смени). Изузетак чине радници који раде на изградњи и оправци пруга, чији турнус траје од 15-30 дана.

У железничком саобраћају учествују радници различитих профила: извршно особље (машиновођа, возач моторних пружних возила, отправик возова итд.) задужено за непосредно функционисање саобраћаја; радници који раде на одржавању путничких и теретних вагона и локомотива; на одржавању пруга; на одржавању сигналних уређаја и постројења и радници који обављају остале пратеће послове.

Железнички радници су, у зависности од занимања, изложени различитим професионалним штетностима и ризицима: наизменични ритам у дневној и ноћној смени, нарушени биоритам одмора и сна (циркадијарни ритам), висока одговорност за безбедност железничког саобраћаја, велико нервно и психичко напрезање, максимална ангажованост чула, брзо адаптирање на нагле промене метеоролошких услова, рад у условима повећане буке и вибрација, рад у условима максималног повећања параметара микроклиме, тежак физички рад и нефизиолошки положај тела при раду.

#### Специфична здравствена заштита

Развој железничког саобраћаја заснован на електрификацији и модернизацији технологије захтева од железничара максималну радну и здравствену способност. На основу закона о безбедности у железничком саобраћају надлежна савезна министарства су 2000. године прописала Правилник 655 о здравственим условима које морају испуњавати железнички радници и Правилник 657 о поступку за проверавање психичке и физичке способности железничких радника пре њиховог ступања на рад и у току рада.

#### Правилник 655

Правилником 655 прописују се здравствени услови које морају испуњавати железнички радници који непосредно учествују у вршењу железничког саобраћаја, начин њиховог утврђивања и време њиховог проверавања. Здравствени услови (психички и физички) које морају испуњавати железнички радници, утврђују се на

Мирјана Божанић-Крнета, Зора Окиљевић, Саша Лукић  
Завод за здравствену заштиту радника ЖТП Београд  
E-mail: krneta@uns.ns.ac.yu



претходним здравственим прегледима а проверавање здравствене способности у току рада врши се на редовним и ванредним здравственим прегледима.

**Претходни здравствени прегледи** врше се:

- пре заснивања радног односа, односно пре распоређивања радника на одређено радно место
- пре упућивања радника на школовање или стручно обучавање (усавршавање)

**Редовни здравствени прегледи** се раде ради провере здравствене, односно психичке и физичке способности железничких радника у одређеним роковима.

**На ванредним здравственим прегледима** врши се проверавање здравствене, односно психичке и физичке способности железничког радника за кога се основано посумња да из здравствених разлога више није способан да обавља своје послове и задатке, или после сваког ванредног догађаја (гажење, избегнути удес, проузрокована материјална штета, одсуствовање са посла дуже од 60 дана и промена радног места односно одлазак на нови посао).

Ако се код железничког радника на редовном или ванредном здравственом прегледу утврди да не испуњава здравствене услове прописане овим правилником, сматра се здравствено неспособним за вршење послова одређене категорије радног места.

Железнички радници морају испуњавати одређене здравствене услове и то у погледу:

I Општег здравственог стања и психичке способности - три здравствене групе:

1) Прва здравствена група - да здравствено стање омогућава обављање одређених послова без опасности по безбедност железничког саобраћаја и ако не постоје контраиндикације прописане овим правилником.

2) Друга здравствена група - њихова обољења, укључујући и контраиндикације, не умањују функционалне способности организма. У ову групу спадају и радници код којих су наступиле промене услед болести или старења, уколико оне не утичу на здравствену способност радника - значајну за безбедност железничког саобраћаја.

3) Треће здравствена група - ако се утврди постојање обољења, укључујући и контраиндикације, које умањују функционалну способност организма али не утичу битно на здравствену способност радника значајну за безбедност железничког саобраћаја.

II Стање чула слуха и испитивање функције равнотеже - три здравствене групе. Мора се нагласити да за све три здравствене групе мора посототијати уредна функција равнотеже. Испитивање слуха се врши тоналном лиминарном аудиометријом.

1) Прва здравствена група - за фреквенцу од 4000 Hz 40 dB обострани губитак слуха по међународним таблицама, по Fowler-Sabine-у није већи од 16%.

2) Друга здравствена група - за фреквенцу 4000 Hz 80 dB обострани губитак слуха по међународним таблицама, по Fowler-Sabine-у није већи од 30%.

3) Треће здравствена група - за фреквенцу 4000 Hz 90 dB обострани губитак слуха по међународним таблицама, по Fowler-Sabine-у није већи од 50%.

III Стање чула вида - изузетно се проверавају и утврђују услови за четири здравствене групе. Заједничко за све четири здравствене групе је да железнички радници морају имати:

- видно поље нормалне ширине
- нормалну адаптацију на таму
- нормални интраокуларни притисак
- бинокуларни вид (да имају ортофорију или хетерофорију, нормалу покретљивост булбуса и добар или нормалан стерео вид).

1) Прва здравствена група - оштрина вида на сваком оку 1,0 без корекције, колорни вид: распознавање боја по псеудоиз-охроматским таблицама, а по потреби аномалоскопски по Nagel-у где са AQ креће у границама од 0,7 - 1,3.

2) Друга здравствена група - оштрина вида на сваком оку 0,3 без корекције уз обавезно ношење наочара које не могу бити јаче од +3,0 Dsph, или - 2,0 Dsph, или да у комбинацији са  $\pm 1,0$  Dcyl постиже оштрину вида 0,8 ; колорни вид: распознавање боја по псеудоизохрома-тским таблицама, а по потреби аномало-скопски по Nagel-у где са AQ креће у границама од 0,5 - 10,0.

3) Треће здравствена група - оштрина вида на сваком оку најмање 0,2 нативно на сваком оку и где се корекцијом која није већа од +4,0 Dsph, или -3,0 Dsph, или да у комбинацији са  $\pm 1,0$  Dcyl постиже оштрину вида 0,8 на сваком оку; колорни вид: распознавање боја по псеудоизохр-оматским таблицама, а по потреби аномалоскопски по Nagel-у где са AQ креће у границама од 0,5 - 10,0.

4) Четврта здравствена група - оштрина вида нативна на сваком оку не мања 0,1 с тим што се може кориговати са  $\pm 4,0$  Dsph или у комбинацији са  $\pm 2,0$  Dcyl до 0,7 на сваком оку. Корекција се може вршити и контактним сочивима у складу са условима радног места; колорни вид: да нису анопи.

За рад на пословима железничких радника постоје бројне контраиндикације:

1) Бројна психијатријска стања и обољења (психозе - од F 00 - F 29 изузев F 17.2 ; неурозе - до F 50.9 ; болести поремећаја спавања F 51.0 - F 51.9 ; поремећаји личности F 60 - F 60.9 ; различите токсикоманије F 10 - F 19 ; душевна заосталост F 70 - F 79 ; трауме и запаљења и васкуларне болести централног нервног система са трајним последицама ; хередо-дегенеративне болести, екстрапирамидни синдроми, обољења периферних живаца ; миопатије ; епилепсија и сумња на исту ; тежи облици мигрене). Контраиндикације се утврђују индивидуално, према свакој болести

посебно, у односу на прогресивност процеса и према томе да ли се ради о манифестној симптоматологији или абортивним облицима болести. Веома је битна мотивација болесника за рад и категорија послова које обавља.

2) Психолошка стања (интелектуална инсуфицијентност, психомоторни и психосензорни поремећаји, поремећаји личности).

3) Стања и обољења срца и крвних судова (хронична исхемична болест срца, кардиомиопатија, срчане мане и обољења великих крвних судова са значајним хемодинамским променама, средње тешка и тешка артеријска хипертензија - дијастолни притисак изнад 105 мм живе и тежи поремећаји спровођења и поремећаји ритма.

4) Обољења респираторног система (бронхиална астма, неоплазме ...).

5) Обољења дигестивног система (поновљана улкусна болест, теже хроничне болести дебелог црева, обољења јетре са тенденцијом ка отказивању функције, тежа обољења панкреаса, неоплазме до 5 година после дијагностике или рецидиви).

6) Обољења ендокриног система (шећерна болест типа I и типа II под терапијом, обољења жлезда са унутрашњим лучењем резистентно на терапију, неоплазме до 5 година после дијагностике или рецидиви).

7) Обољења бубрега (хроничне тешке болести урогениталног система, неоплазме).

8) Хроничне болести хематопоетског система.

9) Тешки облици обољења коже.

10) Хронична стања обољења и повреде локомоторног система са већим оштећењем функције.

Контраиндикације у погледу стања чула слуха и испитивања функције равнотеже су:

1) Сви потврђени облици поремећаја равнотеже.

2) Сва малигна обољења регије носа, уха и ждрела.

3) Отосклероза.

4) Хранично гнојно запаљење средњег уха, тешки облици озене, вазомоторне или алергијске кијавице и тешка полипоза носних ходника.

Контраиндикације у погледу стања чула вида су бројне (има их укупно 20: птоза очних капака која досеже до половине зенице, страбизам, јача замућења рожњаче, глауком, сужење видног поља до 20°, катаракта, аблација ретине, нераспознавање боја, поремећај адаптације на таму, анофтالميја).

Постоје одређени изузеци када се упркос постојању набројаних контраиндикација железнички радници на редовном и ванредном здравственом прегледу могу прогласити способним за рад: ако њихово здравствено стање уз адекватно лечење и медицински надзор може да задовољи захтеве радног места, ако су недостаци функционално компензовани, ако њихова професионална способност, вештина, искуство и мотивисаност за рад могу да надокнаде утврђени недостатак.

Проверавање здравствене способности на редовним здравственим прегледима врши се за железничке раднике који раде на радним местима: категорије А сваке године; категорије Б сваке друге године; категорије Ц сваке треће године и категорије Д сваке четврте године (Табела бр.1).

На редован или ванредни здравствени преглед не може се упутити железнички радник који је привремено неспособан за рад док та неспособност траје, осим у случају изричитог захтева лекарске комисије за привремену спреченост за рад преко 30 дана или на захтев инвалидске комисије.

Редовни и ванредни здравствени прегледи обухватају: породичну, професионалну и социјалну анамнезу; физикални преглед; лабораторијске анализе; дијагностичке тестове и специјалистичке прегледе који су потребни за доношење правилне оцене здравствене способности.

Уверење о оцени здравствене способности здравствена установа доставља организационој јединици железничког транспортног предузећа која је железничког радника упутила на преглед и ординирајућем лекару. Железнички радник који не испуњава прописане услове сматра се неспособним за обављање послова на радном месту категорије којој припада то радно место док та неспособност траје. Оцена здравствене способности уноси се у уверење о здравственој способности за рад железничког радника.

У случају утврђивања здравствене неспособности железничког радника за рад на радном месту одређене категорије, железничко транспортно предузеће може распоредити на радно место друге категорије у складу са преосталом здравственом способношћу и потребом процеса рада. Железнички радник има право да уложи приговор на оцену здравствене способности у руку од 8 дана од дана пријема уверења.

У табели бр.1 приказана је дистрибуција радних места по категоријама и здравствених услова које железнички радници морају испуњавати на претходним, периодичним и ванредним прегледима а у складу захтева радног места из одређене категорије.

Табела 1: Преглед категорија радних места са потребним здравственим групама

Редни број	Радно место	Категорија	Здравствена група					
			Здравствени преглед пре ступања на рад			Редовни - ванредни преглед		
			Опште зд. стање и пс. способност	Чуло слуха и исп. функ. равот.	Чуло вида	Опште зд. стање и пс. способност	Чуло слуха и исп. функ. равот.	Чуло вида
1	Шеф станице који дежура као отп.возова	А	I	I	I	I	II	II
2	Возни диспечер на телекоманди		I	I	I	I	II	II
3	Отп. возова и оператер на П-2 и П-3		I	I	I	I	II	II
4	Маневриста и возни маневриста		I	I	I	I	II	I
5	Машиновођа вучног возила		I	I	I	I	II	II
6	Путујући надзорник вуче		I	I	I	I	II	II
7	Возач моторног вучног возила		I	I	I	I	II	II
8	Скретничар		I	II	I	II	II	II
9	Руководилац маневре	Б	I	II	I	II	II	II
10	Надзорни скретничар		I	II	I	II	II	II
11	Помоћник машиновође вучног возила		I	II	I	II	II	II
12	Машиновођа за маневру вучног возила		I	II	I	II	II	II
13	Прегледач кола		I	II	I	II	II	II
14	Чувар пруге		I	II	I	II	II	II
15	Возовођа	Ц	II	II	II	II	III	III
16	Пописни возовођа		II	II	II	II	III	III
17	Кондуктер		II	II	II	II	III	III
18	Магационер		II	II	II	II	III	III
19	Руковалац машине за пружне радове		II	II	II	II	III	III
20	Вођа пружних радова		II	II	II	II	III	III
21	Чувар прелаза		II	II	II	II	III	III
22	Шеф станице		II	II	III	III	III	IV
23	Заменик и помоћник шефа станице		II	II	III	III	III	IV
24	Оперативни помоћник шефа станице		II	II	III	III	III	IV
25	Саобраћајни диспечер	II	II	III	III	III	IV	
26	Контролор за безбедност жел. саобраћаја	II	II	III	III	III	IV	
27	Телеграфиста на омнибусу	II	II	III	III	III	IV	
28	Телеграфиста и телепринтериста	II	II	III	III	III	IV	
29	Надзорник вуче (унутр. ; спољ.)	II	II	III	III	III	IV	
30	Надзорник прегледача кола	II	II	III	III	III	IV	
31	Чувар косина	II	II	III	III	III	IV	
32	Шеф пружне деонице	II	II	III	III	III	IV	
33	Заменик и помоћник шефа пр.де.	II	II	III	III	III	IV	
34	Шеф деонице СС постројења	II	II	III	III	III	IV	
35	Помоћник шефа деонице СС постројења	II	II	III	III	III	IV	
36	Електромеханичар СС постројења	II	II	III	III	III	IV	
37	Руковалац ЦЦ постројења	Д	II	II	III	III	III	IV
38	Шеф деонице ТТ		II	II	III	III	III	IV
39	Руковалац ТТ		II	II	III	III	III	IV
40	Електромеханичар ТТ		II	II	III	III	III	IV
41	Шеф деонице за ДУ		II	II	III	III	III	IV
42	Диспечер центра за ДУ		II	II	III	III	III	IV
43	Руковалац ДУ		II	II	III	III	III	IV
44	Електромеханичар ДУ		II	II	III	III	III	IV
45	Шеф деонице КМ		II	II	III	III	III	IV
46	Пословођа КМ		II	II	III	III	III	IV
47	Руковалац КМ		II	II	III	III	III	IV
48	Електромеханичар КМ		II	II	III	III	III	IV
49	Шеф деонице ЕВП		II	II	III	III	III	IV
50	Електромеханичар ЕВП		II	II	III	III	III	IV
51	Руков. електро-енергетске дис. службе		II	II	III	III	III	IV
52	Чувар моста и тунела		II	II	III	III	III	IV

## Правилник 657

У склопу здравствене заштите железничара постоји специфичност која се односи на проверавање психичке и физичке способности железничких радника пре њиховог ступања на рад и у току рада а регулисана је правилником 657. Њиме се уводи категорија тзв. *предрадног прегледа* тј. прописује се обавеза проверавања психичке и физичке способности железничког радника који непосредно учествују у вршењу железничког саобраћаја пре ступања на рад и у току рада ради повећања степена безбедности железничког саобраћаја. Обавезном проверавању психичке и физичке способности за рад подлежу железнички радници распоређени на следећа радна места:

1) Отправник возова и шеф станице који дежура као отправник возова.

2) Телеграфиста на омнибусу.

3) Возовођа и пописни возовођа.

4) Руковоац маневре и вођа маневре.

5) Маневриста и возни маневриста.

6) Надзорни скретничар.

7) Кондуктер.

8) Скретничар.

9) Саобраћајно транспортни отпремник.

10) Машиновођа и помоћник машиновође.

11) Машиновођа за маневру

12) Машиновођа инструктор вуче.

13) Прегледач кола.

14) Чувар пруге.

15) Чувар прелаза.

16) Возач моторних пружних возила.

17) Возни диспечер на телекоманди.

18) Руковоац колесечних кочница и

19) Оператор на спушталици.

Проверавање способности за рад врши:

1) непосредни руководиоца железничког радника и овлашћени железнички радници одговорни за безбедност железничког саобраћаја и

2) лекар кога овласти надлежна здравствена организација или установа.

Лекарска провера способности за рад врши се непосредно пре ступања на радно место или у току вршења послова. Ова провера обухвата: мерење крвног притиска и телесне температуре, испитивање покретљивости тела, врата и удова, испитивање да ли је радник под утицајем алкохола, опојних дрога или психоактивних супстанци, да ли постоји акутно обољење или погоршање хроничног обољења, утврђивање преморености или других контраиндикација за рад. Железнички радник није способан за пријем посла, односно за даље вршење посла ако лекар при проберавању способности за рад утврди:

- повишени дијастолни крвни притисак преко 105мм живе,

- повишену телесну температуру,

- непокретност или болну осетљивост кичме или удова,

- алкохолисаност утврђену једном од савремених метода утврђивања алкохолисаности,

- поремећај садржаја говора уколико није урођен,

- уочљиво промењено понашање,

- промењен ритам срца праћен субјективним тегобама, или

- постојање промена на телу које утичу на способност вршења послова које железнички радник обавља.

Способност за рад мора се проверавати најмање два пута месечно за сваког железничког радника. У организационим јединицама са већим бројем радника способност за рад на самом радном месту проверава се најмање за 1/3 радника у смени (турнус) према избору лекара са списка железничких радника те смене. Способност за рад машиновође, помоћника машиновође и кондуктера може се проверити и у некој успутној станици где се воз по реду вожње довољно задржава да се такво проверавање може извршити. На магистралним пругама способност за рад лекар проверава најмање једанпут у три месеца а на осталим пругама способност за рад се проверава најмање једанпут у шест месеци. Када се при проверавању за рад утврди или на други начин установи да је железнички радник у толикој мери уморан или болестан, или је у таквом психичком стању да је неспособан за вршење поверених послова не сме му се дозволити ступање на посао, односно даље настављање вршења послова на радном месту. Ако при проверавању способности за рад железнички радник одбија или избегава проверавање способности за рад, не сме му се дозволити ступање на посао односно даље настављање вршења послова док се не подвргне здравственом прегледу ради утврђивања његове способности за рад.

## Закључци

Специфична здравствена заштита железничара проистиче из важности железничког саобраћаја као привредне гране и неопходности да се њихово здравље сачува упркос многобројним професионалним штетностима које су присутне на различитим радним местима извршне службе. Управо због тога је овај облик здравствене заштите строго регулисан законским формама. Идеја водиља за даље очување и унапређење здравља железничких радника је и препорука СЗО у смислу развоја нешкодљивих здравих радних поступака и унапређења здравља на раду. Неопходно је да ради остварења тих циљева радници усвоје одговарајуће радне навике, користе сва заштитна средства која су им на располагању. У томе важну улогу игра и Служба медицине рада СМР која треба да буде активна како на радним местима радника - "првој линији фронта", тако и да обухвата превентивне, куративне и промотивне елементе па евентуално и елементе примарне здравствене заштите.

## Мере превенције

У железничком саобраћају неопходна је примена: техничких, организационих и медицинских мера. Техничке мере обухватају: модернизацију железнице, аутоматизацију сигнализације, побољшање ергономских решења кабине локомотива (обезбедити адекватне микроклиматске услове, смањити ниво буке, вибрација, омогућити лако руковање уређајима и праћење кретања композиције).

Од организационих мера заштите неопходно је побољшати организацију рада, створити оптималне услове за одмор и исхрану у току рада (уколико је пребивалиште ван места становања), чиме се повећава безбедност саобраћаја и спречава настанак замора.

Медицинске мере заштите се састоје у спровођењу горе наведених: претходних, периодичних, ванредних и циљаних прегледа пре ступања на рад и у току рада. Неопходно је здравствено просвећивање радника путем индивидуалних разговора, путем предавања: када ће се упознати са могућностима за заштиту здравља и спречавања напредовања већ постојећих обољења. Поред специјалисте медицине рада, стручњака заштите на раду, менаџмента радне организације и сами радници треба да учествују у планирању, спровођењу и развоју програма промоције и превенције сопственог здравља. Тиме се обезбеђује већи ефекат у заштити здравља, јер су радници активни учесници и партнери у спровођењу предузетих мера.

## Литература

1. "Глобална стратегија медицине рада за све", Клинички центар Србије, Институт за медицину рада и радиолошку заштиту "Др Драгомир Карајовић", Београд 2004, Србија.
2. "Правилник 655 о здравственим условима које морају испуњавати железнички радници", Службени лист СРЈ бр. 3/2000.
3. "Правилник 657 о поступку за проверавање психичке и физичке способности железничких радника пре њиховог ступања на рад и у току рада", Службени лист СРЈ бр. 3/2000.
4. Видаковић А., Медицина рада 1, КЦС-Институт за медицину рада и радиолошку заштиту "Др Драгомир Карајовић", Београд 1996.
5. Зборник радова са 1. Националне конференције са међународним учешћем "Оцена професионалног ризика - теорија и пракса", Центар за иновацију знања у области радне и животне средине, Ниш 2003.

## ЗДРАВСТВЕНИ РИЗИЦИ ПРИ САНАЦИЈИ ОБЈЕКТА ГРУПЕ „ЗАСТАВА“

### HEALTH RISKS DURING SANATION OBJECTS OF GROUP „ZASTAVA“

Даринка Стожинић, Костантин Плавишић, Славица Савић

#### Резиме

У раду је извршена идентификација и квантификација професионалних ризика и оцењен је њихов утицај на здравље радника који су им били експоновани, за време обављања послова санације после 1999. године. Анализа је показала да је у радној средини био присутан велики број физичких и хемијских штетности, као и опасности при кретању, опасности од пожара, електричне струје и др. Анализа здравственог стања је показала пораст болести крвотока и мишићно-коштаних оболења.

**Кључне речи:** *радна средина, професионални ризици, морбидитет.*

#### Abstract

*In this paper we identified and quantified occupational hazards and evaluated their influence on the health of exposed workers during sanation of the factory after 1999. Analysis showed a great number of psysical and chemical hazards presented in occupational environment as well as hazards during moving and hazard from fire, electricity etc. Evaluation of the state of the health showed growth trend of cardiovascular and locomotor diseases.*

**Key words:** *occupational environment, occupational hazards, morbidity.*

#### Увод

У радној средини зависно од техничко-технолошког процеса јавља се велики број штетности, које настају од материјала који се користе на радном месту или су пак међупродукти, продукти или нуспродукти процеса производње.

Најчешће присутни ризико фактори у радној средини су физичке, хемијске и биолошке природе и треба их идентификовати, верификовати, квантификовати и проценити њихов утицај на здравље радника (2). Такође, у радној средини треба верификовати психосоцијалне факторе, ергономска решења и проценити њихов утицај на здравље радника (1), а ради предузимања мера превенције и очувања истог.

Циљ рада је да се идентификују, верификују, квантификују професионални ризици у „Застава – Аутомобилима“ д.о.о. и да се испитају њихови ефекти на здравствено стање експонованих радника.

Овај рад представља ретроспективно-проспективну, епидемиолошко-токсиколошку студију којом је обухваћена група 699 радника, просечне старости 48 година, просечног укупног радног стажа 26 година, која је обављала послове санације објекта Групе „Застава“ после ратних зарања 1999 године.

Проучавањем здравствених показатеља обухваћен је период 1998-2004 године. За анализу здравственог стања коришћени су подаци из здравствених картона примарне и специфичне здравствене заштите, стручни налази Центра Заштите на раду и Заштите животне средине, Завода за здравствену заштиту радника «Застава» Крагујевац.

Извори података који су коришћени у овој студији су: званична медицинска документација и евиденција, резултати претходних, периодичних, циљаних, систематских прегледа радника и резултати спроведеног амбијенталног мониторинга.

Периодични прегледи су вршени према Правилнику о вршењу претходних и периодичних лекарских прегледа (Сл. Гл. 23/92) као и консултативне прегледе и лабораторијске анализе према индикацијама.

Поред медицинских спроведена су и испитивања психофизиолошког оптерећења радника, проучавање организације режима рада и одмора, процена ефикасности мера заштите на раду и др.

У раду је коришћена савремена опрема за обављање клиничких испитивања, функционалних тестирања органа и органских система, амбијенталног и биолошког мониторинга и др. испитивања.

Статистичка обрада је извршена стандардним статистичким методама.

### Здравствени ризици

При обављању послова санације радници су били изложени врло различитим опасностима и штетностима, од којих су евидентирани:

- Опасности при кретању на раду
- Механички извори опасности
- Опасности од електричне струје
- Опасности од пожара
- Физичке штетности
- Хемијске штетности.
- Опасности при кретању на раду су биле због зарушених пролаза, кретања по површинама на којима су се налазиле гомиле остатака рушевина-грађевинског материјала, машинских конструкција, каблова, као и опасности од новог падања остатака порушених објеката. Постојао је велики ризик од настанка повреда, због клизања, пада у отворе пода, пада предмета и друго. Највећи обим послова се обављао на висини (раконструкција кровова), што је представљало додатну опасност. Такође су постојале опасности од механизованих средстава транспорта (дизалица, виљушкар и др.).

- Механичке изворе опасности у првом реду предствља отпадни материјал, настао у току рушења, алат и опрема која је коришћена при рашчишћавању, стакло и др. Отпадни материјал је представљао опасност због самог облика, величине и оштрих ивица. Опасност од алата је постојала јер је коришћен приручни алат (лопате, мотике, секире, бушилице и др), који радници нису користили у редовним радним активностима.

- Опасности од електричне струје су биле могуће у случајевима евентуалних додира неизолованих делова који су били под напоном, или додира металних делова електричних уређаја који су дошли под напон услед оштећења на изолацији, кварова, као и због коришћења апарата на електрични погон и др.

- Опасности од пожара је увек била могућа с обзиром да је реализовано и гасно сечење, заваривање и употреба отвореног пламена.

- Од физичких штетности постојали су: неповољни микроклиматски и климатски параметри, бука, нејонизујућа зрачења, недовољна осветљеност.

Микроклиматски параметри су према дефинисним вредностима за радне просторије за летњи период били прекорачени или граничне вредности нису достигали, иако су за поређење узете вредности за физички (табела 1). Већи обим послова се обављао на отвореном тако да су запослени били изложени и неповољним климатским факторима.

Обзиром да је често коришћено гасно сечење и заваривање радници су били експоновани инфрацрвеном и ултраљубучастом зрачењу.

Бука је била карактеристична за послове рашчишћавања. Изворе настанка буке је представљао рад уређаја који су коришћени (булдозери, виљушкар, дизалице), извођење одређених операција (рушење, сечење, удари и др).

Мерења која су вршена при раду уређаја су показала да је ниво буке углавном изнад 85 дБ(А). По карактеру је била континуална и импулсна.

- Послови су извођени на отвореном или полуотвореном простору тако да су запослени радили при дневном светлу, које је и најповољније за човека, али је због рада са стаклом и металним предметима постојала опасност од блеска што је могло бити узрок повреда.

- Хемијске штетности су представљале стално присутан фактор ризика, нарочито у погону Лакирнице. Извор хемијских штетности су биле хемијске материје и њихова испарења, које су се раније користиле у редовним радним активностима и хемијске материје које су последица обављених поступака (гасно сечење, заваривање, фарбање и др).

Поред присутних алифатских и ароматских угљоводоника (табела 2) у простору лакирнице је дошло до изливања полихлорованих бифенила, што је представљало додатни ризик за здравље радника, као и гасови (угљен моноксид, азотни оксиди, угљен диоксид и др.) који су се јављали при сечењу и заваривању.

Табела 1. Вредности температуре и влажности ваздуха у периоду јун-октобар 1999 године

параметар	внићигэв	Вредности у току месеца				
		јун	јул	август	септембар	октобар
Температура °С	минимална	10	13	10,	8,1	-
	максимала	31,	33,	6	34	3,4
Температура °С	средња	4	6	37,	18,	29,
		19,	21,	6	6	8
Температура °С		9	2	21,		11,
				7		7
Температура °С	дозвољена за радне просторије	оптимална 17 – 20 °С максимална 28 °С				
Влажност%	средња	72	74	71	74	74
	Дозвољена за радне просторије	60 – 40 %				

Табела 2. Резултати амбијенталног мониторинга

Хемијска супстанца	Концентрација mg/m <sup>3</sup>	M D K
		Радна средина
бензен	3	3
бензин	11	500
толуен	5	375
ксилен	20	435
хексан	10	180
тетрахлор-етилен	10	170
ГХЕ	6	130
ацетон	5	590

• Појава прашине била је евидентна при манипулацији са остацима изолационих материјала, при чему је постојала могућност настанка честица стаклене вуне, чађи и различитих врста индустријске прашине.

• Ови послови су условљавали одређено физичко оптерећење радника. При раду су биле ангажоване све групе мишића, а највише мишићи раменог појаса, руку и ногу. Врста рада је углавном условљавала динамички рад мишића, али су у значајном обиму постојали и елементи статичког рада. Доминантни радни положај је стајање, али и чучање и клечање.

• Поред наведених штетности и опаности радници су трпели и одређена психофизиолошка оптерећења:

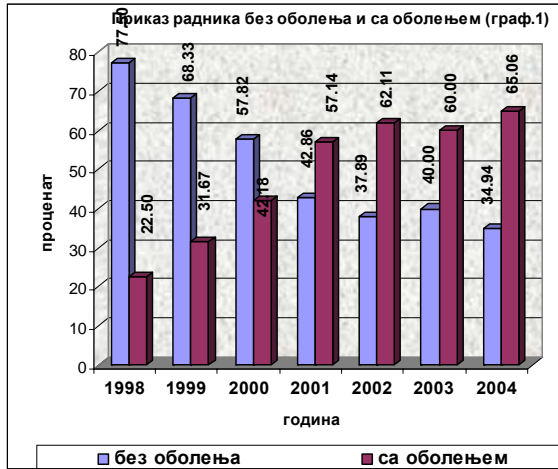
- сензорно оптерећење –оптерећење чула,
- психомоторно оптерећење које произилази из захтева за координирањем телесне активности,
- ментално оптерећење, условљено врстом посла и комуникација,
- емоционално оптерећење настало деловањем негативних стресних фактора у току бомбардовања и после њега,
- хронобиолошко оптерећење, због рада дужег од пуног радног времена, промене биоритма и начина живљења.

### Здравствени показатељи

Из напред изнетог се види да су радници на пословима санације били експоновани различитим физичким и хемијским штетностима и опасностима које су представљале ризик за њихово здравље.

На овим пословима било је ангажовано 19.05% инжењера, 18,32% бравара, 12.09% заваривача, 6.59% аутолакирера и лимара, 6.23% електричара и техничара.

Праћећи здравствено стање испитиване групе видимо да проценат обољења расте и да је највећи у 2004 години 65.06% (графикон 1).



Праћећи морбидитет по групама болести X МКБ констатујемо да су у структури морбидитета на првом месту болести система за дисање са 16.80%, на другом месту са 15.60% су болести крвотока, болести мишићно-коштаног система су на трећем месту са 13,64%, а на четвртном месту су болести система за варење са 5.98% свих регистрованих обољења. (табела 3).

Праћећи тренд најчешћих група болести по годинама прегледа видимо да болести система крвотока и мишићно-коштаног система су у порасту (графикон 2).

Табела 3. Приказ морбидитета

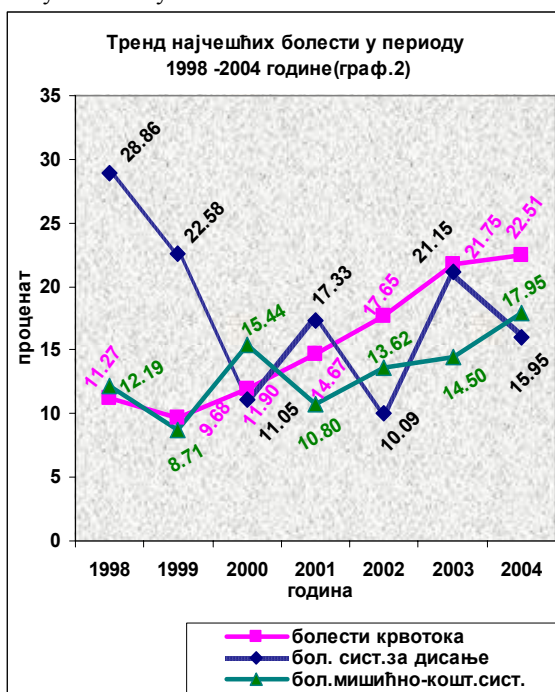
група болести X МКБ	Испитивана група	
	N	%
заразне и параз. Бол.	34	0.95
тумори	3	0.08
болести крви	54	1.51
болести жл. са унутр. луч.	61	1.71
душевни поремећаји	176	4.92
болести нервног сист.	56	1.57
болести ока	70	1.96
болести ува и маст. н.	37	1.03
болести крвотока	558	15.60
болести сис. за дисање	601	16.80
Бол.органа за варење	214	5.98
Бол. коже и потк.ткива	101	2.82
Бол. миш.-коштаног сист	488	13.64
Бол.и мокраћно-полног с.	118	3.30
симптоми и недеф. стања	63	1.76
повреде, тровања и посл.п.	190	5.31
остало	753	21.05
<b>Σ</b>	<b>3577</b>	<b>100</b>



Најчешће оболења код радника испитиване групе су акутна респираторна оболења (8.86%), следи артеријска хипертензија са 8.22%, лумбални синдром са 6.43% свих регистрованих оболења (табела 4).

Анализа резултата аудиометрије је показала код 67.47 % радника уредан налаз, код 16.08% оштећење слуха типа акустичке трауме, а 16.45% радника је имало оштећење слуха типа лезије.

Анализа резултата спирометрије је показала да 90.75% радника има уредан налаз, 6.17% радника има оштећење вентилације плућа опструкционог типа лаког степена, 1.10% радника има оштећење вентилације плућа опструкционог типа средњег степена, а остали поремећаји плућне вентилације су нађени са мањом процентуалном заступљеношћу.



