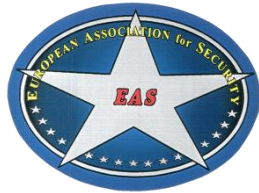


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПІДКОМІСІЯ З ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОМІСІЇ МОН УКРАЇНИ  
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ  
ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА ДМІНІСТРАЦІЯ  
ОБЛАСНА РАДА З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ  
ЄВРОПЕЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ З БЕЗПЕКИ, ПОЛЬЩА  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



**Збірник**  
**тез наукових доповідей**  
**X - ї міжнародної науково-методичної конференції**  
**Міжнародної конференції EAS**  
**«Безпека людини у сучасних умовах»**  
**6–7 грудня 2018 року**

**The collection of theses the scientific reports of X International scientific-  
practical conference and International conference of EAS**  
**“Human security in modern conditions”**  
**6-7, December, 2018**

**Україна, Харків**  
**2018**

УДК 614.8:574.2

Збірник тез наукових доповідей X-ї міжнародної науково-методичної конференції та Міжнародної конференції EAS «Безпека людини у сучасних умовах» 6 – 7 грудня 2018 року, НТУ «ХП», – Харків, 2018. – 225 с.

У збірнику приводяться тези наукових доповідей щорічної X Міжнародної науково-методичної конференції та Міжнародної конференції EAS «Безпека людини у сучасних умовах», яка відбулась 6 – 7 грудня 2018 року. Тези доповідей з напрямку безпеки життєдіяльності людини, в яких розглянуті питання, пов'язані з проблемами безпеки підприємств, сільського господарства, транспорту та оточуючого середовища, людини у сучасних умовах, моніторингу навколишнього середовища, ролі інформаційних та експертних систем, роботи громадських організацій та захисту «м'яких цілей».

Наукові доповіді, що наведено у збірнику, можуть бути корисними для науковців, викладачів вищих навчальних закладів освіти, аспірантів, студентів та слухачів курсів підвищення кваліфікації.

The book presented theses of scientific reports of annually X International scientific-mythological conference and International conference of EAS «Human security in modern terms» which took place on 6 - 7 December 2018. Theses of reports is in the direction of human security that address issues related to the problems of security, agriculture, transport and the environment, the person in modern circumstances, monitoring the environment, the role of information and expert systems, the work of NGOs and protection of "soft targets"

Scientific reports that are in the collection can be useful for scientists, teachers of higher educational institutions, graduate students, and training courses.

*Наукові доповіді друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.*

*Scientific reports published in author's edition and responsibility for editing them are the authors. Organizing Committee does not accept claims on this matter.*

*Матеріали конференції, обговорення доповідей розташоване на <https://www.facebook.com/IIHSMC2018/>. Форма проведення конференції - Інтернет.*

*Conference proceedings, discussion reports are located on <https://www.facebook.com/IIHSMC2018/>. The form of the conference - the Internet.*

Збірник статей упорядкували : Березуцький В.В.

Шпак І.С.

Відповідальний за випуск: Березуцький В.В.

## ЗМІСТ

ОГЛЯД.....	10
REVIEW .....	12
<b>1. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ – ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ, ПЕРСПЕКТИВИ.....</b>	
ВИКОРИСТАННЯ НЕЛЕГАЛЬНОЇ ПРАЦІ ЯК ШЛЯХ ДО ЗРОСТАННЯ РІВНЯ ТРАВМАТИЗМУ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	14
ПОШУК ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОБ’ЄКТАХ ВІЙСЬКОВОГО ГОСПОДАРСТВА.....	15
ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ФОСФАТАМИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ .....	17
АНАЛІЗ ФАЗ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ У КОНТЕКСТІ БЕЗПЕЧНОЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ .....	19
ПОБУДОВА ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ .....	21
РОЛЬ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ.....	23
ВЗАЄМОЗВ’ЯЗОК ЕКОЛОГІЇ ТА ЕКОНОМІКИ .....	25
ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ЗДОРОВ’Я НАСЕЛЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ .....	27
ПРОБЛЕМА ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСТА ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	29
<b>КОНЦЕПЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРОФЕСІЙНОГО ЖИТТЯ:</b>	
ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	31
СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ТА КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ .....	33
<b>2. НАВЧАННЯ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ БЕЗПЕКА ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ’Я ЛЮДИНИ .....</b>	
	36

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ В ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ .....	36
PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF TECHNICAL UNIVERSITIES STUDENTS .....	38
<b>3. НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ, СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТРАНСПОРТУ ТА ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>41</b>
НОРМУВАННЯ УМОВ ПРАЦІ ЛИВАРНИКІВ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ РИЗИКОМ .....	41
ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗО- ТА НАФТОПРОВІДІВ .....	43
ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ВИКИДАМИ ПІДПРИЄМСТВА ВИГОТОВЛЕННЯ МЕБЛІВ.....	45
ВПЛИВ НІТРИФІКАЦІЇ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ – ДЖЕРЕЛАХ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ НА БЕЗПЕКУ ПИТНОЇ ВОДИ .....	47
КОНТРОЛЬ СТАНУ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИМІЩЕНЬ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ.....	49
ВИРОБНИЧІ РИЗИКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ .....	51
ПРО ЗМІНИ “ДО ПОРЯДКУ ВИДАЧІ ДОЗВОЛІВ НА ВИКОНАННЯ РОБІТ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА НА ЕКСПЛУАТАЦІЮ МАШИН, МЕХАНІЗМІВ, УСТАТКУВАННЯ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ” .....	53
АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК ТА РИЗИКІВ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ЦЕХУ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	56
ВПЛИВ РИБНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ НА ДОВКІЛЛЯ .....	58
НЕБЕЗПЕКА АВТОТРАНСПОРТУ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ .....	60
ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ ВІД ПОЛІГРАФІЧНИХ ФАРБ.....	61
ДОСЛІДЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНО-ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ВОДОЙМ-ОХОЛОДНИКІВ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ.....	64
НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ КАДМІЄМ.....	66
ВПЛИВ АЗС НА НПС .....	68

РИЗИКИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПЕЧІ ДЛЯ ОБСМАЖУВАННЯ КАВИ .....	69
НЕБЕЗПЕКА ХІМІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА .....	71
ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ .....	74
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ТЕРМІЧНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДХОДІВ.....	75
ВПЛИВ РОБОТИ ЕЛЕВАТОРІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ .....	78
ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРАХУНКУ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ .....	80
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ НАПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНОМУ ВИРОБНИЧОМУ ОБ'ЄКТІ.....	82
ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ БАНДАЖІВ НА ЄМНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПНЕВМОІНСТРУМЕНТУ .....	83
ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ В ПРОЦЕСІ ЗВАРЮВАННЯ.....	85
АТЕСТУВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ІНЖЕНЕРА .....	87
АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ АКТІВ, ЩОДО ДОВЕДЕННЯ ДО НАСЕЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО НЕГАТИВНІ ФАКТОРИ ШУМІВ.....	90
СУЧАСНІ АСПЕКТИ НЕБЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ГМО У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ.....	92
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ ШЛЯХОМ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ.....	95
<b>4. СУЧАСНІ ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ .....</b>	<b>101</b>
<b>ТА ЛЮДИНИ.....</b>	<b>101</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ НА ПРОТИТЕЧІЙНИХ КОНТАКТНИХ ЕЛЕМЕНТАХ.....	101
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЖЕЖОСХОВИЩ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ В УКРАЇНІ .....	103
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ В ЕКОЛОГІЇ .....	105

ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....	109
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РЯТУВАЛЬНИКАМИ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ З ВИКИДАМИ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН .....	111
РАДІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ РІДКИХ ТА СИПУЧИХ РЕЧОВИН .....	113
ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЙ ПІДРОЗДІЛВ ДСНС УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОШИРЕННЯ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ .....	115
ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ПРИ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖАХ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	117
ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРАХУНКУ ЧАСУ РОБОТИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ В АПАРАТАХ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА СТАНЦІЯХ МЕТРОПОЛІТЕНУ ГЛИБОКОГО ЗАКЛАДЕННЯ.....	119
<b>5. МОНІТОРИНГ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>121</b>
ОЧИЩЕННЯ ОКЕАНІЧНИХ ВОД ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ПЛАСТМАСОЮ.....	121
ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ З РІЗНИМ АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ .....	123
ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ КИТІВ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ НА МЕЖІ ЗНИКНЕННЯ .....	125
ВПЛИВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....	127
ЕКОЛОГІЧНИЙ НАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СХОДІ УКРАЇНИ.....	129
МОНІТОРИНГ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА У РЕЗУЛЬТАТІ ЗАБРУДНЕННЯ ВИКИДАМИ НЕПРИЄМНО ПАХУЧИМИ РЕЧОВИНАМИ .....	131
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....	133
БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ, ЩО СТВОРЮЄТЬСЯ АЗС НА ПРИЛЕГЛІ ҐРУНТИ .....	134

АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ КРИВОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ .....	136
МОНІТОРИНГ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ МІСТА ХАРКІВ .....	139
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПИТАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЛИВОВИХ ВОД .....	141
МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ СТІЧНИХ ВОД КОМБІНАТУ «АЗОВСТАЛЬ» НА ЯКІСТЬ МОРСЬКИХ ВОД.....	143
<b>6. БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ .....</b>	<b>146</b>
WHAT IS SAFETY CULTURE IN MODERN CONDITIONS .....	146
ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ ПІД ЧАС ЛАЗЕРНОГО ЗВАРЮВАННЯ .....	148
БЕЗПЕКА ПРАЦІВНИКІВ ІЗ ІНВАЛІДНІСТЮ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА ...	150
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ.....	152
БЕЗПЕКА ЧИ НЕБЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ .....	153
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ МОБІНГУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	155
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ .....	157
ОЦІНКА РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ПРИ СУЧАСНОМУ РІВНІ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ ЗМІЇВСЬКОЇ ТЕС ..	159
ПРОБЛЕМА ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ.....	161
ВПЛИВ ХЛОРУВАННЯ ВОДИ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.....	163
НЕБЕЗПЕКА ВИБУХІВ ГАЗОВИХ БАЛОНІВ В АВТОМОБІЛЯХ .....	165
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПИТНОЇ ВОДИ, ЩО МІСТИТЬ МАГНІЙ .....	167
НОВІ ДЖЕРЕЛА РИЗИКУ: НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОБЕЗПЕКА .....	169
БЕЗПЕКА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ПРИПИНЕННЯ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ.....	171
ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ .....	173

ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТІСНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ВУЗУ В ОБЛАСТІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ .....	174
ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ ПРИ ПЕРЕБУВАННІ НА ЗАЛІЗНИЦІ .....	177
БАГАТОФАКТОРНА ІМІТАЦІЙНА ОЦІНКА ПРОЦЕСУ РЯТУВАННЯ ПОСТТРАЖДАЛОГО З ПРИМІЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НОШ РЯТУВАЛЬНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ .....	179
АНАЛІЗ ВИДІВ БІОПАЛИВА .....	181
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ ПРИ ПРИПИНЕННІ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ .....	183
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА БЕЗПЕКУ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ .....	185
ДИСКУСІЙНІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЗКУ .	186
ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ТА ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛІВ НА РОЗРОБНИКІВ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ .....	188
СИНДРОМ ХВОРИХ БУДІВЕЛЬ .....	190
<b>7. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ У ВИРІШЕННІ .....</b>	<b>192</b>
<b>ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ .....</b>	<b>192</b>
NEW TREND FOR IMPROVING CURRICULUM FOR SYSTEM SAFETY AND RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT METHODOLOGY .....	192
ОСНОВНІ ЗАСАДИ АУДИТУ З ОХОРОНИ ПРАЦІ .....	194
АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ .....	196
ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИННОСТІ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ .	198
АНАЛІЗ ОКРЕМИХ ПРИЧИН ТА НАСЛІДКІВ ТРАВМАТИЗМУ НА ВИРОБНИЦТВІ .....	202
<b>8. СОЦІАЛЬНЕ СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ .....</b>	<b>208</b>
ПРОБЛЕМИ СОЦІАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ .....	208
<b>9. ЗАХИСТ «М'ЯКИХ ЦІЛЕЙ» .....</b>	<b>211</b>



THE SOME ASPECTS OF SOFT TARGET PROTECTION .....	211
ПОТЕНЦІЙНІ РИЗИКИ ВТОРИННИХ ВРАЖАЮЧИХ ФАКТОРІВ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ В КАНАЛІЗАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ, ДЛЯ М'ЯКИХ ЦІЛЕЙ .....	213
ЗАГРОЗА ХІМІЧНОГО ТЕРОРИЗМУ В ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ .....	215
ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕРОРИСТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ .....	216
ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ ПОДІЇ В "SOFT TARGET" .....	218
WHAT ARE SOFT TARGETS AND HOW TO PROTECT THEM?.....	220

## ОГЛЯД

### **доповідей X-ї міжнародної науково-методичної конференції та Міжнародної конференції EAS «Безпека людини у сучасних умовах»**

На конференцію було подано більше 96 тез доповідей, з кількістю учасників – 142.

Конференція присвячена проблемам безпеки життєдіяльності людини. У розділі присвяченому шляхам вирішення проблем та перспективам розвитку безпеки життєдіяльності людини Горова О.О., та Самохвалова А.І. розглянули проблеми забруднення природних екосистем фосфатами та шляхи її вирішення, також було розглянуто Кобилянським О. В. та Заюковим І. В. вплив глобального потепління на здоров'я населення та шляхи його зменшення.

Багато доповідей присвячено проблемам безпеки підприємств, сільського господарства, транспорту (автори Васьковець Л.А., Карманний Є.В., Ковжога С.О., Юрченко В.О., Райко В.Ф., Горбенко В.В., Кручина В.В.).

Були розглянуті питання стосовно сучасної техніки та обладнання захисту природи та людини, а також стану навколишнього середовища, а саме: Чиж А.С., Філіппенко О.О., Стрілець В.М. навели пропозиції щодо розрахунку часу роботи газодимозахисників в апаратах на стисненому повітрі під час проведення рятувальних робіт на станціях метрополітену глибокого закладення, Біловус А. С. та Толстоусова О. В. розглянули використання Інтернету речей в сфері екології та їх значення для вирішення екологічних проблем. В статтях. Світенко Г.М та Хондак І.І. було обґрунтовано основні фактори впливу твердих побутових відходів на навколишнє середовище.

У статтях та доповідях Мезенцевої І.О. Данової К.В., Пономаренко Р.В., Березуцької Н.Л. було освітлено безпеку життєдіяльності людини у сучасному світі.

Професор Каземир Лібецки описав культуру безпеки у сучасних умовах, як одну з найкращих напрямків покращення безпеки праці.

Також були визначені інформаційні та експертні системи у вирішенні питань безпеки життєдіяльності та розглянуто системний аналіз причин та наслідків виробничого травматизму зі складанням стохастичної моделі. Бегун В.В. проаналізував міжнародний досвід використання сучасних інформаційних систем для управління безпекою. Джері Люфтмен розглянув глобальні тенденції розвитку ІТ.

Проблеми соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань розглянув Степанов О.О..

Професор Ладислав Хофрейтер пояснив способи вивчення різних аспектів захисту м'яких цілей. Також питання захисту «м'яких цілей» було розкрито проф. Березуцьким В.В., доц. Панчевою Г.М., Юрченко В.О., Лебедева О.С.

У конференції прийняли участь фахівці з охорони праці, БЖД та цивільного захисту, викладачі ВНЗ, аспіранти, магістри та студенти з України, Польщі, Словаччини та США.

За якість тексту, що складений англійською мовою, несе відповідальність автор.

Рецензенти: професор Ладислав Хофрейтор, професор Горбенко В.В..

## REVIEW

### **reports of the X International scientific-practical conference and -International conference of EAS “Human security in modern conditions”**

More than 96 abstracts were submitted to the conference, with the number of participants -142.

The conference is devoted to the problems of human life safety. In the section devoted to the ways of solving problems and prospects of development of human life safety Horov O.O., and Samokhvalova A.I. considered the problems of contamination of natural ecosystems with phosphates and ways of its solution, also considered Kobilyansky O.V. and Zayukovov I.V. the influence of global warming on the health of the population and ways of its reduction.

Many reports are devoted to the problems of the safety of enterprises, agriculture, transport (authors Vaskovets L.A., Karmanny E.V., Kovzhoga S.O., Yurchenko V.O., Rayko V.F., Gorbenko V.V., Kruchin V.V. )

Questions were considered regarding modern technology and equipment for protecting nature and man, as well as the state of the environment, namely: Chyzh A.S, Filippenko O.O., Strelets V.M. gave suggestions on the calculation of the time of operation of gas-dummies in compressed air vehicles during rescue operations at deep underground stations, Belovus A.S. and Tolstoyov O.V. considered the use of the Internet of things in the field of ecology and their importance for solving environmental problems. In articles. Syvienko G. M. and Hondak I.I. the main factors of the impact of solid domestic waste on the environment were substantiated.

In the articles and reports of Mezentsev I.O. Danova K.V., Ponomarenko R.V., Berezutsky N.L. The safety of human life in the modern world was illuminated.

Professor Kazimierz Liberecki described the culture of safety in modern conditions as one of the best ways to improve labor safety.

Information and expert systems for solving life-affairs issues were also identified and a systematic analysis of the causes and consequences of occupational injuries with the compilation of a stochastic model was considered. BEGUN V.V. Has analyzed the international experience of using modern information systems for security management. Jerry Luthmann reviewed the global trends in IT development.

The problems of social insurance against accidents at work and occupational diseases were considered by Stepanov O.O .

Professor Ladislav Hofreiter explained ways to study various aspects of soft targets. Also, the issue of "soft targets" protection was disclosed by prof. Berezutsky V.V., Pancheva G.M., Yurchenko V.O., Lebedeva O.S.

The conference was attended by specialists in labor protection, BCC and civil defense, university lecturers, postgraduate students, masters and students from Ukraine, Poland, Slovakia and the United States.

The quality of the text written in English is the responsibility of the author

Reviewers: Professor Ladislav Hofreiter, Professor Veronika Gorbenko.

## **1. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ – ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ, ПЕРСПЕКТИВИ**

### **ВИКОРИСТАННЯ НЕЛЕГАЛЬНОЇ ПРАЦІ ЯК ШЛЯХ ДО ЗРОСТАННЯ РІВНЯ ТРАВМАТИЗМУ НА ВИРОБНИЦТВІ**

### **THE USING OF ILLEGAL LABOR AS A WAY TO INCREASING THE LEVEL OF INJURIES AT THE WORKPLACE**

*М.В. Хворост, Б.В. Кучеренко, О.А. Рапацька*

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглядається проблема використання незадекларованої праці в Україні в аспекті виробничого травматизму.

**Ключові слова:** незадекларована праця, травматизм, соціальний захист.

**Annotation.** The problem of using the illegal labor in the aspect of the increase of occupational injuries is considered.

**Keywords:** illegal labor, injuries, the social protection.

**Вступ.** Проблема легалізації трудових відносин в Україні останніми роками набуває актуальності. Згідно статистичних даних, в Україні близько чверті осіб, зайнятих на виробництві, не мають належного оформлення трудових відносин, що негативно відбивається не лише на функціонуванні ринку праці, але й на соціально-економічному становищі країни.

**Актуальність.** Незадекларована праця є причиною значних економічних збитків на рівні держави у зв'язку із недоотриманням податків у бюджет України. Крім значного економічного збитку, «тіньові» відносини у сфері праці призводять до фактичного зростання рівня виробничого травматизму, а також негативних наслідків для соціальної сфери.

**Аналіз наслідків використання нелегальної праці в аспекті виробничої безпеки.** Законодавча база України з питань охорони праці спрямована на реалізацію конституційних положень у сфері забезпечення безпеки працівників.

Закон України «Про охорону праці» надає визначення терміну «працівник»: «особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом)». Тобто у Законі є чіткі посилання на необхідність оформлення трудових відносин, оскільки лише у такому випадку особа набуває статусу працівника.

Закон України «Про охорону праці» передбачає низку гарантій прав працівників на охорону праці як при укладанні трудового договору, так і у процесі трудової діяльності. Роботодавець має зобов'язання стосовно забезпечення безпеки трудової діяльності працівників шляхом впровадження організаційно-технічних заходів, спрямованих на попередження впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Погоджуючись на виконання трудових обов'язків без передбаченого законодавством їх оформлення, громадянин вилучає себе із системи соціального захисту. Роботодавець, у свою чергу, позбавляється зобов'язань щодо забезпечення безпеки на робочих місцях та прагне зменшити свої видатки на охорону праці. Це призводить до зростання фактичного рівня травматизму в країні, зростання соціального напруження у суспільстві та ускладнення соціально-економічного становища.

