

**УДК 005.334:331.45**

**ВОДЕННИКОВ С. А.,**

доктор технічних наук,  
професор кафедри металургії,  
Запорізька державна інженерна академія (Запоріжжя, Україна)  
E-mail: s.vodennikov@i.ua

**ТАРАСОВ В. К.,**

кандидат технічних наук,  
доцент кафедри промислової екології і охорони праці  
Запорізька державна інженерна академія (Запоріжжя, Україна)  
E-mail: tvk1937@ukr.net

**РУМЯНЦЕВ В. Р.,**

кандидат технічних наук,  
доцент кафедри промислової екології і охорони праці  
Запорізька державна інженерна академія (Запоріжжя, Україна)  
E-mail: ruvlad64@mail.ru

**ШКЛЯР Т. В.,**

студент групи ОНС-13-1д  
Запорізька державна інженерна академія (Запоріжжя, Україна)  
E-mail: grazii251@gmail.com

## **УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ЛЮДЕЙ**

*В статті виконано аналіз сучасних підходів до управління охороною праці на різних рівнях з урахуванням небезпечних ризиків на виробництві і в побуті. Це дає можливість зниження впливу «людського фактору». Представлено замкнуту модель менеджменту охорони праці для визначення найбільших можливих ризиків і пріоритетних напрямків внесення коштів підприємства для зниження аварій, травм і професійних захворювань. Наведено формули для визначення ризику. Представлена раціональна схема управління, карта ризиків в залежності від витрат, блок-схема моніторингу, оцінка ймовірності і параметрів небезпечних подій. Запропоновано рекомендації до плану заходів безпеки.*

***Ключові слова:** менеджмент, модель, ризики, карта, блок-схема, моніторинг, ймовірність небезпек, заходи, збереження життя*

Для підвищення ефективності системи управління охороною праці на державному, регіональному, галузевому і виробничому рівнях необхідно створення сучасних комп'ютеризованих систем у відповідності з національною концепцією розвитку країни. Це дозволить максимально зменшити вплив «людського фактору» на виробничі ризики, тобто знизити кількість нещасних випадків, особливо важких і смертельних, які приводять до значних соціальних проблем. Сучасний підхід для вирішення або зменшення негативних наслідків в промисловості і побуті полягає у використанні принципу системності в менеджменті безпеки праці. З цією метою проводиться всебічний аналіз функціонування системи управління; розгляд можливих альтернативних рішень; виділення перспективних напрямків. На даній основі виділяються ймовірні ризики потенційних небезпек. Служба охорони праці націлена на

розробку заходів і засобів для того, щоб небезпечні ситуації не переходили в небезпечні події. У зв'язку з цим загальну систему менеджменту охорони праці можливо визначити у вигляді замкнутого кола (рис. 1). Послідовно виконуються наступні дії: постійне покращення засобів захисту працюючих з врахуванням політики керівництва, планування і впровадження розробок. Надалі виконується перевірка, корегувальні дії та аналіз результатів.



Рис. 1 - Загальна модель менеджменту охорони праці

Згідно європейського стандарту OHSAS 18001 ідентифікація небезпек і аналіз ризиків дозволяють визначити ряд важливих чинників для виробництва, а саме: можливі втрати підприємства, пов'язані з аварійними ситуаціями, травмами та професійними захворюваннями; визначення контрольних місць з найбільшими ризиками і пріоритетними напрямками для внесення коштів підприємства; вибір заходів і засобів для попередження аварій та оперативного і результативного реагування в цих випадках.

Ризики можливо вирахувати за формулою:

$$R = B * P$$

де  $B$  - ймовірність виникнення небезпечної події;

$P$  - ступінь важкості наслідків небезпечної події.

Для зниження небезпечних ризиків необхідно використовувати наступні бар'єри безпеки: зниження ймовірності появи загроз і небезпечної події; зменшення тяжкості наслідків.

Управління ризиками проводиться згідно схеми (рис. 2).