Табела 4. Приказ најчешћих болести

болест	N	%
акутна респираторна оболења	317	8.86
ХОБП	119	3.33
артеријска хипертензија	294	8.22
лумбални синдром	230	6.43
остало	2617	73.16
Σ	3577	100

## Дискусија

При обављању послова санације радници су били експоновани различитим опасностима механичким, опасностима при кретању, опасностима од пожара и електричне струје, физичким штетностима, неповољним климатским факторима, микроклиматским параметрима ван зоне комфора, буци, нејонизујућим зрачењима и др.

У радној средини од хемијских штетности су били присутни ароматски и алифатски угљоводоници, гасови (угљен моноксид, азотни оксиди, угљен диоксид, а у простору Лакирнице је дошло до изливања полихлорованих бифенила што је представљало додатни ризик за здравље радника.

Радници су на овим пословима трпели психофизиолошка оптерећења: сензорно, емоционално, ментално, психомоторно и хронобиолошко.

Све ове штетности и опасности којима су радници на санацији били експоновани су утицале на пораст броја регистрованих оболења.

Најчешће болести које су регистроване код експонованих радника су болести система за дисање, болести крвотока и болести мишићно коштаног система и везивног ткива. Нешто мање процентуално заступљене су болести органа за варење (5.98%), повреде (5,31%) и душевни поремећаји.

Пратећи кретање болести водећих група по годинама прегледа видимо да су болести система крвотока и болести мишићно-коштаног система у порасту.

Најчешћа оболења водеће групе болести су акутна респираторна оболења која су са већом процентуалном заступљеношћу у 1999 години, него у наредним годинама прегледа, што се може објаснити радом у средини са неповољним климатским и микроклиматским параметрима, као и деловањем прашине и хемијских штетности (5) којима су радници били експоновани. У групи болести система крвотока водеће оболење је артеријска хипертензија чија се појава може објаснити садејством фактора ризика, стреса, различитих психофизиолошких оптерећења, као и деловањем, хемијских штетности (4), буке која се огледа у примарно повећаној стимулацији вегетативног нервног система, у првом реду симпатикуса, као и индивидуалним карактеристикама јединке.

У групи болести мишићно-коштаног система и везивног ткива водеће оболење је лумбални синдром, који је заступљен у односу на сва регистрована оболења са 6.43%. Појава овог оболења се може објаснити нефизиолошким положајима тела при раду, тешким физичким радом, неповољним климатским и микроклиматским параметрима, али и старосном доби испитиваних радника.

## Закључак

Из напред изнетог закључујемо да радници који су обављали послове санације у „Застава-Аутомобилима“ д.о.о. после бомбардовања 1999 године су били експоновани различитим опасностима и штетностима које су представљале додатни ризик за специфичне здравствене поремећаје

## Литература

- 1.Harrington JM., Gill FS., Tar-ChingA., et al. Occupational Health,Third Edition Oxford: Blackwell Science Ltd; 1995.p.27-79.
- 2.Хрњак М.Хигијена рада. Зборник резимеа X Конгреса медицине рада Југославије са међународним учешћем, Врњачка Бања, 2001; Равија рада, Београд, 2001;43-48.
3. ЈУС S. БО. 001 1991. Максимално дозвољене концентрације шkodљивих гасова, пара и аеросола у атмосфери радних просторија и радилишта, Правилник бр. 15/01-149/52, Сл. лист СФРЈ, бр. 54/91.
4. Перуничкић Б., Органски растварачи. У: Медицина рада П.Видаковић А. ур.745-779.Београд,1997.
- 5.Видаковић А. Гасови. У: Медицина рада П. Видаковић А ур.835-854..Београд, 1997.

**ДРУШТВЕНО ЕКОНОМСКИ ОСНОВИ  
ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

**SOCIO-ECONOMICAL BASES  
OF PROFESSIONAL RISK**

**ДРУШТВЕНО ЕКОНОМСКИ ОСНОВИ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

**SOCIO-ECONOMICAL BASES OF PROFESSIONAL RISK**

*Оксана Мењишкова, Валериј Мењишков*

**АНАЛИЗА ЕКОЛОШКО-ЕКОНОМСКИХ ПОСЛЕДИЦА УДЕСА ПРИ ТРАНСПОРТУ НАФТНИХ ДЕРИВАТА**

*ENVIRONMENTAL – ECONOMIC ANALYSIS OF OIL TRANSPORTATION ACCIDENTS*

*Мирослава Ивањац*

**ИЗБОР И ОСПОСОБЉАВАЊЕ ЛИЦА ЗАДУЖЕНИХ ЗА ОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

*THE SELECTION AND COMPETENCE BUILDING OF PROFESSIONAL RISK AUDITORS*

*Јоцић Неда, Анђелковић Бранислав, Црепуља Јагода*

**УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА У ПРЕВЕНЦИЈИ ПОВРЕЂИВАЊА НА РАДУ**

*RISK MANAGEMENT IN OCCUPATIONAL INJURIES PREVENTION*

*Раде Биочанин*

**СТРАТЕГИЈСКИ МЕНАџМЕНТ У ОБЕЗБЕЂЕЊУ ОД НУКЛЕАРНОГ, ХЕМИЈСКОГ И БИОЛОШКОГ ТЕРОРИЗМА**

*NUCLEAR, CHEMICAL AND BIOLOGICAL TERRORISM - STRATEGIC MANAGEMENT IN DEFENSE*

**Сунчица Јанковић - Миљковић, Миодрaг Миљковић, Саша Стојадиновић, ОДРЕЂИВАЊЕ ПРЕМИЈА ОСИГУРАЊА МАШИНА И УРЕЂАЈА ОД ЛОМА**

*DETERMINATION OF THE INSURANCE RATES FOR MACHINE INSURANCE*

*Новица Сталетовић*

**ПРЕДЛОГ НОРМАТИВНОГ УРЕЂЕЊА ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

*REVIEW OF ORGANIZATION NORMS FOR JUDGMENT OF PROFESIONAL RISK*

*Милан Степановић, Љубиша Вучковић, Жарко Јанковић*

**ПРОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА И КАТЕГОРИЗАЦИЈА РАДНИХ МЕСТА У ХИДРОЕЛЕКТРАНАМА ПРИМЕНОМ ЕКСПЕРТНОГ МЕТОДА**

*PROFESIONAL RISK ASSESSMENT AND WORK PLACES CATEGORISATION IN HYDRO ELECTRIC POWER STATIONES USING THE EXPERT METHOD*

*Миодрaг Миљковић, Саша Стојадиновић*

**ОСИГУРАЊЕ ОД ПОСЛЕДИЦА НЕСРЕЋНОГ СЛУЧАЈА У РУДАРСТВУ**

*INSURANCE FROM THE CONSEQUENCES OF ACCIDENT IN MINING*

*Предраг Борота*

**ОПАСНОСТ ОД МОБИНГА ПРИ РАДУ И У ВЕЗИ РАДА**

*MOBBING PERILS IN THE COURSE OF WORK AND IN RELATION THERETO*

*Снежана Стојановић*

**УТИЦАЈ БИОЛОШКИХ, ПСИХОСОЦИЈАЛНИХ И ОРГАНИЗАЦИОНИХ ФАКТОРА РАДА НА МОТИВАЦИЈУ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ**

*THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL, PSYCHOSOCIAL AND ORGANIZATIONAL FACTORS OF WORK ON OCCUPATIONAL SAFETY MOTIVATION*

*Зорана Милосављевић, Славица Стојиљковић, Бранко Радоњић*

**ЗНАЧАЈ ПРИКУПЉАЊА ИНФОРМАЦИЈА ЗА ПРОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА**

*INFORMATION COLLECTING SIGNIFICANCE FOR OCCUPATIONAL RISK ESTIMATION*

*Горан Јанковић, Драган Спасић, Дејан Петковић, Михаило Ђурђановић*

**ЗНАЧАЈ РАДА САВЕТОВАЛИШТА ЗА ПУШАЧЕ ЗАВОДА ЗА ПЛУЋНЕ БОЛЕСТИ У ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ И РАДНЕ СРЕДИНЕ СПОРТИСТА**

*THE SIGNIFICANCE OF THE CENTER FOR SMOKERS COUNSELING OF THE INSTITUTE OF LUNG DISEASE FOR THE PROTECTION OF SPORTSMEN LIVING AND WORKING ENVIRONMENT*

## АНАЛИЗА ЕКОЛОШКО-ЕКОНОМСКИХ ПОСЛЕДИЦА УДЕСА ПРИ ТРАНСПОРТУ НАФТНИХ ДЕРИВАТА

### ENVIRONMENTAL – ECONOMIC ANALYSIS OF OIL TRANSPORTATION ACCIDENTS

*Оксана Мењшикова, Валериј Мењшиков*

#### Резиме

*На основу разматрања постојећих метода процене еколошке штете настале услед удесних изливања нафте и нафтних деривата предложен је алгоритам и методика инжењерског прорачуна. Као објекат истраживања узет је магистрални нафтовод “Нижнекамск – Набережне Чёлны”*

*Губици приликом транспорта нафте магистралним нафтоводом стварају озбиљну опасност за животну средину, пошто у нафтоносној зони и у зони проласка нафтовода у безудесним условима на сваки квадратни километар отпада до 0,02 тоне изливане нафте годишње [1].*

**Кључне речи:** *процена утицаја, еколошке последице, еколошко-економска штета, еколошки ризик.*

#### Abstract

*New algorithm and methodology for engineering and calculation of environmental impacts of oil spills has been suggested, based on survey on existing methods. The subject of this study is backbone pipeline “Niznekamsk – Nabereznie Chelni”.*

*Leakage under transportation of oil by backbone pipeline represent serious danger for the environment, since there is a regular loss of 0,02 tons of oil yearly per square km in the area of extraction and transport even with no accidents recorded.*

**Key words:** *процена утицаја, еколошке последице, еколошко-економска штета, еколошки ризик.*

#### Увод

Магистрални цевоводи (МЦ) представљају сложене техничке системе, чији је основни и најскупљи подсистем линијска компонента (ЛК), на коју отпада претежан део регистрованих отказа и удеса, који неретко наносе знатну материјалну штету, што са своје стране захтева израду метода за анализу безбедности у првом реду управо за ЛК,

МЦ. Истовремено желимо да истакнемо методiku процене еколошко-економских последица удесног изливања нафте и нафтних деривата, коју је предложила група научника, базирану на искуству у извођењу еколошких радова на налазиштима нафте Тимано - Печёрской области [3].

Имајући велику дужину и пресецајући различите природно-климатске зоне и административно-привредне регионе, МЦ су специфични објекти, који захтевају изналажење посебних методских приступа анализи њихове безбедности, узимајући у обзир такве особености, као што су: високи потенцијал опасности, висока напрезања конструкције, линијска макрогеометрија, непосредни контакт са природном средином, постојање сложених и тешко доступних деоница, чест прелазак трасе преко територија са високом густином становништва и интензивном привредном активношћу, као и разноликост развоја удеса. [2, 5].

С обзиром на истакнуте ставове, који карактеришу актуелност проблема анализе безбедности МЦ, постоји потреба за методским инструментом који, узимајући у обзир сву сложеност механизма и случајног карактера настанка и развоја удеса на МЦ, под утицајем мноштва фактора, треба да омогући спровођење комплексне анализа и да да квантитативну оцену ризика у њиховој експлоатацији.

#### Анализа ризика магистралних цевовода

За анализу ризика на магистралним цевоводима у раду је коришћен приступ дат у методском упутству [7], према коме се процена ризика врши у четири етапе:

**Етапа 1.** Планирање и организација радова;

**Етапа 2.** Идентификација опасности;

**Етапа 3.** Анализа ризика удеса;

**Етапа 4.** Израда препорука ради смањења ризика.

Процена ризика од изливања нафте представља етапу која повезује вредности учесталости и последица удеса:  $R = \lambda \times \Pi_i$ , где је  $\lambda$ , удес/км. год. – учесталост расхерметизације јединице опреме.,  $\Pi_i$  – негативне последице (штете) од удеса, изражене у вредносним или натуралним показатељима.

Процена ризика удеса на магистралним нафтоводима [6] врши се у неколико сукцесивних етапа:

*Оксана Мењшикова (О.В. Мењшикова),  
Валериј Мењшиков (В.В. Мењшиков)  
Московский государственный университет им. М.В.  
Ломоносова, г. Москва*

- идентификација опасности;
- утврђивање сценарија развоја удесних ситуација;

- анализа учесталости реализације сценарија;
- процена опасних деловања и последица;
- процена ризика.

У складу са поступком процене ризика удеса за сваку n-ту деоницу трасе магистралног цевовода неопходно је извршити:

- процену учесталости цурења (губитака) нафте;
- процену последица удеса (количина изливене нафте, површина загађења, економска и еколошка штета);

- процену ризика према изабраним показатељима ризика.

По завршетку процене ризика сваке n-те деонице трасе конструише се зависност за различите показатеље ризика  $R(n)$  дуж целокупне трасе.

### Опис система

Магистрални цевовод нафтних деривата (МЦНД) «Нижнекамск – Набережне Чёлны», који експлоатише АО Средне-Волжский «Транснефтепродукт», а који има пречник од 350 мм и дужину од 33 км, изграђен је и пуштен у погон 1987. године за транспорт дизел горива. Траса МЦ иде преко територије републике Татарстан, пресецајући на свом путу већи број водених препрека, железничку пругу и аутомобилске путеве, пролазећи поред три насељена места; велики део трасе пролази кроз зону шумских масива. Почетни пункт за упумпавање дизел горива је главна пумпна станица "Нижнекамск" АО Средне-Волжский "Транснефтепродукт". Препумпавање се углавном обавља на рачун разлике висинских кота на почетном ( $Z_n=219,8\text{м}$ ) и крајњем ( $Z_k=96,82\text{м}$ ) пункту. Прилив дизел горива на Набережно-

Чёлнинскую нафтну базу износи  $Q=175 \text{ м}^3/\text{час}$ , притисак  $P=1\text{кгс}/\text{см}^2$ . Такође, могуће је пумпавање дизел горива на Набережно- Чёлнинскую нафтну базу помоћу потпорног пумпног агрегата НК 560/120. Притом се постиже потисак од  $P=3,6\text{кгс}/\text{см}^2$  ( $H=43 \text{ м}$ ), просечни утросак  $Q=280\text{м}^3/\text{час}$ , притисак од  $3,3\text{кгс}/\text{см}^2$  на Набережно-Чёлнинской нафтної бази.

### Процена степена ризика

Користећи се подацима о удесима који су се дешавали на систему МЦНД АО Средне-Волжский «Транснефтепродукт» у првој фази анализе ризика био је урађен прорачун просечног статистичког интензитета отказа који је износио  $\lambda_{cp}=(1.43\pm 0.45)$  отказа/1000км\*год. С обзиром да тек 60 % отказа доводи до битнијег губљења нафтног деривата просечан статистички интензитет удеса 0,8 удеса/1000км\*годишње.

Локална учесталост отказа на МЦНД «Нижнекамск-Набережне Челны», укупне дужине од 33 км. израчуната је за сваки километар цевовода за пренос нафтних деривата, уз коришћење система класификације и груписања фактора утицаја у складу са општим узроцима удеса, који се откривају приликом анализе статистичких података о удесним отказима, као и методом експертских процена. Највећа учесталост расхерметизирања примећује се на подводним прелазима цевовода за пренос нафтних деривата, за које је карактеристичан цео низ посебних услова рада. Као најкарактеристичнији узрок отказа је огољеност цевовода услед промена у кориту и обалама реке. Искуство у експлоатацији сведочи да је оштећење "огољеног" цевовода практично неизбежно. Сводни резултати процене учесталости расхерметизације магистралног цевовода нафтних деривата «Нижнекамск-Набережне Чёлны» на сваком километру цевовода наведени су на слици 1.

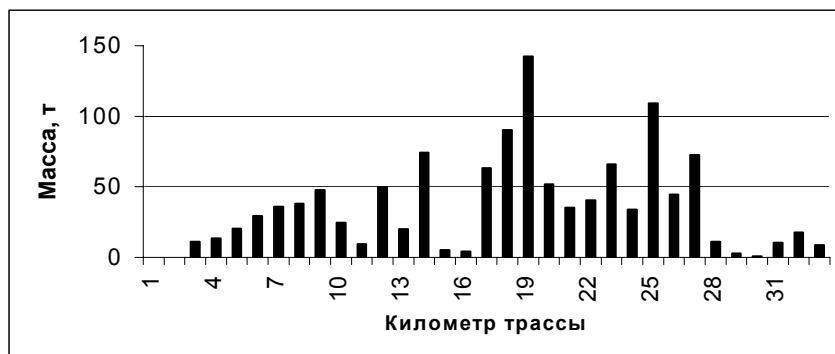


Слика. 1. Рангирање МЦНД према учесталости расхерметизације.

Сагледавањем удеса који су се дешавали за 10 година експлоатације МЦНД «Нижекамск – Набережне Чёлны» види се да се десио један прекид «гиљотинског типа», да су настале три пукотине и шест млазница корозивног типа. На тај начин статистички добијени однос удела млазница/пукотина/прекид = 60/30/10, узимајући у обзир статистичку грешку, одговара прорачунатим вредностима 55/35/10 за магистралне нафтоводе.

На бази лепезе развоја удеса извршена је квантитативна процена масе дизел горива изливене због расхерметизовања цевовода за пренос нафтних деривата, уз узимање у обзир три режима истицања.

На слици 2. представљен је дијаграм просечне масе губитака дизел горива на сваком километру анализираниог цевовода за све сценарије



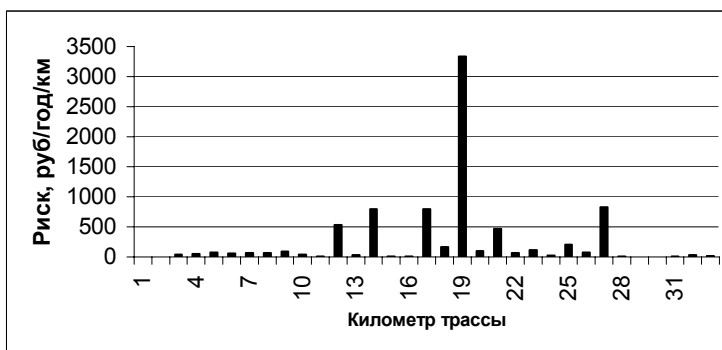
Слика 2. Рангирање према маси изливених нафтних деривата

### Процена еколошке штете у удесима на магистралним нафтоводима.

Израчунавање еколошко-економских показатеља који карактеришу степен штете, причињене животној средини удесима на цевоводима за пренос нафте и нафтних деривата вршило се у складу са одлуком Владе РФ од 28.08.92 № 632 [8]. Као еколошко-економски показатељи, који одражавају висину компензације штете, коју објекти цевоводног транспорта загађењем наносе животној средини, одабрани су: такса за испуштање загађујућих материја у водене објекте и такса за коришћење земљишних ресурса, узимајући у обзир трошкове рекултивисања оштећеног земљишта. Полазну информацију за

израчунавање еколошко-економских показатеља чини обим емисије, као последица удеса, притом се узима у обзир и расподела нафтних деривата по земљишту и њихова количина доспела у водене акумулације, коефицијенти сакупљања нафтних деривата са земљишних и водених површина, регионални норматив такси за испуштање загађујућих материја и коефицијенти еколошке вредности региона и речних басена.

На слици 3. представљен је дијаграм који приказује расподелу ризика од губитака дизел горива на сваком километру анализираниог цевовода за све сценарије.

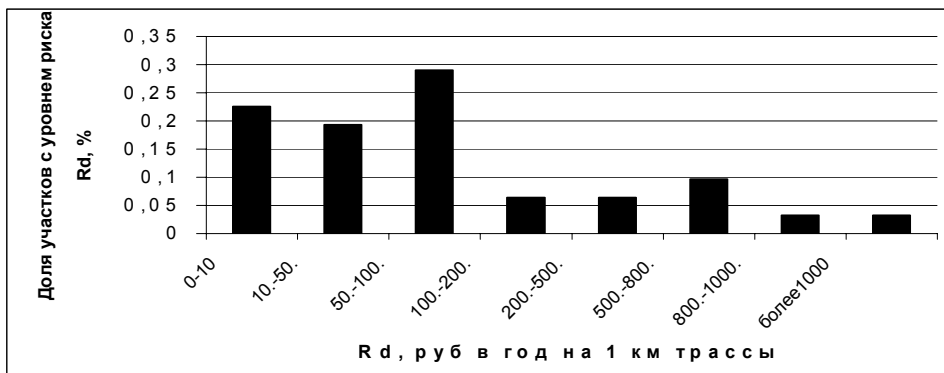


Слика 3. Ризик у експлоатацији цевовода за пренос нафтних деривата<sup>1</sup>

<sup>1</sup> у рубљама (април `05.: 27,7 р.=1\$)

Закључак је да главни фактор у еколошком ризику представља загађење водених објеката.

Рангирање трасе ценовода за пренос нафтних деривата представљено је на слици 4., у зависности од нивоа ризика:



Слика 4. Расподела дужина деоница магистралних нафтовода према нивоима очекиване еколошке штете Rd

Интегрални показатељи ризика за трасу дужине 33 км. наведени су у табели 1.

Табела 1. Интегрални показатељи ризика на траси нафтовода

Показатељи ризика	Величина
Просечни интензитет настанка удеса $\lambda_c$	0,8 на 1000 км./год.
Учесталост (вероватноћа) настанка удеса на траси у току године	0,026
Интегрални еколошки ризик	8 100 руб./год.
Просечни износ еколошке штете по 1 км. трасе	245 руб./год.
Интегрални губици нафте очекивани на датој траси	1,8 тона/год.
Просечно очекивана количина изливене нафте по траси	55 тона на 1000 км./год.

### Закључак

Расподела локалних вредности показатеља ризика користи се у планирању мера безбедности за различите деонице трасе (регуларно контролисање, ремонт и т.д.). Интегрални показатељи ризика могу бити коришћени за поређење опасности на различитим трасама, процену износа средстава неопходних за обезбеђење сигурности (финансијска подршка за ликвидирање изливања нафте, осигурање и т.д.)

Резултати израчунавања ризика користе се код утврђивања цене осигурања по јединици осигуране суме или објекта осигурања за одређени период, по правилу на годину дана [3,7,9].

### Литература

1. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. М., Химия, 2002, 608.
2. Бородавкин П.П., Ким Б.И. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных трубопроводов. М.: Недра, 1981. 160.

3. Загвоздкин В.К. и др Методика оценки эколого-экономических последствий загрязнения земель нефтью и нефтепродуктами/ Проблемы анализа риска. 2005, т.2., № 1, сс-32
4. Елохин А.Н. Декларирование безопасности промышленной деятельности: методы и практические рекомендации. М., 1999. 114 с.
5. Мазур И.И., Иванцов О.М., Молдаванов О.И. Конструктивная надежность и экологическая безопасность трубопроводов. М.: Недра, 1990. 264.
6. Меньшиков В.В., Швыряев А.А. Опасные химические объекты и техногенный риск: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 2003, 254с.
7. Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах. Утв. Приказом ОАО АК "Транснефть" №152 от 30.12.1999 г.
8. Постановление Правительства РФ от 28.08.92 № 632 "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещения отходов, другие виды вредного воздействия".
9. Сафонов В.С., Одишария Г.Э, Швыряев А.А. Теория и практика анализа риска в газовой промышленности. М.: Изд-во «Олита», 1996, 208.



## ИЗБОР И ОСПОСОБЉАВАЊЕ ЛИЦА ЗАДУЖЕНИХ ЗА ОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА

### THE SELECTION AND COMPETENCE BUILDING OF PROFESSIONAL RISK AUDITORS

*Мирослава Ивањац*

#### Резиме

*Оцена професионалног ризика је основа за спровођење и подизање нивоа заштите на раду у предузећу. У раду се указује на значај познавања ове проблематике од стране свих запослених а посебно стручност лица која учествују у оцени професионалног ризика. Предлаже се додатно оспособљавање ових лица кроз специјализоване (семинаре) тренинге.*

*Истиче се обавеза сваке државе да, у складу са међународним захтевима, пропише услове у погледу облика, степена и профила стручности ових лица и наводе се примери из праксе неких држава.*

**Кључне речи:** *оцена професионалног ризика, заштита на раду, компетентност, стручност.*

#### Abstract

*Occupational Risk Assessment is basic prerequisite for improving occupational safety. This paper discusses importance of awareness on this matter among all employees, and particularly among those participating in occupational risk assessment process. Continuing education in form of short courses and trainingships has been suggested. The paper emphasizes responsibility of national legislative bodies to prescribe professional and educational requirements for auditors and risk evaluators in accordance with international regulations.*

**Key words:** *occupational risk assessment, occupational safety, competency, auditors.*

#### Увод

Оспособљеност за оцену професионалног ризика подразумева компетентност у погледу нивоа и врсте образовања, знања и стручности стечених кроз школско и друге облике образовања и искуством кроз рад. Кад се говори о практичном раду не треба се везивати само за професионални ризик (такво искуство код нас и не постоји) већ за време проведено на пословима заштите на раду јер

познавање ове проблематике представља основу за оцену професионалног ризика.

Обавезе и одговорност послодавца за организовање и спровођење заштите на раду обухвата и обавезу и искључиву одговорност за организацију и оцену професионалног ризика као и контролу примене предложених мера у циљу елиминисања ризика и управљања ризиком.

Обавеза оцене професионалног ризика, одговорност послодавца, основни принципи и услови који се морају обезбедити националним системима заштите утврђени су међународним документима о заштити радника међународних организација, (МОП-а, ЕУ, Савета Европе) и међународним стандардима док се начин извршавања ове обавезе, методологија и критеријуми за непосредне извршиоце прописују националним законодавством.

Оцена професионалног ризика врши се за свако радно место на основу анализе идентификованих опасности и ризика као и на основу идентификације радника изложених тим ризицима и могућности утицаја на њихово здравље.

Принципи и методолошки присутни који се примењују при оцени професионалног ризика (одређени међународним нормама) представљају јединствену основу и подршку извршавању ове обавезе. У поступку анализе стања (опасности и услова рада) и у процесу процене ризика могуће је, у складу са националном регулативом, пигменти једну од прихваћених методологија које се у основи не разликују.

Међутим, у пракси то није баш тако једноставно спровести јер се услови рада у појединим радним срединама битно разликују с обзиром на врсту делатности, техничку опремљеност, степен аутоматизације, технолошки процес, организацију рада, кадровску структуру и др.

Професионални ризици на неким радним местима су препознатљиви, лако се могу уочити, идентификовати и проценити док на другим захтевају дубље анализе, високстручни приступ, ангажовање кадрова различитих профила и степена образовања и укључивање запослених на тим радним местима. С тога је неопходно да се процењивање професионалног ризика прилагоди различитим процесима рада, организацији и условима рада као и променљивим околностима специфичним за поједина радна места. Из ових

---

*Проф. др Мирослава Ивањац,  
Факултет заштите на раду, Чарнојевића 10а, 18000  
Ниш, Е-mail: mivanjac@bankerinter.net*

разлога, а имајући у виду сопствену обавезу и одговорност за оцену ризика послодавац се са осталим руководиоцима и представницима радника мора укључити у овај процес, од доношења одлуке да се приступи изради оцене, до утврђивања превентивних активности (корективних мера) и усвајања акта о оцени професионалног ризика.

За адекватну оцену професионалног ризика непоходно је претходно извршити добру припрему, обезбедити потребне податке и донети акциони план активности. Овим планом послодавац ће, између осталог, предвидети начин организовања и координирања активности на изради оцене, избора и именовања лица задужених за оцену, пружања информација и друге помоћи, учешћа руководеће структуре и представника радника као и организовања обуке за оцену професионалних ризика.

У опредељењу за оцену професионалног ризика у предузећу, послодавац у складу са међународним и националним законодавством има три могућности: да оцену ризика изврши сам, да одреди стручни тим од одговарајућег броја запослених или да ангажује овлашћену институцију или лица изван предузећа. У сваком случају, основни критеријуми за опредељење за једну од наведених могућности, као и за свако лице које се именује за оцену професионалног ризика требало би да се везују за природу делатности и сложеност процене ризика као и за стручност и компетентност лица. Испуњеност наведених услова, у складу са важећим прописима, цени сам послодавац.

Према Општој директиви бр. 391/89 ЕЕЗ услове за оцену професионалног ризика у погледу опреме, методологије и кадрова обавезна је да дефинише свака држава чланица поштујући и принцип из чл. 7. да радници који обављају послове заштите на раду морају имати потребне квалификације.

У процесу процене професионалног ризика и изради оцене морају се имати у виду и међународни стандарди о безбедности и заштити здравља радника на раду (ОХСАС 18001) и њихова повезаност са међународним стандардима квалитета (ИСО 9000) и заштите животне средине (ИСО 14000). У анализи услова радне средине и процени ризика мора се применити системски приступ при чему се управљање професионалним ризиком успоставља као део система за управљање квалитетом радне средине у циљу очувања безбедности и здравља радника и у условима ризика.

### **Потребе и значај оспособљавања кадрова за оцену професионалног ризика**

Разлози за оспособљавање кадрова (лица) за оцену професионалног ризика могу се посматрати као формални због потребе да се изврши усаглашавање националног законодавства са међународним и омогући његово спровођење и

суштински (материјалне природе) да се стручношћу учесника у оцени ризика оствари квалитет у управљању ризиком и повећању стандарди заштите на раду.

Истовремено, убрзани развој техничко-технолошке основе рада и сталне промене у природи и организацији рада које се одражавају на радну средину и безбедност на раду додатни су захтеви за перманентно преиспитивање оцене професионалног ризика и оспособљавање кадрова за оцену у променљивим условима рада. Висок степен аутоматизације технолошких система, увођење нових делатности, флексибилност радног места и радног времена, виртуелни облици организације изазивају промене у садржају рада, природи и врсти ризика, начину утицаја на учеснике радног процеса.

Све су израженији психосоцијални фактори ризика који изазивају промене у понашању запослених, стрес, незадовољство, страх од непознатог (нових услова рада) социјалне неизвесности (незапослености, несигурности за случај губитка радне способности) и последице као болести психосоматске природе.

У том смислу Нова стратегија ЕУ у области заштите на раду и заштите здравља за период од 2002. до 2006. године потенцира прилагођавање променама у раду и друштву при чему се полази од чињенице да безбедност и здравље на раду представљају суштинске елементе квалитета рада те да основу њиховог развоја чине знања и вештине за обављање одређених послова, степен обучености запсленог, природа радног односа, организација рада и радног времена. Политика ЕУ у области заштите на раду, уважавајући промене у свету рада, као основни елемент нове стратегије уводи »предвиђање и управљање променама у радној средини« што подразумева проширење законодавне регулативе о професионалним ризицима, усаглашавање националног законодавства држава чланица, али и увећање знања и подизања нивоа свести свих учесника у области заштите здравља на раду.

Политика ЕУ добила је подршку и Савета Европе који је у Лисабону указао да Европа пролази кроз транзицију ка »економији заснованој на знању«, која је обележена дубоким променама у друштву и свету рада (запошљавању, организацији рада, структури радне снаге, здрављу и безбедности на раду) уз чињеницу да се у ЕУ још увек јавља велики број повреда на раду, често и са смртним исходом.

Промене у свету рада и промене у природи ризика захтевају перманентно стицање нових знања и подизање нивоа свести о ризицима код свих учесника у радном процесу кроз различите форме образовања, независно од чињенице да ли су они последица техничке иновације или друштвених промена. Образовање за препознавање (идентификацију) ризика, и управљање ризиком

(превентивно деловање) мора бити стручно и прилагођено националним и конкретним потребама. У елиминацији ризика и управљању ризиком значајну улогу имају и социјални партнери јер се многи проблеми са овог становишта могу решити социјалним дијалогом што подразумева да и представници радника и послодавац морају имати одређено знање из ове области и морају перманентно пратити све промене које могу угрозити безбедност и здравље на раду. Осим ових све су присутнији и економски подстицаји за превентивно деловање послодавца. Често се иступање на тржишту, пласман производа и услуга условљава од стране пословног партнера одређеним нивоом заштите радника на раду, односно здравим условима рада и здравим радницима. Систем социјалног осигурања, у коме компаније одређују стопе осигурања према степену ризика и учесталости повреда на раду у претходном периоду, нудећи при томе и одговарајуће облике оспособљавања за оцену и праћење професионалних ризика, такође мотивише послодавца на одржавање безбедних услова рада.

Процени ризика претходи системска анализа свих фактора у радној средини који могу утицати на настанак и степен ризика. Ови фактори су различити, физички, хемијски, биолошки, психосоцијални, демографски) и специфични су за сваку радну средину. При оцени професионалног ризика потребно је одредити не само њихово присуство већ и међуутицај у одређеним условима и на одређеном радном месту. Овакве активности не могу се квалитетно обављати ако задужена лица нису оспособљена за препознавање фактора ризика и примену утврђене методологије за оцену ризика као и за одређивање начина и облика превентивног деловања, односно могућности управљања ризиком.

У Стратегији ЕУ се посебно истиче да се државама које се припремају за чланство у ЕУ мора обезбедити ефикасан трансфер знања и искуства као и приступ резултатима истраживања која су вршена у оквиру ЕУ, како би се олакшало усаглашавање превентивног законодавства, а онда и других услова са правилима ЕУ.

Из изложеног се може закључити да је оцена професионалног ризика најзначајнија активност у спровођењу заштите на раду у предузећу (код послодавца) и да на одговарајући начин укључује све запослене. Међутим, према задацима које имају и начину учешћа у процени ризика, управљању ризиком и контроли, могу се издвојити неколико група учесника, који сагласно својим задужењима имају различите потребе за знањима из ове области.

Прву групу чине сви запослени и за њих су довољна општа знања о значају и циљу оцене професионалног ризика на нивоу информисаности, и детаљно упознавање са ризиком на свом радном месту, што је послодавац обавезан да обезбеди кроз оспособљавање за безбедан рад.