**Висновок.** Основним шляхом вирішення питання підвищення рівня промислової безпеки є легалізація праці. Державна служба України з питань праці веде постійну роботу щодо виявлення випадків незадекларованої праці з метою посилення відповідальності роботодавців за забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Незадекларована праця в Україні: форми прояву, масштаби та шляхи її подолання: звіт [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Міжнародної організації праці. – Режим доступу: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---lab\\_admin/documents/projectdocumentation/wcms\\_630069.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/projectdocumentation/wcms_630069.pdf) (дата звернення 04.11.2018). – Назва з екрану.
2. Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення 04.11.2018). – Назва з екрану.
3. Незадекларована праця – прірва для працівників та роботодавців / Офіційний сайт Державної служби України з питань праці [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dsp.gov.ua/nezadeklarovana-pratsia-prirva-dlia-pratsivnykiv-ta-robotodavtsiv/> (дата звернення 04.11.2018). – Назва з екрана.

## **ПОШУК ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОБ'ЄКТАХ ВІЙСЬКОВОГО ГОСПОДАРСТВА SEARCH OF WAYS OF INCREASING THE FIRE SAFETY LEVEL ON MILITARY HOUSING OBJECTS**

***О. В. Альбощій, О. В. Красій***

*Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

**Анотація.** Як один із ефективних шляхів підвищення рівня пожежної безпеки на об'єктах військового господарства, розглядається ризик-орієнтований підхід до управління пожежними ризиками. Визначено критерій управління та показано основні етапи впровадження даного підходу.

**Ключові слова:** пожежа, пожежна безпека, ризик, військове господарство

**Annotation.** As one of the effective ways to increase the level of fire safety at the objects of military economy, a risk-oriented approach to fire risk management is considered. The management criterion is defined and the main stages of implementation of this approach are shown.

**Key words:** fire, fire safety, risk, military economy

**Вступ.** Пожежі є вкрай небезпечними явищами, які за характером свого походження можуть бути як техногенними так і природними. Вони можуть мати місце на будь-яких об'єктах і можуть бути спричинені широким колом причин.

**Актуальність.** Забезпечення пожежної безпеки є одним з основних завдань керівників усіх рівнів у системі військового господарства. На об'єктах військового господарства у порівнянні з об'єктами економіки існує ряд особливостей, які зумовлюють додаткові вимоги до пожежної безпеки. Ці особливості пов'язані із умовами розміщення військовослужбовців (казарменно - житловий фонд) важливістю об'єктів (бази, склади, арсенали тощо), плинністю особового складу (строкова служба) та інше. Статистичні дані показують, що незважаючи на дотримання, в цілому, вимог пожежної безпеки, на військових об'єктах відбуваються пожежі, в тому числі резонансні, які тягнуть за собою значні збитки. Це визначає актуальність подальшого пошуку шляхів покращення управління пожежною безпекою на об'єктах військового господарства.

**Підхід до підвищення рівня пожежної безпеки.** Спираючись на передовий досвід діяльності у сфері пожежної безпеки, доцільно звернутися до так званого ризик-орієнтованого підходу до управління пожежною безпекою на об'єктах військового господарства. Як відомо [1], пожежна безпека – це відсутність неприпустимого ризику виникнення і розвитку пожеж та пов'язаної з ними можливості завдання шкоди живим істотам, матеріальним цінностям і довкіллю. Тому саме на усунення ризиків або їх зниження до припустимого рівня має бути спрямоване управління пожежною безпекою. Іншими словами, управління пожежною безпекою слід розглядати як управління пожежними ризиками  $R$ . При цьому критерій ефективності управління можна сформулювати як  $\sum_i R_i \rightarrow \min$ .

Виходячи з того, що ризик є величиною двокомпонентною, то критерій ефективності управління можна записати у вигляді:

$$\sum_i p_i \cdot C_i^{pb} \rightarrow \min ,$$



де  $p_i$  - ймовірність виникнення пожежі за  $i$ -тим ризиком;

$C_i^{зб}$  - розмір збитку, що тягне за собою пожежа на об'єкті.

Для впровадження такого підходу до управління пожежною безпекою на об'єктах військового господарства на практиці, в загальному випадку, необхідно виявити існуючі пожежні ризики, встановити причини виникнення даних ризиків та чинники, які на них впливають, оцінити кількісно ймовірність та можливі збитки від пожежі, розробити заходи щодо зменшення параметрів ризику. Для реалізації ризик-орієнтованого підходу на конкретних об'єктах військового господарства доцільно розробити та вести картки ризиків. Заходи, які плануються до виконання мають бути пов'язані з виявленими ризиками та спрямовані на їх зменшення (усунення). Планові заходи слід розглядати як ефективні у тому випадку, коли вони привели до зменшення параметрів ризику. Спираючись на відомості про застосування ризик-орієнтованого управління у різних галузях, для кількісного оцінювання доцільно використовувати бальні оцінки імовірності та негативних наслідків пожежі.

**Висновок.** Запровадження ризик-орієнтованого підходу до управління пожежною безпекою на об'єктах військового господарства є перспективним шляхом підвищення рівня пожежної безпеки у військовій сфері діяльності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI [Текст] // Офіційний вісник України. – 2012. – № 89.
2. Адаменко М.І., Березуцький В.В. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки 6.170202 «Цивільна безпека» / Адаменко М.І., Березуцький В.В.- Харків.: ФОП Панов А.М., 2016.-385 с.

## ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ФОСФАТАМИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

### THE PROBLEM OF POLLUTION NATURAL ECOSYSTEMS PHOSPHATES AND ITS SOLUTIONS

*О.О.Горова, А.І. Самохвалова*

*Харківський національний університет будівництва та архітектури, м. Харків*

**Анотація.** В статті проаналізовано небезпечний вплив фосфатів на стан організму людини та навколишнє середовище. Встановлено актуальність вивчення ступеню шкідливості та небезпечності фосфатів серед населення України.

**Ключові слова:** фосфати, екологічні проблеми, евтрофікація водойм, безфосфатні засоби.

**Annotation.** The article dangerous influence of phosphates on the human body and the environment is analyzes. The urgency of studying the degree of harmfulness and danger of phosphates among the population of Ukraine is established.

**Keywords:** phosphates, ecological problems, eutrophication of reservoirs, phosphate-free means.

**Вступ.** В наш час солі фосфорної кислоти (фосфати) широко використовуються в різних галузях промисловості: в нафтовидобутку та електротехніці; при виробництві будівельних матеріалів, лаків, фарб та різних спеціальних покриттів; у медицині [1] (як антацидні засоби, засоби для лікування гіпофосфатемії та проносне, як складову стоматологічних цементів); входять до складу зубних паст; у виробництві деяких лікарських речовин; як добавка в харчовій промисловості (для поліпшення консистенції та товарного вигляду м'ясо-молочних та рибних виробів, фосфат натрію розпушує тісто, робить однорідними сири, ковбаси та згущене молоко); при отриманні різних видів скла; у важкій промисловості (в ливарному виробництві та металообробці); в легкій промисловості (при виробництві текстилю та шкіри); у сільському господарстві (фосфати різних металів використовуються для виробництва добрив і кормів для тварин); у хімічній промисловості (при виготовленні миючих і чистячих засобів, реагентів для гасіння пожеж; при виготовленні фотоматеріалів, паперу.

**Актуальність.** Неврегульоване використання фосфатів призводить до низки медичних та екологічних проблем.

**Викладення основного матеріалу.** Фосфати приносять велику шкоду організму людини, з часом це може привести до різних захворювань і розвитку ракових клітин. Вони сприяють знежиренню шкірних покривів, активному руйнуванню клітинних мембран, знижують бар'єрну функцію шкіри; можуть викликати алергію та дерматози; при контакті зі шкірою потрапляють в кров, змінюючи відсоткове співвідношення гемоглобіну, білка, структуру та щільність сироватки крові, що призводить до порушень роботи внутрішніх органів, викликає порушення обміну речовин, загострення хронічних захворювань і виникнення нових; підвищують рівень виведення кальцію, що створює ризик швидкого розвитку остеопорозу.

Основна екологічна небезпека фосфатів, що завдяки своїй енергетичній дії, є відмінним добривом для рослин, – це евтрофікація водойм [2, 3]. Фосфати потрапляють через змиви добрив з полів, необроблені стічні води та каналізаційну систему в річки

або озера, в результаті чого, відбувається бурхливе цвітіння води, масове розростання планктону та інших мікроорганізмів.

На сьогоднішній день кількість фосфатів у водному середовищі у багатьох випадках перевищує допустимі значення.

Практично уся побутова хімія, яка пропонується зараз – не розщеплюється в природі. Це означає, що змитий сьогодні в каналізацію пральний порошок або засіб для миття посуд будуть, ймовірно, присутні в наших річках, морях і океанах багато років. З цієї причини погіршується якість питної води, страждають водні жителі нашої планети, зменшується кількість безпечних пляжів для купання, морепродукти стають небезпечними у разі їх вживання. У зв'язку з цим проблему регулювання використання фосфатів розглянуто в багатьох країнах світу [2, 3]. Майже усі цивілізовані країни світу, на сьогоднішній день, заборонили повністю використання фосфатів у миючих засобах або звели їх використання до мінімуму (2 – 7 % у Європі при використанні в Україні на рівні 22%).

**Висновки.** Використання фосфатів підвищує забруднення навколишнього середовища, вбиває водних тварин, і, далі, по харчовому ланцюгу – інших звірів і птахів. Тому потрібно підвищувати екологічне виховання серед населення, з метою використання у побуті побутової хімії без фосфатів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Лекарственные препараты содержащие Натрия фосфат. [Електронний ресурс]. Матеріали сайту pilulkin.com.ua. – Режим доступу: [http://pilulkin.com.ua/agent\\_of\\_drug/1282/natriya\\_fosfat/](http://pilulkin.com.ua/agent_of_drug/1282/natriya_fosfat/)
2. Raika A., O.P. Pietilainen, S. Rekolainen, P. Kauppila, H. Pitkanen, J. Niemi, A. Raateland, J. Vuorenmaa. 2003. Trends of phosphorus, nitrogen, and chlorophyll a concentrations in Finnish rivers and lakes in 1975-2000. The Science of the Total Environment 310:47-59.
3. Биохимия: Учеб. для вузов / Под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 779 с.

## **АНАЛІЗ ФАЗ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ У КОНТЕКСТІ БЕЗПЕЧНОЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ANALYZE PHASE HYBRIDING WAR RUSSIAN AGAINST UKRAINE IN CONTEXT SAFETY OF LIVING.**

***Є. В. Ящерицин***

*Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”*

**Анотація.** Проведено аналіз фаз гібридної війни Росії проти України спираючись на швейцарську модель диверсійної війни.

**Ключові слова:** операція, агресія, диверсія, фаза гібридної війни.

**Abstract.** Analyze phase hybridizing war Russian against Ukraine be based on Switzerland model diversion war executed.