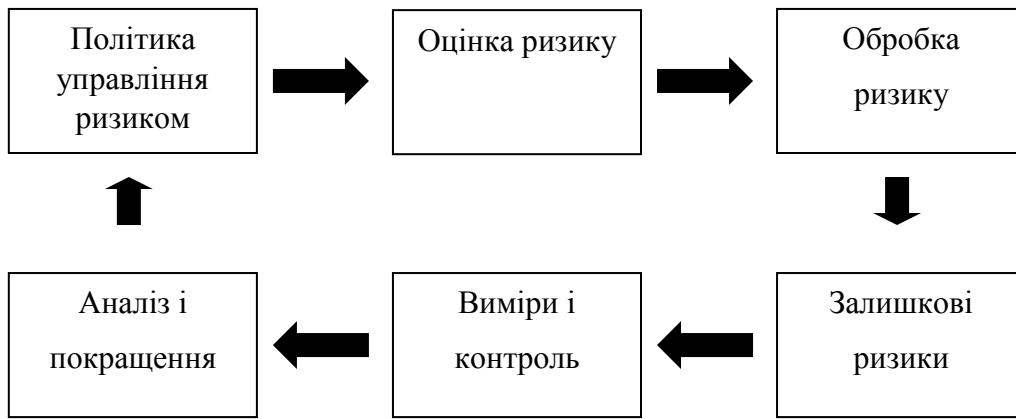


Рис. 2 - Рациональная схема управления рисками

Така послідовність дій персоналу і адміністрації підприємства дозволяє за декілька циклів звести ризики до допустимих меж.

З метою аналізу ризиків вигідно користуватись графіком залежності ймовірності виникнення ризиків від фінансових втрат (рис. 3).