Другу групу чине социјални партнери, послодавац са управом предузећа (менаџерски тим), представници синдиката и/или представници радника непосредно изабрани од стране запослених као и чланови тела за заштиту на раду (Савета, Одбора, Комисије за заштиту на раду).

Овој категорији запослених је потребан знатно виши ниво знања општег карактера и значаја које омогућава свакоме од њих да стручно и квалитетно извршава задатке у вези са оценом професионалног ризика у оквиру функције и овлашћења које има у предузећу и конкретних задужења у организовању и оцени професионалног ризика. За ове потребе неопходна су знања о правним основима оцене професионалног ризика и својим обавезама, могућностима организовања активности оцене професионалног ризика, начину комуникације са другим структурама и лицима задуженим за оцену ризика, потребом тражења и давања одређених информација, врстама опасности, анализи стања и одређивању степена ризика, плану активности за елиминисање и управљање процењеним ризицима праћењу последица и ефективности примене предвиђених мера, начину контроле и потреби ревизије донетих оцена професионалног ризика. Истовремено се морају оспособити за заступање и заштиту општих и појединачних интереса запослених у предузећу и пред надлежним органима у случајевима угрожавања услова рада и здравља запослених при чему се предност даје мирном решавању проблема у поступку консултација и дијалога. Исход у оваквим ситуацијама често зависи од способности, вештине и знања представника запослених да обезбеди комуникацију са радницима и осталим структурама у циљу ефективног информисања и обавештавања о спорним питањима везаним за оцену професионалног ризика.

Трећу групу чине лица задужена да врше оцену професионалног ризика којима су потребна најшира и најстручнија знања, нарочито ако им се овај задатак поверава за радну средину са израженим опасностима и високо ризичним процесом рада. Степен оспособљености и профил стручности који се стиче образовањем у оквиру школског система мора се одредити као први услов за лица која се могу именовати (одредити) за оцену ризика, па би било логично и за послодавца ако се одлучи да сам изврши ову обавезу. Међутим, независно од школског образовања лица одређена да врше оцену професионалног ризика морају кроз посебне семинаре (тренинге) стећи и додатна знања о општем приступу и принципима оцене професионалног ризика као и о начину њихове примене у конкретној радној средини и на радном месту које се процењује.

У оквиру програмског садржаја за семинаре ове врсте, нужно је да се анализирају и проуче питања која се односе на: правне основе оцене професионалног ризика, организациону и

кадровску структуру, израду плана активности, базе података, разраду примене методологије, избор метода и принципа, издвајање параметара према којима се врши процена ризика и на начин утврђивања међутицаја у конкретним условима, идентификацију опасности и анализу стања услова рада, идентификацију радника, одређивање степена ризика с обзиром на вероватноћу настанка штетних последица, утврђивање стања према важећим стандардима и нормативима и упоређивање са фактичким стањем, систем квалитета (ИСО 9000) систем заштите животне средине (ИСО 14000) и систем безбедности и заштите здравља на раду (ОХСАС 18001) којима се обезбеђује интегрисани систем радне средине, избор и планирање примене превентивних мера у циљу побољшања заштите на раду, комуникацију и сарадњу са послодавцем, управом предузећа и стручном службом за послове заштите на раду као и на обавезе информисања и консултације представника синдиката и запослених по одређеним питањима.

Оваква обука била би корисна (и обавезна) и за стручњаке који обављају послове заштите на раду (без обзира да ли су чланови тима за оцену професионалног ризика) јер ће они морати да припремају потребне податке и информације за лица која врше оцену ризика. Касније ће као стручњаци за послове заштите на раду бити задужени за спровођење мера предложених на основу процењених ризика као и за контролу њихове ефективности.

Са становишта стручности, посебно у сложенијим условима, најбоље је да се формира мултидисциплинарни тим за оцену професионалног ризика, састављен од стручњака различитих профила са искуством на пословима заштите на раду (а по могућству и на пословима оцене ризика) и са додатним оспособљавањем за послове заштите на раду и оцену професионалног ризика. У сваком случају чланови тима би морали да буду: стручњак за послове заштите на раду, специјалиста медицине рада, представник управе предузећа (послодавца) и представник запослених (синдиката).

У малим предузећима оцену професионалног ризика може урадити појединац. Послодавац ретко преузима ову обавезу (сем ако је стручњак за заштиту на раду). Овај посао, углавном поверава лицу које обавља послове заштите на раду у предузећу или лицу изван предузећа ако испуњавају прописане услове.

Послодавац има могућност да ангажује експертске тимове или појединце и као консултанте за оцену професионалног ризика. У неким државама ЕУ њихов статус је регулисан прописима. Независно да ли су чланови тима за оцену ризика или не, послодавац може користити њихова стручна знања као помоћ у процени ризика, за одређене фазе или у целом процесу.

## Услови за оцену професионалног ризика

Услови за оцену професионалног ризика везују се за стручност лица која учествују у оцени професионалног ризика. Према Општој директиви бр. 39/83 ЕЕЗ, државе чланице ЕУ обавезне су да одреде ове услове, што оне углавном чине кроз подзаконски акт о оцени професионалног ризика који доноси министар у надлежном министарству. У већини земаља постављају се строги захтеви у погледу стручности лица за оцену професионалног ризика. Уз ове, послодавац може ценити и друге услове (референце, препоруке и др.) приликом избора лица или институције којима ће поверити оцену професионалног ризика. Степен и профил стручности углавном се одређују према условима рада, односно врсти и степену опасности у одређеној делатности. У том смислу наводимо позитивно - правна решења Русије, Словеније и Хрватске.

Уредба о начину спровођења атестирања радних места према условима рада СР Русије препоручује да се у комисију за атестацију радног места укључе специјалисти заштите на раду, организације рада, других специјалности, руководиоци одређених делова организације, медицински радници, представници синдикалних организација, комисије заштите на раду, представници радника (опуномоћени) за заштиту на раду.

Према Правилнику о условима за добијање овлашћења за обвљање стручних послова заштите на раду Републике Словеније проценом ризика могу да се баве лица која имају високо образовање техничког смера, три године радног искуства и другог стручни испит за заштиту на раду као и лица са вишим образовањем – инжењери заштите на раду ако имају 10 година искуства на пословима заштите на раду и положен стручни испит за заштиту на раду. Подразумева се да је у складу са међународним нормативима обавезно учешће специјалисте медицине рада и представника радника, односно синдиката.

Правилник о изради процјене опасности Републике Хрватске («Народне новине», бр. 48/97 и 54/02) најстрожији је и најдетаљнији у погледу стручности кадрова као услова за оцену професионалног ризика. Интересантно је да је правилник у току пет година примене мењан баш у делу којим се прописују услови о кадровима. Промене су углавном вршене у погледу профила стручности – предност се даје специјалности (ужестручној оспособљености) за заштиту на раду.

Послодавац може именовати један или више тимова за израду оцене професионалног ризика. У тиму су најмање три стручњака заштите на раду високе стручне спреме техничког усмерења, усмерења заштите на раду, односно усмерења које одговара делатности послодавца. У изради процене учествује и специјалиста медицине рада са сановишта процене могућности настанка повреда

на раду, професионалних болести и болести у вези са радом и предвиђања степена ризика. У тиму за оцену професионалног ризика обавезно је учешће дипломираног инжењера хемијске технологије или дипломираног инжењера хемије ради »анализе примјене правила заштите на раду са тежиштем на provedби радних поступака«.

Стручњаци наведених профила морају имати и најмање три године радног искуства у струци и положен стручни испит за стручњака заштите на раду. За председника се захтева пет година радног искуства у струци и положен стручни испит. И задњи услов за учешће у тиму за оцену професионалног ризика је радни однос код послодавца и то за стручњаке заштите на раду најмање са половином радног времена док се специјалиста медицине рада и дипл. инжењер технологије и хемије може ангажовати уговором о делу.

Услови за оцену ризика у погледу кадровске оспособљености су исти и за овлашћену установу, односно трговачко друштво за заштиту на раду.

Овлашћење за израду оцене професионалног ризика издаје министар надлежан за рад на основу доказа о испуњености наведених услова које подноси послодавац. Но, циљ је да и послодавац у што већој мери учествује у изради оцене професионалног ризика, па је та обавеза за случај кад оцену повери овлашћеној установи, прописана, не само за њега, већ и за овлашћена лица на свим нивоима. Обавезно се укључују и службе или стручњак за заштиту на раду и остале службе које су у обавези да пружају потребне информације, да обезбеде тражену документацију и увид на месту рада кад је потребно.

Послодавац који се бави ризичном делатношћу у којој је угрожено здравље запослених и има више од 20 радника у израду оцене мора укључити повереника (овлашћеног представника) запослених, а послодавац са више од 50 запослених, одбор за заштиту на раду који се формира у предузећу. Послодавац који запошљава мање од 20 радника процену ризика може вршити сам без обзира да ли испуњава услове, али израђену оцену мора дати на проверу овлашћеној установи, односно трговачком друштву за заштиту на раду.

### **Закључак**

Оцена професионалног ризика представља основу планирања и ефективности заштите на раду у предузећу и на радном месту. Значајна подршка оваквом приступу и укључивању запослених у активности које се у том циљу предузимају дата је у нормативним актима међународних организација које се залажу за унапређивање услова рада и унификацију минимума стандарда заштите запослених.

Тако Европска социјална повеља из 1961. године, последњи пут ревидирана 2004. године,

захтева да се сваком раднику обезбеди »право на безбедне и здраве радне услове« превасходно националном политиком о заштити на радном месту и у радној средини усмерене на унапређивање услова рада и превенцију незгода и повреда на радном месту (део I, чак 3.) »нарочито путем смањења ризика који су својствени радном окружењу (тачка 1. члан 3.). Истовремено се радницима гарантује »право да буду информисани и консултовани у оквиру предузећа« и »право да учествују у одлучивању и унапређивању услова рада и радног окружења у предузећу« (Део II, тачка 21. и 22.). Повеља обавезује државе (владе) потписнице ове Повеље да усвоје или подстакну мере које омогућују радницима или њиховим представницима остваривање ових права у предузећу у складу са националним законодавством и праксом.

У том смислу јавља се потреба за јачање културе превенције, односно подизање нивоа свести о смањењу ризика што се може остварити у оквиру одговарајућих облика образовања. Захтеви за стицање знања у овој области су перманентни и везују се за техничко-технолошке иновације, сталне промене у садржају и организацији рада као и у структури запослених које у великој мери утичу на факторе реизика, природу и степен ризика и управљање ризиком.

Са овог становишта сазнања о ризику значајна су за сваког запосленог јер се на тај начин стиче и свест о сопственој угрожености на радном месту, могућностима елиминисања или смањења ризика и заштите свог интегритета, још значајнија су за послодавца који је одговоран за израду оцене професионалног ризика и остале руководиоце (менандере) на различитим нивоима управљања у предузећу који у свом домену одговорности имају обавезу да се старају о спровођењу превентивних и корективних мера заштите.

Посебно се истиче потреба оспособљености лица која непосредно учествују у припреми активности, анализи услова радне средине, идентификацији ризика, процени и изради акта о оцени професионалног ризика које се стиче кроз посебне облике образовања и рада у струци.

### **Литература**

1. Ивањац М. : Правни основи оцене професионалног ризика, Зборник радова, Факултет заштите на раду, Ниш, 2003., стр. 13 – 19
2. Ивањац М. : Услови за обављање послова заштите на раду према актима МОР-а и ЕУ, Свет рада, Еко Центар, Београд, 2003., стр. 109-118
3. Шундерић Б. : Право МОР-а, Правни факултет Београд, 2001.
4. Допуњена Европска социјална повеља, Zaštita Press, Београд 2004., додатак, стр. 1-16.

## УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА У ПРЕВЕНЦИЈИ ПОВРЕЂИВАЊА НА РАДУ

### RISK MANAGEMENT IN OCCUPATIONAL INJURIES PREVENTION

Јоцић Неда, Анђелковић Бранислав, Црепуља Јагода

#### Резиме

Повреде на раду представљају значајан социјално економски фактор друштвеног развоја. Међународна организација рада (МОП) процењује да у свету годишње настане 120 милиона повреда на раду и 200.000 смртних случајева. То значи да је просечни ризик од повреда 42/1.000 радника, а за смртне случајеве 8,3/100.000. У Европи просечан ризик повређивања износи 25/1.000, а са смртним исходом 6,25/100.000 /1/. Анализа повреда на раду и одређивање показатеља су један од значајних елемената за оцену и управљање ризицима. У раду се даје анализа и преглед повреда у Покрајини Војводина у циљу управљања ризицима и превенцији повређивања.

**Кључне речи:** повреде, ризик, превенција.

#### Abstract

Work related injuries significantly influence social and economical development of a society. International Labour Organization estimates 120 milion work related injuries and 200 thousand deads yearly worldwide. It means that average risk of injuries is 42/1.000, and risk of death 8,3/100.000. In Europe, average risk of injuries amounts 25/1.000, and risk of fatal injuries 6,25/100.000 /1/. Work related injury analysis and determinining indicators are important elements for risk assessment and risk management. This paper shows analyse and survey of injuries in region of Vojvodina, in order to achieve risk management and preventing injuries.

**Key words:** injuries, risk, prevention.

#### Увод

Према Закону о пензионом и инвалидском осигурању повредом на раду се сматра повреда осигураника која се доводи у просторној, временској и узрочној повезаности са обављањем посла по основу кога је осигуран, проузрокована непосредним и краткотрајним механичким, физичким или хемијским дејством, наглим променама положаја тела, изненадним оптерећењем тела или другим променама физиолошког стања организма. Повредом на раду сматра се и повреда проузрокована при обављању посла на који није распоређен, али који обавља у интересу послодавца код кога је запослен. Повредом на раду сматра се и повреда проузрокована и на редовном путу од стана до места рада или обрнуто, на путу предузетом ради извршења службених послова и на путу предузетом ради ступања на рад, као и у другим случајевима утврђеним законом. Повредом на раду сматра се и обољење осигураника које је настало непосредно или као искључива последица неког догађаја за време обављања посла по основу кога је осигуран или у вези с њим. Повредом на раду сматра се и повреда коју осигураник претрпи у вези с коришћењем права на здравствену заштиту по основу повреде на раду и професионалне болести.

Повредом на раду сматра се и повреда проузрокована на напред наведене начине коју осигураници претрпе учествујући:

- у акцијама спасавања или одбране од елементарних непогода или несрећа;
- у војној вежбе или у вршењу других обавеза из области одбране земље утврђених законом;
- на радном кампу или такмичењу (производном, спортском и др.);
- на другим пословима и задацима за које је законом утврђено да су од општег интереса.

Повреде на раду представљају велики социјално-економски проблем за појединца, породицу и друштво у целини. За последицу имају отсуство са посла, инвалидитет, утичу на квалитет живота повређеног и његове породице. Највеће последице свакако имају повреде са смртним исходом. Повређивање на раду и њихове последице представљају и економску категорију с обзиром да изискују огромна материјална средства за лечење, рехабилитацију, превремен одлазак у пензију, надокнаду за осигурање живота и последица повређивања као и за телесно оштећење.

---

Проф. др Н. Јоцић, Ј. Црепуља  
Завод за здравствену заштиту радника, Нови Сад,  
E-mail: zzzrns1@EUnet.yu  
Проф. др Б. Анђелковић,  
Факултет заштите на раду, Чарнојевића 10 а, Ниш,  
E-mail: banean@bankerinter.net  
E-mail: banean@ni.sbb.co.yu

## Спровођење стратегије „Здравље за све“

Смањивање учесталости повређивања на раду и њихових последица предмет су стратешких докумената Уједињених нација (УН), Светске здравствене организације (СЗО), Међународне организације рада (МОП) и Европске уније (ЕУ).

Глобалном стратегијом усвојеном на 51. седници Скупштине Светске здравствене организације у документу "Здравље за све – политика за 21. век" предвиђено је да до 2020. године морталитет и инвалидитет настао због незгода на послу, у кући и у слободном времену треба да буде мањи за 50% са посебним падом у земљама код којих су ове стопе високе /2/.

Глобална стратегија медицине рада за све /1/ поставила је десет стратешких циљева који се односе у великој мери и на превенцију повређивања. Међу њима треба посебно истаћи следеће циљеве:

### Циљ 2. Развој здраве радне средине

Дејство већине штетности на раду се у принципу може спречити, па је сам принцип примарне превенције економски најједноставније решење за њихову контролу и елиминацију. На настанак несрећа на раду и повређивања запослених значајну улогу имају неповољни фактори радне средине који делују својим специфичним ефектима или/и као стресори радног места. Посебно место и улогу имају лоша организација рада, продужен и прековремени рад, нерационални режим рада и одмора, што све за последицу има настанак умора и премора и у крајњем повређивање на раду.

Светска стратегија као национална активност предвиђа да "свака земља треба да спроводи национална истраживања репрезентативна за сва радна места и занимања и да испита настанак, дистрибуцију и нивое фактора штетних по здравље и безбедност на раду и тако идентификује приоритетне проблеме"

### Циљ 3. Развој нешкодљивих радних поступака и унапређење здравља на раду

Да би се овај циљ реализовао потребно је да радник усвоји одговарајуће навике и добије одговарајуће информације, алат, организацију рада и помоћ при послу што му све заједно омогућује извођење радних задатака без ризика по здравље и безбедност. Посебно је наглашен значај ношења личних заштитних средстава.

Значај ношења личних заштитних средстава адекватних у односу на намену, одржавање и квалитет је велик у смањивању или отклањању ризика од повређивања на раду.

Задатак националних служби је у обезбеђењу образовања и усвајања здравог и безбедног начина рада што све изискује организовање обуке и перманентно спровођење активности које ће омогућити да се спроводе као део свакодневне праксе.

Циљ 8. Организовање система регистровања и прикупљања података, развој информационих служби за стручњаке, ефикасно преношење података и унапређење јавног обавештавања кроз јавно информисање

"Демографски подаци о радној популацији, о привредним активностима, професионалним болестима и несрећама на раду, као и најважнијим експозицијама и здравственим последицама од виталне су важности за активности медицине рада, анализу трендова, успостављање приоритета у превенцији и контроли и спровођењу епидемиолошких и других истраживања. Приступ стручњака информационим системима треба да буде циљ националног програма медицине рада сваке земље. Информационе мреже могу се такође развијати на регионалним и субрегионалним нивоима."

### Циљ 9. Јачање истраживања

Истраживање је најзначајније за развој руковођења и планирања у медицини рада, обучавање и едукацију, идентификацију и процену ризика и праксу у медицини рада.

### Циљ 10. Развој сарадње

Унутар медицине рада и са другим делатностима и службама

"делатност медицине рада је повезана са другим сродним областима као што је заштита на раду и заштита животне средине, примарна здравствена заштита и специјализовано болничко лечење. При таквој сарадњи улога стручних лица из медицине рада је да дају стручно мишљење о могићим ризицима у радној средини и њиховом дејству на здравље оних који су им изложени."

### Посебно је наглашено:

"Треба осигурати трипартитну сарадњу у реализацији активности медицине рада између владе, послодаваца и синдиката успостављањем званичних веза међу њима".

Трипартитност на нивоу државне заједнице, републике и покрајине треба да обухвати

- владу, државне органе, синдикат
- послодавце
- стручне службе

Трипартитност на нивоу предузећа треба да обухвати:

- послодавца као носиоца свих активности
- запослене
- стручне службе
- Трипартитност на нивоу стручних служби треба да обухвати:

- службе заштите на раду
- медицину рада
- едукативне установе (самосталне у оквиру служби медицине рада и заштите на раду)

Нацрт Закона о безбедности и здрављу на раду, који је сачињен на основу докумената УН, СЗО, МОП-а и директиве ЕУ 391/89 у члану 1 општих одредаба наводи да се овим Законом "уређује спровођење и унапређење безбедности и здравља

на раду, спречавање повреда на раду, професионалних болести и болести у вези са радом, отклањање ризика који могу угрозити безбедност и здравље запосленог, као и стварање и одржавање безбедне и здраве околине".

Узроци повређивања на раду су вишеструки и зато се говори о мултифакторијелности. То доводи у питање тачност података који се односе на узрок повреде на раду. Навођењем само једног од многобројних фактора који су узроковали незгоде и повреде на раду као последицу не узимају се у обзир сви остали чиниоци који су имали исти значај или се могу дефинисати као придружени основном узроку у њеном настанку. То намеће потребу да се свака повреда анализира у чему је потребно да узму учешће стручне службе и појединци, послодавац или његови представници у предузећу и сам повређени. У пријави повреде на раду наводи се један од узорака што не може бити и није реално.

Међу многобројним факторима који се наводе као узрок повређивања, сматра се да највећи значај има и људски фактор. Најзначајније чињенице које се односе на повређеног су године живота, радно искуство, адаптација на нови посао и радну

средину, пол, акутне и хроничне болести, физички недостаци, телесне карактеристике, личност повређеног и друго. Значајно место и улогу имају и штетне навике пористекле из стила живота као што су конзумирање алкохола и пушење дувана. Не сме се занемарити значај узимања одређених лекова, посебно психоактивних супстанци.

Поред поменутог значаја које имају лична заштитна средства, услова и организација рада од велике важности је познавање прописа који регулишу безбедност на раду, како од стране запослених тако и од стране послодаваца и стручних служби.

### Показатељи повређивања

У Заводу за здравствену заштиту радника Нови Сад се од 1974. године води Покрајински регистар о повредама на раду. У анализираном двадесетогодишњем периоду од 1980. до 1999. године (Табела 1) у Војводини се догодило укупно 407.873 повреда на раду, од којих су 1.082 повреде биле са смртним исходом.

Табела 1. Запослени, повредјени, смртне повреде, са базним индеком, у АПВ у периоду од 1980-1999. године

Година	Запослени		Повредјени		Смртне повреде	
	укупно	базни индекс	укупно	Базни индекс	укупно	Базни индекс
1980	546097	100,00	31193	100,00	56	100,00
1981	560325	102,62	32422	103,94	94	167,86
1982	570599	104,49	31451	100,83	82	146,43
1983	579688	106,15	31347	100,49	66	117,86
1984	589882	108,02	30913	99,10	64	114,29
1985	599475	109,77	30660	98,29	74	132,14
1986	613576	112,36	29400	94,25	87	155,36
1987	623838	114,24	28673	91,92	46	82,14
1988	624005	114,27	25286	81,06	53	94,64
1989	624409	114,34	21316	68,33	61	108,93
1990	604412	110,68	19977	64,04	53	94,64
1991	599945	109,86	17036	54,61	62	110,71
1992	537484	98,42	12023	38,54	53	94,64
1993	519063	95,05	7446	23,87	35	62,50
1994	500323	91,62	8434	27,04	27	48,21
1995	482489	88,35	9111	29,21	19	33,93
1996	470518	86,16	10025	32,23	18	32,14
1997	452005	82,77	10716	34,35	31	55,36
1998	444230	81,5	11029	35,36	66	117,86
1999	427073	78,20	9385	30,09	35	62,50
Укупно			407873		1082	
Тренд			- 777,72		- 1,31	

Стопа повређених на 1.000 запослених се креће од 57,86 која је забележена 1981. године до 14,34 забележена 1993. године (Табела 2) /2/.



Табела 2. *Запослени, повредјени, смртне повреде, стопа повреда на 1000 запослених и стопа повреда са смртним исходом на 100000 запослених у АПВ у периоду од 1980-1999. године*

Година	Запослени	Повредјени		Смртне повреде	
		укупно	стопа на 1000 запослених	укупно	Стопа на 100000 запослених
1980	546097	31193	57,12	56	10,25
1981	560325	32422	57,86	94	16,78
1982	570599	31451	55,12	82	14,37
1983	579688	31347	54,07	66	11,38
1984	589882	30913	52,41	64	10,85
1985	599475	30660	51,14	74	12,34
1986	613576	29400	47,92	87	14,18
1987	623838	28673	45,96	46	7,37
1988	624005	25286	40,52	53	8,49
1989	624409	21316	34,13	61	9,77
1990	604412	19977	33,05	53	8,77
1991	599945	17036	30,42	62	10,33
1992	537484	12023	22,36	53	9,86
1993	519063	7446	14,34	35	6,74
1994	500323	8434	16,85	27	5,40
1995	482489	9111	18,88	19	3,93
1996	470518	10025	21,37	18	3,82
1997	452005	10716	23,70	31	6,86
1998	444230	11029	24,82	66	14,86
1999	427073	9385	21,97	35	8,19

У анализираном десетогодишњем периоду 1991-1998. године повреда на раду у јужно-бачком округу у којем су подаци узети из покрајинског регистра повреда на раду у Заводу за здравствену заштиту радника Нови Сад. Водећи узрок настанка повреда су нерационалан или несигуран начин рада појединца са 26,02% и брз темпо рада са 24,25%. У свим гранама привреде водећи узроци су нерационалан начин рада (од 20,54% у комерцијалним услугама до 37,18% у шумарству) и брз темпо рада (од 12,19% у саобраћају и везама до 28,22% у угоститељству и туризму), с тим да је у појединим гранама заступљеност значајно већа. Заступљеност осталих узрока повреда у појединим гранама делатности се значајно разликује. Недостатак личних заштитних средстава као узрок настанка повреда је најзаступљенији у занатству (14,29%), закрченост радилишта у грађевинарству (14,52%), поремећај технолошког процеса рада у индустрији (6,66%), а квар машина у саобраћају и везама (7,45%). У индустрији посматрано по индустријским групама замор због брзог темпа рада најзаступљенији је у производњи и преради хране и пића (41,71%), нерационалан начин рада у преради обојених метала (36,28%), а недостатак личних заштитних средстава у бродоградњи (41,22%).

Да би се сагледала природа ризика, учесталост, интензитет и њихове последице користе се

епидемиолошки подаци какве добијамо у овом случају путем Регистра повреда на раду. Ови подаци се односе на узрок настанка повреде, место, време, локализацију, тежину, привредну грану и друго. Епидемиологија као област медицине рада тежи да идентификује групе са високим ризиком и одреди однос који постоји између високоризичних група и фактора ризика који су одговорни за настанак здравствених, економских и других последица повређивања на раду. Овако добијени подаци драгоцени су у процени ефикасности спроведених мера превенције у дефинисаној популацији.

Сагледавањем узрока повређивања добијамо податке који су ризици најчешће присутни што је основа за управљање ризицима. Ризици представљају вероватноћу да опасност може проузроковати повреду на раду. Епидемиолошки подаци добијени из Регистра не говоре о вероватноћи већ о чињеницама које су утврђене и забележене, што им даје посебну вредност у планирању и реализацији управљања ризицима. Међународни стандарди који се односе на безбедност и здравље на раду ОХСАС 18001 дефинише ризик као комбинацију вероватноћа и последица специфичног опасног деловања. Ризик се дефинише и као производ вероватноће настанка нежељеног догађања и његове последице.

Анализа професионалних ризика, ретроспектива добијена путем епидемиолошких података и проспективна добијена анализом, има за циљ утврђивање критичних места и тачака, односно стања и процеса у којима може доћи до повређивања. Крајњи циљ овакве анализе је предузимање одговарајућих мера за елиминисање или спровођење на прихватљиву меру ових ризика. Ова анализа треба да се односи на радно место, сваког појединца, на радном месту, погоне, предузећа, област привреде или грану индустрије, регион, покрајину, републику и државну заједницу у целини. При томе треба сачинити и усвојити јединствени алгоритам за процену ризика као и јединствену методологију за управљање ризицима што је заједнички задатак свих стручњака који се баве овом облашћу. Овај задатак треба решавати тимски, мултидисциплинарно и мултисекторски.

Треба стално имати на уму да је безбедност основна човекова потреба. Посебан значај безбедности човека у хијерархији његових потреба везан је за чињенице које говоре о човековој природној тежњи живљења без страха заштићености од угрожавања, потреби за сталношћу реда и поретка у ком живи, предвиђању догађања, осигурању од непредвиђених ситуација и друго.

Безбедност је незаобилазни фактор већег броја међународних стандарда. Управљање сигурношћу у основи је међународног стандарда менаџмента квалитетом (ИСО 9001: 2000), управљања заштитом животне средине (ИСО 14001:1997), управљања безбедношћу и здравственом заштитом на раду (ОХСАС 18001) и управљања ризицима (ИСО 17000). Управљати сигурношћу према овим стандардима значи идентификовати у организацији изворе могућих опасности и ризика по здравље, проценити потенцијалне учинке тих ризика и планирати адекватне мере и активности за њихово смањивање и/или елиминисање. Даље то значи дефинисане планове применити, контроли-сати њихове ефекте и стално побољшавати постојећа решења. Изналажење ефикасних начина управљања укупном сигурношћу практично и није могуће без квалитетног система управљања квалитетом. Основни циљ међународног стандарда менаџмента квалитетом – ИСО 9001:2000 је оријентација на

кориснике услуга и задовољство корисника услуга. Да би се овај циљ постигао неопходно је задовољити и захтеве осталих интересних група, пре свега запослених у једној организацији, партнера у послу и друштвене заједнице. Све интересне групе захтевају обезбеђеност ефективног управљања заштитом животне средине, здравственом заштитом и безбедношћу запослених, ергономских, информа-ционих и социјалних система у организацији. Интегрисани систем управљања квалитетом, ризиком, безбедношћу и здрављем на раду и заштитом животне средине представља из ових разлога најбољи начин за реализацију постављених циљева и најбољи пут ка пословној изврности предузећа или установе.

### **Закључак**

С обзиром да се повреде различито дефинишу у стручној литератури и пракси неопходно је да се прецизира предмет и садржај повреда како би могле да се прате и упоређују подаци о учесталости повређивања, као и други показатељи у вези са повређивањем.

У том смислу потребно је прихватити међународну методологију евидентирања повреда на раду према којој се евидентирају повреде због којих запослени одсуствује са рада дуже од три радна дана.

### **Литература**

1. Закон о пензијском и инвалидском осигурању, Сл. гласник РС, бр 34/2003, 64/2004 и 84/2004.
2. Health 21-The Health for All Policy for the WHO European Region – 2 targets for the 21-st century. Regional Committee for Europe fortyeighth session. Copenhagen 14-18. WHO. September 1998.
3. Strategies for Health for All by the Year 2000, WHO. Geneva 1981.
4. Црепуља Јагода: Професионални трауматизам радника јужно-бачког округа у периоду од 1991-1998. године, магистарска теза, Универзитет у Новом Саду, Медицински факултет, Нови Сад, 2004:165.

## СТРАТЕГИЈСКИ МЕНАЏМЕНТ У ОБЕЗБЕЂЕЊУ ОД НУКЛЕАРНОГ, ХЕМИЈСКОГ И БИОЛОШКОГ ТЕРОРИЗМА

### NUCLEAR, CHEMICAL AND BIOLOGICAL TERRORISM- STRATEGIC MANAGEMENT IN DEFENSE

Раде Биочанин

#### Резиме

Много тога до сада речено је и написано о менаџменту. Овако расположиви простор није довољан да се на то осврнемо у смислу увода, па ћемо поћи од претпоставке да читаоци владају основама проблематике менаџмента. У светлу приступања Војске СЦГ "Партнерству за мир" актуелна је синхронизација одређених функција и појмова са оружаним снагама које су постале чланице ове моћне војне организације. Циљ овог рада је покушај да се у делу сегмента менаџмента ПНХБ операцијом одреде функције и њихови носиоци, као основе јединственог система АБХО - будуће основне снаге у супротстављању дејству НХБ оружјем, ма каква природа његове употребе била. Ово сматрамо основама успостављања оваквог система и основама за менаџмент пројектова-не ПНХБ операције. Рад је приказ дела књиге која је у припреми, за коју сматрамо да ће представљати значајан доктринарни допринос одбрани земље у свим условима.

**Кључне речи:** НХБ оружје, тероризам, удеси, операције, ПНХБ обезбеђење, менаџмент, заштита, јединствени систем АБХО.

#### Abstract

Many words are said and written about management. In this place, we are not able to even mention basic statements about it, so we'll presume that readers are familiar with this term. Our army is expected to become a member of the Partnership for peace organisation very soon, so some functional and terminological adaptations are unavoidable. The main purpose of this work is to establish the basic functions and executors of the NBCD tasks, especially in projected Unique NBCD system and NBCD operation, that we recommend to establish in our new doctrine. Functions and executors are, in our opinion, fundamentals for projecting such a system. This work is a part of a greater scientific project, that, we hope, soon will have a great influence to our defense doctrine.

**Key words:** NBCD functions, terror, accidents, executors, operation management, NBCD operation, management, protection, Unique NBCD system.

Пуковник доц. др Раде Биочанин - виши научни сарадник,  
Управа за школство и обуку ГШ ВСЦГ  
E-mail: uekofond@EUnet.yu

#### Увод

Природна средина нашла се под утицајем енергије разорне моћи, застареле и прљаве технологије, неконтролисаног саобраћаја, трке у наоружању, ратних дејстава, диверзантско-терористичких активности и других утицаја, који осетно нарушавају равнотежу природе и угрожавају животну средину. Диверзантско - терористичке активности и саботаже у миру, непосредној ратној опасности и рату на постојећим објектима и средствима НВО и објектима индустрије на сопственој територији и окружењу такође могу изазвати РХБ контаминацију широких размера и озбиљно угрозити снаге одбране, становништво, радну и животну средину, са неизбежним губицима, масовним повредама и ненадокнадивим материјалним штетама и последицама.

Међународни тероризам је у сталном порасту, без обзира на све организоване супротстављање међународне заједнице и на мере које се предузимају ради његовог сузбијања. Тероризам представља глобалну претњу човечанству, често и претњу опстанку појединих региона и држава. Чињеница је, да свет уласком у трећи миленијум није још успео да одгонетне - *шта је у ствари тероризам?* Све то довољно указује на реалну опасност од овог бруталног насиља и један од значајних разлога, због којег се међународна заједница саплиће у зачараном кругу. Разлога за бригу и страх је напретек.

Многи акциденти поледњих година указују на потребу за борбом против НХБ тероризма. У светски трговачки центар у САД подметнута је бомба фебруара 1993. године, у подземној жељеници у Токију подметнут је бојни отров марта 1993. године итд.