**Key words.** Operation, aggression, diversion phase hybridizing war.

**Вступ.** Важливою особливістю політичних і воєнних цілей Росії у війні з Україною є їх гібридний характер, що проявляється у певному маніпулюванні ними на кожному з періодів цієї війни, коли не існує чітко визначеної воєнної та проміжної мети і термінів її досягнення на кожній з її фаз.

**Актуальність.** Відомо[1], що цілі гібридної війни досягаються за допомогою дипломатичних, економічних, інформаційно-психологічних та військових заходів. Причому перевага надається військовим засобам. Необхідно зазначити, що стан гібридної війни може тривати, як зазначено у [2] навіть десятиліттями, причому свого максимуму він досягає у мирний час. Згідно [2] гібридна війна проходить послідовно у три фази. Так, перша фаза гібридної війни Росії проти України "на інформаційному та суспільно-культурному фронті" розпочалась задовго до анексії Криму та збройного конфлікту на сході країни[1]. У ній за допомогою спільного інформаційного, культурного та гуманітарного простору підбурювались соціальні протилежності і незадоволення(підняття у інформаційному просторі тем податкового навантаження, оплати праці, цінової політики, військового бюджету та ін.). Але не було бажання щиро допомогти у вирішенні цих проблем людям, часто проводились "реформи", які тільки погіршували ситуацію. Так, у військовій сфері шляхом скорочення бюджету відбулось значне зменшення кількості військових частин, навчальних закладів, розформовані батальйони територіальної оборони і т.п.

У фазі 2 відбувається залякування політичних опонентів, причому робиться це шляхом наклепів, заведенням кримінальних справ, кидання до в'язниці(у разі приходу до влади політичних партій, що фінансуються державою, яка веде гібридну війну), політичних вбивств, проводиться активна демагогічна критика дій державних установ та їхніх заходів. Вводяться економічні санкції, або навіть економічні війни – наприклад, перша та друга газові війни Росії проти України, сирна(заборона до продажу твердих сирів українського виробництва). На останніх стадіях другої фази відбувається підживлення протестних настроїв проти центральної влади в країні, диверсії, захоплення адміністративних будівель, постачання повстанців зброєю, "просочування" добровольців крізь кордон, погрози застосування ядерної зброї. Події, характерні для

останніх стадій другої фази почали відбуватись в Україні починаючи з лютого 2014 р і тривають по теперішній час.

У фазі 3 відбувається відкрита інтервенція. В Україні це сталось у АР Крим, де, як відомо у лютому-березні 2014 р. відбулась анексія, та частинах Донецької та Луганської областей, де починаючи з 23-24 серпня 2014 р. відбулось відкрите вторгнення російських регулярних військ. Одночасно на всій території нашої країни стаються терористичні акти, найбільшими з яких є вибухи на військових арсеналах: під м. Сватово Луганської обл. (29.10. 2015 р., де загинуло 5 осіб та 16 поранено); під м. Балаклія Харківської обл. (23.03. 2017 р.); під Калинівкою Вінницької обл. (26.09.2017 р.)та під м. Ічня Чернігівської обл.(9.10.2017 р.)

**Висновок.** Проведений аналіз даних свідчить, що розроблена у 50-х роках 20-го століття у Швейцарії модель диверсійної (наразі гібридної війни ) Росії проти України цілком відповідають подіям, які відбувались у нашій країні з часів набуття незалежності і по теперішній час.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гібридна війна Росії проти України після Революції гідності: Монографія/[В. Копійка, М. Дорошко, В. Балюк та ін.]; наук. Ред. М. Дорошко, В. Балюк. – Київ: Ніка-Центр, 2018. – 280 с.
2. Дах, Ганс фон. Техніка бою. Том 2, ч. 2/ Пер. з німецької К. Костюк; наук. ред. українського вид. О. Фешовець. – Львів: Видавництво "Астролябія", 2016. – 224 с.

## ПОБУДОВА ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ CONSTRUCTION OF THE INFORMATION MODEL FOR ANALYSIS OF LABOR PROTECTION MANAGEMENT SYSTEM

*Ю. М. Орехов (Керівник В. В. Халіль)*

*Харківський національний університет міського господарства*

*імені О. М. Бекетова, м. Харків*

**Анотація.** У доповіді розглянуто питання побудови інформаційної моделі потоків у системі керування охороною праці. В наш час якість керування об'єктом напряму залежить від інформації, її якості, швидкості та ємності. Цей фактор треба враховувати в керуванні охороною праці, що дозволить підняти рівень безпеки на вітчизняних підприємствах. Для реалізації цього треба використовувати науковий досвід, що показав свою ефективність у інших галузях, а саме моделювання за допомогою методології IDEF0.

**Ключові слова:** система керування охороною праці, інформаційний потік, інформаційна модель, параметри, вхід даних, вихід даних, блок, дуга, діаграма

**Annotation.** The report considers the issues of building an information model of flows in the system of management of occupational health. In our time, the quality of direct object management depends on information, its quality, speed and capacity. This factor must be taken into account in the management of labor protection, which will increase the level of security at domestic enterprises. To realize this, one must use scientific experience that has shown its effectiveness in other areas, namely modeling using the IDEF0 methodology.

**Keywords:** labor protection management system, information flow, information model, parameters, data input, data output, block, arc, diagram

**Вступ.** У будь якій системі керування її ефективність визначається своєчасним отриманням інформації, швидким її вивченням та своєчасним реагуванням. Система керування охороною праці на підприємстві побудована таким чином, що усі її керівні ланки повинні отримувати інформацію стосовно стану безпеки та здоров'я працівників на робочих місцях, обробляти її, приймати відповідні рішення або заходи та втілювати їх на робочих місцях, доводячи при цьому до відома працівників про вжиті заходи. В зв'язку із чим певні вимоги висуваються до якості передачі інформації, її вірогідності, повноти та іншим показникам, які відносяться саме до цього питання. Як в любых системах, інформаційні потоки в організації значною мірою сприяють проведенню якісної роботи управлінців по усіх напрямках.

**Актуальність.** Типова модель інформаційних потоків відображається за допомогою побудови інформаційної моделі об'єкта [1]. Вона представлена у вигляді інформації, що описує суттєві для конкретного випадку параметри і змінні, зв'язок між ними, а також входи і виходи для даних, при подачі на які можна впливати на одержаний результат (рис. 1). В цілому вони не мають матеріального втілення, оскільки будуються на використанні однієї інформації за допомогою методології IDEF0. Сюди відносяться дані, що характеризують стан об'єкта, суттєві властивості, процеси і явища, а також зв'язок із зовнішнім середовищем. Побудована модель у вигляді ієрархічної піраміди, в вершині якої стає саме загальний опис системи, а підстава (основа) являє собою безліч більш детальних описів.

Модель включає в себе серію взаємопов'язаних «Діаграм», які поділяють складну систему на складові частини. Функціональні «Блоки» на діаграмі зображуються у вигляді прямокутників, усередині яких записується ім'я функції і номер «Блок» (в правому нижньому кутку прямокутника).

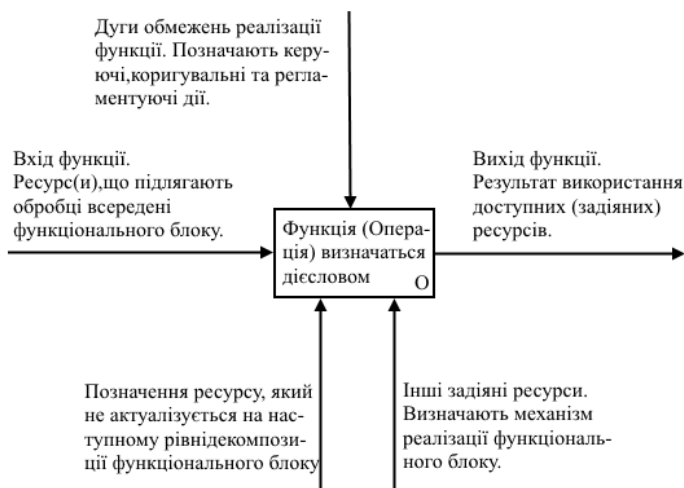


Рисунок 1 - Дуги, які обмежують і уточнюють фактори функціонального Блоку у системі керування охороною праці на підприємстві.

**Висновок.** IDEF0 методологія побудована на наступних принципах, що роблять її зрозумілою для широкого використання:

- графічний опис модельованих процесів. Графічна мова «Блоків» і «Дуг» IDEF0 Діаграм відображає операції або функції у вигляді блоків, а взаємодія між входами / виходами операцій, що входять до «Блоку» або виходять з нього, дугами [2].
- лаконічність. За рахунок використання графічної мови опису процесів досягається з одного боку точність опису, а з іншого - стислість. Необхідність дотримання правил і точність передачі інформації.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Іванова О. М. [Електронний ресурс] // Характеристика та класифікація інформаційних потоків підприємств. – 2016. Режим доступу: URL: [http://www.investplan.com.ua/pdf/13\\_2016/5.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/13_2016/5.pdf)
2. Халіль В. В. Керування охороною праці на підприємстві із застосуванням методології IDEF0 / В. В. Халіль // Системи обробки інформації. – 2016. – № 9 (146). – С. 203-208.

## РОЛЬ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

### IMPORTANCE OF THE SPEED OF INFORMATION ROTATION IN ENSURING LABOR SAFETY

*В. С. Яровий (науковий керівник В. В. Халіль)*

*Харківський національний університет міського господарства*

*імені О. М. Бекетова, м. Харків*

**Анотація.** У доповіді розглянуто питання важливості швидкості проходження інформаційних потоків у системі керування охороною праці. Аналіз статистики стичних даних виробничого травматизму та професійних захворювань говорить про те, що не зважаючи на впровадження систем керування охороною праці питання забезпечення безпеки на робочих місцях залишається не вирішеним. Це вимагає ретельного аналізу роботи таких систем з використанням наукових засад та сучасних підходів. Як в будь-якої системі, інформація має вирішальне значення в її функціонуванні. Тож покращення функціонування системи треба починати з аналізу якості проходження інформації у системі.

**Ключові слова:** безпека праці, система керування охороною праці, інформаційний потік, елементи системи, критичні вузли, шляхи проходження інформації

**Anntation.** The report considers the importance of the speed of passing information flows in the system of management of occupational health. The analysis of statistics on occupational injuries and occupational diseases suggests that, despite the introduction of labor protection management systems, the issue of job security remains unresolved. This requires careful analysis of the work of such systems using scientific principles and modern approaches. As in any system, information is critical in its operation. Therefore, improvement of the functioning of the system must begin with an analysis of the quality of information passing through the system.