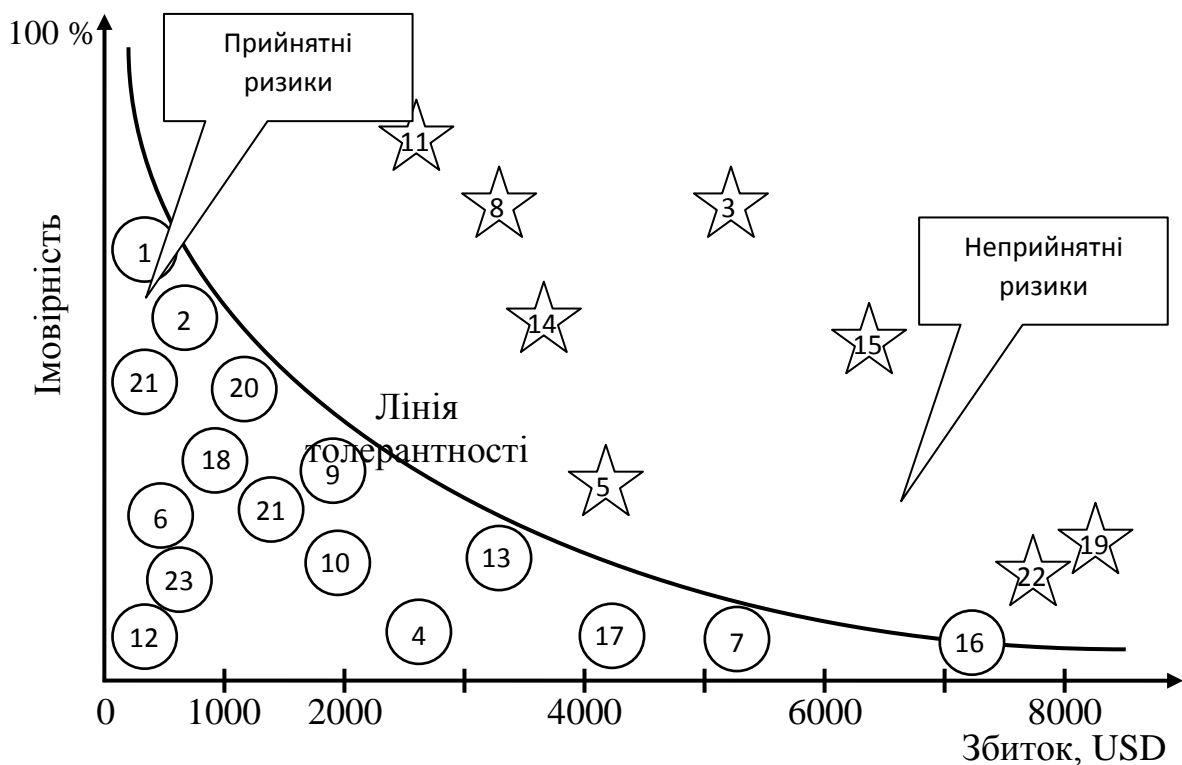


Рис. 3 - Карта ризиків

Графік побудовано на основні аналізу значної кількості небезпечних подій, що завершилися негативно. Як видно із графіку, крива у вигляді параболи розділяє зону ризиків на дві частини: зону прийнятної ризику (події позначені кружками) і небезпечну зону (події визначені зірочкою). Лінія поділу зон є толерантною. Важливе значення має врахування реальних втрат по горизонтальній вісі. Якщо ризики незначні за наслідками, то і при високій ймовірності втрати малі. Високозатратні аварії навіть при незначній їх

імовірності треба брати до уваги з точки зору можливих великих фінансових втрат підприємства. Таким чином, чим вище ризик втрат, тим менше припустима ймовірність ризику і навпаки.

Для оцінки ризиків треба розглянути різні методи і підходи, які розроблено на базі вивчення виробничих умов:

- спостереження за робочим середовищем, наприклад, умовами праці, безпекою обладнання, санітарними параметрами та інше;
- визначення робочих завдань (бажано, щоб всі вимоги враховувались при оцінці ризиків);
- нагляд за виконанням роботи, згідно технологічним інструкціям без небажаних відхилень;
- нагляд за характером праці, враховуючи тяжкість та напруженість роботи;
- вивчення впливу зовнішніх факторів при праці на відкритому повітрі;
- розгляд відомостей про психологічні, соціальні і фізичні фактори виробничого середовища, їх взаємодії з іншими чинниками – організації праці, управління і контроль безпеки та їх вплив на стреси працюючих.

Із відомих методів: статистичних, аналогових і експертних - найбільш придатні останні, які не вимагають збору і обробки значних даних.

Категорію ризику (дуже високий, високий, середній, малий і дуже малий) визначають в залежності від ймовірності небезпечної події (висока ймовірність, можлива, мала ймовірність) та тяжкості наслідків (велика, середня, мала). Перші дві категорії недопустимі, тому роботодавець повинен розробити заходи для зменшення або усунення цих категорій на робочому місці. У випадках, коли неможливо усунути ризик, треба зменшити його об'єм, а залишок ретельно контролювати. На більш пізньому етапі залишковий ризик необхідно оцінювати повторно і прийняти нові заходи для його зменшення. Послідовність дій з оцінки ризиків представлена блок-схемою (рис. 4).

Перевагою даної блок-схеми є можливість комплексно оцінювати ризик, порівнювати його з критеріями та зважено приймати необхідні рішення. Причому позитивним також є те, що схема виконана замкнутою.

Згідно рекомендацій Держгірпромнагляду (Держпраця) від 2008 року при аналізі ризику необхідно визначити базовий ризик, що знаходиться за формулою:

$$P = V_p * T * П$$

де  $V_p$  - умовна ймовірність виникнення небезпечної події;

$T$  - ступінь тяжкості наслідків небезпечної події;

$П$  - можливість наразитися на небезпеку.