Статистике које је изнео амерички државни представник на основу података федералног истражног бироа (ФБИ), показују, да је последњих година опао број терористичких акција, али да број жртава драматично расте. У току 1994. године извештено је о 321 акту међународног тероризма, од чега је 66 аката извршено против САД. Годину дана раније извршена је 431 терористичка акција, од чега 88 против САД у којима је убијено 109 људи и 1500 рањено. Ова чињеница указује да терористи приликом извођења својих акција користе савремена и непредвидива оружја и тактику.

Терористи се све чешће одричу постављања бомби и окрећу се ка коришћењу ефикаснијих средстава. Нуклеарно, хемијско и биолошко оружје изазива смрт, сеје страх и указује на чињеницу да постоји и да ће у будуће постојати снага која се мора респектовати.

## Нуклеарна опасност по човечанство

У различите сврхе, а пре свега у војне, нуклеарна енергија се користи данас у великом обиму и у бројним земљама света, не само у виду атомских бомби, пројектила или погонског средства, већ много шире у различитим облицима и видовима.



Слика 1. Ефекти радиолошке контаминације

Примена нуклеарне енергије у цивилне сврхе заступљена је у великој мери уз постојање великог ризика коришћења. Превелике дозе радиоактивности у животној средини човек може да изазове намерно или ненамерно, што представља нуклеарне удесе. Она се могу сврстати у четири групе као:

- реакторски удеси (дешавају се у самој нуклеарној електрани, на реактору или у постројењу);
- отпадни удеси (када дође до изненадног цурења ускладиштеног нуклеарног отпада, приликом саобраћајне незгоде при транспорту радиоактивног материјала, при извозу атомског смећа у неразвијене земље);
- војни удеси (када дође до грешке при извођењу нуклеарне пробе, или приликом случајног активирања пројектила са нуклеарним пуњењем);
- разарање нуклеарних постројења (у непосредној ратној опасности и у време рата) и смишљена употреба муниције са осиромашеним ураном.

Контаминација живих бића радиоактивним материјама постала је озбиљан и актуелан проблем у ери све масовније примене нуклеарне енергије у мирнодопске и војне сврхе. Контаминација

радионуклидима настаје након удеса на нуклеарним реакторима или другим инсталацијама, који користе нуклеарне сировине и радиоизотопе у истраживачке, медицинске или друге сврхе. До данас је било на десетине хаварија са велики бројем људских жртава и огромном материјалном штетом. И поред низа договора и потписаних уговора велике силе и даље врше тестирања, што повећава степен контаминације човекове радне и животне средине.

## Хемијско оружје у тероризму

Обиље нових хемијских производа представља погодан извор снабдевања терориста. Бројни примери указују на то да појединци или групе имају довољнио сазнања из хемије и технологије и да су у стању да произведу многе врсте отрова јаког токсичног дејства. У природи се неорганске отровне материје ретко срећу у облицима довољно концентрованим да би могли изазвати акутна тровања. Њихова предност је једноставност, лака набавка и ниска цена, релативна стабилност и често, кумулативна својства. Користе се пре свега за масовну контаминацију хране и воде.

Тровање хране у терористичке сврхе могуће је извршити појединачним криминалним радњама или масовним тровањем, захваљујући физичко-хемијским особинама неких отрова да могу да се налазе у храни, односно, да кумулативним дејством изазову жељене ефекте.

Употреба хемијских отрова, по правилу, изазива велике жртве. Поред тога што имају неколико пута већу ефективност од конвенционалног оружја, немогућа је њихова ефикасна и једноставна детекција. Тек мали број отрова може да буде откривен при употреби. Скривена производња хемијских отрова олакшана је постојећим тајним погонима за производњу наркотика, како се каже у једном извештају ЦИА. Поред тога, експерти су израчунали да би губици цивилне популације коштали: 2000 \$ по km<sup>2</sup> са употребом конвенционалног оружја, 800 \$ употребом НО, 600 \$ употребом НБОт и 1 \$ употребом биолошких агенса. Предност је и њихова застрашујућа природа. Прва употреба отрова наишла је на отпоре, критике и згражавање војника и цивила. Отрови су сматрани неконвен-ционалним, нецивилизованим и стравичним средствима. Овакви придеви се често придају и терористима.

Напад припадника секте "*Aum Širnikjo*" на путнике токијске подземне железнице, НБОт-ом почетак је застрашујуће будућности за модеран свет. Токио је био поштеђен најгорег, јер сарин који је употребљен у нападу није стручно направљен или је био толико разблажен да није изазвао најгоре последице. Међутим, преседан је учињен. Нервни гас је употребљен у терористичке сврхе, што може да се догоди поново. Чињеница да данашњи терористи имитирају претходне и да желе публицитет, чини поновне испаде готово сигурним. Наведени акт у Токију представља насиље које је изазвало најмасовније последице у историји тероризма (10 мртвих, више од 5 000 затрованих и стотине хиљада уплашених за своју будућност).

Савремени тероризам је често аполитичан и строго професионалан посао, лишен идеолошких предзнака, неселективан у избору мете и средства напада. Терористи у будуће неће имати мотивацију у идеологији, већ пре свега у мржњи по етничкој и религиозној основи, а циљ ће им бити уништавање људи и стварање осећаја страха, панике и несигурности. Данашња експлозија информација учинила је савремену технологију доступну хиљадама научника у земљама у развоју, што уз неконтролисану набавку репроматеријала може довести до реалне опасности од терористичких дејстава употребом хемијског оружја.

### **Биолошко оружје и заразе**

Приликом разматрања тероризма НХБ оружјем, задржати се треба на неким аспектима примене биолошког оружја, обзиром на чињеницу да је најјефттиније и најприступачније, а по својим

ефектима најопасније и непредвидиво. И ако постоји строга контрола ових агенаса, од 1969. године је у склопу антитерористичких напора забрањено смртном казном за оне који нелегално поседују микроорганизме, који се могу употребити у био-тероризму. Треба рећи да су они изазивали болести и знатно пре него што су постали ратни биолошки агенси. Наиме, многе болести су ендемске и проучавају се у разним институцијама, па тако појединци који знају шта раде, могу лако доћи у њихов посед.

Биолошко оружје носи са собом велике опасности. Могло би се закључити да уколико су ова средства до сада и била употребљена у ратне сврхе, било је то учињено у скромним размерама и највероватније ради експериментисања. Зашто није дошло до њихове масовније употребе током II св. рата, када су већ обе зараћене стране биле спремне да их употребе, данас је тешко рећи. Највероватније да су се Немци, обзиром на свој географски положај и густу насељеност, бојали репресалија од стране савезника.

Биолошки рат посебну димензију добија диверзантско-терористичким нападима бацилом антракса на америчке градове 2001. године, што је практично први доказани биолошки напад у историји.

Нека биолошка оружја ушла су у арсенале због слабе или ниске могућности епидемијског ширења, зато што високо контагиозне болести представљају опасност исто тако и за онога ко би их употребио. Наравно, многе болести које изазивају опасне епидемије су веома проучаване, као на пример куга, због постојања вероватноће да су открили механизме за спречавање ове болести.

Искуства су показала да је у ванредним приликама и у периоду припреме за рат долазило до убацивања диверзантских и терористичких група у земље на које се припремала агресија. Логично је претпоставити да ће и у будуће протагонисти специјалног рата и потенцијални агресори чинити исто то, и да би тим снагама ставили у задатак, између осталог и употребу биолошких агенаса.

Избор биолошких агенаса би пао пре свега на оне узрочнике болести који се иначе могу наћи на терену где постоји одомаћено ендемично жариште изабраних болести, јер то у доброј мери прикрива злочин и намеру агресора, а појаве епидемије се приписују случају или удесу. Уз све то, такође треба навести и динамичан развој средстава за примену (лансирна средства), која су достигла размере маште. Тако на пример, немачке ОС тестирале су касетни пројектил са лансера уграђеног на возило типа "Мардер", који је активиран даљинским упалјачем у жељеном тренутку. Разне комбинације боца са притиском контролисаних рачунарима, на пример преко Интернета, као и разни специјални упалјачи дају у том смислу неслућене могућности.

У рату би напад биолошким оружјем био комбинован планираном и усклађеном употребом других убојних средстава, чиме би се ефекти знато повећали, а тајност сачувала. Велики значај има једновремена примена двају или више биолошких агенаса због синергичног деловања као и због отежане идентификације, превенције, заштите и лечења. Биолошки рат ће првенствено бити уперен против цивилног становништва, а не против војске.

Највећу опасност ово оружје представља по стационарне, добро утврђене објекте без уређаја са ФВУ системима, а најмање су угрожене јединице које брзо мењају положај и велику пажњу поклањају заштити тајности акција. Најповољнији ефекти постижу се усмеравањем дејства на цивилне, демографски привредно јаке области, посебно ако се у њима обавља наменска производња и ако се налазе на стратегијској дубини територије.

Потенцијална претња од усамљеног терористе или неке фракције лако може клизнути кроз обавештајну мрежу, а самим тим умањити сигурност у способност превенције хемијског и биолошког тероризма. Чак и бољи опис терористичких група повећаће способност криминалистичке службе да процени кредибилитет гнусног акта и предузме превентивне мере. Употреба агенса зависи од циља терориста. Ради постизања максималног публицитета, може се изабрати неки значајан догађај, као што је то на пример Олимпијада (део такмичења који се одржава у затвореном простору), политички конгрес или велики спортски догађај који се одржава на отвореном. За постизање великог броја жртава систем подземне жељезнице-метро може да буде савршени циљ.

### **Психолошки и комерцијални аспекти тероризма**

Посматрано историјски, традиционална терористичка организација избегавала НХБ оружје из више разлога, као што су: непознавање технологије, опасност и непредвидљивост агенаса, морални обзира, брига да насумични губици не нанесу политичку штету организацији, страх да се не побуде тежњу репресије своје земље и сл.

Напротив, индивидуалци и нетрадиционалне групе које су набавиле НХБ средства намеравају да мотивишу религијски фанатизам, расисте или (не)владину идеологију, често имају параноидне и завереничке погледе на свет и друштво. Такви терористи могу посматрати хемијски или биолошки тероризам као средство за разбијање корумпираног друштвеног слоја, да испуне апокалиптичног друштанство, да побуде освету против ђавола или угњетача, или као форму одбрамбене агресивности против странаца који се сагледавају као противници опстанка групе.

Религиозно мотивисане секте, на пример, одсечене су од спољашњег света и често су вођене харизматичним и неприкосновеним вођама, који их чине у мањој мери субјектом социјалних норми. Бела расистичка хришћанска група позната као *Савез мач и рука господ* тежила је 1986. да сруши федералну владу и убрза повратак месије. У том циљу набавила је 30 галона цијанида, да би, према изјави лидера ове групе Хима Елисона, отровали водовод у неколико већих градова САД, верујући да ће бог усмерити смрт од цијанида само на изабране појединце, невернике, јевреје и црнце у главном граду.

И ако је жеља за изазивањем масовних губитака један од специфичних фактора који могу мотивисати терористе да употребе НХБ оружја, као супротност уобичајеним пушкама и експлозиву, очигледно је да мора бити и других разлога њихове примене. Бомбе се свиђају терористима због шока, драме и ефекта катарзе експлозије. Упркос недостатку катарзе, ово оружје изазива најдубље људске страхове и усађује други тип терора.

Поред оперативног разматрања, избор НХБ оружја може такође да буде у вези и са дубоким психичким потребама појединих терориста или група. Са аспекта психоаналитике, употреба овог оружја може укључивати симболичну пројекцију мисли и осећања отрованог према околини циља.

Осим синтезе отрова у мањој лабораторији, постоје и други начини доласка у посед НХБ средстава, као што су комерцијално доступни отрови, крађа хемијске муниције, или примање готових Х-оружја од државе покровитеља које подржавају тероризам. У погледу првог од наведених начина, токсични пестициди, индустријске или фармацеутске хемикалије су доступни преко комерцијалних канала и могу се купити или украсти.

У поређењу са нуклеарним постројењима и биолошким истраживачким лабораторијама, крађу ускладиштених хемикалија најлакше је извести. После дужег чувања, може се чак десити да припадници службе обезбеђења и не знају шта чувају. Терористи моги доћи до хемијске муниције заостале из II светског рата, а која је и поред протеклог времена и даље довољно потентна. Према постојећим проценама, Х-оружје је остављено на многим сметлиштима муниције, нарочито у С. Африци и на С. Истоку.

Међутим, случајеви НХБ тероризма које спонзорише држава до сада су били изузетно ретки. Сви они пре укључују потребу за специјалним снагама него за независним терористичким групама, вероватно због страха државе - спонзора од могућег губитка контроле над оваквим групама. Већина стручњака је прилично песимистична у погледу одбране од терористичког дејства НХБ оружјем. Они сматрају да практично не постоји систем контроле токсичних супстанци, изузев значајних војних складишта. Тероризам као

феномен савременог доба засигурно својом акционом непредвидљивошћу, одлучношћу, фанатизмом и суровошћу, представља велику претњу човечанству.

### Обезбеђење од НХБ удеса

Могућност превенције НХБ тероризма је изузетно мала. За бруталне акције (у којима нема предвидљивих правилности) терористи користе свакодневне предмете као преносиоце смрти, а не постоји начин да се ова средства правовремено открију. Средства за откривање кључују ренгенске зраке, машине, дресиране животиње и специјалне сензоре. Нове технологије подразумевају употребу *паснела* (пресвучени полимерима), који апсорбују НХБ агенсе, а конвенција се открива помоћу интерференције акустичног таласа. Снаге за брзо реаговање морају најпре да процене ситуацију а затим да сагледају потенцијалну опасност.

Постоји приручник "*Chemical and biological handbook*" који је основна стручна литература за поступке *управања* у ситуацијама када дође до криза.

*Шта ће се догодити у ситуацијама, кад се догоди акцидент уз употребу високо-токсичних супстанци?*

У највећем броју ситуација, снаге које реагује биће тренутно заустављене. За њих и даље нема прописаног поступка за сваку компликовану ситуацију, када се "нападнуто" људство буде контаминирано, угрожено и у стању престрављености. На основу локалних организација које се баве поступцима у кризним ситуацијама, ФБИ је основао службену организацију за борбу против тероризма. Они имају специјалну обуку и опрему за улазак у контаминирани објекат, јер је време за "реаговање" веома кратко.

У многим земљама света су предузети кораци да се оствари превенција од НХБ тероризма. Садашње мере обухватају рестрикцију хемијских прекурсора - компоненти, које се користе да се произведу отровни гасови. Влада САД је тренутно ангажована на припреми биланса антитерористичке борбе, којим ће се омогућити смањење вероватноће НХБ напада. Међутим, поред тероризма, не смео заповестити и друге могуће аспекте употребе НХБ оружја, због чега се и јавља потреба за проблемаско разматрање ове тематике, која је најжалост све више присутна на просторима Балкана и Европе.

На основу сагледавања свих елемената процене НХБ удеса и тероризма и утицаја на ток и извођење савремених операција, изводи се закључак - на основу којег је могуће планирање и извођење ПНХБ обезбеђења. У миру оно се регулише наређењем надлежне команде гарнизона (аеродром – сидриште), у сарадњи са институцијама локалне власти и уз ангажовање свих субјеката одбране.

Наређење за организацију обезбеђења начелно садржи: циљ, задатке, носиоце, снаге и средства, мере и поступке, упозорење - узбуњивање, мере НХБ заштите, правце и рејоне евакуације - склањања, снаге и начин ангажовања у задацима обезбеђења, контролу удеса, заштиту и уклањање последица, логистику као и командовање у ванредним ситуацијама.

За ефикасан одговор на удес или тероризам, у савременим условима, неопходно је у оквиру организацијско - формацијских структура и доградње снага одбране дефинисати и формирати јединице за извршавање специјалистичких задатака, у условима припремања и извођења ПНХБ операција. Постоји широка мрежа научних установа, лабораторија и разних других установа превентивне медицине, које треба увезати у јединствен систем одбране.

Дефинисане групе последица удеса и тероризма захтевају адекватан систем за брзо заустављање и санирање последица. У систем спадају пре свега хитне интервенције, чији је циљ извлачење унесрећених људи, заустављање изливања токсичних материја, гашење пожара, заустављање ширења разарања објеката и примарна неутрализација изливених контаминаната. Најбитније је, да систем почне да делује у што краћем времену и организовано. Сигурно је једно, да од настанка хаварије до почетка интервенције постоји "мртво време" у коме се одвијају одређени процеси и настају последице.

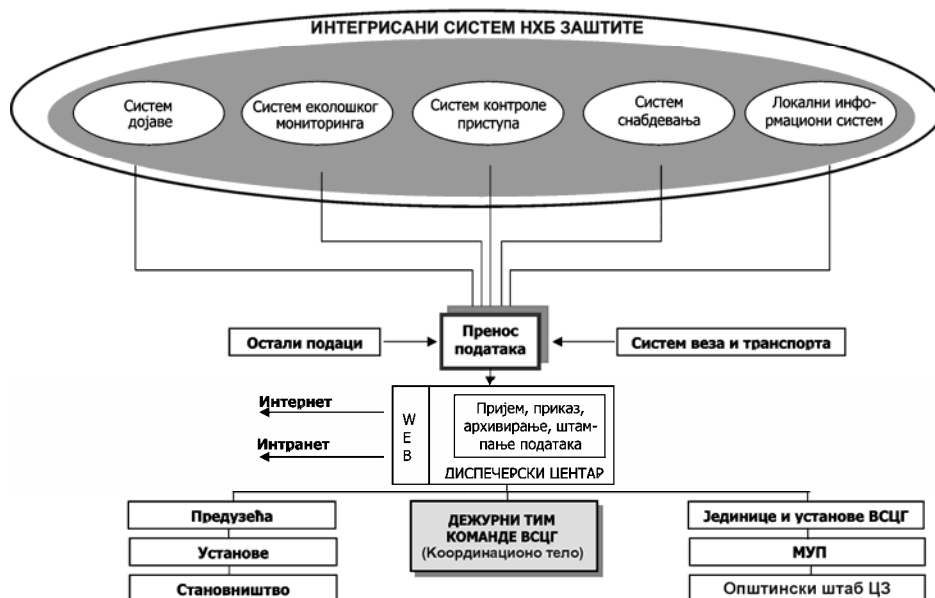
*Да ли је могућа употреба НХБ оружја од стране терориста на овим просторима?*

Обзиром на потенцијално ратно окружење, тежњу да се у одређеним моментима диверзантско-терористичким активностима изазове несигурност и паника код грађана и поред свих мера безбедности постоји вероватноћа удеса и тероризма. Највероватнији објекти у којима би се применио нуклеарни материјал били би затворени простори (биоскопи, спортске дворане, касарне, интернати, аутобуси, возови и остали објекти где се грађани масовно окупљају).

*Како реаговати у кризним НХБ ситуацијама?*

Сигурно је да од НХБ опасности постоји ефикасан одговор: од класичних мера безбедности које предузимају грађани и установе (МУП, Војска и други) па до активирања надлежних специјализованих установа и јединица посебно опремљених за предузимање ефикасних мера у случајевима удеса иклин тероризма (јединице АБХО, санитарске и јединице цивилне одбране и заштите). Решење унапређења заштите треба тражити у усавршавању постојећег система АБХО, уз потребу сталне модернизације средстава и опреме, као и оспособљавање кадра, који може ефикасно "одговорити" на све врсте НХБ напада, удеса и тероризма у миру, ванредним ситуацијама и рату.

**ИНФОРМАЦИОНО-УПРАВЉАЧКА ИНТЕГРАЦИЈА  
ЗАШТИТЕ У ОКВИРУ ОБЕЗБЕЂЕЊА ОД НХБ УДЕСА У МИРУ**



Слика 2. Аутоматизовани информациони систем НХБ заштите

**Предлог мера за извођење  
ПНХБ операција**

Сваки напад НХБ оружјем имаће последице које ће захтевати ангажовање целокупних, снага друштва и територије. Последице НХБ тероризма у естремним ситуацијама могу захватити целокупни простор наше земље, а у најмањем обиму (диверзија у спортској хали или позоришту) оставиће значајне психолошке последице на целокупну популацију.

У условима употребе НХБ оружја, удеса и тероризма потребно је централизовано руковођење менаџмент операцијом .

Основни принципи за извођење менаџмент морају се установити правовремено и економично. Менаџмент ПНХБ операцијом треба да спроводи стручно тело, које мора бити врхунски оспособљено и опремљено одговарајућим средствима и опремом, а образовање оваквог тела захтева операциона истраживања. - Спровођење менаџмент ПНХБ операције треба да буде задатак јединственог система АБХО, уз ангажовање свих снага друштва; на читавој територији, а образовање оваквог система треба да буде производ операционог истраживања.

Урађени научноистраживачки пројекат "Јединствен систем АБХО" потребно је подвргнути експертском оцењивању. Претходна истраживања по овој проблематици треба да обухвате достигнућа и решења у развијеним земљама, које су по угрожености и снагама одбране сличне нашој, са освртом на решења у најразвијенијим земљама. Део проблема потребно је унапред дефинисати

устаљеним процедурама решења и подржати аутоматизованим информационом системом. Потребно је предвидети процедуралне поступке у кризним ситуацијама, непосредно после извршења НХБ дејства или удеса, уз неопходна операциона оистраживања. Ова делатност не треба сматрати само војном, обзиром на чињеницу да је основна функција Војске оружаном супротстављање агресору.

Јединствени систем АБХО треба да се организује као сегмент цивилне одбране и заштите, који реагује у миру, непосредној ратној опасности и у рату. Менаџмент ПНХБ операција је основна функција јединственог система АБХО и због тога треба да буде у центру наших разматрања.

**Закључак**

Сигурно је да од НХБ опасности мора постојати одговор. Од класичних мера безбедности које предузимају грађани и установе (Војска, МУП) па до активирања надлежних специјализованих усанава и јединица, посебно опремљених за предузимање ефикасних мера заштите од тероризма у савременим операцијама. У том циљу неопходно је развити јединствен систем АБХО, са којим може да се реагује у најтежим ситуацијама у једној земљи или региону. Успостављање овог система треба засновати на операционим истраживањима, која нису у надлежности Војске, јер војна организација само је део тога. Систем треба да одговори на питање задатака, чинилаца, структуре организације, менаџмента и информатичке подршке, као и да осмисли основне



параметре и процедуре реакције од доктринарног до тактичког нивоа. Ова опасност далеко је већа од оне, пред којом је Арсеније Чарнојевић повео читав народ у збег на територију друге државе. Наредни кораци били би установљивање функционалних веза, организација менаџмента, информатичке и логистичке подршке, повезивање свих снага друштва, организовање снага за брза и специјална дејства, установљивање постулата извођења операција и тактике појединих процедура, као и потреба за даљом надградњом система.

## Литература

1. Радивојевић В. и Јестровић Р. *Можућност и начела употребе НХБ оружја потенцијалних агресора*, ЦВВШ, Београд, 1998.
2. Биочанин Р. *Нуклеарни удеси у миру - узрочници који забрињавају*, НИЦ "ВОЈСКА", 18.4.2002.
3. Биочанин Р. *Биолошко оружје - опасности специјалног рата*, НИЦ "ВОЈСКА" 13.12.2001.
4. McLean, A.S. *Radiation Accidents*, Symposium Handling of Radiation Accidents, IAEA, Vienna 1997
5. Манец Ф. *Заштита од оружја масово пораженја*, Воениздат, Москва, 1971.
6. *Упутство за обезбеђење од Н и Х удеса у миру*, ГШВЈ, Београд, 1988.
7. Биочанин Р. *Мере и садржаји обезбеђења од НХ удеса у миру*, Билтен АБХО, ШЦ АБХО, Крушевац, 1995.
8. Јакшић С., Биочанин Р. *Обезбеђење од хемијских удеса у миру*, Нови гласник бр 3-4, НИУ Војска, Београд 1996.
9. Биочанин Р., Николић Д., Петковић М.: *Нуклеарни удеси у миру и заштита*, VII Конгрес нуклеарне медицине Југославије, 24 - 26 септембар, Соко Бања, 1998.
10. Петровић Д., Косанић М. *Преглед НХ акцидента у свету и мере заштите*, Билтен ШЦ АБХО бр.10. Крушевац 1999.
11. Биочанин Р. *Биолошко оружје и заразе*, Војни информатор 1-2/2003, НИЦ "ВОЈСКА", Београд, 2003.
12. Николић Д., Биочанин Р. *Резултати мерења јонизујућег зрачења као последице НАТО агресије*, Зборник радова међународног саветовања "Еколошке последице рата у животној средини", Теслић 1999.
13. Биочанин Р. *Заштита животне средине у случају нуклеарног удеса и тероризма*, Војно дело 1/2004, ВИЗ, Београд, 2004.
14. Р. Јовић и група аутора. *Диверзантско-терористичка дејства НХБ оружјем*, ВИНЦ, 1987.
15. *Chemical and NBC defence*, NBC defence and technology international, 1984.
16. I. Burton. "Njhat happened at Mississaga", *Planning emergency response system for chemical accidents*, Administrative Guidelines, Njorld Health Organization, Regional office for Europe, Copenhagen, 1981.
17. Биочанин Р. *Управљање ризиком при транспорту опасних материја*, Институт ИМК-14, Крушевац, 2002.
18. Ђукић В., Биочанин Р. *Хемијски акцидент као (не)одговор на терористички акт безумља*, 30. Међународно саветовање "ЗАШТИТА ВАЗДУХА", Београд, 2002.
19. Богдановић М. *Опасности од хемијских акцидента у Нишу и поступци за заштиту животне средине*, Факултет цивилне одбране и заштите, Београд, 1998.
20. Биочанин Р., Веселиновић Д., Божовић – Симић С.: *Уклањање последица хемијских удеса у железничком саобраћају опасних материја*", Научно - стручни скуп "III семинар железничке грађевинске инфраструктуре, 11-13.05.2000. Златибор.
21. Биочанин Р. *"Процена ризика и мере заштите од акцидента"*, "Безбедност" бр.5, РМУП Србије, Београд, 1991.
22. *Групче Љ. и гр. аутора: Мониторинг на животната средина во Македонија*, Институт за биологију, Скопје, 1994.
- Biocanin R. *Protection of the human enviroment in case chemical accident*, II regional Simposium "CHEMISTRY AND THE ENVIRONMENT" 18-22.june 2003. Krusevac

## ОДРЕЂИВАЊЕ ПРЕМИЈА ОСИГУРАЊА МАШИНА И УРЕЂАЈА ОД ЛОМА

## DETERMINATION OF THE INSURANCE RATES FOR MACHINE INSURANCE

Сунчица Јанковић - Миљковић, Миодраг Миљковић, Саша Стојадиновић

### Резиме

Да би осигурање машина и других производних уређаја од лома, уплатом месечних премија осигурања, било прихватљиво за осигураника и осигуравајуће друштво, потребно је за сваку машину или производни систем у индустрији и рударству извршити истраживање вероватноће поузданости рада њихових основних саставних компоненти и цена, односно максимално могућих штета при њиховом отказу, као и времена трајања застоја у раду до оспособљавања машине, у циљу утврђивања изгубљеног профита.

У овом прегледу презентира се поступак истраживања вероватноће поузданости машина и уређаја при раду и предложен је математички модел за одређивање висине месечне премије за осигурање машина од лома

**Кључне речи:** Осигурање машина, вероватноћа поузданости рада, премија осигурања.

### Abstract

*In order for the insurance of the machines and other peaces of equipment to be acceptable for the insurer and insurance company it is necessary to calculate the probability of operational reliability of the machine parts and to estimate damage due to eventual malfunction. It is also necessary to estimate the time of repairs and the loss of profit due to this malfunction. This paper gives the procedure of probability calculations and mathematical model for determination of monthly insurance payment.*

**Key words:** Insurance, probability, reliability, monthly payment.

### Увод

Ризик од квара (лома) машина и уређаја у производном систему предузећа је стално присутан, јер се оне састоје од великог броја елемената, који трпе различита напрезања и хабања, а уз то израђени су од материјала у којима такође могу постојати разна ослабљења која продавцу а и инвеститору нису унапред позната. Лом неког дела машине или уређаја може настати при нормалном раду или

деловањем неког узрочника (удара транспортног средства, клизања, пожара и тд.). Лом неког дела машине или целог уређаја представља штету за предузеће, јер је за њихову оправку потребно да се сломљени део купи, доведе и замени. За то време машина или уређај (а некад и цео производни систем предузећа) не ради па настаје штета услед губљења профита из производње или долази до плаћања пенала због кашњења испоруке производа или губљења купаца. Због тога су предузетници заинтересовани да се осигурају од таквих максимално могућих штета.

Превентивно осигурање машина и уређаја у индустрији и рударству од лома и отказа рада производног процеса постиже се пре свега уредним превентивним прегледима и одржавањем машина и уређаја, затим, уградњом уређаја за откривање, алармирање, блокаду и заустављање рада машина ако ови уређаји открију било какву опасност и неправилност рада машине или уређаја која може да доведе до отказа или лома. По откривању похабаног или оштећеног дела, при прегледу машине или уређаја или при алармирању опасности аутоматизованим системима заштите од лома неког дела на машини, који може да доведе до веће хаварије (односно катастрофалне штете) на машини или уређају, приступа се његовој замени односно превентивном одржавању машине или уређаја.

Међутим и поред добро организованих прегледа, превентивно одржавања или уграђених уређаја за откривање и алармирање о могућности настанка лома машина или уређаја и ови системи заштите могу отказати баш у тренутку када треба да реагују, јер и они имају неки домен, (односно вероватноћу) поузданости, па се појављује непокривени ризик од непоузданости рада машина и на њима уграђених заштитних система. Тај заостали, непокривени ризик превентивним одржавањем машина и уређаја и заштитним уређајима (заштитним екраном) потребно је осигурати код осигуравајућег друштва за имовинска осигурања, односно осигурати производне машине или уређаје од ризика лома. Осигурањем ризика од лома машине, настале штета се компензира надокнадом осигуране суме и претвара делом у надокнаду штете или изгубљеног профита.

Осигуравајућа друштва, такође, треба да буду заинтересована за осигурањем машина и уређаја у производним системима предузећа, јер могу остваривати профит у маси мноштву) имовинских осигурања ове ризичне групе. Профит за осигуравајуће друштво се реализује на основу

С. Јанковић-Миљковић, Институт за Бакар Бор  
М. Миљковић, С. Стојадиновић,  
Технички Факултет у Бору  
E-mail: sstojadinovic@tf.bor.ac.yu

разлике масе уплаћених премија за осигурање и масе исплаћених надокнада (премија) сума осигурања, на чему се и заснива менаџмент осигурања. Осигурање производних машина и система од ризика квара се не може оптимално реализовати без упознавања вероватноће поузданости њиховог рада и превентивног одржавања. Њу треба да познају и организатори производње у предузећу (управа и власници) и брокери осигуравајућег друштва.

### Истраживање поузданости рада производних система у рудницима

Истраживање поузданости рада производних система или неких елемената који сачињавају систем и због којих, када откажу, стоји цео систем, је значајно за реализацију циља безбедне и константне производње и постизања планиране економичности и продуктивности. Због тога се на рудницима за сваку производну машину или сегмент у производном систему води књига о временима рада елемента без квара, временима застоја због квара и других застоја, у току неког временског интервала, који је одабран за посматрање. У аутоматизованим рудницима, у којима се рад система прати помоћу компјутера, застоји система се аутоматски бележе, али и тамо треба организовати белешке због чега су настали. Према томе истраживања поузданости рада рударских производно транспортних система се одвијају на природним моделима у рудницима, па је потребно да се на најкраћи начин обраде методски поступци одређивања вероватноће поузданости рада елемената система и самих система.

Два су најлакша и најпознатија модела за разумевање поузданости (ефикасности рада) система: експоненцијални и Weiblov. У многим случајевима се користи експоненцијална расподела због лакоће њене примене, а не непознавања карактеристика отказа. Вероватноћа поузданости рада елемената подсистема, подсистема и система у одређеном временском интервалу  $\Delta t$  (година, дан или час) одређује се на основу статистичких бележења отказа. Учесталост кварова подсистема одређује се из израза:

$$\lambda = \frac{n}{\Delta t},$$

где је:

$n$  - број кварова подсистема у времену  $\Delta t$ ,

$\Delta t$  - период посматрања ефективног рада неког елемента у подсистему или систему.

Ако је учесталост кварова подсистема континуирана, односно ако се њихова расподела поковава Пуасономом закону, онда се може одредити средње време рада компоненте без квара:

$$T_r = \frac{1}{\lambda}$$

Када дође до квара на компоненти подсистема, долази до прекида рада целог система, па је потребно извршити хитну замену компоненте. Средње време замене компоненте у систему у посматраном периоду износи:

$$T_r = \frac{\sum t_r}{n}$$

где је:

$T_r$  - средње време трајања замене компоненте у подсистему и стајања због квара.

Коефицијент расположивости или исправности подсистема за рад, у посматраном интервалу времена, одређује се из релације:

$$K_r = \frac{T_k}{T_k + T_r},$$

Овај коефицијент представља коефицијент осетљивости система на квар подсистема. Вероватноћа рада подсистема (или неког елемента) без квара у времену  $\Delta t$  које нас интересује, ако се учесталост кварова поковава нормалној расподели, односно, вероватноћа квара одређује се из израза:

$$P_{(\Delta t)} = \exp[-\lambda(\Delta t)];$$
 или

$$P_{(\Delta t)} = \exp-\Delta t / T_k$$

где је:

$T_k$  - средње време рада компоненте без квара.

Када је позната вероватноћа непоузданости рада неке компоненте подсистема или система, време рада без квара,  $T_k$  се одређује из израза:

$$T_k = \int_0^{\infty} p_{(\Delta t)} dt.$$

Када је позната вероватноћа отказа неког елемента у производном систему или самог система  $p_{(\Delta t)}$ , онда се вероватноћа поузданости рада у том истом времену одређује као супротна вероватноћа отказу, по формули:

$$q = 1 - P_{(\Delta t)}, \text{ jer je: } P_{(\Delta t)} + q_{(\Delta t)} = 1$$

Поузданост система је вероватноћа да ће систем обављати функцију за коју је пројектован, без отказа под датим условима током одређеног времена. Непоузданост или неефикасност рада система може да потиче и због других застоја ван система па је вероватноћа његове непоузданости (неефикасности), функција и њихове појаве. Ако је време  $T=1/\lambda$ , просечно време рада између кварова, а време  $T_0=1/\mu$  просечно време између застоја из система (недостатак материјала, енергије за покретање, људски фактор), онда је вероватноћа застоја у времену  $\Delta t$  :

$$P_{q(\mu, t)} = \mu \exp[-\lambda(+\mu)\Delta t],$$

или поузданост:

$$Q_q(\lambda, t) = \lambda \exp[-\lambda(+\mu)\Delta t].$$

Производни и транспортно извозни системи у рудницима треба да имају високу поузданост.