**Keywords:** labor safety, labor protection management system, information flow, system elements, critical nodes, ways of passing information

**Вступ.** Система керування охороною праці на підприємстві (СКОПП) є базовою основою у забезпеченні безпеки на виробництві. Саме рівень СКОПП, як складової загальної системи управління підприємством визначає успішність та безпечність виробничих процесів. Система СКОПП насамперед визначається наявністю ефективних зв'язків між усіма її елементами, тому визначення цих зв'язків є одним із важливих завдань [1].

**Актуальність.** Система СКОПП є багаторівневою системою із цілою низкою підсистем. Усі елементи системи мають постійний зв'язок між собою та із підсистемами, що знаходяться зовні і в середині. Реальні виробничі системи характеризуються наявністю фізичних та біологічних (людських) параметрів. У цих системах є вхідні та вихідні сигнали, які дозволяють судити щодо ефективності процесів керування. У дослідженнях таких систем, необхідно враховувати можливу поведінку елементів, а саме: автоматичні, вирішальні, самоорганізуючі, передбачуючі, перетворюючі.

Також, в системі проявляється закономірність цілісності (емерджентність), як поява у неї нових властивостей, відсутніх у елементів. Система не може бути незмінною. Вона виникає, функціонує, розвивається, й гине. І ці періоди важко визначити для конкретних випадків розвитку організаційних систем і складних технічних комплексів.

Алгоритми обробки й зберігання інформації в системі жорстко зв'язані зі властивостями самої системи і зміна цих алгоритмів можлива тільки шляхом зміни структури системи, заміни вузлів, що входять у систему, і/або зв'язків між ними. Кожен



її елемент обов'язково повинен працювати на повну потужність, для чого ця система повинна бути грамотно спроектована. Швидкість виконання алгоритмів обробки інформації в такій системі визначається швидкодією окремих логічних елементів (вузлів) й обраною схемою шляхів проходження інформації.

Особливу увагу треба приділяти критичним точкам в системі, в яких всі види ризиків, пов'язані з охороною праці, можуть бути попереджені, усунені або знижені до припустимих рівнів в наслідок цілеспрямованих заходів контролю своєчасного проходження інформації [2]. Таким чином, визначення таких критичних вузлів та забезпечення руху потоків через них є однією з важливіших умов для забезпечення необхідної швидкості руху інформаційних потоків.

**Висновок.** Шляхи проходження інформації у системі повинні легко адаптуватися під будь-яку задачу, перебудовуватися з одного алгоритму роботи на інший без зміни елементів системи. І вмикати той або інший алгоритм шляхом уведення в систему додаткової керуючої інформації, програми роботи системи. Налаштувати роботу системи треба так, щоб забезпечити розв'язання найважчої задачі, а при розв'язанні простої задачі система буде працювати не на повну силу, буде використовувати не всі свої ресурси.

## ЛІТЕРАТУРА

- 1.Халіль В. В. Керування охороною праці на підприємстві із застосуванням методології IDEF0 / В. В. Халіль // Системи обробки інформації. – 2016. – № 9 (146). – С. 203-208.
- 2.Халіль В. В. Інформаційні потоки у системі керування охороною праці підприємства / В. А. Глива, В. В. Халіль // Проблеми охорони праці в Україні: зб. наук. праць. – К. : ДУ «ННДІПБОП», 2016. – Вип. 32.

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕКОЛОГІЇ ТА ЕКОНОМІКИ INTERCONNECTION OF ECOLOGY AND ECONOMY**

*А.О. Демещенко, (науковий керівник В.В.Лебедченко)*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація:** Екологія та економіка взаємопов'язані.

**Ключові слова:** Економіка, екологія, негативний вплив.

**Annotation:** Ecology and economics are interconnected

**Keywords:** Economy, ecology, negative influence.

**Вступ.** Екологія і економіка все більше переплітаються між собою - на місцевому, регіональному, національному та глобальному рівнях, формуючи складний комплекс причин і наслідків. Кожен раз, коли заходить мова про зіткнення економічних інтересів з екологічними вимогами, в першу чергу маються на увазі матеріальні, «фізичний» вплив людини на природу, споживання природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища в цілому.

**Актуальність.** Технологічні досягнення з часу промислової революції відкрили шлях для швидкого економічного зростання. На жаль, цей прогрес часто відбувається за рахунок якості навколишнього середовища.

Як наслідок зростання економічного виробництва і споживання створює такі екологічні проблеми, як забруднення, надмірне використання та розтрата природних ресурсів, а також перешкоди для їх збереження.

Економіст Тулін О. Йоханссон в робочому документі зазначив, що деякі економісти розглядають забруднення та інші екологічні проблеми як неминучий результат економічного зростання і розвитку. Наприклад, збільшення виробництва призводить до збільшення забруднення повітря та води. З іншого боку, Йоханссон писав, що деякі економісти вважають, що процвітаючі країни будуть вирішувати екологічні проблеми.

Щоб збалансувати економічне зростання з охороною навколишнього середовища і збереженням природних ресурсів, деякі економісти та екологи стверджують, що необхідний підхід до економічного зростання, який підкреслює не тільки задоволення поточних соціальних потреб, а й облік впливу нинішнього зростання на майбутні покоління. Багато економістів, політики та екологи називають цей підхід стійким розвитком.

Для сприяння сталому розвитку можуть знадобитися деякі обмеження на економічне зростання. Деякі економісти розглядають екологічні норми як надмірний тягар і обмеження на процвітання, які вони вважають перешкодою для економічної свободи. Також з точки зору економіки вважається, що обмеження забруднення та поліпшення якості навколишнього середовища сповільнюють темпи економічного зростання.

**Висновок.** Для вирішення цієї проблеми потрібна комбінація політичної волі, міжнародних зусиль та зміни партії економіки, що полягає в переході від економічної системи цивілізацій до еколого-економічної системи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. [http://testent.ru/publ/studenty/ehkologija\\_i\\_ustojchivoe\\_razvitie/vzaimodejstvie\\_ehkologii\\_i\\_ehkonomiki/34-1-0-2525](http://testent.ru/publ/studenty/ehkologija_i_ustojchivoe_razvitie/vzaimodejstvie_ehkologii_i_ehkonomiki/34-1-0-2525)
2. <https://bizfluent.com/about-6521644-economic-growth-environmental-problems.html>
3. <https://www.economicshelp.org/blog/11516/environment/economic-system-environment/>

## ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ INFLUENCE OF GLOBAL WARMING IS ON HEALTH OF POPULATION AND WAYS OF HIS REDUCTION

*О. В. Кобилянський, І. В. Заюков*

*Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

**Анотація.** Проаналізована глобальна проблема зміни клімату, зокрема зростання середньої температури Землі. Визначено вплив її зростання на здоров'я населення та запропоновано відповідні рекомендації щодо підвищення рівня безпеки життєдіяльності громадян України.

**Ключові слова:** клімат, температура, здоров'я, демографія.

**Annotation.** Analysed global problem of change of climate, in particular increase of middle temperature of Earth. Influence of her increase on a health of population is certain and corresponding recommendations offer in relation to the increase of strength of vital functions of citizens of Ukraine security.

**Keywords:** climate, temperature, health, demography.

**Актуальність дослідження** викликана зростанням середньої глобальної температури Землі та продовженням тенденцій до її росту, що обумовлює збільшення кількості стихійних лих, розповсюдження захворюваності та смертності серед людей. Так, за даними [1], до 2050 року середня регіональна приземна температура в Україні може зрости на 1,5–2 градуса за Цельсієм. Крім того, в Україні значно зросла кількість літніх днів з максимальними температурами повітря вище 30–35 градусів за Цельсієм.

**Метою дослідження** є теоретичний аналіз впливу зміни клімату на здоров'я населення та розробка ефективних рекомендацій щодо його зменшення.

Наслідком зміни клімату неминуче стане значне підвищення кількості смертей і хвороб, особливо серед дітей, молоді та людей похилого віку через зміну екосистеми, зниження та обмеженості якості продуктів харчування, зниження якості води та

повітря; збільшення інтенсивності радіаційного, інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання, зменшення врожайності сільськогосподарських культур, зростання природних (урагани, смерчі, пожежі, повені) і техногенних надзвичайних ситуацій.

Для наближеного оцінювання впливу підвищення температури на здоров'я населення скористаємося даними фахівців ВООЗ: за період 2030–2050 років через зміну клімату додатково може загинути біля 250 тис. осіб, зокрема приблизно 40 тис. через дію спеки на літніх осіб; 50 тис. – діарею, 60 тис. – малярію, 100 тис. – голод [2]. Передбачається, що найбільший вплив підвищення глобальної температури будуть відчувати саме люди похилого віку, особливо у віці старше 65 років та ті, які мають хронічні або важкі форми захворювання. Крім того, загальновідомо, що існує прямий зв'язок між підвищенням рівня середньодобової температури та викликами швидкої допомоги, особливо у випадках, коли люди мають серцево-судинні захворювання й захворювання органів дихання та травлення. Як наслідок, зростає смертність і це додатково посилює проблему депопуляції в Україні.

Адже, за даними, які наводить академік НАН України Е. М. Лібанова, за останні 25 років населення України скоротилось на 10 млн. осіб, що можна порівняти з населенням Греції, Швеції та Португалії [3]. Ситуація погіршується тим, що в Україні триває процес старіння населення, тобто зростає частка осіб літнього віку, а частка молоді, навпаки – зменшується. Тому, враховуючи зміни клімату та важкий соціально-економічний, медико-демографічний стан України, низький життєвий рівень населення, можна стверджувати, що рівень захворюваності та смертності серед молоді, осіб літнього віку та інших уразливих категорій населення буде лише зростати.

**Висновок.** Таким чином, глобальні зміни клімату однозначно несуть суттєву загрозу для здоров'я та життя кожного жителя Землі. Особливо цей негативний вплив будуть відчувати молодь, літні особи та ті, які мають гострі, або важкі (хронічні) форми захворювань. Тому, з метою уникнення небезпеки для життя і здоров'я людини, потрібно розробити ефективні заходи самозбереження здоров'я населення. На нашу думку, найбільш ефективним заходом є формування організаційно-економічного механізму самозбереження здоров'я населення, зокрема, в частині просвітництва з проблем здоров'я, пов'язаних зі змінами клімату, через заклади освіти, підприємства, установи, організації, ЗМІ тощо. Дієвими заходами, як свідчить досвід розвинених країн та дані досліджень закордонних і вітчизняних вчених, є реалізація системи оповіщення населення про спеку, зокрема через сигнал «Увага всім!»; зміна графіку роботи навчальних закладів, підприємств, установ, організацій; встановлення в

приміщеннях з великою скупченістю населення кондиціонерів; забезпечення доступу людей до якісної та прохолодної води, зокрема, будівництво бюветів, свердловин, колодязів у міській забудові; припинення вирубок зелених насаджень у містах; заборона ущільнення площ забудови міст і селищ тощо.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Шевченко О. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://nescu.org.ua/wp-content/uploads/ukraine\\_cc\\_vulnerability.pdf](http://nescu.org.ua/wp-content/uploads/ukraine_cc_vulnerability.pdf).
2. Всемирная организация охраны здоровья. Изменение климата и здоровье. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health#R4OperaStable\Shell\Open\Command>.
3. Офіційний сайт Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.idss.org.ua>.