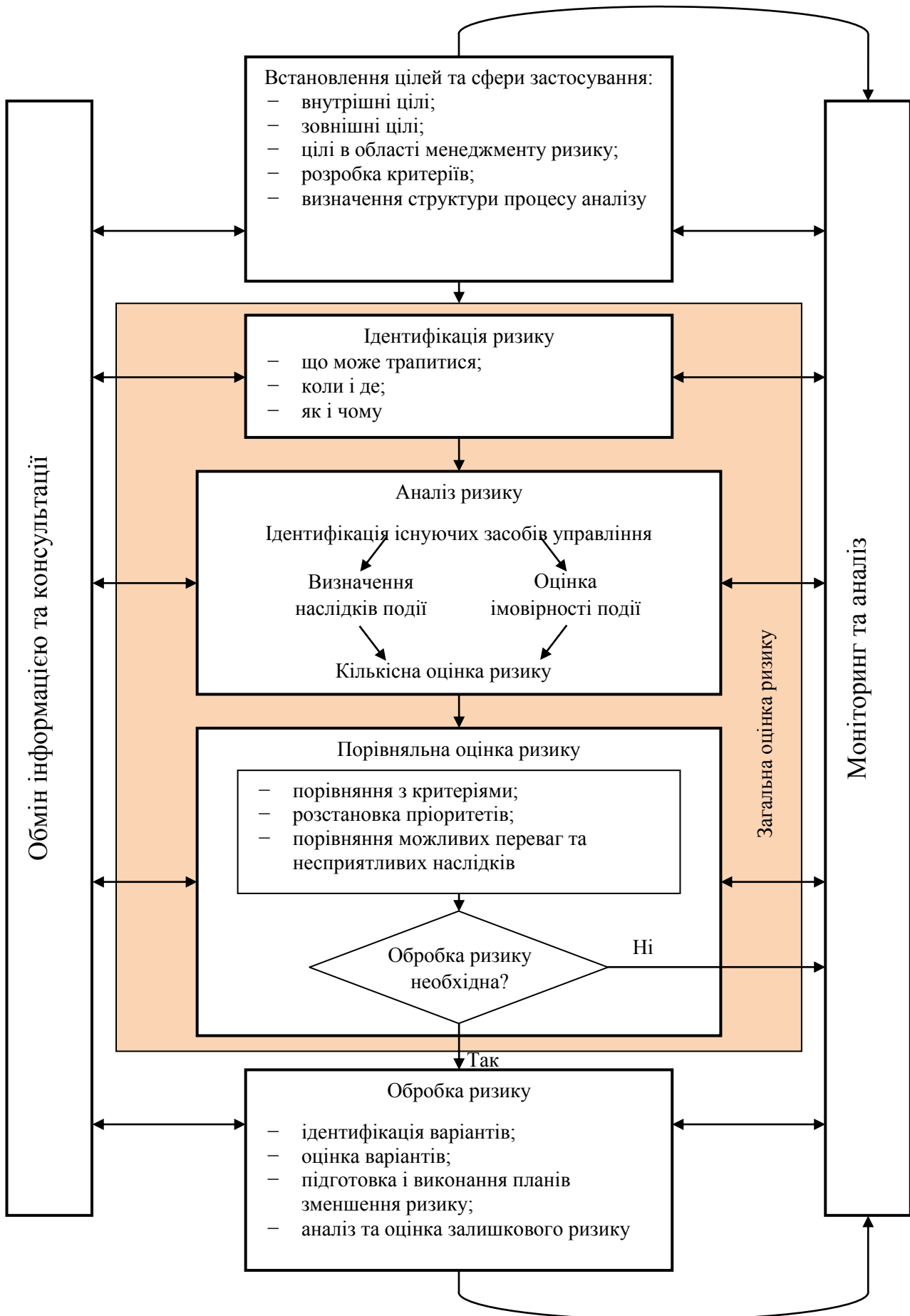


Рис. 4 - Блок-схема моніторингу і аналізу ризиків

Якщо  $V_p$  представити в числовому відтворенні від 1 до 5 в якості експертної оцінки, то ймовірність небезпечної події виглядає наступним чином (табл. 1).

Таблиця 1 - Оцінка ймовірності небезпечних подій

Ймовірність	Оцінка події
5 - практично напевно	Подія, яка спостерігається регулярно і трапляється в більшості випадків
4- досить ймовірно	Подія, що спостерігається періодично
3 - ймовірно	Подія трапляється інколи
2 - малоймовірно	Подія трапляється рідко
1 - майже неймовірно	Подія трапляється лише при винятковому збігу обставин

Дуже важливо оцінювати параметри небезпечної події: тяжкість і наслідки (табл. 2).