Математички модел за одређивање поузданости система или подсистема који су, да би систем функционисао, повезани у једном низу, одређује се по мултипликационој теореме независних вероватноћа поузданости компоненти, па је поузданост рада сложених система мања од поузданости рада компоненти које су везане у ред, односно:

$$Q_s = \prod q_i(x_i); \quad \text{или}$$

$$Q_s = q_1 \cdot q_2 \cdot \dots \cdot q_n$$

где је:

$q_i$  - вероватноће поузданости појединих компонента или подсистема производног система или подсистема  $x_i$ .

Вероватноћа отказа, бар једног отказа у времену  $\Delta t$ , или непоузданости подсистема супротна је вероватноћи поузданости, па је:

$$P_s = 1 - Q_s \quad \text{или}$$

$$P_s = \sum P_{i(x_i)} - \prod q_i(x_i)$$

где је:

$p_i$  - непоузданост елемента  $x_i$  или подсистема у систему.

За високо поуздане системе који су састављени од великог броја истоврсних компоненти  $x_i$  у низу члан  $\prod q_i(x_i)$  је мала величина која се може занемарити, па је вероватноћа непоузданости система једнака:

$$P_s = \sum P_{i(x_i)}.$$

На пример: За обезбеђење сигурности рада у рудницима угља треба градити типизирана вентилаторска постројења, која се састоје од два паралелно (у врућој резерви) повезана комплета вентилатора на истом усисном каналу. Ако је позната вероватноћа поузданости комплета мотор - вентилатор, код паралелно везаних комплета  $x_i$ , вероватноћа несигурности се добија из релације:

$$P_{s(x_i)} = p_{x_i}^{1+k_i},$$

где је:  $k_i$  - број паралелно резервираних комплета  $x_i = k_i$ , у врућој резерви, тако да код отказа једног, други може одмах да несметано, без прекида проветравања, наставити рад.

Коефицијент осетљивости система у коме су подсистеми дуплирани ( $k_i = 1$ ) је близак јединици ( $T_r \approx 1$ ), јер је време стављања подсистема у рад (оправке) блиско нули ( $t_r = 0$ ). Вероватноћа поузданости система или подсистема у којима су компоненте паралелно резервиране, тако да је једна у раду, а  $k_i$  у врућој резерви износи:

$$Q_{s(x_i)} = 1 - P_{s(x_i)} = 1 - p_{x_i}^{1+k_i} = 1 - [1 - Q_{s(x_i)}^{1+k_i}].$$

Математички модел за одређивање укупне сложене вероватноће поузданости вентилаторског постројења изводи се на основу веза подсистема и

конфигурације компонената у подсистемима сложеног система, са узимањем у обзир коефицијента осетљивости система на кварове у подсистемима, чија је вредност  $\beta = 0$ , када систем није осетљив на квар подсистема, а  $\beta = 1$ , када је систем осетљив на квар подсистема, па долази до прекида рада система. Вентилаторско постројење рудника се састоји од четири подсистема. Коефицијент осетљивости система на све подсистеме је близак или раван јединици. Математички модел за одређивање укупне сложене вероватноће целог система изводи се из формуле:

$$Q = q_{1(x_1)} \cdot q_{2(x_2)} \cdot q_{3(x_3)} \cdot q_{4(x_4)},$$

где је:  $q_1$  - вероватноћа поузданости усисног канала,

$q_2$  - вероватноћа поузданости вентилатора са електромоторима, она износи:

$$q_2 = 1 - (1 - q_v)^{1+l},$$

$q_3$  - вероватноћа поузданости подсистема за довод енергије (дуплирани далековод, посебни мотори са унутрашњим сагоревањем или агрегат) и она износи:

$$q_3 = 1 - (1 - q_e)^{1+k_e}; \quad \text{или} \quad k_e = 1,$$

$q_4$  - подсистем за избацивање ваздуха и окретања ваздушне струје.

На основу тога, следи:

$$Q = q_1 \cdot [1 - (1 - Q_v)^2] \cdot [1 - (1 - Q_e)^2] \cdot q_{4(x_4)}.$$

Ако би се у математички модел за одређивање вероватноће поузданости система унела осетљивост система на квар у подсистему  $\beta \neq 1$ , онда је потребно вероватноћу поузданости подсистема помножити са одговарајућим осетљивошћу  $\beta_i$ . За постизање оптималне вероватноће поузданости система могуће је извршити оптимизацију вруће резервираних компоненти у подсистемима или елемената у хладној резерви

### **Предлог методологије за одређивање висине месечне премије за осигурање машина од лома**

За одређивање висина месечних премија за осигурање машина у производном процесу од лома, може се применити тарифни систем дат у табелама из правилника осигуравајућег друштва, ако су прихватљиве за осигураника. Међутим и осигураник може, на основу својих сазнања о превентивном одржавању и поузданости машина и производног процеса, применити математички модел за одређивање износа месечне премије осигурања заосталог непокривеног ризика. Овај математички модел је изведен на основу сложене вероватноће настајања хаварија (лома) на одређеним машинама

(или конкретној машини у производном процесу) и максималне могуће штете услед те хаварије и за осигурање машине за период времена њене амортизације, (отписа) гласи:

$$M_{пр} = \frac{P_u \cdot MM\check{S}}{12 \cdot T}; \text{ (дин/месец)}$$

где је:  $M_{пр}$  - месечни износ премије осигурања машине или технолошког процеса;

$T$  - време трајања осигурања. Обично се осигурање машина или технолошких процеса врши на период отписа машине,  $T=100/\%$  отписа, али се може посматрати и за сваку годину посебно, када се узима да је  $T = 1$ :

ММШ - максимална могућа штета (или сума осигурања). Код осигурања машина од лома она се може израчунавати на разне начине. Када се ради о појединачној машини или делу који се осигурава за једну годину осигурања онда се узима књиговодствена вредност тог дела или машине на дан 31 децембар претходне године, а код нових машина, набавна вредност машине. Међутим ако се осигурава и Штета од губитка профита услед застоја и друге штете онда се мора прорачунати стварна могућа штета, која представља суму осигурања.

$P_u$  - укупна (сложена вероватноћа квара уређаја или производног система.

У досадашњој пракси приликом оцене максимално могуће штете имала се на уму чињеница да се она не може дефинисати егзактним математичким формулама или табелама. Оцена максимално могуће штете била је субјективног карактера и базирала се на искуству и техничком образложењу запослених, затим на познавању и праћењу понашања упоредних сличних ризика и ранијих штета. Извршилац осигурања или комисија мора познавати све изворе опасности које могу угрозити рад машина, уређаја и постројења која могу довести до већих оштећења и уништења и проценити која се осигурана опасност и у ком обиму може остварити и изазвати штетне последице. Приликом оцене тежине ризика и величине (новчаног износа) ММШ треба узети у обзир и следеће податке: - врсту и величину машине, локацију, осигуране ризике (опасности), степен квалитета одржавања, опасности из технолошког процеса, искуства са штетама сличних ризика.

Као основ за утврђивање ММШ узима се вредност једне машине, односно уређаја, изузетно се за основ узима и збир вредности више машина односно уређаја, који чине технолошку целину, ако представљају јединствен ризик на коме се може остварити једна опасност.

У циљу што реалније оцене ММШ треба проучити врсту и степен ризика којима је машина изложена. Изложеност ризику зависи од степена вероватноће настанка штете, при чему треба узети у обзир врсту машине или постројења, њихове основне техничке параметре и погонске услове.

За исказивање суме вредности ММШ потребно је посматрати највеће и најскупље машине и

постројења, одредити њихове појединачне вредности и проучити степен изложености осигураном ризику. У овом послу су увек могућа изненађења у смислу одступања реалних вредности од оцењених, па због тога треба тежити приближно реалним вредностима, под условом да се успоставе лимити у појединим гранама делатности (одређивањем доње и горње границе максималних могућих штета) и усвоје јединствени критеријуми за оцену.

Оценом ММШ посао није завршен, јер анализа повратних информација представља једну од важних фаза овог поступка. Неопходна је перманентна провера вредности оцене, као и настале штете, а такође и обављање потребних корекција.

На пример: Код термоелектрана треба одредити суму осигурања (ММШ), за случај лома турбогенератора као најскупљег дела постројења, под претпоставком да максимално могућа штета може настати приликом распадања турбине, које се даље може пренети на редуктор и генератор са будилицом. Инострана искуства показују да ММШ код турбогенератора износи око 70% његове суме осигурања (набавне вредности). Овој суми, зависно од захтева осигураника може се додати и сума изгубљеног профита услед застоја до оправке постројења.

Код извозних постројења рудника суму осигурања треба одредити на основу ММШ која би настала услед лома или прегоревана електромотора извозне машине, са додатком изгубљеног профита до успостављања нормалног извоза.

### Закључак

За оптимално одређивање новчаног месечног износа премије осигурања машина и уређаја у индустрији и рударству од лома потребно добро упознати комбинацију вероватноће ризика и последица специфичног деловања, односно настанка максимално могућих штета. Сам ризик се суштински дефинише као производ вероватноће настанка нежељеног догађаја и његове последице. Овако дефинисан појам који партиципира у кондицирању једног по свему новог приступа у менаџменту "Ризик Манаџмент", носи у себи на први поглед извесна подозрења и неразумевања не само у широј већ и у стручној јавности. Основ за исказану опрезност се налази у чињеници да ризик према исказаном концепту представља производ једне "реалне" величине (последице односно ММШ) и друге "имагинарне" величине коју је човек дефинисао као вероватноћу. Међутим, прагматичност концепта управљања заснованог на ризику својом ефикасношћу и сврсисходношћу је надвисила исказане дилеме. На основу дугогодишњих посматрања настајања кварова на машинама и уређајима, вероватноћа њиховог настанка се може на задовољавајући аналитички начин одредити, а такође и висина максимално

могућих штета која је поред вероватноће квара други важан елемент за одређивање висине суме месечне премије осигурања.

У овом предлогу начина одређивања висине суме месечне премије осигурања машина од лома дате су формуле за проучавање и одређивање вероватноће квара машина и уређаја, затим одређивање суме осигурања односно максимално могуће штете и формула за прорачун новчане суме месечне премије осигурања машина и уређаја коју осигураник треба да плаћа осигуравајућем друштву.

Осигуравајућа друштва у Србији су имала повлашћени положај у односу на осигуранике јер је већина осигурања машина и уређаја од лома проистацала из обавезног осигурања машина и уређаја у државним, односно, јавним предузећима, те нису много размишљала о одређивању месечних премија за које су једноставно доносила своје тарифе за прорачуне. Међутим, после извршења свеукупне приватизације предузећа у индустрији, енергетици и рударству односи се мењају, осигурања процеса ће бити добровољна, а премије осигурања морају бити оптималне и прихватљиве и за осигуранике и осигуравајућа друштва.

## Литература

1. Мркић Д., Осигурање у теорији и пракси, Алеф, Петроварадин, Нови Сад, 1999.
2. Цветковић Д., Михајлов Д., Зборник радова, "ЕКОИСТ,04" Бор, 2004.
3. Матијевић М., Методологија процене максималне могуће штете (ММШ), Дунав осигурање, Токови осигурања бр 1 и 2 Новембар 2003. год.
4. Боро Ф., Максимална предвидива штета, Дунав осигурање, Токови осигурања, бр: 1 и 2, 2003.
5. Капор П., Регулатива и контрола осигурања у привредама у развоју, Дунав осигурање, Токови осигурања, бр: 3 и 4, 2003.

## ПРЕДЛОГ НОРМАТИВНОГ УРЕЂЕЊА ОЦЕНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА REVIEW OF ORGANIZATION NORMS FOR JUDGMENT OF PROFESIONAL RISK

Новица Сталетовић

### Резиме

У раду се дефинише професионални ризик, идентификује правни основ за оцену професионалног ризика утврђују мањкавости предлога Закона о безбедности и здрављу на раду, дају предлози за допуњу Закона и дефинише предлог Правилника о начину израде, садржини и верификацији елабората безбедности и заштите здравља на раду.

**Кључне речи:** нормативно уређење, оцена, професионални ризик.

### Abstract

This work defines a term of professional risk, identify base for estimate of professional risk, consolidate defect of proposal for «Health and Safety Management System on work». Work give as a suggestion for supplement of Statut and define proposal of «Regulation for prduction way», contents and verification for report of health and safety management system on work, organization norms; appraisal; professional risk.

**Key words:** organization norm; estimate; professional risk preventive.

### Увод

Извори оцене професионалног ризика су међународни нормативни акти, Конвенција бр 155 о заштити на раду, здравственој заштити и радној средини и Конвенција број 161 о службама медицине рада Међународне организације рада и Општа директива о увођењу мера за подстицање побољшања безбедности и здравља радника на раду број 391/89 Европске уније. На националном плану, обавеза оцене професионалног ризика утврђује се законом а детаљније разрађује подзаконским актом. Овим прописима, одрђују се принципи, начин и поступак, као и садржина оцене професионалног ризика. У формалном смислу оцена професионалног ризика треба да буде акт односно документ на основу кога инвеститор спроводи процедуру мера превентивног инжењерства у процесу планирања, пројектовања и изградње објеката и/или технолошких система, а послодавац

организује и спроводи, мере превентивног инжењерства у процесу експлоатације у функцији успостављања и одржања система безбедности и заштите здравља на раду.

За наш систем безбедности и заштите здравља на раду оцена професионалног ризика је новина јер се тај термин први пут уводи у закон о безбедности и заштити здравља на раду који је у поступку парламентарног усвајања и верификације. Стога се у раду указује на одредбе које треба уградити у нацрт Закона о безбедности и заштити здравља на раду.

### Дефинисање појма професионални ризик

Постоји велики број дефиниција појма ризик. У принципу све те дефиниције покушавају, у мањој или већој мери, да прецизније искажу појам који се често користи у свакодневном говору. Термин ризик се увек користи онда када се жели исказати постојање могућности да дође до неког нежељеног догађаја (опасности), а да се при томе има у виду “мера” те опасности. Онога тренутка када се на било који начин жели утврдити “мера” опасности од нежељеног догађаја у неком систему морају се строго утврдити границе тога система, а такође мора се ограничити и време у коме се мера опасности утврђује. Ако се констатује да је меру неке опасности најбоље утврдити преко вероватноће настанка штетног догађаја и величине његових последица онда се за појам професионални ризик може рећи:

*Професионални ризик је комплексна величина којом се описује вероватноћа настанка штетних догађаја и очекивана величина последица тих догађаја у једном затвореном (заокруженом) систему радне средине током одређеног временског интервала или током одређене мисије.*

У савременом друштву поред сазнања о могућим негативним последицама нових и/или застарелих технологија, о ризику који доноси, постоји и сазнање да се помоћу технологије може управљати ризиком.

*"Ризик је атрибут технологије али технологија је средство помоћу кога можемо управљати ризиком"*

(П.Стилен)

## Правни основ оцене професионалног ризика

Техничка документација се израђује у складу са условима који су утврђени у просторним односно урбанистичким плановима и актом којим се утврђују урбанистичко-технички услови. Акт о урбанистичко техничким условима је у функционалној вези са заштитом на раду, заштитом од пожара и заштитом животне средине и услов за отпочињање израде целокупне техничке документације, а самим тим и техничке документације превентивног инжењерства.

Техничка документација се израђује на основу претходних радова. Претходни радови, у зависности од врсте и карактеристика објеката обухватају: истраживања и израду анализа и прибављање података којима се анализирају и разрађују технички, економски, технолошки, енергетски, урбанистички, геолошки, сеизмички, метеоролошки, хидролошки, водопривредни, саобраћајни, услови заштите на раду, заштите од пожара и заштите животне средине као и други услови од утицаја.

Да би се обезбедила сагласност за локацију, испунили сви потребни услови за пројектовање, обезбедиле потребне сагласности и грађевинска дозвола и отпочела изградња неопходно је предузети низ активности из области безбедности на раду, заштите од пожара и заштите животне средине.

### Плански документи превентивног инжењерства

У фази планирања остварује се права суштина појма превентивног инжењеринга јер се у тој фази сагледава и одговарајућим планским документима планира ткз. “превентивна заштита”, односно пројектују услови који ће након стриктне уградње и реализације обезбедити оптималне услови рада, безбедност људи, објеката, и животне средине.

**Плански документи** превентивног инжењерства јесу анализе и/или студије чији је задатак утврђивање услова за пројектовање и изградњу објеката и технолошких система са аспекта безбедности на раду, заштите од пожара и заштите животне средине а дефинишу се на основу развојног плана. Најважније карактеристике превентивног инжењерства у процесу планирања су: интегралност, усклађеност, координација и утврђивање обавеза и одговорности у изради и спровођењу докумената превентивног инжењерства.

Тај плански документ превентивног инжењерства треба да буде:

- *Анализа (студија) безбедности и заштите здравља на раду*

### Техничка документација превентивног инжењерства

У фази **пројектовања** без обзира да ли је у питању изградња новог или реконструкција постојећег објекта исти мора поседовати техничку документацију.

**Техничком документацијом** превентивног инжењерства, дефинише се концепција превентивно техничких и организационих мера безбедности на раду, заштите од пожара и процене утицаја на животну средину. Најважније карактеристике у процесу пројектовања су: интегралност, усклађеност са осталом техничком документацијом, координација и одговорности у изради и управљању документацијом превентивног инжењерства.

Техничку документацију превентивног инжењерства чине следећа документа:

- *Елаборат безбедности и заштите здравља на раду (Прилог о заштити на раду на који се ставља и назив техничке документације);*
- *Елаборат о заштите од пожара и;*
- *Студија процене утицаја на животну средину.*

**Табела 1. Упоредна анализа инжењеринга и превентивног инжењеринга**

Елементи инжењеринга	Елементи превентивног инжењеринга
Развојни план и програм	Развојни планирање безбедности и заштите здравља на раду
Инвестициони пројекат	Анализа безбедности и заштите здравља на раду
Главни пројекат	Елаборат безбедности и заштите здравља на раду
Пројекат изведеног стања	Елаборат процене стања безбедности и заштите здравља на раду

У нацрту новог Закона о безбедности и здрављу на раду (*новембар, 2004*) **основ за процену професионалног ризика** се делимично назире у чл. 7. Не виде се обавезе инвеститора и којим ће актом бити утврђене и дефинисане превентивне мере. Обавезе послодавца у вези са доношењем акта о процени професионалних ризика из чл. 13., се немогу поистовећивати са обавезама инвеститора и пројектне организације у процесу планирања, пројектовања и изградње објеката.

У циљу доприноса на креативности и квалитету новог Закона о безбедности здрављу на раду предлажем да се поједине дефиниције као што су *објекат, техничка документација, пројекат, инвеститор, носилац пројекта* и тсл. преузму из/или усагласе са Законом о планирању и изградњи, а пожељно би било да буду компатибилне и са Законом о заштити од пожара и законским пакетом из области заштите животне средине.



И теорија и пракса нам недвосмислено указују на потребу постојања **елaborата безбедности и заштите здравља на раду** који треба да буде саставни део инвестиционо техничке документације. У осталом досадашње резултате из области заштите на раду треба унапредити и усагласити са нормама Европске уније а не спуштати на нижи ниво него што је то до сада постигнуто.

У том смислу предлаже се допуна нацрта Закона о безбедности и здравља на раду новим одредбама које треба да гласе:

#### Допуна Члана 7 (став 2, 3 и 4)

Превентивне мере и поступци, из става 1. овог члана уређују се **елaborатом безбедности и заштите здравља на раду**.

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду саставни је део техничке документације.

Позитивна оцена елабората безбедности и заштите здравља на раду један је од услова за прибављање дозволе о подобности за употребу објекта и/или технолошког система односно - употребне дозволе.

#### Нови Члан 8 поглавља II

Правно лице које израђује **елaborат безбедности и заштите здравља на раду** за мере и поступке из члана 7 (Поглавље II Закона о БЗЗНР)„ дужно је:

1. да се при изради елабората безбедности и заштите здравља на раду придржава техничко-технолошког пројектног задатка;

2. да на елаборат безбедности и заштите здравља на раду стави назив техничке документације на коју се тај елаборат односи;

Задатак елабората безбедности и заштите здравља на раду је да изврши квантификацију информација и релевантних података, идентификацију и анализу елемената опасности радне средине, процену последица и оцену професионалног ризика од повреда на раду, здравственог оштећења и професионалних обољења и дефинише, утврди и документује техничко-технолошке, организационе и превентивно здравствене мере заштите које утврђени професионални ризик своде на прихватљив ниво којим се може управљати.

Израду елабората безбедности и заштите здравља на раду може да врши лице које има положен стручни испит и одговарајућу лиценцу.

Стручни испит се полаже пред Комисијом коју образује министар надлежан за рад, а лиценцу за оговорног пројектанта безбедности и заштите здравља на раду издаје Инжењерска комора у складу са законом.

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду оверава оговорни пројектант безбедности и заштите здравља на раду.

Верификацију елабората безбедности и заштите здравља на раду врши национална Управа за безбедност и заштиту здравља на раду.

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду из става 1. овог члана израђује се за сваки објекат, односно део објекта или инсталација ако је предмет израда техничке документације.

За детаљнију разраду и прецизнију нормативно регулисање ове проблематике предлаже се

доношење **Правилника о начину израде, садржини и верификацији елабората безбедности и заштите здравља на раду** који је саставни део овог рада.

### Елаборат безбедности и заштите здравља на раду

Основни циљ елабората безбедности и заштите здравља на раду је да пројектним решењима буде дефинисан адекватан, ефикасан, пуздан, безбедан и економичан систем мера и поступака превентиве. Ради конкретне подршке оваквом решењу у овом раду предлаже се идејно решење методолошког модела као основног радног инструмента системске анализе по којем би се у будуће пројектовала безбедност и заштита здравља на раду.

Изложени методолошки модел елабората безбедности и заштите здравља на раду састоји се из три поглавља. Прво поглавље ослања се на *системски приступ и системску анализу* односно идентификацију елемената опасности, процену повредивости, процену штета и оцену професионалног ризика. У другом поглављу дефинишу се *мере и поступци превентиве* административне, превентивно-техничке, организационе и превентивно здравствене мере заштите за фазу изградње и експлоатације технолошких система а трећем поглављу предвиђена је техно-економска анализа предмера и предрачуна потребних финансијских средстава за реализацију планираних и пројектованих мера и поступака превентиве.

#### Модел и структура елабората безбедности и заштите здравља на раду

##### Елаборат безбедности и заштите здравља на раду за

“\_\_\_\_\_”

(објекат и/или технолошки систем)

##### 0. Општи део

##### 1. Увод

##### 2. Опис система радне средине

##### 3. Анализа и оцена безбедности система радне средине

##### 4. Пројектоване мере и поступци превентиве

##### 5. Техно-економска анализа елабората

##### 6. Прилози и графичка документација

#### 4.2. Предлог нормативног уређења оцене професионалног ризика и израде елабората безбедности и заштите здравља на раду

У прилогу дајемо модел Правилника о садржини и верификацији елабората безбедности и заштите здравља на раду који би на основу Закона о безбедности и здравља на раду (“Сл. гласник РС” бр. /2005), Министар за рад, запошљавање и социјалну политику доноси:

## **Правилник о начину израде, садржини и верификацији елабората безбедности и заштите здравља на раду**

### *Члан 1.*

Овим правилником одређују се, начин израде, садржај, и оцена (верификација) елабората безбедности и заштите здравља на раду.

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду (оцена професионалних ризика) израђује се за сваки објекат односно технолошки систем који се гради или реконструише, односно део објекта или инсталација када је предмет израде техничка документација која садржи изјаву са потписом одговорног пројектанта.

Задатак елабората безбедности и заштите здравља на раду је да изврши квантификацију информација и релевантних података, идентификацију и анализу елемената опасности радне средине, процену последица и оцену професионалног ризика од повреда на раду, здравственог оштећења и професионалних обољења и дефинише, утврди и документује техничко-технолошке, организационе и превентивно здравствене мере заштите које утврђени професионални ризик своде на прихватљив ниво којим се може управљати.

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду је услов за обезбеђење доказа о подобности за рад објекта/технолошког система и/или успостављање и верификацију/сертификацију система управљања безбедношћу и заштитом здравља на раду.

### **1. Начин израде**

#### *Члан 2.*

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду израђује се за објекте и технолошке системе из области: индустрије, енергетике, саобраћаја, туризма, комуналне делатности, пољопривреде, шумарства и водопривреде.

Проблематика процене професионалних ризика за област рударства регулисана је Законом о рударству (*"Сл. гласник РС"*, бр. 44/95) и Правилником о садржини рударских пројеката (*"Сл. гласник РС"*, бр. 27/97).

#### *Члан 3.*

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду израђује се у две фазе:

У првој фази израђује се анализа односно студија процене професионалних ризика на основу техничко-технолошке концепције објекта односно технолошког пројекта и врши процена могућих утицаја на безбедност система радне средине.

У другој фази израђује се елаборат безбедности и заштите здравља на раду на основу расположиве техничке документације, резултата истраживања и мерења.

## **2. Садржај елабората**

### *Члан 4.*

**Анализа (Студија) безбедности и заштите здравља на раду** израђује се на основу члана \_\_\_\_ Закона о безбедности и заштите здравља на раду (*"Сл. гласник РС"* бр. /2005), у складу са технолошко-пројектним задатком и Законом о планирању и изградњи (*"Сл. гласник РС"* бр.47/2003), саставни је део студије оправданости и садржи:

- 1) Опис карактеристика објекта, микро и макро локације;
- 2) Опис карактеристика система радне средине
- 3) Квантификацију и квалификацију физичко-хемијских особина, сировина и репроматеријала који ће се у технолошком процесу користити;
- 4) Квантификацију и квалификацију енергетских ресурса који ће се у технолошком процесу користити;
- 5) Идентификација и анализа улазно-излазних потенцијално опасних елемената система радне средине;
- 6) Анализу опасности од:
  - повреда на раду,
  - здравствених оштећења и
  - професионалних обољења.
- 7) Процена опасности од:
  - акцидентата,
  - хаварија и
  - удеса.
- 8) План мера и поступака превентиве:
  - техничко-технолошке мере заштите;
  - превентивно-здравствене мере заштите;
  - организационе мере заштите.
- 9) План потребних финансијских средстава за реализацију планираних мера и поступака превентиве;
- 10) Идејне скице, прилози и графичка документација.

### *Члан 5.*

**Елаборат безбедности и заштите здравља на раду** израђује се на основу члана \_\_\_\_ Закона о безбедности и заштите здравља на раду (*"Сл. гласник РС"* бр. /2005), у складу са технолошко-пројектним задатком, чланом \_\_\_\_ Закона о планирању и изградњи (*"Сл. гласник РС"* бр. 47/2003), саставни је део техничке документације и садржи:

#### **0. Општи део**

- 0.1 Пројектни задатак
- 0.2 Изјава инвеститора о политици безбедности и заштити здравља на раду
- 0.3 Решење о одређивању одговорног пројектанта
- 0.4 Изјава о усаглашености са осталом техничком документацијом

## 1. Увод

### 2. Опис система радне средине

#### 2.1. Локација

- a) Макролокација
- b) Микролокација

#### 2.2. Карактеристике објекта

2.3. Опис технолошког процеса и његових карактеристика.

a) Квантификација и квалификација физичко-хемијских карактеристика, сировина и репроматеријала који се у технолошком процесу користите;

b) Квантификација и квалификација енергетских ресурса који се у технолошком процесу користите;

### 3. Анализа и оцена безбедности система радне средине

3.1. Квантификација и квалификација материјалних чинилаца радне средине

3.2. Идентификација улазно-излазних потенцијално опасних елемената система радне средине.

3.3. Анализа елемената опасности система радне средине

3.4. Процена последица од повреда на раду, професионалних обољења и обољења у вези са радом

3.5. Оцена професионалног ризика од:

- a) повреда на раду,
- b) здравствених оштећења и
- c) професионалних обољења
- d) акцидентата,
- e) хаварија и
- f) удеса

3.6. Упоредна анализа професионалних ризика и дефинисање стања (безбедности) система радне средине.

### 4. Пројектоване мере и поступци превентиве

#### 4.1. Техничко-технолошке мере превентиве

a) Технолошке мере безбедности на раду (процедуре, упутства, записи.....)

b) Техничке мере безбедности на раду (урбанистичке, архитектонске, грађевинске, машинске, електро...)

#### 4.2. Превентивно-здравствене мере заштите

a) Категоризација радних места на бази процењених ризика

b) План превентивне здравствене заштите;

c) План прве помоћи и спасавања;

d) План обезбеђења личних заштитних средстава и опреме за безбедност и заштиту здравља на раду.

#### 4.3. Организационо-едукативне мере превентиве

a) Организациона структура, стручна оспособљеност и компетентност за управљање системом безбедности и заштите здравља на раду;

b) План обезбеђења основних нормативних аката за управљање системом безбедности и заштите здравља на раду;

c) План и програм оспособљавања радника за безбедност и заштиту здравља на раду;

d) План и програм прегледа и испитивања инсталација, машина и уређаја, микроклиматских параметара и физичко-хемијских штетности;

e) План мера приправности за одговор на удес/хаварију/акцидент:

1) Тим за координацију одговора на удес/хаварију;

2) Опрема, средства, инсталације и системи за одговор на удес/хаварију;

3) Упутства о поступцима у случају удеса/хаварије;

4) План и програм тренинга кадрова за одговор на удес/хаварију;

4.4. Опште напомене и обавезе

### 5. Техно-економска анализа елабората

5.1. Предмер и предрачун потребних финансијских средстава за реализацију планираних и пројектованих мера безбедности и заштите здравља на раду.

### 6. Прилози и графичка документација

#### 3. Оцена (верификација) елабората

##### Члан 6.

Елаборат безбедности и заштите здравља на раду оцењује се (верификује) у складу са чланом \_\_\_\_ Закона о безбедности и заштите здравља на раду ("Сл. гласник РС" бр. \_\_\_\_/2005) од стране националне Управе за безбедност и заштиту здравља на раду на следећи начин:

1) "Испуњава услове са становишта безбедности и заштите здравља на раду";

2) "Нема довољно података за оцену, потребна је допуна и дорада елабората";

3) "Не испуњава услове са становишта безбедности заштите здравља на раду"

Извештај из става 1. овог члана издаје се у писменој форми и саставни је део техничке документације и захтева за прибављање дозволе о подобности за употребу објекта и/или технолошког система односно - употребне дозволе.

#### 4. Завршна одредба

##### Члан 7.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Службеном гласнику РС".

## Закључак

Из напред изнетог може се закључити да је потребно редефинисати наслов нацрта Закона о безбедности и здрављу на раду у Закон о безбедности и заштити здравља на раду, извршити допуну поглавља II (превентивне мере) у складу са предлозима који се дају овим радом. Неопходно је нормирати обавезу израде елабората безбедности и заштите здравља на раду и инсистирати код надлежног министарства и законодавног одбора да подрже предлог доношења Правилника о начину израде, садржини и верификацији елабората безбедности и заштите здравља на раду. На тај начин створили би се квалитативни услови за нормативно уређење оцене и управљања професионалним ризиком.

## Литература

- [1] Сталетовић Н.; "Управљање превентивним инжењерингом у технолошким система"; Магистарска теза; Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду; Ниш, 2000.
- [2] Сталетовић Н.; Предлог методологије за израду пројекта заштите на раду.; ECOLOGICA, Година III, Н° 12.; стр. 21.; Београд, 1996.
- [3] Сталетовић Н.; "Методолошки модел пројекта заштите животне средине у процесу планирања и пројектовања индустријских објеката"; ЕЦОЛОГИЦА Н°17.; Београд, 1998.
- [4] Сталетовић Н.; Анђелковић Б.; Развој технолошких система и превентивни инжењеринг; Зборник радова "ЕКОИНГ 2000"; ECOLOGICA N° 25.; стр. 98; Београд 2000.
- [5] Сталетовић Н.; Анђелковић Б.; Стварање интегрисаног система управљања; Заштита у пракси, Година VII, бр.72.; стр. 31.; Београд 2000.
- [6] Сталетовић Н.; Анђелковић Б.; Управљање безбедношћу на раду и заштита здравља интегрално са ISO 9000 i ISO 14000; Пословна политика-KVALITET; Година X број 11-12.

## ПРОЦЕНА ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА И КАТЕГОРИЗАЦИЈА РАДНИХ МЕСТА У ХИДРОЕЛЕКТРАНАМА ПРИМЕНОМ ЕКСПЕРТНОГ МЕТОДА

### PROFESIONAL RISK ASSESSMENT AND WORK PLACES CATEGORIYATION IN HYDRO ELECTRIC POWER STATIONES USING THE EXPERT METHOD

*Милан Степановић, Љубиша Вучковић, Жарко Јанковић*

#### Резиме

*У раду је дат преглед фактора професионалног ризика и оцена њиховог утицаја на раднике у производњи електричне енергије у хидроелектранама. На основу карактеристика процеса рада и услова радних места у хидроелектранама ЈП «Ђердап», методом бодовног оцењивања добијена је јединствена листа за оцењивање фактора ризика. Категоризација радних места са повећаним професионалним ризиком, извршена је методом експертног оцењивања. На крају су дати примери оцено професионалног ризика за неколико радних места и наведене могуће мере за заштиту здравља радника који раде на радним местима са повећаним ризиком.*

**Кључне речи:** професионални ризик, експертне методе.

#### Abstract

*In this paper shown review of professional risk factors and their influence determination on workers in electrical energy produced in hidro energetic power stations. Basic characteristic workplaces in PC "Đerdap", methodology given adventitious integral lists for risk factors assessment with index method. Categorization Workplaces with higher risk professional designed, done expert method. In the end of paper, example of risk assessment for a few workplaces are given and quoted possible measure for safety and health workers on s with risk enlarged workplace.*

**Key words:** professional risk, expert methods.

#### Увод

Технолошки процес у хидроелектранама карактерише високи степен ризика повређивања односно обољевања радника, због чега је неопходно извршити идентификацију ризика којима је човек изложен у процесу производње електричне енергије и у зависности од врсте опасности и времена експозиције одредити степен опасности, односно процену ризика на радним местима.