## ПРОБЛЕМА ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСТА ТА ШЛЯХИ ЇЇ

### ВИРІШЕННЯ

## THE PROBLEM OF NOISE POLLUTION OF THE CITY AND ITS SOLUTIONS

*A.I. Самохвалова, Н.Г. Онищенко*

*Харківський національний університет будівництва та архітектури, м.Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність захисту міського населення від шумового забруднення. Встановлено, що шумозахист у місті залежить від всього комплексу архітектурно-планувальних рішень.

**Ключові слова:** шум, акустичне навантаження, міське середовище, автомобільний транспорт, рейковий транспорт.

**Annotation.** The expediency of protection of urban population from noise pollution is proved. It is established that noise protection in the city depends on the whole complex of architectural and planning solutions.

**Keywords:** noise, acoustic load, urban environment, road transport, rail transport.

**Вступ.** Останнім часом проблемі шуму надають великої уваги, оскільки актуальність питання шуму та тиші полягає у закономірному зростанні шумового забруднення в навколишньому середовищі, а також у присутньому дисбалансі між шумом і тишею в життєдіяльності людини. У проблемі взаємодії людського суспільства та природи важливе місце посідає свідомо й активна боротьба з шумовим забрудненням довкілля.

**Актуальність.** Боротьба з шумом в місті є однією з найбільш актуальних проблем охорони середовища проживання людини. Цей фактор, особливо в результаті

бурхливого зростання чисельності міських транспортних засобів, які постійно мігрують по всій території міста, впливає практично безперервно на все населення, заважаючи нормальній життєдіяльності городян не тільки вдень, але навіть і в години нічного відпочинку.

**Викладення основного матеріалу.** За останні 30 років у всіх великих містах шум збільшився на 12 – 15 дБ, а суб'єктивна гучність виросла в 3 – 4 рази. Шум знизив продуктивність праці на 15 – 20%, суттєво підвищив ріст захворюваності [1].

Кожна людина сприймає шум по-різному. Його вплив залежить від віку, темпераменту, стану здоров'я, оточуючих умов. Шум має здатність акумулюватися і щоразу негативно впливати на нервову систему, пригнічуючи її. Ступінь шкідливого та негативного впливу шуму, переважно, залежить від рівня та характеру шуму, форми та тривалості впливу, а також індивідуальних особливостей людини [1].

Виробничі шуми шкідливо впливають на здоров'я людей, знижують їхню працездатність, викликають захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, серцево-судинної систем і проявляються різними негативними реакціями організму [2, 3].

На сельбищній території міста зустрічаються такі джерела шуму як: транспортні потоки, рейковий транспорт; деякі промислові та комунально-складські підприємства; залізничні вітки і автостради; стоянки, гаражі, автозаправні станції та станції техобслуговування; танцювальні, концертні майданчики; спортивні, господарські майданчики; трансформаторні підстанції; майданчики для ігор дітей; торговельні майданчики. Основним джерелом шуму в місті є наземний автомобільний та рейковий транспорт. На багатьох вулицях великих міст шум від міського транспорту перевищує допустимий рівень на 25 – 35 дБА. Рівень вуличних шумів обумовлюється інтенсивністю, швидкістю і характером транспортного потоку. Крім того, він залежить від планувальних рішень та таких елементів благоустрою, як покриття проїжджої частини та наявність зелених насаджень. Кожен з цих факторів здатний змінити рівень транспортного шуму в межах до 10 дБ.

Існує багато способів боротьби з шумом: використання шумопоглинальних екранів, фільтрів, матеріалів, зміна технології виробництва, запровадження безшумних механізмів і деталей, зміна режиму, деталей та особливостей транспортних потоків у містах. Крім того ефективним заходом боротьби з шумом в містах є озеленення. Деревя, які посаджені близько одне від одного, оточені густими кущами, значно знижують рівень техногенного шуму та покращують міське середовище.

**Висновки.** Шумове забруднення довкілля є актуальною проблемою сьогодення. Кількість джерел шуму з кожним днем збільшується, тому необхідно застосовувати нові засоби боротьби з ними. Впроваджуючи нові інженерні рішення можна значно знизити рівень шуму не тільки транспорту, а й убезпечити населення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. [http://profmed.at.ua/index/shum\\_u\\_mistakh\\_i\\_zakhodi\\_shhodo\\_jogo\\_znizhennja/0-90](http://profmed.at.ua/index/shum_u_mistakh_i_zakhodi_shhodo_jogo_znizhennja/0-90).
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник. – 3-є вид. / В.С. Джигирей. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
3. Безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва, побуту та у надзвичайних ситуаціях: Навч. посібник / М.В.Захарченко, М.В. Орлов, А.К. Голубев та ін.. – К.: ІЗМИ, 1996.

### КОНЦЕПЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРОФЕСІЙНОГО ЖИТТЯ: ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ CONCEPT OF SECURITY PROFESSIONAL LIFE: BASIC PROBLEMS OF IMPLEMENTATION

*Н.М. Сердюк, О.В. Курило*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація:** У статті обговорюється сучасний стан безпеки професійного життя, основні проблемизахисту працівників від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань та засоби вирішення цих проблем.

**Ключові слова:** концепція, безпека праці, професійне життя, умови праці.

**Annotation**The article discusses the current state of security, professional life, the basic problems of the protection of workers from accidents at work and occupational diseases and the means of solving these problems.

**Keywords:** the concept of security work, professional life, working conditions.

**Вступ** .В європейських системах професійної безпеки та здоров'я захист працівників від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань залишається гострою проблемою. Розглядається ця проблема в рамках концепції безпеки професійного життя, що ґрунтується на створенні умов, які забезпечують оптимальне використання професійного потенціалу людини. Його можна підвищити, змінивши на краще будь-які параметри, що впливають на професійне життя людей. Це включає, наприклад, вдосконалення організації праці, забезпечення безпеки праці, участь працівників в управлінні, їх навчання, поліпшення умов праці та ін.

**Актуальність.** Україна активно інтегрується у світове співтовариство, де концепції формування та розвитку «безпеки професійного життя» пройшли досить довгий еволюційний шлях і показали свою спроможність в економічно розвинених країнах. Однак, інтеграція до якісного професійного життя супроводжується певними проблемами. Лідери бізнесу економічно розвинутих країн давно зрозуміли, що травматизм та професійні захворювання працівників не можуть бути супутниками бізнесу, економічного і соціального розвитку держави [1].

**Реалізація концепції безпеки професійного життя.** Завдяки ініціативам міжнародних організацій вдалося досягти певний одноманітний погляд на використання професійного потенціалу в країнах з розвинутою ринковою економікою. Одним з напрямків підвищення використання професійного потенціалу людини є забезпечення та збереження здоров'я працівників за рахунок забезпечення професійної безпеки. Для реалізації підходу, який визначає консолідовані дії у рамках профілактичної політики, що значною мірою пов'язана з концепцією безпеки професійного життя необхідно розглядати системний погляд на цю проблему. По-перше, використання професійного потенціалу людини обмежувалась підвищенням кваліфікації співробітників, плануванням службового зросту співробітників та формуванням кадрового резерву. В силу відсутності як такої конкуренції між підприємствами у вітчизняній економічній системі до недавнього часу іншим функціям не надавалося такого значення, як у західних країнах, де їх розвиток обумовлювався економічною необхідністю. Так, для забезпечення економічної стабільності використовують методику оцінки професійних ризиків, що передбачає систему заходів, а саме:

- оцінка ризику отримання травми,
- оцінка захисту робітників засобами індивідуального захисту;
- оцінка професійних ризиків для працівників.

По-друге, інші компоненти, що складають якість професійного життя складно формалізуються або зовсім не формалізуються, частина з яких взагалі має пряме відношення до психології [2].

**Висновок.** Відповідна якість професійного життя людини має створити умови для того, щоб дати вихід творчим здібностям самого працівника, коли головним мотивом стає не зарплата, не посада, не умови праці, а задоволення від трудових досягнень в результаті самореалізації і самовираження. У результаті працівники отримують максимальний розвиток, а організація - високий рівень ефективності праці та



максимальний прибуток. Поліпшення використання професійного потенціалу людини передбачає поліпшення соціально-економічного змісту праці, розвитку тих характеристик професійного потенціалу, які дозволяють підприємцям більш повно використовувати інтелектуальні, творчі, організаторські, моральні здібності людини.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Вопросы безопасности и охраны труда: зарубежный опыт [Электронный ресурс] / Сайт «Безопасность в промышленности» – Режим доступа : <https://www.btpnadzor.ru/ru/news> – Загл. с экрана.
2. Сердюк, Н. Н. Модель негативного влияния производственных факторов на персонал предприятия [Текст] / Н. Н. Сердюк // Aplikovanévědeckénovinky – 2017: materiály XIII Mezinárodní vědecko-praktická conference 22-30 červenců 2017 Praha / šefredaktor: Prof. JUDrZdenákČernak – Praha : «PublishingHouseEducationandScience» – 2017. S. 13-18.

## СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ТА КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

### SOCIAL RESPONSIBILITY AND CORPORATE CULTURE OF LABOR SAFETY

*С.В. Тимошук, В.В. Ващук, З.М. Яремко*

*Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів*

**Анотація.** Обґрунтована важливість прийняття соціальної відповідальності та формування системи корпоративної культури безпеки праці як одного із основних заходів підвищення безпеки праці на робочих місцях в сучасних умовах господарювання.

**Ключові слова:** безпека праці, соціальна відповідальність, корпоративна культура.

**Annotation.** The importance of accepting social responsibility and forming a corporate culture of labor safety as one of the main measures for improving the safety of work in the workplace in modern conditions of management is substantiated.

**Key words:** labor safety, social responsibility, corporate culture.

**Вступ.** Головним завданням сучасної системи управління охороною праці на суб'єкті господарювання, за якої професійні ризики своєчасно ідентифікуються, правильно оцінюються та усвідомлюються, і якими цілеспрямовано управляють, є забезпечення належного рівня захисту працівників під час трудової діяльності. Методологічною основою побудови таких моделей як на рівні держави, так і на рівні суб'єкта господарювання служать міжнародні стандарти та рекомендації.