Таблиця 2 - Параметри оцінки небезпечної події

Рівень події	Тяжкість	Наслідки
5 - катастрофічна	Груповий нещасний випадок (постраждало 2 і більше) працівників	Розслідування державними органами влади; кримінальна відповідальність; штрафні санкції; зупинка робіт; анулювання ліцензії на вид діяльності
4 - суттєва	Важкий нещасний випадок, травма з тимчасовою непрацездатністю більше 60 днів; профзахворювання	Розслідування державними органами влади; кримінальна відповідальність; штрафні санкції; можлива призупинка робіт
3 - незначна	Серйозне поранення, хвороба з тимчасовою втратою працездатності протягом 60 днів. Інцидент, загоряння	Розслідування державними органами влади; штрафні санкції; можлива призупинка робіт
2 - мінімальна	Травма без втрати працездатності, потреба у стаціонарній медичній допомозі, надання легшої роботи. Інцидент, загоряння	Внутрішнє розслідування; адміністративна відповідальність; штрафні санкції
1 - несуттєва	Несуттєва травма (поріз, забиття, надання первинної медичної допомоги)	Дисциплінарна відповідальність

Особливу увагу приділити подіям 4, 5 з розглядом можливості призупинки робіт. В залежності від характеру небезпечної події, що виникла на виробництві, можна визначити ступінь ризику і розробити конкретний план заходів, враховуючи рекомендації табл. 3.

Таблиця 3 - Рекомендації до розробки плану заходів

Ступінь ризику	Необхідні дії
Екстремальний (55-75)	Ситуація потребує: невідкладних дій вищого керівництва, складання плану заходів та призначення відповідальних осіб. За необхідності -

	призупинка ведення робіт
Високий (25-54)	Потребує уваги керівництва підприємства, термінового інформування працівників, керівника відповідного підрозділу та начальника служби охорони праці. Вживання заходів щодо забезпечення безпеки працівників
Середній (10-24)	Проінформувати працівників, майстра, керівника відповідного підрозділу та начальника служби охорони праці. Вжити заходів щодо зменшення ризику
Низький (1-9)	Здійснюється управління шляхом виконання існуючих процедур: цільовий інструктаж, перевірка технологічних інструкцій тощо, які не потребують додаткових ресурсів. Інформування керівника підрозділу та начальника служби охорони праці щодо визначення ступеня ризику

Після проведення розслідування і аналізу результатів згідно наведеного алгоритму виявлення та оцінки небезпечної події, проводяться планові запобіжні заходи і визначається залишковий ризик даної ситуації. Визначається припустимість ризику і ступінь досягнення впровадженими заходами очікуваного ефекту. У випадку невідповідності заходів треба розробити і спланувати впровадження нових пропозицій.

### Висновки

Таким чином, сучасна система управління охороною праці дозволяє досягти припустимого ризику на виробництві за допомогою комплексного підходу до небезпечних подій і використання алгоритму оцінки ризиків праці. Це дає значний соціальний і економічний ефект за рахунок суттєвого зниження рівня травматизму і професійних захворювань.

### Список використаних джерел

1. Зеркалов Д. В. Охорона праці в галузі : Загальні вимоги. Навчальний посібник / Д. В. Зеркалов. - К. : «Основа», 2011. - 551 с.
2. Третьяков О. В. Охорона праці. Навчальний посібник / О. В. Третьяков, В. В. Зацарний, В. Л. Безсонний; ред. Ткачук К. Н. - К. : Знання, 2010. - 168 с.
3. Гогіташвілі Г. Г., Лапін В. М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами : Навч. посіб./ Г. Г. Гогіташвілі, В. М. Лапін. - К. : Знання, 2007 – 367 с.
4. Ткачук К.Н. Охорона праці та промислова безпека. Навч. посіб./ К. Н. Ткачук. - К. : Основа, 2009. – 420 с.
5. Дементій Л. В., Юсіна Г. Л., Чижиков Г. І. Д - 30. Охорона праці в галузі. – Краматорськ : ДДМА, 2006. - 296с.
6. Управління охороною праці та ризиками у відповідності до міжнародних стандартів. - Режим доступу: [pmguinfo.dp.ua/images/documents/ohrana\\_truda/upravl\\_ot.pdf](http://pmguinfo.dp.ua/images/documents/ohrana_truda/upravl_ot.pdf)