Основни циљ утврђивања професионалног ризика је превентивно деловање у функцији заштите здравља радника, тј. предузимање општих и посебних мера заштите на раду у циљу елиминисања, или смањивања времена експозиције радника одређеним факторима ризика у срединама где је установљена њихова присутност.

Процена професионалних ризика у нашој земљи није нормативно уређена. Одредбама постојећег Закона о заштити на раду [11] регулисана је обавеза утврђивања „радних места са посебним условима рада“, при чему се у члану 31. под посебним условима рада сматрају: „услови рада у којима постоји повећани ризик од повређивања, настанка професионалних обољења и оштећења... као и специфични технолошки процеси... и специфични захтеви радног места ... „. Члан 30. истог Закона одређује да се „колективним уговором утврђују критеријуми за утврђивање радних места са посебним условима рада у погледу повећаног ризика по здравље радника, специфичности радног места и технолошког процеса“. Дакле, процени ризика на радним местима, може се приступити из потребе утврђивања професионалних ризика и са становишта дефинисања радних места са посебним условима рада. Утврђивање обавезе послодавца за процену ризика, у циљу планирања и спровођења конкретних превентивних мера заштите здравља запослених, односно управљања ризиком, у складу са међународним нормативима, планира се новим Законом о безбедности и здрављу на раду и одговарајућим подзаконским актима.

У реализацији процене професионалних ризика у предузећима која у свом технолошком процесу имају присутне факторе ризика, наилази се на више тешкоћа као што су:

- непотпуна правна регулатива из ове области,

---

*Мр Милан Степановић, дипл.инг.звр., Електропривреда Србије, ЈП «Ђердап» Кладово, 19320 Кладово, Краља Петра 1, телефон: 019/541-555,*

*E-mail: milan.stepanovic@djerdap.co.yu*

*Др Љубиша Вучковић, ванр. проф., Факултет заштите на раду, ул. Чарнојевића 10а, 18.000 Ниш, телефон: 018/529-773 ; E-mail: vucko@znrfaq.znrfaq.ni.ac.yu*

*Др Жарко Јанковић, ред. проф., Факултет заштите на раду, ул. Чарнојевића 10а, 18.000 Ниш, телефон: 018/529-775; E-mail: zarko@znrfaq.znrfaq.ni.ac.yu*

- недостатак јединствене методологије по којој ће се радити прописани „елабораат о степену штетног дејства посебних услова рада и начину њиховог отклањања“,

- непостојање јединствених критеријума за одређене привредне гране или још уже, за предузећа која имају исти или сличан технолошки процес,

- различитост критеријума по којима се сада врши оцена професионалног ризика,

- различити приступи од стране стручних установа у оцени професионалног ризика,

- проблеми у прихватању нађеног стања и оцене предлога стручне установе од стране послодавца и синдиката.

Такво стање доводи до тога да се процени професионалних ризика у предузећима са истим технолошким процесом прилази на различите начине и добијају различити, мање или више поуздани резултати. На основу наведеног, намеће се питање формирања јединствене методологије са јасно дефинисаним критеријумима за оцenu професионалног ризика, како на општем нивоу тако и за поједине привредне гране и специфична радна места

#### **Фактори ризика на радним местима у хидроелектранама**

При класификовању фактора професионалног ризика, који су карактеристични за технолошки процес производње хидроелектричне енергије, потребно је узети у обзир све опасности, без обзира на степен интензитета и време њиховог трајања.

Степен опасности по здравље радника утврђује се у складу са постојећим нормама и стандардима за свако радно место, на тај начин што се процењује да ли су одређени фактори опасности у утврђеним границама, тако да за пуно радно време (осам сати дневно) и експонирање током читавог радног века, неће угрозити здравље и живот запослених на таквим радним местима.

На оним радним местима где су присутни одређени професионални ризици током свих осам сати рада, процена да ли се иста налази у оквиру прописаних норми је релативно једноставна. Далеко је сложенији поступак оцене код повремених фактора ризика<sup>2</sup>, нарочито ако таквих има више и делују комбиновано.

У оцени фактора ризика полази се од става да било које прекорачење прописаних норми није дозвољено, па би свако њихово прекорачење значило и директну опасност по здравље радника. Тешкоће у оцени се јављају у случајевима када има више фактора ризика који су на горњим границама дозвољених вредности.

<sup>2</sup> Повремени фактори ризика су они за које је утврђено краткотрајно одступање од прописаних норми.

Позитивна правна акта, нормативи и стандарди односе се на одређене факторе ризика и услове рада. Проблем у анализи и оцени професионалног ризика представља то што не постоје норме и стандарди који узимају у обзир комбиновано дејство разних фактора у односу на здравље радника. У таквим случајевима процену професионалних ризика на одређеним радним местима, као и категоризацију таквих радних места могуће је извршити методама експертског оцењивања.

#### **Оцена професионалног ризика у хидроелектранама**

Оцена професионалног ризика у хидроелектранама спроведена је у оквиру Јавног предузећа „Ђердап“, које ради у саставу Електропривреде Србије и има капацитете за производњу електричне енергије на 4 локације: ХЕ „Ђердап I“ у Кладову, ХЕ „Ђердап II“ у Неготину, „Власинске ХЕ“ у Сурдулици и ХЕ „Пирот“ у Пироту. За оцenu услова рада и формирање листе за оцenu фактора ризика у ЈП „Ђердап“ коришћен је метод бодовног оцењивања.

#### **Примена метода бодовног оцењивања у оцени професионалног ризика у хидроелектранама**

Оцена услова рада у хидроелектранама може се извршити уколико се одређеним факторима доделе бодовне вредности, при чему се формира листа за оцењивање фактора ризика. За сваку од ових оцена може се одредити припадајући број бодова помоћу јединствене скале оцењивања, где се сваки параметар радне средине, у зависности од измерене вредности, прекорачења изнад максимално дозвољених вредности и времена експозиције, вреднује одређеним степеном интензитета. За конкретан пример оцене услова рада у хидроелектранама ЈП „Ђердап“, број бодова који се додељује појединим факторима ризика могуће је одредити методом непосредног бодовног оцењивања, применом мерне тростепене скале са једнаким интервалима, при чему се формира јединствена листа за оцењивање фактора ризика<sup>3</sup>, што је приказано у табели 1.

На основу извршених анализа радних места (снимања режима рада, опасности и штетности на сваком посматраном месту рада), када се све

<sup>3</sup> На основу дугогодишњег праћења врсте, карактера и учесталости послова, као и услова под којим се они обављају у хидроелектранама, анализа опасности и резултата мерења одређених штетности, микроклиматских параметара, као и карактеристичних показатеља, аутори овог рада дали су предлог за класификовање фактора ризика у одређене факторе штетности и опасности и предлог скале за бодовно оцењивање.

измерене вредности групишу приступа се оцењивању конкретних радних места. За доношење комплексне оцене, с обзиром да се сагледава мноштво различитих података изражених у различитим јединицама, у зависности од врсте штетности, може се одредити један **заједнички критеријум** по коме ће се оценити степен штетног дејства одређеног фактора ризика на здравље радника, а на основу величина за идентификацију елемената опасности и добијених тежинских коефицијената, тако да се добије квантитативно изражена оцена услова рада у следећем облику:

- **Оцена "I"** означава да се посматрани фактор ризика налази у нормативно дозвољеним границама или краткотрајно прелази дозвољене вредности, односно представља незнатну опасност по здравље, психички и физички интегритет радника, са

степеном интезитетa "1" и временом изложености "од 4 до 8 сати/дан", или степеном интезитетa "2" и временом изложености "до 4 сата/дан";

- **Оцена "II"** означава фактор ризика који по свом интезитету прелази нормативно допуштене вредности и који може довести до нарушавања здравља и психофизичког интегритета радника, са степеном интезитетa "2" и временом изложености "од 4 до 8 сати/дан", или степеном интезитетa "3" и временом изложености "до 4 сата/дан".

- **Оцена "III"** означава фактор ризика, односно штетност која може довести до нарушавања здравља радника и при краткотрајној експозицији, као и изразито присутну опасност по психички и физички интегритет радника, са степеном интезитетa "3" и временом изложености "од 4 до 8 сати/дан".

Табела 1. Предлог распореда броја бодова по појединим факторима ризика у хидроелектранама

Р. бр.	ФАКТОРИ РИЗИКА	БРОЈ БОДОВА ЗА ОЦЕНУ		
		I	II	III
1.	Повећана бука и вибрације	8	24	48
2.	Неповољни микроклиматски услови	4	12	24
3.	Недовољна осветљеност	2	6	12
4.	Штетни гасови, паре и аеросоли	1	3	6
5.	Електромагнетна поља	4	12	24
6.	Остала штетна зрачења	2	6	12
7.	Психолошко оптерећење	8	24	48
8.	Повећано физичко оптерећење	2	6	12
9.	Биолошке штетности	1	3	6
10.	Опасност од електричне струје	8	24	48
11.	Опасност од пада са висине	4	12	24
12.	Опасност од пада при кретању у истом нивоу	2	6	12
13.	Опасност од пада у воду	2	6	12
14.	Опасност при раду у два или више нивоа	2	6	12
15.	Опасност од судова под притиском	1	3	6
16.	Опасност од повреде алатом и предметом рада	4	12	24
17.	Опасност од ротирајућих делова машина	4	12	24
18.	Опасност од средстава унутрашњег транспорта	4	12	24
19.	Опасност од рада са отровним и нагривајућим материје	8	24	48
20.	Опасност од рада са лакозапаљивим и експлоз. материја	4	12	24

На основу јединствене скале за бодовање приказане у табели 1, могуће је извршити оцењивање услова рада за свако радно место на коме су присутни дефинисани фактори ризика и добити одређену суму бодова.

### Категоризација радних места са отежаним условима рада

Након извршене оцене професионалног ризика на свим радним местима на којима су присутни неки од фактора ризика, према укупном броју бодова, добијених сабирањем појединачних оцена за сваки фактор, могуће је извршити категоризацију радних места са отежаним условима рада.

За спровођење оцене услова рада у хидроелектранама, аутори овог рада предлажу сврставање радних места са утврђеним професионалним ризиком у 4 категорије:

**а) Категорија "А":** Радна места чија укупна оцена професионалног ризика прелази 181 бод. У овој првој групи, према нашем спроведеном бодовном оцењивању, нашла би се сменска радна места са посебним здравственим захтевима, као што су радна места погонског електричара, турбиновође, хидрауличара и др., дакле она радна места која су у директној функцији производње хидроелектричне енергије, као и радна места у оквиру електро, машинског и грађевинског одржавања хидроелектрана.

**б) Категорија "Б":** радна места чија оцена професионалног ризика је у интервалу 91 – 180 бодова. У ову групу спадала би радна места на којима се рад одвија ноћу, као и радна места на којима је утврђено стално присуство неке од опасности или штетности. Таква радна места су нпр.: руковалац централне команде, дежурни инжењер смене, руковалац преливне бране и др.

**ц) Категорија “Ц”:** радна места чија је оцена професионалног ризика у интервалу 46 – 90 бодова. У ову групу спадала би нпр. радна места пословођа за електро и машинску опрему, пословођа грађевинског извршења, дизаличари и др.

**д) Категорија “Д”:** Радна места чија је оцена професионалног ризика у интервалу од 6 – 45 бодова. У ову групу била би уврштена радна места за која се докаже постојање одређеног фактора ризика у интезитету који може нарушити здравље радника само при дуготрајном излагању. Таква радна места у хидроелектранама, по нашој оцени,

су радна места стражара, чувара, ватрогасца, сменског возача, телефонисте и др.

### Пример категоризације радних места са отежаним условима рада

На основу предложене методологије за радна места у ЈП «Ђердап» извршена је категоризација из које су, за ову прилику, издвојена само три примера (табела 2) и то за радна места: машинбравар, електричар и стражар.

Табела 2. Пример категоризација радних места са отежаним условима рада у ЈП «Ђердап»

ОЦЕНА УСЛОВА РАДА ЗА РАДНО МЕСТО:		Машинбравар		Електричар		Стражар	
Р. бр.	ФАКТОРИ РИЗИКА	Оцена (I, II, III)	Број Бодова	Оцена (I, II, III)	Број Бодова	Оцена (I, II, III)	Број Бодова
1.	Повећана бука и вибрације	III	48	II	24	-	-
2.	Неповољни микроклиматски услови	III	24	II	12	II	12
3.	Недовољна осветљеност	III	12	II	6	I	2
4.	Штетни гасови, паре и аеросоли	II	3	II	3	-	-
5.	Електромагнетна поља	-	-	I	4	-	-
6.	Остала штетна зрачења	II	6	-	-	-	-
7.	Психолошко оптерећење	I	8	I	8	II	24
8.	Повећано физичко оптерећење	II	6	I	2	-	-
9.	Биолошке штетности	II	3	-	-	-	-
10.	Опасност од ел. струје	I	8	III	48	-	-
11.	Опасност од пада са висине	II	12	I	4	-	-
12.	Опасност од пада при кретању у истом нивоу	II	6	I	2	-	-
13.	Опасност од пада у воду	I	2	-	-	I	2
14.	Опасност при раду у два или више нивоа	II	6	-	-	-	-
15.	Опасност од судова под притиском	III	6	-	-	-	-
16.	Опасност од повреде алатом и предметом рада	III	24	I	4	-	-
17.	Опасност од покретних делова машина	II	12	I	4	-	-
18.	Опасност од средстава унутрашњег транспорта	I	4	-	-	-	-
19.	Опасност од рада са отровним и нагривајућим материјама	I	8	I	8	-	-
20.	Опасност од рада са лако запаљ. и експл. мат.	I	4	II	12	-	-
<b>УКУПНО:</b>			<b>202</b>		<b>137</b>		<b>40</b>
		<b>Категорија</b>	<b>A</b>	<b>Категорија</b>	<b>B</b>	<b>Категорија</b>	<b>D</b>

### Мере заштите на радним местима са повећаним професионалним ризиком

Након извршене експертизе и добијања оцене услова рада, применом метода експертног оцењивања, приступа се доношењу закључка о постојању професионалног ризика. У доношењу закључака, сагледавају се збирне оцене свих радних места за која је спроведена експертиза и у зависности од категорије којој одређено радно

место припада могуће је одредити обавезне и друге превентивне мере заштите здравља радника који раде на таквим радним местима.

За сваку од категорија послова са повећаним професионалним ризиком потребно је предвидети обавезне мере за заштиту здравља радника који раде на таквим радним местима, и то:

- скраћивање радног времена,
- редовна контрола услова рада,



- претходни и периодични лекарски прегледи радника,
- праћење здравственог стања, морбидитета, морталитета, повређивања, инвалидизирања и флукуације радника.

Осим ових, предузеће може својим општим актом да утврди и друге превентивне мере као што су [1]:

- рекреација ван радног времена,
- профилактички третман у бањско-климатским лечилиштима,
- скраћење радног времена за раднике који раде по сменама или ноћу,
- покретање поступка за бенефицирани радни стаж,
- рационализација режима рада,
- коришћење додатних дана годишњег одмора и сл.

### Закључак

Процена професионалног ризика је врло сложен и одговоран задатак чије решавање захтева мултидисциплинарни приступ, односно ангажовање тима експерата различитог профила. Истовремено, овом проблему потребно је прићи на јединствен начин, по стандардизованој методологији за поједине привредне делатности са истим технолошким процесом, у циљу правилне процене и коришћења добијених резултата. У том смислу се категоризација радних места као и друге активности у предузећу, у потпуности надовезују на правилно спроведени поступак процене професионалних ризика.

Процена професионалног ризика у хидроелектранама, поступком приказаним у овом раду, може послужити за покретање питања унапређења услова рада у хидроелектранама, предузимањем адекватних мера заштите на раду, у складу са класификованим факторима ризика. Осим тога, може пружити одговор на питања адекватног осигурања запослених од последица утврђеног професионалног ризика, као и оправданости увођења скраћења радног времена и бенефицираног радног стажа за раднике хидроелектрана.

Имајући у виду значај и сложеност проблематике процене професионалног ризика неопходно је, у циљу усклађивања свих питања из ове области, да се у поступак који предходи доношењу законских и подзаконских аката укључе представници предузећа, стручних установа, државних органа, осигуравајуће компаније и остале заинтересоване стране.

### Литература

[1] *Анализа радних места са посебним условима рада у хидроелектранама ЈП "Бердап"*, Институт за медицину рада и радиолошку заштиту "Др. Д. Карајовић", Београд, 1995.

[2] Анђелковић, Б.: *Комплексна оцена опасности у технолошким системима као основа за пројектовање оптималне заштите радне средине, докторска дисертација*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, Ниш, 1990.;

[3] Holden, Z. P.: *Difficulties in the formulating risk criteria*, Journal of Occupational Accidents, Vol. 6, No. 4., 1984., стр. 241-251;

[4] Лабан, Љ., Милосављевић, Ж.: *Стручне основе и методолошки принципи при успостављању и примени критеријума за утврђивање послова и задатака са посебним условима рада*, Ревизија рада бр. 4, Београд, 1984.;

[5] Говедарица В., Крстев С.: *Неусклађеност нацрта Закона о безбедности и здрављу на раду и Националне стратегије безбедности и здравља на раду са аспекта медицине рада*, Свет рада бр. 6, Еко-центар, Београд, 2004., стр. 847-852;

[6] Параносић, М.: *Поступак утврђивања посебних услова рада*, Ревизија рада бр. 250-251/92, НИМП "Заштита рада", Београд, 1992., стр. 9-28;

[7] Станковић, М., Анђелковић, Б.: *Оцена опасности у производним технолошким системима применом теорије система*, Зборник радова са VIII Научног скупа "Човек и радна средина", Факултет заштите на раду, Ниш, 1990., стр. 5-40;

[8] Степановић, М.: *Радна места са посебним условима рада у ЈП за производњу хидроелектричне енергије "Бердап"*, Зборник радова са I саветовања о заштити на раду, заштити од пожара и заштити животне средине у Електропривреди Србије, ЕПС, Врњачка Бања, 1999., стр. 230-237;

[9] Степановић, М.: *Фактори штетности у хидроелектранама*, Зборник радова са VIII Научно-стручног скупа "ЕКОЛОШКА ИСТИНА", Организациони одбор "Еколошке истине", Соко Бања, 2000., стр. 162-168;

[10] Степановић, М., Јанковић, Ж., Вучковић, Љ.: *Оцена професионалног ризика у хидроелектранама*, Зборник радова са XII Саветовања са међународним учешћем "Управљање ризицима, превентива и осигурање у енергетици", Дунав Превинг, Београд, 2004., стр. 255-261.

[11] *Закон о заштити на раду*, Службени гласник РС, бр. 42/1991, 53/1993 и 42/1998;

## ОСИГУРАЊЕ ОД ПОСЛЕДИЦА НЕСРЕЋНОГ СЛУЧАЈА У РУДАРСТВУ

### INSURANCE FROM THE CONSEQUENCES OF ACCIDENT IN MINING

*Миодраг Миљковић, Саша Стојадиновић*

#### Резиме

*Рударство је грана индустрије са повећаним ризиком од повређивања радника механичким, топлотним, хемијским и електричним изворима повреда. Техничке службе на рудницима предузимају техничке, организационе и образовно васпитне превентивне мере заштите од повређивања радника и настајања рударских катастрофа, према одредбама Закона о рударству, Закона о заштити на раду и према пратећим рударским прописима о техничким мерама и нормативима заштите на раду, који су донешени за одвијање посебних процеса на добијању минералних сировина, а тамо где нису донешени посебни прописи, примењују се Прописи о општим мерама и мерама заштите на раду који важе у индустрији.*

*Осигурање радника од повреда, обухваћено је Законом о обавезном здравственом и инвалидско пензионом осигурању. Међутим, новим законом о осигурању из 2004. године омогућује се и добровољно допунско осигурање радника од последица несрећног случаја.*

**Кључне речи:** *несрећни случај, обавезно, допунско, добровољно, осигурање.*

#### Abstract

*Mining is an industrial branch with high risk of injury. Sources of injury could be mechanical, heat, chemical or electrical. Technical services of the mines take technical, organizational and educational measures for prevention of injuries according to the mining regulations, working safety law and other special or branch regulations.*

*Injury insurance of workers is regulated by the Law on necessary health and pension insurance. The 2004 insurance law permits additional voluntarily insurance from the consequences of accident.*

**Key words:** *accident, necessary, additional, voluntarily, insurance.*

#### Увод

Под несрећним случајем у производним предузећима у индустрији и рударству подразумева се сваки изненадни и од воље радника независан

случај, који делујући нагло и споља на тело радника, (повређивање или акутно тровање) и има за последицу смрт, потпуни или делимични инвалидитет радника, или пролазну неспособност за рад и нарушено здравље које захтева лекарску помоћ. Под рударском катастрофом назива се удес у руднику при коме долази до механичког, топлотног, хемијског и струјног повређивања, истовремено, двојице или више радника рудара.

Према тежини (исходу повређивања) повреде се деле на: лаке, тешке и смртне.

- Под лаком повредом се подразумева повреда која за последицу нема инвалидитет радника и њено излечење не траје дуже од једног месеца. Учесталост оваквих повреда је највећа у предузећу, па трошкове боловања (пролазне неспособности за рад радника), према важећем Закону о здравственом и инвалидско пензионом осигурању сноси предузеће, без умањења основице за обрачун плате.

- Тешка повреда је повреда за чије је излечење потребно да радник проведе на боловању дуже од једног месеца и која може довести до мањег инвалидитета, када се радник по излечењу може вратити на предходно радно место, или тежег инвалидитета, када се радник не може вратити на рад на исти посао. У том случају, зависно од година живота и умањене радне способности, бива распоређен на лакше радно место (због чега му се умањује и плата) или одлази у инвалидску пензију. О одласку радника у инвалидску пензију одлучује комисија за инвалидско пензионо осигурање. И код оваквих несрећних случајева јавља се ризик не само од оштећења тела него и од смањења примања (пада стандарда), па се он преноси и на ризик од немогућности исплата кредита, школовања деце и тд. Због тога се јавља потреба за допунским, индивидуалним, добровољним, осигурањем радника од ризика инвалидитета.

- Смртна повреда је она повреда услед које радник буде мртав на месту повређивања или ако до смрти дође у току лечења. Радници запослени у рударству, поред обавезног здравственог и инвалидско пензионог осигурања треба да буду заинтересовани и за добровољно колективно или индивидуално осигурање од ризика смрти, при повређивању или тровању гасовима, посебно при настајању рударских катастрофа. Смрћу рудара његова породица често губи храниоца за којим остају недовршени послови или дугови, које предузеће не може да покрије једнократном помоћу. Због тога је у рударству потребно поред инвалидско-пензионог

---

*М. Миљковић, С. Стојадиновић,  
Технички Факултет у Бору  
E-mail: sstojadinovic@tf.bor.ac.yu*

осигурања увести и обавезно колективно животно осигурање, или омогућити добровољна животно осигурање.

Није потребно посебно доказивати да рударска делатност спада у неколико делатности са највећим ризиком. У последњих сто година погинуло је у свету неколико десетина хиљада рудара, а неколико милиона је повређено. На пример: у периоду од шест

година (1930-1936) у земљама са најбољом заштитом у рудницима, погинуло је: у САД, 8265 рудара, у Британији (само у рудницима угља) 5507, у Француској 1920. и у Белгији 608 људи. У мање развијеним земљама ове бројке су знатно веће. У рудницима угља са површинском и подземном експлоатацијом у Србији, преглед броја погинулих у периоду 1981 - 1984. године дат је у табели 1.

**Табела 1. Број повреда и смртних случајева на експлоатацију угља у Србији**

Начин експлоатације	Година	Смртне повреде		Тешке повреде		Лаке повреде		укупно	
		Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%
Подземна	1981	17	0,2	261	2,9	8627	96,0	8905	100
	1982	18	0,2	203	2,4	8420	97,4	8841	100
	1983	64	0,7	255	2,9	8513	96,4	8832	100
	1984	51	0,5	234	2,5	9262	97,0	9547	100
Површинска	1981	6	0,7	43	5,4	749	93,9	788	100
	1982	6	0,7	42	4,7	846	94,6	894	100
	1983	3	0,3	29	4,1	878	95,5	710	100
	1984	3	0,4	37	4,8	730	94,8	770	100

У рудницима са подземном експлоатацијом угља и руда, за смањење ризика од повређивања примењују се посебне мере превентивне техничке заштите, које се састоје у увођењу механизације и аутоматизације. Тиме се смањује потреба за улошљавањем великог броја рудара, а увођењем дистанционог управљања машинама и уређајима врши се одвајање радника од радне средине и радних органа машина. И поред свих предузетих мера заштите на добијању минералних сировина, остају неки радови, посебно на одржавању машина и уређаја у производним процесима, или њиховом премештању на новим откопима и радним челима, који нису довољно сигурни, па је због тога и сигурност рада рудара зависна од поузданости рада машина, уграђене заштите на њима и времена присуства тог, (добровољно осигураног) лица на раду.

**Примена теорије вероватноће за анализу повређивања радника у рудницима**

За анализу повређивања радника у рудницима, поред математичке статистике и корелације, може успешно бити примењена теорија вероватноће. Подаци анализе се могу користити при пројектовању производње и за унапређење техничких решења за обликовање радних места на машинама и уређајима, према захтевима ергономије и сигурности рада.

Анализа повређивања радника у рудницима применом теорије вероватноће за базу користи податке из статистике повређивања радника и теорије корелације. Као и сваки случајни процес, повређивање радника у рудницима може имати стационарни (не широко променљив са временом) и нестационарни (променљив са временом) карактер. При примени теорије вероватноће за анализу

повређивања радника користе се основне њене карактеристике и то учесталост, тежина и вероватност појаве, односно настајања повреда.

Интензивност повређивања радника  $\lambda$  представља број повреда у јединици времена  $\Delta t$  сведен на неименован у величину (то је број повређених радника повреда -  $p_r$  на 1000 запослених радника у току једног месеца, односно  $U=(p_r/N_r)10^3$  - показатељ повређивањ у односу на број запослених радника, или број повређених радника на милион тона произведене руде у току једне године  $Uq=p/Q$ ). Онда је средња учесталост повреда или професионалних обољења, односно интензивност повређивања за тај период времена  $\lambda=\Delta U/(\Delta t)$ . Интензивност повређивања у току времена може имати стационарни карактер ако је њена величина приближно иста за свако време  $\Delta t$  и нестационаран карактер ако се мења са временом ( у ноћним сменама број повреда је већи), па се може за кратки интервал времена дати и у облику  $\lambda=dU/dt$ .  $dU$  - представља математичко очекивање броја повреда, ( $p/N$ , број повреда  $p$ , у односу на број уполсених радника  $N$ , или одрађених норма сати рада  $N_s$ ) а  $dt$  - интервал времена у коме се повреде догађају, или једноставно број повреда  $P/30$  дана. Тежина повреда може бити константна у времену или променљива. Она се одређује као средње време проведено на боловању по једној повреди односно :  $t_p=dt/dp_r$ . Или се израчунава као пондерисана вредност за тежину повреда.

Вероватноћа несрећног случаја (повређивања радника)  $P$  је бројчана карактеристика степена могућности појаве повреде. Она зависи од производних фактора (технички, организациони, лични). Вероватноћа несрећног случаја (настајања повреде) је најобјективнија карактеристика степена могућности наступања повреда. При томе је врло

важан закон расподеле повређивања, под којим се подразумева веза између било које карактеристике повређивања и вероватности њеног појављивања. Изучавање повреда у рударству показује да се расподела повреда подудар са Пуасоновим законом расподеле (јер је број повреда у јединицама времена делом уједначен), па је вероватноћа да у периоду  $\Delta t$  буде  $m$ , несрећних случајева, дата изразом:

$$P_m = \frac{a^p}{N!} e^{-a}$$

где је:  $a$  - параметар закона Пуасона, који зависи од интензитета повређивања  $\lambda$ ;  $\lambda = (p/N)/\Delta t$ ,  $a = \int_t^{t+\Delta t} \lambda dt = \Delta t \lambda$ , интервал времена у коме је забележено  $p$  повреда; За стационарни карактер повређивања  $\lambda \approx$  констант,  $a = \lambda(\Delta t)$ ;

$p$  - средњи број повреда у времену  $\Delta t$ .

$N$  - укупан број радника на раду

Вероватноћа да у неким условима дође до једне или више повреда, односно да до повреде уопште дође при процесу који се покоравља закону Пуасона, добија се из релације:

$$P = 1 - e^{-a}$$

Ако је позната вероватноћа несрећног случаја  $P$ , онда је вероватноћа рада у систему у истом интервалу времена  $dt$  без повреда једнака  $q = 1 - P$ . (супротна вероватноћа). Сумарна вредност вероватноћа рада без повреда и са појавама повреда равна је јединици,  $P + q = 1$ .

Из дате анализе следе два закључка:

- вероватноћа повређивања радника  $P$  је једнозначно одређена својим интензитетом  $\lambda$ , па је при анализи повређивања важно одредити интензитет повређивања  $\lambda = dU(dt)$ .

- вероватноћа повређивања  $P$  је функција времена, па је неопходно вероватноћу одређивати за један исти период времена, при другим једнаким условима. Што је дуже време већа је вероватноћа настајања несрећних случајева. Опасна ситуација се може посматрати као стицај општих околности фактора повређивања, при истовременом отказу деловања заштитних направа и опреме (заштитног екрана). Под заштитним екраном подразумева се било која заштитна направа која штити радника од деловања производних фактора.

- укупна вероватноћа догађаја несрећног случаја (повреде) је сложена вероватноћа. Ако се са  $p_c$  означити вероватноћа опасног догађаја у рударској околини, са  $p_e$  вероватноћа отказа заштитног екрана, и са  $p_h$  вероватноћа присутности човека (одређеног добровољно осигураног лица  $p_c = t_r/T_0$ ; односно времена на раду у опасној зони у односу на период времена осигурања), онда се вероватноћа повређивања одређеног лица добија по мултипликационој теорему вероватноћа:  $P_u = p_c \cdot p_e \cdot p_h$ . Вероватноће  $p_c, p_e, p_h$  називају се деловима вероватноће, а вероватноћа  $P_u$  се назива општом или укупном вероватноћом. Она је углавном мала.

Вероватноћа настајања незгода се одређује за поједине фазе рада у руднику, или за поједине технологије рада, или за техничка средства рада, организацију рада и тд. Упоредивањем величина вероватноћа повређивања радника по појединим фазама рада у руднику са аналогним вредностима у рудницима високе сигурности, оцењује се релативни ниво сигурности посматраних фаза производње. Ако је вероватноћа повређивања у тим фазама знатно већа у односу на сигуран рудник, утврђује се разлог такве разлике.

После оцене вероватноће повређивања за поједине делове процеса рада у руднику може се израчунати вероватноћа повређивања радника за рудник у целини, односно вероватноћа сигурности. Ако у руднику постоји  $K$  разнотипних радних места (машина или технологија рада), где се јављају повреде (на пример ако је повређивање сконцентрирано: на откопима, припремним радилиштима и транспорту, онда је број разнотипних места  $K=3$ ). Места су разнотипна ако су на њима за рад примењене различите машине, различите технологије рада или организације рада. У оквиру сваке целине процес рада се одвија на више радилишта, односно радних места  $n$ ; па је у оквиру сваке технолошке целине вероватноћа рада без повређивања (сигурност рада)  $q_u = 1 - p_u$ . Где је  $p_u$  у броју места повређивања; I; II; III. =  $K$ . Ако је општи број места повређивања и -тог типа ( $n$ ) онда је општа вероватноћа да ће до повређивања радника доћи на свим местима, нижа него што је утврђена на једном месту. Ако се та вероватноћа обележи са  $Q_u$  онда је она према теорији вероватноће равна производу вероватноћа делова:

$$Q_u = q_{u1} \cdot q_{u2} \cdot \dots \cdot q_{un} = \prod_{i=1}^n Q_{ui}$$

где је:  $i$  - број поретка радног места,

$n$  - број радилишта у  $u$ -ом типу,

$\prod$  - симбол производа вероватноћа

Ако на руднику има пет откопних радилишта,  $n = 5$ ; а ознака ( $i$ ) узима вредности  $i = 1; 2; 3; 4; 5$ . у случају делова, па је за сва једнотипна места ( $n$ ) вероватноћа повређивања  $P_u$  и вероватноћа сигурности  $q_u$  једнака:  $Q_u = q_u^n$ ; онда је за свих  $n$  места  $u$ -ог типа, вероватноћа појављивања бар једне повреде за дати интервал времена  $\Delta t$ ,  $P_u = 1 - Q_u$ . Тиме је одређена вероватноћа повређивања за један тип радних места

Општа вероватноћа сигурности рада рудника  $Q_T$  који има  $K$  разнотипних места повређивања, одређује се као производ општих вероватноћа рада без повреда (вероватноћа сигурности),  $Q_{u(k)}$  - свих  $k$  група разнотипних места:

$$Q_T = Q_{u1} \cdot Q_{u2} \cdot \dots \cdot Q_{uK} = \prod_{y=1}^K Q_{uy}(k_i)$$

Ако је  $Q_{u1}$  вероватноћа сигурности рада у групи радилишта I типа,  $Q_{uII}$  у групи радилишта II типа и тд; општа вероватноћа појаве једне повреде на руднику за дати посматрани период времена биће:

$$Pr = 1 - Qr.$$

Теоријско разматрање примене теорије вероватноће за анализу повређивања радника на руднику може се пратити на једном примеру:  
**Пример:** Потребно је одредити вероватноћу

сигурности рада на свим откопним радилиштима у руднику у истовременом раду. У руднику су примењене три различите методе откопавања (може бити посматрано и за три фазе технолошког процеса датим у заградама) чије су карактеристике у погледу повређивања радника дате у табели 2.