**Актуальність.** В нинішніх умовах, коли роль державних наглядових органів за станом охорони праці закономірно зменшується, удосконалення управління охороною праці є неможливим без запровадження соціальної відповідальності та формування корпоративної культури безпеки праці. Досвід компаній економічно розвинутих країн

показує, що ефективність роботи та безпека на робочому місці зростають за умови впровадження інтегрованих систем менеджменту охороною праці на основі сукупності кількох міжнародних стандартів у рамках однієї системи, яка функціонує як єдине ціле.

**Результати досліджень.** Проведені нами дослідження показують, що сьогодні серед першочергових завдань менеджменту охорони праці є зміна ставлення як роботодавця, так і самого працівника до вирішення питань безпеки праці [1, 2]. Недостатнє усвідомлення працівниками своєї важливої ролі у працезахоронній діяльності призводить до зниження ефективності профілактичних та запобіжних заходів з охорони праці. Тому формування відповідальності роботодавців та працівників за особисту та колективну безпеку засобами освіти є одним із завдань впровадження ризик-орієнтованого підходу до менеджменту охорони праці.

Результати опитування студентів щодо ролі роботодавців, працівників та органів державної влади в системі управління охороною праці показують, що частка респондентів, котрі вважають, що найвагоміша роль у реалізації заходів з охорони праці належить роботодавцям зростає і сьогодні становить 72 %. Проте усвідомлення вагомої ролі працівників у вирішенні цього питання змінюється незначно і частково ця відповідальність переноситься на органи державної влади. Проте і в цьому питанні відслідковуються незначні позитивні тенденції, які полягають у тому, що частка опитаних, які вважають, що роль органів державної влади є найвагоміша за останнє десятиліття зменшується і дорівнює 14 %, а найвагоміша та посередня роль працівників зростає і становить 16% та 17 % відповідно. Покращити таке співвідношення можна лише шляхом формування в молодого покоління свідомого та відповідального ставлення до особистої та колективної безпеки, а також забезпечити майбутніх фахівців необхідними знаннями та вміннями щодо виявлення та оцінювання потенційних ризиків, навчити попереджати та своєчасно реагувати на появу різних небезпек. В умовах ринкової економіки необхідно змінити роль працівника, який з добросовісного “технічного” виконавця повинен стати активним учасником виробничої діяльності, який може, і повинен брати участь в управлінні, прийнятті рішень не лише оперативного, а й перспективного значення. На кожному підприємстві вирішення питань безпеки праці повинно здійснюватися через формування системи корпоративних цінностей, критичного ставлення до небезпек, професійної етики, інноваційного мислення, а це все в сукупності сприятиме кардинальним змінам щодо впровадження норм соціальних стандартів безпеки. За таких умов людський потенціал

стає головним чинником виробництва, а витрати на персонал та його розвиток визнаються найвигіднішими інвестиціями.

**Висновок.** Таким чином, реалізувати головне завдання професійної діяльності – забезпечення максимального творчого розвитку особистості та її самореалізації, можна шляхом формування нового світогляду, зміни ціннісних орієнтирів, норм і традицій безпечної поведінки, тобто прийняття соціальної відповідальності та формування корпоративної культури безпеки як елементу загальної культури.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Яремко З. Відповідальність за особисту та колективну безпеку недооцінена / З. Яремко, С. Тимошук, Р. Петришин // Охорона праці. – 2013. – № 9. – С. 24–25.
2. Яремко З.М. Працівник, ти відповідаєш за свою безпеку / З.М. Яремко, С.В. Тимошук // Охорона праці. – 2017. – № 12. – С. 24–25.

## **2. НАВЧАННЯ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ БЕЗПЕКА ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

### **ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ В ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ PROPOSALS FOR CALCULATING THE TIME OF OPERATION OF GAS DUMMIES IN SCBA DURING RESCUE OPERATIONS AT DEEP UNDERGROUND STATIONS**

*А.В.Максимов, В.М. Стрілець*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Аналіз технічних засобів психологічної підготовки у провідних країнах світу показав, що при їх створенні у провідних країнах світу першочергову увагу приділяють вдосконалення групової злагодженості бойових розрахунків (ланок, відділень), ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами небезпечних хімічних та біологічних речовин, висотній підготовці та роботі в непридатному для дихання замкненому просторі. Крім цього, вони повинні забезпечити як послідовне виконання навчальних вправ рятувальником або одним бойовим розрахунком (ланкою, відділенням ...), так і паралельне (одночасне) виконання окремих операцій (дій) рятувальниками одного або різних підрозділів.

**Ключові слова:** психологічна підготовка, технічні засоби, вимоги

**Annotation.** The analysis of technical means of psychological training in the leading countries of the world has shown that when they are created in the leading countries of the world, priority is given to improving the group coherence of combat settlements (links, divisions), the elimination of emergency situations with releases of hazardous chemical and biological substances, high-altitude training and work in unsuitable for breathing in a closed space. In addition, they are required to ensure that successive training exercises by the rescuer or one combat settlement (link, department ...), and parallel (simultaneous) execution of individual operations (actions) by rescuers of one or several units.

**Key words:** psychological preparation, technical means, requirements

**Вступ.** В доповіді розглядаються особливості технічного забезпечення психологічної підготовки рятувальників в провідних країнах світу.

**Актуальність.** Це викликано тим, що одним з найбільш проблемних місць участі рятувальних служб в ліквідації надзвичайних ситуацій є робота в умовах високого психологічного навантаження [1].

**Результати дослідження.** Наведено результати літературного огляду закордонної літератури, в якій розглядаються питання технічного забезпечення психологічної підготовки рятувальників. Так, наприклад, в США смуги психологічної підготовки у явному вигляді під час підготовки рятувальників не використовуються, військові смуги перешкоди передбачають послідовне виконання вправ на військовому полігоні, специфічна підготовка рятувальників спирається на виконання сертифікованих основних операцій в умовах, які максимально наближені до умов надзвичайних ситуацій. В той же час, в Західній Європі місця проведення занять передбачають

різноманітні варіанти залучення (використання) штатного озброєння пожежно-рятувальних підрозділів. До цього ж забезпечується по можливості паралельне виконання навчальних вправ.

**Висновок.** Показано, що при створенні смуг психологічної підготовки у провідних країнах світу першочергову увагу приділяють:

- вдосконалення групової злагодженості бойових розрахунків (ланок, відділень);
- ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами небезпечних речовин;
- висотній підготовці;
- роботі в непридатному для дихання замкненому просторі;

Відмічено, що

- навчальні робочі місця, які доцільно покласти в основу смуги психологічної підготовки, повинні забезпечити як проведення первинної підготовки у виконанні заздалегідь сертифікованих основних операцій (дій, процесів...), що виконують рятувальники, так і вдосконалення психологічних якостей шляхом максимального наближення навчальних ситуацій до екстремальних умов реальних НС;
- обладнання смуги психологічної підготовки крім типових перешкод та обраного переліку робочих місць повинно включати гідранти, пожежні крани, водоймища для використання під час подолання смуги психологічної підготовки саме штатного озброєння пожежно-рятувальних підрозділів;
- склад смуги психологічної підготовки повинен забезпечити як послідовне виконання навчальних вправ рятувальником або одним бойовим розрахунком (ланкою, відділенням ...), так і паралельне (одночасне) виконання окремих операцій;
- психологічна підготовка рятувальників спирається як на виконання дій, пов'язаних з виконанням вправ, що є характерними під час ліквідації найбільш вірогідних НС, так і ситуацій, які не кожний рятувальник може побачити за все своє життя.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кришталь М.А. Психологічне забезпечення професійної діяльності працівників пожежно-рятувальних підрозділів МНС України: навчальний посібник] /КриштальМ.А. – Черкаси : Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля, 2011. – 226 с.

**PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF TECHNICAL  
UNIVERSITIES STUDENTS**

**ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ  
УНІВЕРСИТЕТІВ**

*D.Yershov, A.Bakhareva, O.Pitak*

*National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv.*

**Abstract.** The issue of the need to improve the quality of modern environmental education and training of technical universities students regarding of issues of productions environmental safety was considered. Because of the environmental burden increasing, it is impossible to solve the problems facing humanity without changing of the attitude of all mankind towards them.

**Keywords:** ecology, education, students, anthropogenic load, vocational education, natural environment

**Анотація.** Розглянуто питання про необхідність підвищення якості сучасної екологічної освіти та підготовки студентів технічних університетів стосовно питань екологічної безпеки виробництва. Через зростаюче навантаження на навколишнє середовище неможливо вирішити проблеми, що стоять перед людством, не змінюючи відношення всього людства до них.

**Ключові слова:** екологія, освіта, студенти, антропогенне навантаження, професійна освіта, природне середовище

**Introduction.** As is known, the modern stage of interaction between human society and the environment is characterized by a deepening of the contradictions between these components of the global biogeocenosis of the planet Earth. Repeatedly increased anthropogenic impact on the natural environment has led to the emergence of a number of various environmental problems. The solution of these problems is connected with a whole list of different factors: technical, legal, economic, and of course educational.

**Main part.** Issues of ecology, quality of the human environment today have received such great importance that their solution has become one of the main criteria for the humanization of society for all levels of mankind education. In this regard, engineering activity should be directed not only at solving of specific professional tasks, but also at protecting of the environment, protecting of the natural environment from excessive anthropogenic pressure and environmental destruction. This should lead to the need to reorganize production towards safety in relation to the natural environment.

Ecological direction of education should be combined with educational work aimed at consolidating the students' natural views on a number of issues, including the interaction of man and nature. There is appeared the justified need to convey to the students the fact that the main focus of environmental protection is the development and dissemination of already existing resource-saving technologies. It is necessary to apply concrete examples showing the

possibility of solving specific environmental problems that have appeared before humanity in recent years. At the same time, we should not forget about increasing the economic efficiency of enterprises, linking it with production safety for people and the environment. It is necessary that a new generation of students know that resource-saving and low-waste technologies can ensure high market efficiency of modern technologies. This will allow in the future rational and comprehensive use of raw materials and energy in the cycle “substance-production-secondary resources” in such a way that their action on the environment does not disrupt the functioning of natural processes.

The development and full implementation of resource-saving industries are aimed at a relatively long period. At the same time, students should realize that in all existing industries it is necessary to create conditions for effective purification devices to work and modernize to trap and process gaseous, liquid wastes, gas and solid phases. The level of environmental education in technical universities must meet the highest requirements in order to ensure a positive increase in the system of relations “man-production-environment” in the near future.