### REFERENCES

1. Zerkalov D. V. Ohorona praci in galuzi : General requirements. Tutorial posibnik / D. V. Zerkalov. -K. : "Osnova", 2011.-551 s.
2. Tretyakov O. V. Ohorona praci. Tutorial posibnik / O. V.Tretyakov, V. Zacarnij, V. V. Zacarnij, V. L. Bezsonnij; Ed. K. N. Tkachuk.. - K. : «Znannia», 2010. -168 s.
3. Gogitashvil G. G. Lapin V. M. Over guard praci ta rizikom for mizhnarodnimi standards: Navch. posib. / G. G. Gogitashvil, V. M. Lapin. - K. : «Znannia", 2007. - 367 s.
4. Tkachuk K. N. Ohorona praci ta bezpeka promyslova. Navch. posib. / K. N. Tkachuk. -K. : Framework. 2009. - 420 s.
5. Dementij L. V., Jusina G. L., Chizhikov G. I. d-30. Ohorona praci in galuzi. -

*Kramators'k : DDMA, 2006. -296 s.*

6. *Over guard praci ta rizikami vidpovidnosti have to mizhnarodnih standartiv. - Access Mode : pmguinfo.dp.ua/images/documents/ohrana truda/upravl ot.pdf*

**ВОДЕННИКОВ С. А.**, доктор технических наук, профессор кафедры металлургии  
Запорожская государственная инженерная академия (Запорожье, Украина)

E-mail: s\_vodennikov@i.ua

**ТАРАСОВ В. К.**, кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной  
экологии и охраны труда (Запорожье, Украина)

Запорожская государственная инженерная академия, Запорожье

E-mail: tvk1937@ ukr.net

**РУМЯНЦЕВ В. Р.**, кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной  
экологии и охраны труда

Запорожская государственная инженерная академия, Запорожье

E-mail: ruvlad64@mail.ru

**ШКЛЯР Т. В.**, студент групп ОНС -13-1д

Запорожская государственная инженерная академия, Запорожье

E-mail: grazii251@gmail.com

#### **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ**

В статье выполнен анализ современных подходов к управлению охраной труда на различных уровнях с учетом опасных рисков на производстве и в быту. Это дает возможность снижения влияния «человеческого фактора». Представлена замкнутая модель менеджмента охраны труда для определения наиболее возможных рисков и приоритетных направлений внесения средств предприятия для снижения аварий, травм и профессиональных заболеваний. Приведены формулы для определения риска. Представлена рациональная схема управления, карта рисков в зависимости от затрат, блок-схема мониторинга, оценка вероятности и параметров опасных событий. Предложены рекомендации к плану мер безопасности.

**Ключевые слова:** менеджмент, модель, риски, карта, блок-схема, мониторинг, вероятность опасностей, мероприятия, сохранение жизни

**VODENNIKOV, SERGEY**

doctor of technical sciences, Professor of metallurgy Zaporozhye public engineering  
academy (Zaporozhye, Ukraine) E-mail: s\_vodennikov@i.ua

**TARASOV, VYACHESLAV**

candidate of technical sciences, Associate Professor of industrial ecology and safety  
Zaporozhye public engineering academy (Zaporozhye, Ukraine) E-mail: tvk1937@ ukr.net

**RUMYANTSEV, VLADISLAV**

candidate of technical sciences, Associate Professor of industrial ecology and safety

**SCHKLYAR, TATYANA**

Zaporozhye public engineering academy (Zaporozhye Ukraine) E-mail: ruvlad64@mail.ru  
student groups of OIS -13-1 d Zaporozhye public engineering academy (Zaporozhye,

Ukraine) E-mail: grazii251@gmail.com

#### **RISK MANAGEMENT FOR SAVING PEOPLE`S LIFE**

In the article the analysis of modern approaches to labor protection management at different levels, taking into account the dangerous risks at work and at home. This makes it possible to reduce the influence of the "human factor". Presented closed model of labor management, determined the major risks and priorities of the money introduction of the company to reduce



*accidents, injuries and occupational diseases. Presented the formula for determining risk. Presented the rational scheme of management, map risks depending on the cost, a block diagram of monitoring, evaluation parameters and likelihood of hazardous events. Offered recommendations to the security plan.*

**Key words:** *management, model, risk, map, flowchart, monitoring, the probability of danger, measures, preserving life*

*Стаття надійшла до редколегії 02.11.16 р.*

*Рекомендовано до друку 07.11.16 р.*