**Табела 2.** Израчунавање опште вероватноће сигурности рада појединих фаза или система рада

Бр.	Откопна метода или Фаза рада	Индекс К Система	Бр рад Места (n) у систему	Средњи Број повреда N Месечно	Врватноћа Повређивања $P_y = N/30$ , на дан	Сигурноист $Q = 1 - P_y$	Општа сигурност методе или фазе рада $Q_y = \prod q_i$
1	Метода подетажног зарушавања	I	2	8	0,26	0,734	$(0,734)^2 = 0,53$
2	Коморно стубно откопавање (или транспорт)	II	3	5	0,166	0,834	$(0,834)^3 = 0,58$
3	Добијање ходницима (или израда ходника припреме)	III	5	3	0,1	0,9	$(0,9)^5 = 0,59$

За I систем откопне методе утврђује се  $Q_{y1} = 1 - 0,26 = 0,734$ , а за сва радилишта система при  $n=2$  добија се  $Q_{y1} = q_{y1} \cdot q_{y2} = 0,734 \cdot 0,734 = (0,734)^2 = 0,53$ .

Аналогно се добијају вредности за системе II и III:  $Q_{yII} = (0,834)^3 = 0,58$  и  $Q_{yIII} = (0,9)^5 = 0,59$

За рудник у целини вероватноћа сигурности рада на откопима ,ако се примењују различите откопне методе ( или по фазама рада), за један радни дан на свим радилиштима износи:

$$Q_r = 0,53 \cdot 0,58 \cdot 0,59 = 0,18$$

А вероватноћа појаве бар једне повреде на свим откопима у руднику у току једног радног дана износи:

$$P = 1 - 0,18 = 0,8$$

Из датог примера види се да је веома опасан I систем или фаза рада у руднику. Њен ниво опасности у односу на II систем и III систем износи:  $(0,266/0,166) = 1,6$  пута или  $(0,266/0,1) = 2,6$  пута. Односно опаснији је у односу на II систем 1,6 пута, а у односу на III систем 2,6 пута, па је очигледно да у I систему треба извршити неке измене). Из овог примера види се да се преко вероватноћа опасности могу вршити упоређивања опасности двеју технологија, техника или организација рада, исто као и преко показатеља повређивања јер се она израчунава на основу њих.

#### **Могућност одређивања премије осигурања од несрећног случаја у рудницима**

Одређивање висине индивидуалних или колективних премија за осигурање од незгода је

знатно сложеније од одређивања премија за осигурање имовине. Менаџмент овим видовима осигурања се прописује Закономима и интерним посебним условима осигурања појединих осигуравајућих друштава. Осигураници су ускраћени за одговор на питање: Како се израчунавају тарифе ових осигурања? Такође је тешко доћи и до литературе која би говорила како се прорачунавају тарифе за животна осигурања и осигурања од незгода и висине новчаних износа сума појединих осигураних случајева које су дате у табелама Закона или прописа. Тим пословима се баве специјализоване агенције за помоћ у осигурању које запошљавају стручњаке за материјално финансијско пословање у осигурању.

Одређивање висине премија осигурања од незгода, било да је осигурање добровољно или обавезно, везано је за статистичка истраживања вероватноће настајања несрећног осигураног случаја на осигуранику који се жели осигурати од смртог случаја, инвалидитета, трошкова лечења или привременог губитка зараде. Новчаним износом осигурани суме, у овом случају се врши противчинидба или надокнађују настале штете.

У разним периодима развоја осигурања, новчани износи осигураних сума су били лимитирани Законом. Међутим, ако се жели позитивна конкуренција осигуравајућих друштава и не мешање у њихов менаџмент, за задовољавање жеља добровољних осигураника, висине неких осигураних сума не би требале бити лимитиране, јер се иначе формирају од уплата премија које представљају и вид својеврсне штедне. Због тога је потребно разрадити математичке моделе за прорачун новчаних износа премија осигурања у зависности од жеља осигураника за висинама осигураних сума појединих

осигурања ризика којима је осигураник изложен (односно, вероватноће настанка осигураног случаја) и времена осигурања. Са математичким моделима прорачуна висина премија за поједине видове осигурања од несрећног случаја, потребно је да буду упознати и осигураници, да би могли бирати видове осигурања и брокери агенција за осигурање, да би учествовали у маркетингу осигурања живота и од несрећних случајева, било добровољних, индивидуалних или обавезних, колективних осигурања.

Новчани износи премија осигурања живота и премија осигурања од несрећног случаја, током времена требало би непрестано да расту, јер и ризик од настанка осигураног случаја расте (вероватноћа настанка осигураног случаја расте са продужавањем времена осигурања лица). Да би се то избегло висина премије се одређује као стална вредност, за читав период трајања осигурања, тако што је у првим годинама виша од стварне “цене ризика”, а у каснијим годинама нижа. Тај вишак премије који се прикупља у првим годинама осигурања представља математичку резерву осигурања, јер се математички израчунава (економско-финансијска математика).

За израчунавање стартне висине премије осигурања лица од несрећног случаја може се користити математички модел као и код имовинских осигурања у облику:

$$Pos = \frac{Pnso \cdot \sum(Osi)}{(12)T}; \text{ (din/mesec)}$$

где је: Pos - новчани износ висине (једнократне: годишње, месечне, или само за време путовања) стартне премије осигурања од било ког вида несрећног случаја (у рударству, саобраћају, спорту);

Pnso - вероватноћа настанка осигураног случаја. Она је сложена и зависи од вероватноће (учесталости појаве), вероватноће поузданости заштитних уређаја од настанка незгода и вероватноће (времена) присутности осигураног лица у опасној зони у односу на време осигурања.

$\sum(Osi) = O_{s1} + O_{s2} + O_{s3}$  - висине осигураних сума које осигураник жели да уговори са осигуравајућим друштвом. То су пре свих:

$O_{s1}$  - осигурана сума за случај смрти;

$O_{s2}$  - осигурана сума за случај инвалидитета или пролазне неспособности за рад;

$O_{s3}$  - осигурана сума за лечење од нарушеног здравља.

T - време трајања осигурања, које се за случај осигурања од повређивања на раду узима у трајању од 5 година.

Најниже осигуране суме су често прописане Законом или упутствима за примену основа за обавезна осигурања, па их треба узимати из тих нормативних аката. Код тако одређених висина сума осигурања проблеми настају због инфлације, па отуда проистичу незадовољства осигураника, а развијен је и низ правних решења за усклађивање висина осигураних сума са стопом инфлације.

## Закључак

Теорија вероватноће може бити успешно примењена за анализу повређивања радника у рудницима, јер једноставније одсликава стање учесталости повреда на истотипним радилиштима или производним машинама и технолошких процеса и стања сигурности на њима. Такође једноставније приказује стање сигурности рада и вероватноћу сигурности рада за рудник у целини. На основу познатих вероватноћа може се вршити и прогнозирање броја повреда. Та вероватноћа може послужити за одређивање висине појединачних премија колективног обавезног осигурања од несрећних случајева. У овом случају такво допунско осигурање није осигурање од одговорности организатора производње, него припада осигурању лица од несрећног случаја.

Пажљивим израчунавањем сложене вероватноће могућег настанка осигураног случаја за поједина запослена лица у руднику, може се прорачунати реална висина премије за жељене врсте и суме осигурања. Истим математичким поступком, за одређивање укупне вероватноће настанка осигураног случаја код осигурања путника у јавном саобраћају, може се доћи до реалне висине премије, као доплата уз возну карту. Она ће бити врло мала јер је трајање путовања кратко (односно: вероватноћа присуства путника на месту опасности је мала), јер је то време мало у односу на годину дана, за које време се посматра вероватноћа настанка незгоде. Укупна вероватноћа настанка осигураног случаја је производ свих вероватноћа (тима се она веома смањује) и на тај начин утиче на смањење висине премије, која се додаје на цену возне карте.

## Литература

1. Шулејић П., Право осигурања, “Мисао”, Нови Сад 1992.
2. Симовић Т., Ристић Ж., Осигурање превентива и безбедност саобраћаја, Осигурање у теорији и пракси, бр. 1-2 /1997. Дунав осигурање, Београд, 1997.
3. Миљковић М., Рударска ергономија, Ауторизована предавања, Бор, 1998.
4. Петковић А., Ново тржиште за финансирање и осигурање, брига за сигурност на Косову (превод са немачког, “Токови осигурања, бр 3 - 4, 2003.

## ОПАСНОСТ ОД МОБИНГА ПРИ РАДУ И У ВЕЗИ РАДА

### MOBBING PERILS IN THE COURSE OF WORK AND IN RELATION THERETO

Предраг Борота

#### Резиме

*Рад обрађује мобинг као психичку повреду на раду и у вези рада. Даје се дефиниција рада и супротставља термину радна снага. Указује се на крајности у положају жена и деце. Наводи се творац теорије мобинга и последице мобинга. Разматрају се границе човека у погледу радног времена, права запослених и многи облици кршења тих права. Рад детаљно описује понашање такозваних "менаџера" и упозорава на висину штета од мобинга. Наведене су мере заштите од мобинга, или на српском језику "машине", у најразвијеним земљама Европе као и предузете законске мере и казнена политика у Француској.*

**Кључне речи:** рад, мобинг, заштита, менаџер, штета.

#### Abstract

*The paper deals in mobbing as a psychic injury incurred in the course of work and in relation thereto. The definition of work is given, as opposed to the term of working force. The extremes in the position of women and children are indicated. The creator of mobbing theory and mobbing consequences is named. The limitations of man regarding the working hours, the rights of the employees and many forms of breaching thereof are considered. The paper describes in detail the behaviour of the so called "managers" and warns of the amount of loss provoked by mobbing; it gives the measures of protection against mobbing (machine, in Serbian) in the most developed countries in Europe, as well as enforced legal measures and punitive politics in France.*

**Key words:** work, mobbing, protection, manager, losses.

#### Увод

Савремени свет показује безочност, техницизам и одсуство хуманости и солидарности. Човек није драгоцен, већ корист од човека, нарочито од злоупотребе мушкараца, жена и деце. Човек може да бира - много ретко потребних производа, извештачена природа, вештачка храна и напитци, дрога, хазардне игре, култ разврата, реклама као обмана. Наступа и невиђена опасност психичког

сламања запосленог, јер у својини директора/ власника, мора да ради шта, како и колико он хоће. Тема је непозната код нас јер могући аутори су углавном у установама где је појава мобинга ређа а интензитет мањи.

#### Рад и радна снага

Рад није само плаћена делатност за покривање потреба запосленог, већ човекова сврсисходна и целисходна делатност на повећању материјалних и духовних вредности. Незапосленост укида извор прихода, спречава самопотврђивање и опстанак појединца.

Термин радна снага је из робовласничког система када је продаван (или издаван) човек а не његов рад. Човек никада није продавао себе или давао себе у најам па ни своју радну снагу већ је продавао свој рад а само други су га продавали и давали (нажалост, и у нашем народу али је то непознато) у најам. На пример, Југословенско удружење инжењера и архитеката 1939. године тражи „укидање недоличног назива инжењер-надничар“. Носиоци ових термина нису продавали своју „радну снагу“, нису радили, или су на буџету или су у бесцење куповали туђи рад.

Мишљења сам да запослени не продаје своју снагу па ни радну снагу, која је тешко обновљив ресурс већ продаје свој рад, у материјалном или духовном облику, што је битно за даље односе у раду.

#### Радно место

Радни простор, отворен или затворен, омогућује употребу средства за рад и обраду предмета рада у повољним радним условима. Радно место је ограничен део радног простора у коме запослени обавља рад, предвиђен за неодређеног и просечног човека, у границама физичких и психичких способности човека. Радно место је битно за обим, квалитет, продуктивност и економичност рада. Често се радно место образује за човека привилегованог на терет осталих запослених. На пример, рођаци који не раде а остварују права запослених, или служници као „лични“ правници, економисти или инжењери.

Радно место намеће технолошку, радну и социолошку дисциплину. Социолошка дисциплина подразумева обзире према другим запосленима што неспособни менаџери и бизнисмени немају. Крајње је изражена опасност од злонамерног односа таквих људи, који приграбе невиђена права управљања другим људима, њиховим правима и имовином предузећа ван своје надлежности. Технолошка

*др Предраг Борота, дипл. инж. грађ.,  
Дунав група, Дунав Превинг,  
E-mail: Dradovanovic@dunav.com*

дисциплина подразумева познавање технолошког процеса и поштовање тог процеса чиме се избегава угрожавање безбедности и сигурности при раду. Радна дисциплина подразумева спровођење прописаних правила у циљу провођења технолошког процеса.

Менаџери негативних карактера и побуда отежавају извршење задатака у жељи повећавања растојања од подређених обзиром да они немају сараднике. Иако, савремено време захтева више квалификације, креативност, самопотврђивање и тимски рад, они захтевају употребу квалификације за њихово пропагирање, подаништво, бестијалну послушност и акламације.

### **Еманципација жена и заштита деце**

Закон о раду прописује право жена, на посебну заштиту за време трудноће и порођаја, и родитеља на посебну заштиту ради неге детета. Међутим, жене у другом стању немају могућности запошљавања јер се то стање здравља наводи у лекарском уверењу.

Да ли је еманципација жена када исте послове ради успешније за мању зараду од мушкарца, не сме да има породицу, не сме да буде трудна, не сме да се јави деци, или је ближе еманципацији када је посвећена породици, деци, најближима старима и болеснима? Жене су без права гласа у многим земљама до краја 2. светског рата, у Шведској 1918. године, у Југославији га добијају 1946. године, у већини европских земаља 60 их година, у Швајцарској 1971. године, у Португалу 1974. године, у неким ваневропским земљама немају га ни данас. Разлике у зарадама мушкараца и жена су највеће Кипар и Португал 50%, Грчка, Холандија, Ирска, Естонија, Литванија, Летонија, Пољска и до 30 %, а најмање Словенија, Белгија и Луксембург. У СЦГ разлике у зарадама мушкараца и жена за исти рад у 1939. године су и 50% а нема разлика од 1945. године.

### **Заштита при раду**

Заштита при раду, физичка и психичка, подразумева заштиту човека од опасности које би нарушиле његово здравље и угрозиле живот. Физичке повреде настају због неодговарајућих услова рада, машине немају постављена упутства за рад на српском језику, нема општих и личних средстава заштите, нема лекарске провере способности. Физичким повредама су изложенији запослени на производним пословима у грађевинарству, рударству, индустрији, у установама где услужују странке у обавезном стојећем положају и друго. У циљу заштите запослених од повреда послодавац је обавезан да обезбеди оспособљавање запослених из области заштите на раду и заједничка и лична средства заштите.

Психичка повреда на раду је скривена, трајна, повреда при раду и у вези рада. Настаје услед одсуства опште културе, културе рада и неограничености права. Појавни облици су невероватни - посебни услови код запошљавања или током рада, претња због трудноће, видео камере код рада на бескрајној траци, надзор над станкама ради физиолошких потреба, видео надзор у санитарним просторима и друго. Психичким повредама су изложенији запослени на административним и другим пословима у близини узрочника повреде.

Шведски психолог проф др Хајнц Лејман је око 1970. године упозорио на појаве мобинга или психичког терора на послу и саставио Енциклопедију мобинга. Моббинг, српски мобинг, је од енглеских речи моб=олош, мобисх=олошки, простачки, то моб=олошки, простачки, бескрупулозно, напасти. Наш термин је у преносном значењу „машина“.

Назови менаџери, инквизитори, велемајстори мобинга су мобери. Мобери су ограничених видика, једног образовања, захтевају безглаво учешће подређених у њиховим радним оргијама. Жртва је запослени, нарочито у малој средини, ако је елоквантан, угрожава „развој мисли“ оног горе, вишег нивоа знања, исти пол. То је појединац или група, а све до породице. Опасно је запазити жртву па је препуштена дерикожи. Мобер као бициклиста на време и јако погине главу пред оним горе и јако добро гази оне доле, бира послушнике који су пристојна, дојава, на сваки листић уносе потпис "великог мага" а за додваравање су богато награђени. Испаштају кратко и само као опомена другима. Сви менаџери нису способни за управљање другим људима па би за то морали да имају доказ о њиховом психичком здрављу и психолошким особинама.

Мишљења сам да су подаци о повредама непотпуни и јавности непознати. Поред тога, предмет заштите при раду не постоји ни на техничким факултетима па стручним лицима недостају знања из ове области а и сама су угрожена.

### **Одговорност за заштиту на раду и осигурање**

За заштиту на раду су одговорни сви запослени али се поставља питање одговорности власника и инспекције рада. Власник у свему, и поред формално постављеног директора предузећа, одлучује о финансијским средствима за заштиту а тиме и о заштити. Уместо комбинезона, заштитне обуће и капа са називом предузећа имамо запослене у старим оделима и незаштитној, амортизованој обући.

За заштиту на раду је одговоран и запослени када, уочи рада, користи алкохол који не разграђују кафа или лекови већ само организам брзином око 0.1 %, на сат, код жена нешто спорије. На пример, ако у 3 сата ујутро човек има 1.3 % алкохола, у време рада у 8 сати ујутро има 0.8 % алкохола у крви што је опасно. У Немачкој, и другим земљама, се узимање лекова третира као узимање алкохола.



Чињеница је да је у друштвеним предузећима улагано много у заштиту, не увек рационално и оптимално, а да се у приватном сектору улаже мало. Одговорност титулара својине не постоји. Огромна већина не зна и не помишља на колективно осигурање живота запослених од незгоде и друго. Не постоји одговорност са трајним затварањем предузећа, или дела предузећа, посебно локала, због повреда са смртним исходом или тешким инвалидитетом.

### **Радно време**

Радно време из претходних времена, од јутра до сутра или од изласка до заласка сунца, када је човек радио у сопственој организацији и по сопственом темпу, било је предуго и ниско продуктивно али са малим стресом, углавном због више силе. Много векова је требало да прође да човек у служби другог човека добије заштиту. Штрајкови и покрети су иницирали дугодишња, "размишљања" о томе. Најзад, крајем 19. и почетком 20. века донети су прописи, минималне услове рада и радно време прописује држава.

У Краљевини СХС прописано је 1923. године пуно радно време 48 сати недељно, затим је од 1971. године 42 сата недељно а од 1992. 40 сати недељно. За запослене млађе од 18 година пуно радно време је 35 сати. У неким делатностима радно време је посебно прописано - здравство, саобраћај и др. Према расположивим подацима оно је од 35 сати у Немачкој до 40 сати у Швајцарској, Италији, Румунији, СЦГ.

Број нерадних дана за државне и верске празнике је врло различит, највећи је у Јапану, најчешће је у радним државама око 15, а код нас је врло мали. Интересантно да је најјачи глас против празника из средина које никада не прекидају празновање.

Статистичке анализе су показале да краће радно време смањује број повреда при раду, повећава продуктивност и веома смањује трошкове пословања, о чему се уопште не води рачуна. Сматра(ло) се да ће будуће радно време бити еластичније и омогућавати сопствене склоности уз већу ефикасност рада. Нажалост, рад је сада ближи принуди него нормалној потреби.

### **Заштита запослених**

Прописују се радно време, годишњи одмори, не рачунајући дане субота, недеља и прописаних празника, накнаде за превоз, накнада за топли оброк, дневнице као накнада повећаних трошкова живота и друго.

Сви траже и, наводно, цене доброг радника, нико неће болесног, онемоћалог, уништеног радом ван прописа. Здравствено, инвалидско и пензионо осигурање уводи се у разним земљама у различито време, у САД 1887. године а у Француској тек 1918 године. Старосна граница је углавном око 60 година, у Холандији 62 године, у Италији се управо

продужава на 65 година. СЦГ је са границом 63-65 година на горњој граници европских држава. Често је заговарање нових принципа осигурања да оно треба да пружи недовољни минимум заштите а да пристojну заштиту треба добро платити.

### **Одмори**

Запослени имају право на плаћене дневне одморе током рада 8 сати од пола сата, урачунатих у норму, између два узастопна радна дана 12 сати, недељни одмор од најмање непрекидних 24 сата и годишњи одмор (може у два дела) од најмање 18 а највише 30 радних дана а без субота и недеља. Годишњи одмор је према расположивим подацима око 5 недеља Велика Британија, Шпанија, Италија, Финска, 6 недеља у Немачкој а најмањи у Грчкој неколико дана. СЦГ је са годишњим одмором до 30 радних дана, не рачунајући суботе, на горњој граници европских држава.

Закон не одређује када се користи годишњи одмор из два дела, на захтев или уз сагласност запосленог или по нечијем ћефу. Шта је са правом на годишњи одмор које гарантује Устав Републике Србије, када послодавац не одобрава одмор, прети због боловања, напомиње потребу за реализацијом, одузима право на одмор, узнемирава током одмора, последњег дана одмора намеће припрему за сутрашњи пут.

### **Зарада запослених**

Шта је са правом запосленог на зараду када послодавац закида на заради, а купује, из средстава предузећа а на своје име, некретнине?

Мишљења сам да је потребно обавезу уплате доприноса у року проширити и на зараде а преко банака. Предузеће које не испуњава обавезе не сме да постоји а власник мора имовином гарантовати за обавезе.

### **Нови трендови**

Држава очекује да човек испуни прописани радни век 40 година са око 2080 сати (са годишњим одмором и празницима) годишње или током радног века око 83 000 сати. Укупно радно време са прековременим тешко може прећи 100000 радних сати. Код нас просечно раде инвалидски пензионери 26 година а старосни пензионери 33 године односно 54000 сати и 69000 сати. Обзиром на радно време од 8 сати и време доласка и повратка са посла укупно ангажовање запослених је око 10 сати током радног дана, што омогућује дневни одмор и личне активности.

Скраћење радног времена на 7 сати, а без прекида рада од пола сата, значајно би смањило трошкове пословања и личне трошкове јер би то време човек могао да поднесе без оброка. Такво радно време би смањило број и тежину повреда на раду, инвалидност

и трошкове здравственог осигурања а повећало запосленост. Покушаји увођења оваквог радног времена су дали изванредне финансијске резултате. Нажалост, период слабих радних активности није искоришћен за ову промену већ за пасиван рад.

Закон омогућује прераспodelу радног времена недељно до 60 сати. Прераспodelа се не сматра прековременим радом па запослени има право само на слободне дане. За време на службеном путу изван радног времена (сваки) запослени има право на прераспodelу радног времена, што се масовно не поштује.

Нажалост, у неким гранама се радно време продужава, на пример у грађевинарству. Овде треба тражити узроке погибија и тешких повреда.

Закон ограничава могућност прековременог рада, на случајеве више силе, изненадног повећања обима посла и друге када је неопходно да се у року заврши непланирани посао, на четири сата дневно а до 240 сати годишње, што је прековремени рад током 60 радних дана или током три месеца. Овако широко прописивање омогућује злоупотребе. Појединци, злоупотребљавајући свој капитал и моћ, продужавају радно време и на највеће верске а камоли државне празнике. Овај рад се не плаћа, не евидентира и само је доказ верности оном "горе" у фирми.

У случају плаћања, овај рад повећава апсолутну а не релативну зараду. Дужи рад скраћује радни век а не скраћује време потребно за пензију иако су плаћени доприноси. Дужи рад је у интересу послодавца а изазива последице по појединце а држава је, најпре, скуп појединаца и супротан је интересу државе.

Последице ће стићи наредних година и деценија у облику масовне инвалидности, смртности, трошкова здравства, правосуђа и др. Често послодавци траже радно време без ограничења, очекујући да запослени њима плаћају за задовољство што раде код њих.

Инспекција рада подносиоца пријаве не обавештава подносиоца у року прописаном за управни поступак од 30 дана, о предузетим мерама и исходу поднете пријаве без обзира на основ и основаност, у циљу заштите нових бизнисмена. Спорови у радној области, за разлику од времена када су постојали судови којима су се појединци подсмехивали јер им нису били потребни, у најједноставнијим случајевима трају више година, вероватно да би подносиоци тужби одустали од својих захтева.

### **Менаџери и "менаџери"**

Отказ, профит, нарцисоидност, похлепа, неморал, су само облици Дамокловог мача, као њихала страве, над главом запосленог. Главе које нису довољно погнуте могу бити истеране на улици, утеране у ред од несрећника са иксерницама а засигурно подвргнуте психичком млевењу које се назива мобинг.

Неспособан „менаџер“ издаје непотпуне, нејасне и двосмислене налоге за рад и тиме оставља себи

простор за приговор извршиоцу. Такав је неумољив, најбољи, незаменљив, трајан, вечит, склон да приграби туђ успех, окупља сличне и подмићује их а склон је подмићивању. Неспособни не воде већ гоне. Лоши су водичи али добри гоничи. Ипак, гоничи су потребни само за одређене делатности, али њихов ниво је испод тих делатности.

### **Штете од мобинга**

Истраживања показују да је преко 50 % запослених у Европи незадовољно односима на послу, да је у већем делу Европе број жртава мобинга око 2.5% запослених. Истраживања показују да запослени у 33.5 % случајева нема коме да се жали, да се при уласку 23.0 % запослених у неку радну просторију прекида разговор, да 13.4 % запослених добија у односу на спрему бесмислена задужења, да за 4.7 % запослених нема лепих речи. У Немачкој је од мобинга угрожено 1.2 милиона запослених, има 1000 самоубистава годишње, уведена је телефонска дојава мобинга са преко 2000 позива дневно, један случај мобинга изазива штету предузећу од 15000-50000 евра, а штете су укупно 24 милијарде евра. У Француској је донет Закон о заштити од мобинга са казнама од 15250 евра до годину дана затвора.

Неопходне мере су спречавање појединаца да на истом месту обављају као једини, недодирљиви и доживотни менаџерске послове и обавеза власника да мења менаџера после одређеног периода.

### **Литература**

1. Доганџић А.: Организација: наука или вештина, Организација рада, број 36, страна 113-114, Београд, 1986
2. ... Жртве ћуте због страха од отказа, Глас 29.06, страна 7, Београд, 2004
3. Курир, број , страна 6, Београд, 2004
4. Вешовић В.: Организовање радног места, Организација рада, број 36, страна 111-112, Београд, 1986
5. ...Кратке вијести, Осигурање и привреда, број 11, страна 48, Загреб, 1986
6. Закон о раду, Службени гласник РС, број 70/01, Београд, 2001
7. Б. Б.: За крају радну недељу у Великој Британији, Политика 08.01, страна 9, Београд, 1990
8. Закон о заштити на раду, Службени гласник РС број 42/91, 53/93, 67/93, 48/94, 42/98, Београд, 1991, 1993, 1994, 1998
9. ... Широм света, Осигурање и привреда, број 8, страна 45, Загреб, 1987
10. ... Широм света, Промјена односа према раду, Осигурање и привреда, број 1, страна 34, Загреб, 1991
11. Филиповић В.: Возачке заблуде, Политика 08.07, страна 19, Београд, 1987

## УТИЦАЈ БИОЛОШКИХ, ПСИХОСОЦИЈАЛНИХ И ОРГАНИЗАЦИОНИХ ФАКТОРА РАДА НА МОТИВАЦИЈУ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ

### THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL, PSYCHOSOCIAL AND ORGANIZATIONAL FACTORS OF WORK ON OCCUPATIONAL SAFETY MOTIVATION

Снежана Стојановић

#### Резиме

Човек жели да сачува свој интегритет и да се заштити од свих негативних утицаја радне средине. Чињеница да повреде и професионална обољења у савременом индустријском друштву доводе до веома штетних последица. Оне се испољавају, пре свега, у патњи коју доживљава оштећени или његова породица, кроз велике економске губитке које трпи друштво због изгубљених радних дана, трошкова лечење, опоравка и др.

У заштити на раду веома је битно да радници на радним местима примењују одговарајуће мере заштите које су примерене постојећим опасностима и штетностима. Да би их радници адекватно примењивали, потребно је да знају који су елементи ризика радног места и у складу са тим поштују радну процедуру и примењују мере заштите које су име одређене.

Један од битних фактора примене мера заштите на раду је мотивисаност радника за ову област, односно, за доследно поштовање права и обавеза које имају у области заштите. Да би смо проблеме у домену примене мера заштите на раду смањили између осталих поступака (обавештавање, едукација), примењује се и стимулација у чијој основи је промена погрешних ставова о заштити и повећање степена мотивисаности група и појединца.

**Кључне речи:** заштита на раду, функционална аутономија, задовољење потреба, мотивација за заштиту на раду, скала за мерење мотивације за заштиту на раду.

#### Abstract

Due to all work environment elements negative impacts a man wish to protect himself and to preserve his integrity, because it is a fact that injuries and professional illnesses lead to very big detrimental effects. These effects can turn out as: suffering of injured person or a family of dead person and also through big economic losses of the society because of lost working days, healing and recovery expenses.

In occupational safety it is very important for workers to apply adequate safety measures directly to their work places according to existing dangers and detrimental effects. In order to apply these measures adequately, workers should know work place risk elements and according to those to obey work procedure and apply measures which are determined.

One of the important factors of the occupational safety measurements application is worker's motivation for this area, i.e. for consistent respect of their rights and obligations in the protected area. In order to achieve the reduction of problems in the area of occupational safety measurements application, among other procedures (information, education), stimulation is taking place, whose base is a change of wrong attitudes about safety and the increase of individual and group motivation level.

This research achieved the following:

- Theoretical contribution in understanding the motive hierarchy, which, in our social conditions and work organization and occupational safety, impacts the motivation of workers for the occupational safety; motive of benefit - salary, motive of safety, occupational safety motive, ...

- Originally constructed scale for the measurement of the occupational safety motivation with good metric characteristics could be applicable to a number of production work areas and adaptable to the specifics of the particular work characteristics;

- Practical importance encounters in impact possibility to those aspects of work environment, which, according to research results, has the biggest importance in worker's motivation for occupational safety; bad work conditions, injustice, bad interpersonal relations, ...

- Due to research results, more intensive application of certain procedures and measures is possible in order to increase the conscience degree about occupational safety need. All these things are related to the safety training and the training of workers for safe work, improvement of work organization and work environment, care about worker's private problems, occupational safety stimulation (prize or punishment), etc. On the other hand, practical effect would be the increase of the general personal worker's safety, which would decrease the negative consequences of work, like injuries, occupational illnesses, professional illnesses and invalidity.

---

С. Стојановић  
Музичка школа, 16000 Лесковац  
E-mail: s.stojanovic28@ptt.yu

*Generally, according to the established motivation degree and motivator rank, persons and teams engaged in occupational safety expert jobs can determine stimulation measures to increase the safety degree. This is very important, because in the next period, after harmonization of our occupational safety laws with European Union laws, our organizations will be obliged to do risk assessment for all kind of work places. It includes, by the rule, the determination of the new and additional safety measures to the established degree of danger and risk, in order to establish higher degree of work safety. The application of safety measures in everyday practice can not be achieved by the force, but with the stimulation, i.e. motivation of workers to change their behavior through the adoption of the new work habits related to the work safety.*

**Key words:** *occupational health, functional autonomy, satisfaction of needs, motivation for occupational safety, measure of occupational health motivation.*

## Увод

Технолошки развој и модернизација на прагу XXI века, донели су, поред позитивних, и бројне негативне последице по квалитет радне и животне средине. Присутни су ризици од потенцијалног отказа, као и опасности које на различите начине могу да угрозе безбедност, психички и физички интегритет човека и радну и животну средину.

Решавање проблема заштите радне средине и унапређење квалитета животне средине је динамичан процес који се бави узроком, а успешност вреднује смањењем негативних последица. Превентивним мерама заштите у радној и животној средини смањује се могућност појаве опасних догађаја, што директно утиче на смањење ризика. Једна веома значајна мера заштите у радној и животној средини јесте мотивисаност радника за заштиту на раду.

У заштити на раду веома је битно да радници на радним местима примењују одговарајуће мере заштите које су примерене постојећим опасностима и штетностима. Да би их радници адекватно примењивали, потребно је да знају који су елементи ризика радног места и у складу са тим да поштују радну процедуру и примењују мере заштите које су им одређене.

Један од битних фактора примене мера заштите на раду је мотивисаност радника за ову област, односно, за доследно поштовање права и обавеза које имају у области заштите. Да би се проблеми у домену примене мера заштите на раду смањили, између осталих поступака (обавештавање, едукација), примењују се и стимулације у чијој основи је промена погрешних ставова о заштити и повећање степена мотивисаности група и појединаца.

Мотивација за рад је један од централних и најзначајнијих фактора радног понашања, важан, не само са становишта ефикасности, продуктивности

радника, радног понашања уопште, већ и са становишта безбедности радника. Како новије студије показују, мотивација за рад, мање или више посредно делује и доприноси укупном задовољству и психофизичком здрављу радника. Мотивација се готово паралелно истражује у оквиру научних дисциплина организације рада, психологије рада, социологије рада, ергономије и др. Мотивација за заштиту на раду је само један од аспеката мотивације за рад.

Остваривање безбедних услова рада представља комплексан процес који је у функцији специфичне индивидуалне мотивације за заштиту на раду, организације радног процеса и шире културе рада.

У савременој теорији, која се бави проблемом мотивације, постоји сагласност да радну активност одређују пет главних мотива: мотив користи, сигурности, удобности, задовољства и нивелисања. Сви ови мотиви налазе се у свакој радној активности човека, међутим, каква ће бити њихова хијерархија зависи, како од средине у којој човек живи и ради, тако и од појединца који поседује сопствену хијерархију мотива.

Из угла оваквог приступа мотивацији за рад, размотриће се и питање мотивације за заштиту на раду, повезујући је не само са мотивом сигурности, већ и са другим мотивима који се односе на рад. Полазимо од становишта да мотивација за заштиту на раду представља аутохтони комплекс заснован на биолошком нагону за сигурношћу; овај комплекс одређен је социјалним условима развоја који су подређени психолошким карактеристикама личности; принципи инструменталности леже у основи мотивације за рад.

Предмет истраживања је мотивација за заштиту на раду, односно утицај биолошких, социјалних, психолошких и организационих фактора у конкретним условима рада и код конкретних личности на мотивацију за заштиту на раду. Истраживањем сложеног феномена мотивације за заштиту на раду, утврђена је хијерархија мотива и фактори који у нашим социјалним и организационим условима утичу на мотивисаност радника за заштиту на раду.

## Циљ истраживања

Основни циљ истраживања је био испитивање мотивације за заштиту на раду.

Као што је већ наведено, прегледом литературе смо утврдили да не постоји валидан инструмент за мерење ове варијабле. Зато смо се одлучили за конструисање скале за мерење мотивације за заштиту на раду.

## **Класификација варијабли**

### **Зависна варијабла:**

#### **Мотивација за заштиту на раду**

Индикатори зависне варијабле садржани су у ајтемима на Ликертовој скали, који се могу означити као позитивни и негативни.

Позитивни (ајтеми):

1. подиже ефикасност и продуктивност;
2. спречава повреде на раду;
3. штити здравље;
4. интересује се за ову област (прича са колегама о томе);
5. желео би да синдикат води више рачуна (и/или друге организације);
6. стимулише раднике;
7. говори о бризи за раднике;
8. осећа се боље и сигурније.

Негативни (ајтеми):

1. отежава процес рада;
2. и поред њиховог коришћења постоје повреде на раду;
3. услови рада су такви да је узалуд користити их;
4. то је само „прича“, не треба губити новац на то;
5. већини производних радника то није потребно;
6. дестимулише раднике у производном процесу;
7. то је само маска за небригу о радницима;
8. осећа се исто као да их и не користи.

### **Независне варијабле**

- 1 - године старости;
- 2 - дужина радног стажа;
- 3 - дужина радног стажа у фабрици акумулатора;
- 4 - степен стручне спреме у оквиру производног занимања;
- 5 - врста посла, тј. врста производног радног места;
- 6 - број заштитних средстава које користе (...);
- 7 - врсте заштитних средстава које користе (степен опасности, тј. заштите);
- 8 - да ли су им обезбеђена средства заштите на раду;
- 9 - степен задовољства осталим мотиваторима (6 мотиватора, а степен задовољства 1 до 5);
- 10 - одговор на питање: „На послу ме највише тишти...“ и сл. Сврха овог питања је да се утврди: а) у ком проценту ће производни радници навести заштиту на раду као нешто што их највише брине; б) да ли ће се ова област налазити на I, II, III, или тек на четвртном и петом месту; ц) да се утврди каква је мотивација за заштиту на раду у зависности од одговора радника на ово питање.

11 - редовност коришћења средстава заштите на раду -> петостепена скала процене са понуђеним одговорима од 1 (нетачно) до 5 (тачно), а питања су: 1) Редовно користим средства заштите на раду; 2) Често ми се деси да заборавим и не користим средства заштите на раду; 3) Најчешће користим средства заштите на раду јер постоје контрола и кажњавање;

Постављено је и генерално питање: „Наведено је 7 (седам) различитих подстицаја за рад. Интересује нас колико сваки од њих утиче на ваш елан за рад“. Потребно је да се рангује седам понуђених одговора. Овиме ће бити омогућено одређивање положаја мотивације за заштиту на раду у оквиру седам мотиватора.

### **Дефиниција мотивације за заштиту на раду**

За повећање успешности у раду и заштиту свих елемената производног рада, користи се систем различитих мера који помажу да се код радника створе мотиви радне активности и заштите на раду.

Анализирајући главне мотиве у радној активности, Томашевски је дошао до закључка да радну активност одређује пет главних мотива: мотив користи (који се састоји у добијању награде за рад); мотив сигурности (задовољавање потребе за избегавањем опасности која се појављује у радној средини); мотив удобности (тежња да се изабере лакши начин извршавања радних задатака); мотив задовољства (задовољство резултатима рада) и мотив „нивелисања“ (задовољава потребу да се дејствује у складу са прихваћеним начином дејства у радној групи, са тежњом да се не буде гори од осталих). Сви ови мотиви налазе се у свакој радној активности човека. Међутим, каква ће бити њихова хијерархија зависи, како од средине у којој човек живи и ради, тако и од појединца, јер појединци поседује или могу поседовати и сопствену хијерархију мотива која изражава динамичко језгро њихових личности.

У контексту оваквог приступа мотивацији за рад, разматрамо и питање мотивације за заштиту на раду, што се повезује не само са мотивом сигурности, већ и са задовољавањем осталих мотива. У условима када су лични доходи ниски, мало је вероватно да ће расти мотивација за заштиту на раду, тј. за задовољавањем мотива сигурности. Али, и незадовољавајући ниво личног дохода не може потпуно потиснути мотив сигурности са становишта заштите на раду. Зато сматрамо да треба прихватити становиште по коме „мотивација за заштиту на раду представља аутохтону мотивацију, ..., базирану на биолошки блиском мотиву за сигурношћу, а детерминисану социјалним условима развоја и принципима инструменталности који леже у основи мотивације за рад.“

## **Инструменти за прикупљање података**

Прегледом литературе утврдили смо да на нашим просторима не постоји инструмент за мерење ове варијабле. Зато смо се одлучили за конструисање скале за мерење мотивације за заштиту на раду. При томе смо се трудили да она буде прилагођена области рада и условима у којима се обавља производна делатност из нашег истраживања.

### **Скала за мерење мотивације за заштиту на раду**

1. Осећам се знатно сигурније и боље када користим одговарајућа средства заштите на раду.
2. Трудим се да синдикат и друге струковне организације радника, и руководство наше фабрике, поведу више рачуна о заштити на раду.
3. Не волим да користим заштитна средства на раду јер ми она само отежавају процес рада.
4. Добра заштитна средства на раду веома доприносе мом ангажовању у процесу рада.
5. Један од важних показатеља несобичне и позитивне бриге о радницима који позитивно утиче на производњу је организована примена средстава заштите на раду.
6. И поред примене заштитних средстава радници се повређују и зато их нерадо користим.
7. Сматрам да је целокупна прича о заштити на раду само маска иза које се, уствари, крије небрига за раднике.
8. Веома желим да примењујем све мере заштите на раду јер оне у значајној мери спречавају повреде на раду.
9. Услови рада су такви да је узалуд користити заштитне мере на раду.
10. Све у свему, заштита на раду је само празна прича на коју се узалуд троши велики новац.
11. Често и радо причам са колегама о заштити на раду.
12. Ја, као и многи радници из производње, нимало не водимо рачуна о такозваној заштити на раду - јер она у ствари не постоји.
13. Активно се залажем за примену средстава заштите на раду јер сматрам да она подижу ефикасност и продуктивност.
14. Средства заштите на раду су толико непотребна да углавном негативно утичу на ангажовање радника.
15. Користио - не користио заштитна средства на раду, исто ми се пише.
16. Једна од најважнијих ствари на послу је заштита здравља, чему највише доприносе средства заштите на раду.

### **Узорак истраживања**

Узорак чине запослени у фабрици Акумулатора "BLACK HORSE" у Сомбору. Истраживање је

обављено на узорку од 352 испитаника. У узорак су ушли испитаници различитих пословних јединица, затим различитог пола, старости, дужине радног стажа.

### **Статистичка обрада података**

Фреквенције и проценти; рангови; аритметичке средине; стандардне девијације; значајност разлика између аритметичких средина; анализа варијансе; коефицијенти линеарне корелације и њихова значајност; хи - квадрат и његова значајност; Спироманов коефицијент.

### **Хипотезе истраживања**

#### **Општа хипотеза**

$X_0$  Постоји повезаност између биолошких, психосоцијалних и организационих фактора рада и мотивације за заштиту на раду.

#### **Посебне хипотезе**

Из опште хипотезе изведене су следеће посебне хипотезе:

$X_1$  Материјална стимулација представља најважнији подстицај за рад код испитаника;

$X_2$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и пола испитаника;

$X_3$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и старости испитаника;

$X_4$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и дужине укупног радног стажа;

$X_5$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и дужине радног стажа у хемијској индустрији;

$X_6$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и стручне спрема испитаника;

$X_7$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и врсте посла;

$X_8$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и броја заштитних средстава која користе;

$X_9$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и врсте заштитних средстава која користе;

$X_{10}$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и постојања средстава за заштиту у процесу производње;

$X_{11}$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и осталих мотиватора (зарада, сигурност запослења, међуљудски односи, личне потребе, садржај рада, учешће у одлучивању);

$X_{12}$  Постоји повезаност између мотивације за заштиту на раду и редовности коришћења средстава заштите на раду.

## Закључци

Основни резултати истраживања били су саопштени у оквиру неколико мањих целина. Прво су представљене категорије радника по нивоу мотивације за заштиту на раду.

Ниско мотивисаних радника има 11,4%, радника са средњим нивоом мотивисаности има 24,7%, док је 63,9% високо мотивисано за коришћење средстава и примену мера за заштиту на раду.

Од понуђених седам различитих подстицаја за рад, испитаници су, као најважнији подстицај оценили „ЗАРАДУ“, где јој је 62,8% дало највишу оцену. Као други по важности ранжирани подстицај је „СИГУРНОСТ ЗАПОСЛЕЊА“ коме је 49,4% испитаника дало највишу вредност. Подстицај „ЗАШТИТА НА РАДУ“ је оцењен као трећи по важности са 36,9% одговора у највишој категорији. Овакви резултати потврђују прву посебну хипотезу нашег истраживања  $X_1$ .

С обзиром да је укупан узорак 352 радника, а од тога 339 радника а само 13 радница, нисмо могли да проверимо другу посебну хипотезу нашег истраживања  $X_2$  и утврдимо повезаност између мотивације за заштиту на раду и пола испитаника.

Одговор на питање - „Ко је мотивисанији за заштиту на раду, младић стар око 25 година или радник у зрелим 60-им (51 - 64) годинама?“ показује резултат да разлике између ове две, екстремне, категорије нема. Једина утврђена разлика, значајна на нивоу 0,08 је разлика између категорија радника од 41 - 50 година и категорије изнад 50 година. Тако је потврђена трећа посебна хипотеза нашег истраживања  $X_3$ .

У овом истраживању утврђено је да постоји статистички значајна разлика између група радника са различитом дужином укупног радног стажа и нивоа мотивације за заштиту на раду.

Између категорија „1 - 10“ и „11 - 20“, као и „1 - 10“ и „21 - 30“ утврђена је разлика значајна на нивоу 0,001.

Резултати показују да „млади“ радници имају виши ниво мотивације за заштитом на раду од радника чији је радни стаж за десет до двадесет година дужи.

Статистички значајна разлика на нивоу 0,003 утврђена је између група „11 - 20“ и „31 - 40“ и између група „21 - 30“ и „31 - 40“ година.

Супротно претходном резултату, да радници чији је радни стаж до 10 година показују виши ниво мотивације за заштиту на раду, горе наведени резултат казује да је, још једна екстремна категорија радника, од 30 - 40 година укупног радног стажа, мотивисанија за постојање квалитетније заштите на раду од обе средње категорије. Радници чија је дужина радног стажа од 11 до 30 година показују нижи ниво мотивације за заштитом на раду. Добијени резултати потврђују четврту посебну хипотезу нашег истраживања  $X_4$ .

С обзиром на дужину радног стажа радника у фабрици акумулатора у Сомбору, добијене су не много велике разлике. Наиме, утврђена је разлика на нивоу значајности 0,02 између група до 10 година радног стажа у хемијској индустрији и групе од 11 - 20 година радног стажа:

Добијена је и разлика између група „11 - 20“ и „21 - 30“ година радног стажа у хемијској индустрији и тиме је потврђена пета посебна хипотеза нашег истраживања  $X_5$ .

Није пронађена статистички значајна разлика између категорија радника различитог степена образовања и нивоа мотивације за заштитом на раду, тако да није потврђена наша шеста посебна хипотеза  $X_6$ .

С обзиром да су сви испитаници радници из производње, нисмо могли да проверимо седму посебну хипотезу нашег истраживања  $X_7$  и утврдимо повезаност између мотивације за заштиту на раду и врсте посла.

С обзиром на број средстава које користе у процесу рада, утврђена је негативна ниска повезаност са мотивацијом за заштиту на раду:  $r = -0,036$  чиме потврђујемо осму посебну хипотезу нашег истраживања  $X_8$ .

Једина добијена позитивна повезаност између врсте средстава за заштиту на раду и мотивације, је повезаност  $r = 0,118$  значајна на нивоу 0,05 за заштитно средство КАБАНИЦА. Тиме је тиме је потврђена девета посебна хипотеза нашег истраживања  $X_9$ .

Утврђена је повезаност  $r = 0,233$ , значајна на нивоу 0,01 између мотивације за заштиту на раду и постојања средстава за заштиту у процесу производње. Овакви резултати потврђују десету посебну хипотезу нашег истраживања  $X_{10}$ .

Утврђивањем повезаности мотивације за заштиту на раду и мотиватора за рад, добијене су корелације које су статистички значајне на нивоу 0,01. Оно што је за нас најважније је да је највећа добијена повезаност између мотивације за рад и заштите на раду,  $r = 0,325$ .

На основу приказаних резултата можемо констатовати да смо потврдили једанаесту посебну хипотезу  $X_{11}$  нашег истраживања.

Мотивација за заштиту на раду је високо повезана са редовним коришћењем постојећих средстава,  $r = 0,351$ . Радници користе средства за заштиту зато што то желе, а не због контроле и страха од казне,  $r = 0,238$ . Мотивација за заштиту на раду је високо повезана и са незаборавношћу за коришћење средстава за заштиту,  $r = 0,375$ . Овим смо потврдили дванаесту посебну хипотезу  $X_{12}$  нашег истраживања.

На основу резултата истраживања можемо констатовати да је потврђена општа хипотеза нашег истраживања  $X_0$ . Ово нам омогућује да изведемо основни закључак да постоји велики утицај биолошких, психо-социјалних и организационих фактора рада на мотивацију за заштиту на раду.

Овим истраживањем смо постигли следеће:

- Теоријски допринос у спознаји хијерархије мотива који, у нашим социјалним условима и организацији рада и заштите на раду, утичу на мотивисаност радника за заштиту на раду; на првом месту хијерархије мотива је мотив користи - зарада, затим мотив сигурности и на трећем мотив заштите на раду ...

- Оригинално конструисана скала за мерење мотивације за заштиту на раду са добрим метријским карактеристикама може бити применљива у многим областима производног рада и прилагодљива специфичностима посебних карактеристика рада;

- Практичан значај огледа се у могућности утицаја на оне аспекте радне средине који, према резултатима истраживања, имају највећи значај у мотивацији радника за заштиту на раду а то су лоши услови рада, неправда, лоши међуљудски односи ...

- На основу резултата истраживања могућа је интензивнија примена одређених поступака и мера у циљу повећања степена свести о потреби заштите на раду. При томе се, пре свега, мисли на сигурносни тренинг и оспособљавање радника за безбедан рад, побољшање организације рада и радне средине, бригу за раднике „приватне“ прилике, стимулацију за заштиту на раду (награда или казна) и др. С друге стране, практични ефекат би био повећање опште и личне безбедности радника чиме би се смањиле негативне последице рада попут повреда, болести рада, професионалних болести и инвалидитета.

Уопштено говорећи, на основу нађеног степена мотивације и ранга мотиватора, лица и тимови који се баве стручним пословима заштите на раду моћи ће да одреде мере стимулације за повећање степена заштите. Ово је веома важно јер у периоду који предстоји организације ће, по усаглашавању наших прописа о заштити на раду са прописима Европске

уније, бити обавезне да изврше процену ризика на свим радним местима. То подразумева, по правилу, одређивање нових или додатних мера заштите или прилагођавање постојећих мера степену утврђених опасности и ризика како би се постигао виши степен безбедности на раду. Примена мера заштите у свакодневној пракси не може се успешно остварити принудом већ стимулацијом, односно мотивисањем радника, за промену понашања кроз стицање нових радних навика које се односе на заштиту на раду.

## Литература

1. Здравковић, С., Стојановић, С.: Заштита на раду, Превентивни инжењеринг, Београд, година X, број 2/2002, стр. 53 - 60, 2002. година.
2. Стојановић, С.: Психолошки проблеми незгода и несрећа - Ревизија рада, Београд, специјалан број 2002, стр. 62 - 70, 2002. година.
3. Стојановић, С.: Мерење стреса рада, Ергономија '02, стр. 31 - 35, Београд, 2002. година.
4. Стојановић, С., Здравковић, С.: Чиниоци мотивације за рад, Ревизија рада бр. 302/2002, стр. 11 - 21., Београд, 2002. година.
5. Стојановић, С., Здравковић, С.: Motivation for occupational safety, Facta universitatis, стр. 179 - 189, Ниш, 2002 година.
6. Стојановић, С., Здравковић, С., Гроздановић М.: XVth Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Сеул, Кореја, 2003. година.
7. Стојановић, С.: Measure of occupational health motivation, Превентивно инжењерство број 1/2003, стр. 55 - 64, година XI, Београд, 2003. година.
8. Стојановић, С.: Скала мерење мотивације за заштиту на раду, DQM 2004, Управљање квалитетом и поузданошћу, 7. Међународна конференција, Београд, 2004. година.



## ЗНАЧАЈ ПРИКУПЉАЊА ИНФОРМАЦИЈА ЗА ПРОЦЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНОГ РИЗИКА

### INFORMATION COLLECTING SIGNIFICANCE FOR OCCUPATIONAL RISK ESTIMATION

Зорана Милосављевић, Славица Стојиљковић, Бранко Радоњић

#### Резиме

*Неколико кључних питања треба размотрити приликом избора метода прикупљања информација за процену професионалног ризика, као што су: Како ће се припремити информација и ко ће је користити? Ко ће извршити процену информација пре доношења одлуке? Који подаци, средства и време је на располагању? Која питања треба да покрену процену? Који су рокови за информацију и дозвољене границе одступања? Какав ће бити систем достављања података? Да ли процена стања показује да се проблем увећава или смањује? Да ли информација препознаје главне изворе и узроке опасности? Да ли описује одређене утицаје везане за питање безбедности и људско здравље? Тешко је одговорити на питање колико је информација довољно да би се донела одлука о процени професионалног ризика.*

**Кључне речи:** информација, процена ризика.

#### Abstract

*Several key questions should be discussed while choosing the methods information of occupational risk estimation, such as. How the prepared information is to be used and who is going to use it? Who is going to do the estimation? Which information, matters time are available? Which questions are to start the estimation? What are the terms for information and allowed exceptions limits? What is the system for data delivering going to be like? Does the estimation state mean that the problem is reduced or increased? Does the information recognize the main sources and causes of danger? Does it describe the certain influences which are connected with a questions of safety and human health? Its difficult to answer the questions how many information is valid to decides about professional risk estimation.*

**Key words:** information, risk estimation.

#### Увод

Од одговора на питање како ће се припремити информација и ко ће је користити у многоме зависи

и одлука о томе каква ће бити процена. Ако се информације користе након већ донете одлуке, процена врло лако може бити погрешна. Квалитативна анализа података једино може рангирати податке који ће остварити задати циљ. Трошкови, расположиви подаци и време такође утичу на процену. Стручност захтева веће трошкове, више података и више времена за извршавање али такође стручност даје боље разумевање за разлоге који доводе до проблема.

#### Прикупљање информација

Један од најтежих задатака у поступку процене професионалног ризика, одузима највише времена, је препознавање добрих извора информација, сакупљање података и препознавање употребљивог облика информације. Може се уштедети доста времена ако се унапред одреди која врста и количина података који су потребни, пре него што се отпочне са прикупљањем. Описивање одређених питања може бити корисна почетна тачка као на пример:

„Испарења живе имају негативан утицај на људско здравље и изазивају тремор мишић“.

Овакав опис даје путоказ за тражење информација на правом месту. Не постоји одговор на питање колико је података довољно. Идеално би било прикупити онолико података колико тачно описује опасност по људско здравље као и друге утицаје који су повезани са сваким проблемом. У стварности подаци су углавном непотпуни, нетачни, застарели а могу бити и од споредне важности и тешко се могу употребити.

Већина процена се заснива на већ постојећим подацима, тако да се може јавити потреба да се отклони недостатак информација. Најбоље би било да постоји могућност да се прегледају информације из других предузећа, која садрже радна места са сличним условима рада и утицајима на здравље запослених. Такође, потребно је обратити пажњу на поузданост и тачност података који се користе. Неопходно је знати извор информација као и начин узимања узорака.

Да би били употребљиви за доношење одлуке подаци морају да задовоље минималне захтеве. Морају бити репрезентативни, благовремени, потпуни, прецизни и тачни, односно разумљиви.

*Зорана Милосављевић, “Водовод – Крушевац”, Славица Стојиљковић, “Медицински Центар - Крушевац”, Бранко Радоњић, “Техпро – Београд”  
E-mail: zoranam@ptt.yu*

При прикупљању података треба водити рачуна да се подаци не прикупљају само од послодавца и његових представника. Потребно је обавити и разговоре са запосленима и њиховим представницима. Такође је потребно прегледати:

- садржај рада, дефинисан као функције и операције које испуњавају радно време запосленог на месту рада у радној околини,
- упутства за употребу произвођача, са пратећом документацијом,
- упутства за рад на одређеном радном месту,
- упутства о општим мерама заштите на раду,
- правилнике, односно општа акта,
- упутства за безбедан рад на радном месту,
- податке о праћењу деловања одређених штетности на радном месту,
- податке о повредама на раду и појавама које су могле да угрозе безбедност на раду,
- уопштене податке здравствених служби,
- документацију и извештаје стручних служби о грани делатности која се посматра, научну и стручну литературу и тд.

Прикупљање података у многостручној зависности од врсте делатности које предузеће обавља. При прикупљању информација, у зависности од врсте делатности, треба водити рачуна и о:

- коришћење средстава за рад,
- коришћење електрицитетa,
- излагање хемијским штетностима,
- излагање физичким штетностима,
- излагање биолошким штетностима,
- обављање рада и уређење радног места,
- амбијентални фактори,
- повезаност између радног места и људског фактора,
- тежине рада,
- монотоније рада,
- димензије радног места,
- организације рада и др.

### **Анализирање и рангирање података**

Да би се на правилан начин анализирали подаци потребно је да се задовоље захтеви тачности и прецизности. Анализирање треба да садржи уочавање нових чињеница и проверавање већ познатих као и утврђивање односа између њих. Оваква анализа се може правилно извршити само ако су подаци добијени:

- посматрањем окружења радног места,
- утврђивањем свих послова који се обављају на том радном месту,
- анализирањем тих послова,
- посматрањем рада,
- анализирањем радних операција,
- анализирањем осталих и спољних фактора који утичу на то радно место итд.

Овако прикупљене информације треба упоредити са законским прописима и подзаконским актима

као и са важећим нормама (максимално дозвољени ниво професионалних изложености). Након поређења са законским прописима може се приступити утврђивању опасности, процени вероватноће, процени трајања излагања опасности и опису ризика. Обзиром на то да је циљ процене ризика предузимање потребних мера заштите на раду ради смањења опасности по безбедност и здравље запослених рангирање података треба да обухвати:

- идентификацију опасности,
- идентификацију лица која могу бити изложена опасности,
- процену ризика,
- могућност елиминације ризика,
- одређивање приоритета дејства и праћење реализације предложених мера заштите.

### **Закључак**

При процени професионалног ризика потребно је обратити посебну пажњу на то да лице или лица која врше процену поседују потребно знање и стручност као и могућност да процени информацију. Неопходно је укључити послодавца и представнике послодавца али и запослене и представнике запослених. Лице које врши процену мора имати увид у све информације. Анализа и рангирање информација мора се вршити у зависности од:

- врсте делатности,
- извора информације,
- тачности података,
- прецизности података,
- застарелости података,
- ажурирања информација,
- укључивања других стручњака при процени,
- вођења досијеа података,
- информисање свих заинтересованих особа.

Оваква систематизација података може омогућити правилну интерпретацију података на основу којих се може дати коначна оцена о степену ризика за свако радно место.

Квалитет процене ризика великој мери зависи од квалитета, формулације и интерпретације података.

### **Литература**

1. Анђелковић Б., Ризик технолошких система и професионални ризик, Ревивија рада, специјални број, Београд, 2002.
2. Анђелковић Б., Методи за оцену и анализу ризика, Заштита на раду у пракси, Зборник радова, Удружење заштите на раду Црне Горе, Тиват 2002.
3. Радоњић Б., Милосављевић З., Значај осигурања и процена професионалног ризика, Факултет заштите на раду, Зборник радова Ниш 2002.
4. Evaluatrs Handbook, 1987. Joan Herman et al., Centar for study of evaluation, University of California, W.K. Kellog Foundation Evaluation Handbook, 1998.

## ЗНАЧАЈ РАДА САВЕТОВАЛИШТА ЗА ПУШАЧЕ ЗАВОДА ЗА ПЛУЋНЕ БОЛЕСТИ У ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ И РАДНЕ СРЕДИНЕ СПОРТИСТА

### THE SIGNIFICANCE OF THE CENTER FOR SMOKERS COUNSELING OF THE INSTITUTE OF LUNG DISEASE FOR THE PROTECTION OF SPORTSMEN LIVING AND WORKING ENVIRONMENT

Горан Јанковић, Драган Спасић, Дејан Петковић, Михаило Ђурђановић

#### Резиме

Саветовалиште за пушаче је оригинална идеја Завода за плућне болести у спровођењу званичног консензуса Светске Здравствене организације у борби против аерозагађења. У свакодневном превентивном раду, спроводе се елементи глобалне стратешке борбе против високофреквентне пушачке навике и аерозагађења, уз посебан осврт на коментар о елементима програма заштите радне и животне средине грађана, укључујући веома специфичну категорију становништва, а то су свакако спортисти.

Анализом аероседимента, који је добивен токсиколошким испитивањем ваздушне смесе, која је настала у сали од 300 квадрата, у којој је 10 добровољаца пушило 2 цигарете на један сат, током 8 сати, добили смо следеће резултате: у нанограмама детектовани су карбон моноксид 5606, кротон алдехид 10, кадмијум 9.7, ацет алдехид 207, форм алдехид 54, бензен 36, 1.3 бутадиеен 25, хидрокинон 24, бензопирен 18, крилонитрил 11, хром 7.1, никл 4.2.

Паралелна студија о заступљености пушачке навике међу спортистима, обухватила је 400 анкетираних, показује, да је 228 или 57% активних пушача, са пушачким стажом од 10 година, док њих 30 или 13.10% пуши 20 цигарета на дан. 42 испитаника или 30.40%, успешно је завршило одвикавање у Саветовалишту за пушаче.

Апелујемо на друштво, да спортисте посматра као раднике, који потребују оптималне услове рада, са стварањем услова за елиминацијом еколошких ексцеса и унапређењем животне и радне средине, чиме бисмо дали допринос пројекту ЕВРОПА СЛОБОДНА ОД ДУВАНА ДО 2015. ГОДИНЕ, чији смо потписник.

**Кључне речи:** аерозагађење, аероседимент.

#### Abstract:

The Center for Smokers Counseling is an original idea of the Institute for Lung Diseases initiated in its pursuance of the World Health Organization official consensus to combat air pollution. In its everyday preventive work, the Center implements elements of the global strategic measures against smoking and air pollution, with special reference to the comment on the elements of the working and living environment protection program, including a very specific category of population - sportsmen. The analysis of an aerosediment obtained by a toxicological examination of an air mixture created in a 300 m<sup>2</sup> hall where 10 volunteers smoked 2 cigarettes per hour over a period of 8 hours revealed the following results in nanograms: carbo-monoxide 5606, crotonic aldehyde 10, cadmium 9.7, acetaldehyde 207, formaldehyde 54, benzene 36, 1.3 butadiene 25, hydroquinone 24, benzopyrene 18, krylonitrine 11, chrome 7.1, nickel 4.2.

A parallel study on the incidence of smoking habits among sportsmen which involved 400 examinees showed that 228 or 57% were active smokers with a 10 year smoking history, while 30 of them, or 13.10% smoked 20 cigarettes per day. 42 examinees, or 30.40% successfully quitted smoking by the help of the Center for Smokers Counseling.

The authors make a plea to the society to treat sportsmen as workers who need optimum working conditions and to create conditions that would eliminate ecological excesses and provide for the improvement of the working and living environment which would be our contribution to the SMOKE FREE EUROPE BY 2015, which we signed.

**Key words:** air pollution, aerosediment

#### Увод

Кроз активан и запажен рад Саветовалишта за пушаче у Заводу за плућне болести у Нишу, води се строго рачуна о спровођењу програма Светске Здравствене Организације у глобалној, стратешкој борби против аерозагађења и високофреквентне пушачке навике, као и о елементима програма за заштиту радне и животне средине грађана, укључујући и веома специфичну категорију становништва, као што су спортисти.

Горан Јанковић, Завод за плућне болести, Ниш

E-mail: gogi@infosky.net

Драган Спасић, Дејан Петковић, Михаило Ђурђановић,

Факултет заштите на раду у Ниш

Саветовалиште за пушаче је оригинална идеја у Заводу, којом се већ 15 година даје значајан допринос борби са решавањем еколошких ексцеса на радним местима радно способног становништва, па и спортиста, које посматрамо као раднике на својим радним местима у клубовима за које наступају и у којима свакодневно проводе значајан део дана.

### Циљ

Желимо да укажемо на то да је за постизање врхунских и позитивних радних успеха, током обављања радног процеса, а то значи и врхунских спортских резултата, потребна оптимална радна и животна средина, која је данас, на жалост, компромитована многим еколошким ексцесима, међу којима је пушачка навика водећи, заступљена

### Резултати

ТАБЕЛА 1: Резултати токсиколошког испитивања аероседимента

САДРЖАЈ АЕРОСЕДИМЕНТА	ВРЕДНОСТ У НАНОГРАМИМА
КАРБОНМОНОКСИД	5606
КРОТОНАЛДЕХИД	10
КАДМИУМ	9.7
АЦЕТАЛДЕХИД	207
ФОРМАЛДЕХИД	54
БЕНЗЕН	36
1.3 БУТАДИЕН	25
ХИДРОКИНОН	24
БЕНЗОПИРЕН	18
АКРИЛОНИТРИЛ	11
ХРОМ	7.1
НИКЛ	4.2

У аероседименту су детектоване следеће материје:

карбон моноксид-5606- кротоналдехид-10- кадмиум-9.7- ацеталдехид-207- формалдехид-54-

састојцима, који се добивају сагоревањем дувана, цигаретног папира и акрилних боја, којима су исписане рекламе на цигаретама, што цигарету данас чини комплетним токсиколошким механизмом.

### Метода

У спортској хали од 300 квадратних метара, 10 спортиста добровољаца је пушило по 2 цигарете на сат, укупно 8 сати, при чему су за 8 сати, попушили 160 цигарета. Добивени облак дима, са аероседиментом је токсиколошки испитан са вредностима састојака аероседимента израженим у нанограмима.

бензен-36- 1.3. бутadiен-25- хидрокинон-24- бензопирен-18-акрилонитрил-11- хромиум-7.1- никл-4.2-

ТАБЕЛА 2 : Резултати епидемиолошке анкете о фреквенцији пушачке навике код спортиста

БРОЈ АНКЕТИРАНИХ И %	БРОЈ ПУШАЧА И %	ДУЖИНА ПУШАЧКОГ СТАЖА У ГОД.	БРОЈ ЦИГАРЕТА ПОПУШЕНИХ НА ДАН	ИЗЛЕЧЕНИ ОД НИКОТИНСКЕ ЗАВИСНОСТИ
400 100%	228 57%	10 ГОДИНА	20 30 13.10%	42 30.40%

Паралелно је рађена епидемиолошка анкета о заступљености пушачке навике међу активним спортистима. Анкетирано је 400 спортиста, а резултати су показали, да је 228 или 57% активних пушача, са пушачким стажом од 10 година, док је 30 или 13.10% активних пушача са 20 цигарета попушених на дан, од 228 активних пушача, 42 или 30.40% је успешно прошло Саветовалиште и одвикло се од никотинске зависности, применом дозираних и контролисаног физичког оптерећења у комбинацији са никотинским супституентом.

### **Закључак и предлог мера**

Као земља у транзицији, потпином овлашћених ресорног министарства здравља, укључени смо у пројекат санације пушачке навике са 192 земље потписнице, у склопу акције ЕВРОПА БЕЗ ДУВАНА ДО 2015 године. Оригинална идеја Саветовалишта за пушаче у лечењу никотинске зависности, комбинацијом супституената са дозираним и контролисаним физичким вежбањем даје резултате у санацији овог еколошког ексцеса, на самим тим и свеобухватној борби против глобалног проблема аерозагађења у нашој средини, са апелом најширој заједници, за стварњем услова, позитивним законским прописима, за очувањем и унапређењем радне и животне средине радно способног становништва и свакако спортиста, као радних људи, који имају право на здраву радну и животну средину, као и оптималне услове рада.

### **Литература**

1. Анастасијевић Р., Бер А: Физиологија развоја човека са основама физиологије спорта и физичког вежбања. Прогрес. Београд-Нови Сад, 1985; 21:45-76.
2. Арсов Д.: Елементарна интерна медицина. Медицинска књига. Скопје. 1984; 99:33-38
3. Благајац М., Теорија спортске рекреације. Медицина спорта. Београд. 1994; 143:23-67
4. Никић Д., Стојановић Д: Испитивање концентрације тешких метала у Нишкој Бањи. Еколошка истина. Зборник радова, 1997; 234-237
5. Никић Д., Стошић Љ: Кретање основних параметара аерозагађења у Нишу у периоду од 1970-1995. Наша еколошка истина, Зборник радова, 1996; 113-116
6. Павловић З., Никић Д., Митровић Р.: Утицај аерозагађења на присуство тешких метала умлеку дојиља и њихов значај за новорођенчад на природној исхрани, Акта Медика Медиане, 1993; 33-39
7. Тошовић С: Олово као еко токсиколошки проблем у централним зонама Београда, субспецијалистички рад, Градски завод за заштиту здравља, Београд, 1992
8. Јанковић Г: Спорт и пушење, монографија, СИА, Ниш, 2000