The task of specialists training who can not only solve technical problems, but who can do it without of the environment harming, who are able to predict changes in the natural environment and manage them, should be one of the most important. This task is multifaceted and includes a wide range of issues: from information and educational to special, constituting a single technical and environmental complex.

**Conclusion.** In our opinion, modern technical universities give to students knowledge and skills in the context of the production team head in terms of environmental problems insufficiently. In this regard, active learning methods not only improve the learning process, but also contribute to the development of creative thinking, the growth of professional and business qualities of future professionals. Environmental education of students in technical universities should be carried out according to a concretized plan. It should involve as special departments, which provide professional knowledge, and general education departments, which should provide knowledge in conjunction with issuing departments. Such education should include both part of the learning process: educational and scientific work. Also, education should include lectures not only in universities, but also in dormitories, schools, colleges, and other places where future professionals can be professionally oriented.

## LITERATURE

1. Лук'янова Л.Б. Екологічна освіта у навчальних закладах: теоретичний і практичний аспекти / Л. Б. Лук'янова. – К.: Міленіум, 2006. – 252 с.

2. Основи стійкого розвитку: Навчальний посібник / Мельник Л. Г., Білявський Г. О., Боголюбов В. М., Корінцева О. І., Шевченко С. М., Суми: «Університетська книга», 2006. — 654 с.



**3. НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ, СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА,  
ТРАНСПОРТУ ТА ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА**

**НОРМУВАННЯ УМОВ ПРАЦІ ЛИВАРНИКІВ  
ЗА ПРОФЕСІЙНИМ РИЗИКОМ  
LIMITATION OF LABOR CONDITIONS IN FOUNDRY  
BASED ON OCCUPATIONAL RISK**

*Л. А. Васьковець, Т.С. Бондаренко, А.В.Винник*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Досліджується проблема нормування умов праці ливарників на підставі визначення ризиків професійних захворювань від впливу шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу.

**Ключові слова:** ливарне виробництво, небезпечні та шкідливі виробничі фактори, професійні ризики, заходи поліпшення умов праці.

**Abstract.** The problem of limitation of labor conditions in foundry for workers on the basis of determining occupational risks of diseases caused by the influence from both of harmful factors of the production environment and labor process is researched.

**Key words:** foundry, hazardous and harmful production factors, occupational risks, measures to improve labor conditions.

**Вступ.** Ливарне виробництво за умовами виробничого середовища, напруженістю і різноманітністю операцій відноситься до найскладніших. Саме ці обставини фахівці з гігієни праці вважають головними причинами високого рівня захворюваності ливарників, структура і рівень яких напряму залежить від інтенсивності впливу шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу. Важливим аспектом є впровадження профілактичних заходів, розроблення яких можливе лише на підставі оцінки умов праці.

**Актуальність.** Кількісна оцінка потенційної небезпеки здоров'ю працюючих у несприятливих виробничих умовах є однією з пріоритетних завдань охорони праці. На сьогодні у світі загально визнаним інструментом для вирішення цих проблем є оцінка професійного ризику. Фахівцями Міжнародної організації праці та Всесвітньої організації охорони здоров'я визначено більше як 150 класів професійних ризиків для двох тисяч різних професій. У той же час на теренах нашої країни головним документом, що призначений для вирішення цих проблем є «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (ГК). Вона ґрунтується на концепції

«нульового ризику». У той же час створені усі передумови для нормування умов праці за методологією оцінки ризику, але цим питанням не приділялося належної уваги, у тому числі і в охороні праці ливарників, що визначає актуальність проблеми.

**Результати.** У останні роки у вітчизняній методології оцінювання шкоди здоров'ю від професійної діяльності відбулася зміна парадігми – від оцінки умов праці залежно від ступеню перевищення ГДК (ГДР) до оцінки і управління професійним ризиком на ґрунті концепції ВООЗ, МОП, стандартів ISO та директив ЄС. Ступінь впровадження методології ризику в нормування умов праці у різних країнах суттєво відрізняється. Перехід на концепцію допустимого ризику професійної діяльності у європейських країнах відбувся ще у минулому сторіччі. Фахівцями РАМН розроблена низка нормативних документів, що реалізують цю концепцію. Передумовами впровадження методології оцінювання професійного ризику в нашій країні можна вважати ратифікацію Україною Конвенції МОП № 148 «Про захист працюючих від професійного ризику, що викликаний забрудненням повітря, шумом та вібрацією на робочих місцях», Закони України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», «Про охорону праці», «Про обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань». На підставі досліджень існуючих методик оцінювання професійного ризику та літературних джерел інформації нормування умов праці та розроблення заходів щодо їх поліпшення у ливарному виробництві має базуватися, перед усе, на врахуванні стажової експозиції шкідливого фактора, та віку працюючого, а також визначенні індексу професійної захворюваності, який обчислюється за результатами дослідження розповсюдженості профзахворюваності серед ливарників і категорії важкості профзахворювання. Це дозволить гармонізувати оцінювання ризиків з ГК у частині ступенів шкідливості факторів та використовувати інформацію з «Карт умов праці», які оформлюються за результатами гігієнічної атестації робочих місць за умовами праці. До того ж, у вітчизняній практиці для таких виробничих чинників як шум, вібрація відпрацьовані методики розрахунків дозового навантаження. Доступні методики оцінювання теплового навантаження. Важливим є врахування рекомендацій ВООЗ щодо компонентів психо-соціального благополуччя працівників. Для вивчення психо-соціальних проблем можуть бути залучені методики анкетування та опитування щодо суб'єктивного оцінювання працівниками рівня умов праці на своєму робочому місці, тривалості дії несприятливих факторів, ступеню захищеності від них тощо.

**Висновки.** Нормування умов праці ливарників має базуватися на визначенні професійних ризиків. Дані про професійні ризики мають бути враховані у системі компенсацій і льгот працівникам, що працюють у шкідливих умовах праці та розробці заходів поліпшення умов праці.

## ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗО- ТА НАФТОПРОВОДІВ ORGANIZATION OF SAFE MAINTENANCE OF GAS AND OIL PIPELINES

*В.В. Малишева, І.М. Мустіцов, Д.В. Назаренко*

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглядається питання забезпечення безпеки праці під час експлуатації газо- та нафтопроводів та їх впливу на навколишнє середовище.

**Ключові слова:** магістральний трубопровід, безпечна експлуатація, екологічна безпека

**Annotation.** The issue of ensuring of safe maintenance of gas and oil pipeline and their environmental influence is considered.

**Keywords:** main pipeline, safe maintenance, ecological safety

**Вступ.** На сьогоднішній день сфера використання газу, нафти та нафтопродуктів у всьому неухильно розширюється, що викликає потребу у постійному і своєчасному забезпеченні цими копалинами споживачів. Газо- та нафтопроводи є одним з найшвидших способів транспортувати речовини, проте процес їх будівництва та експлуатація потребує дотримання вимог безпеки.

**Актуальність.** Збільшення обсягів споживання газу та нафтопродуктів викликає потребу у збільшенні обсягів їх постачання. Тому одним з важливих питань є забезпечення надійної та безаварійної експлуатації газо-та нафтопроводів, оскільки втрати палива через витік з трубопроводів становлять загрозу для життя людей та довкілля, а також є економічними втратами для країни.

**Безпека експлуатації газо- та нафтопроводів.** Забезпечення безпечної експлуатації газо- та нафтопроводів здійснюється за допомогою впровадження організаційно-технічних заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці працівників, які обслуговують трубопроводи та процесу прокладання трубопроводів.

Безпека прокладання газо- та нафтопроводів включає в себе дотримання вимог, в тому числі заборону розміщення трубопроводів у відкритих природних низинах, виїмках або траншеях з метою попередження скупчення вибухонебезпечних парів та

газів; необхідність своєчасного проведення технічного обслуговування та ремонтно-профілактичних робіт, виведення з експлуатації ділянок, що не відповідають вимогам безпеки; заборону спорудження будівель у захисних зонах магістральних газо- та нафтопроводів; необхідність виконання їх систематичних візуальних та приладних обстежень.

Безпека праці працівників, які обслуговують газо- та нафтопроводи, полягає у недопущенні до робіт працівників, які не пройшли своєчасного навчання, перевірки знань, інструктажів з охорони праці та не мають допуску до виконання цих робіт, а також обов'язковому їх забезпеченні засобами індивідуального захисту, обов'язковими до застосування.

Додержання екологічної безпеки трубопроводів є одним з основних завдань державної політики у галузі їх експлуатації, реалізація яких включає в себе, зокрема, забезпечення комплексного використання ресурсів, мінімізацію утворення відходів та своєчасне їх знешкодження та видалення.

**Висновок.** Організація безпечної експлуатації газо- та нафтопроводів є найважливішим завданням, реалізація якого дозволить не лише підвищити їх надійність, збільшити обсяги та розширити області постачання, а й забезпечити високий рівень екологічної безпеки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Правила безпеки під час експлуатації магістральних нафтопроводів : станом на 23 трав. 2007 р. / Верховна Рада України [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : Верховна Рада України, 1994-2018. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1389-07> (дата звернення 25.10.2018) – Назва з екрана.
2. Правила безпечної експлуатації магістральних газопроводів : станом на 27 січ. 2010 р. / Верховна Рада України [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : Верховна Рада України, 1994-2018. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0292-10> (дата звернення 27.10.2018) – Назва з екрана.
3. Середюк, М.Д. Трубопровідний транспорт нафти і нафтопродуктів : підручник / М.Д. Середюк, Й.В. Якимів, В.П. Лісафін. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2001. – 518 с.
4. Драганов Б.Х., Іщенко В.В., Шеліманова О.В. Експлуатація теплоенергетичних установок і систем : підручник / Б.Х. Драганов, В.В. Іщенко, О.В. Шеліманова; за ред. професора Б.Х. Драганова. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 230 с.

**ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ  
ВИКИДАМИ ПІДПРИЄМСТВА ВИГОТОВЛЕННЯ МЕБЛІВ  
DETERMINATION OF THE LEVEL OF HAZARD OF AIR POLLUTION BY  
EMISSIONS FROM THE ENTERPRISE OF MANUFACTURING FURNITURE**

*О.В. Рибалова, А.В. Горбань, Н.М. Томчук*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** В статті представлено удосконалений метод оцінки рівня екологічної безпеки підприємства з метою визначення найбільш небезпечного джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Розрахунок показника небезпеки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від підприємства виготовлення меблів дозволяє прийняти обґрунтоване управлінське рішення в галузі екологічного менеджменту.

**Ключові слова:** атмосферне повітря; екологічна безпека, викиди забруднюючих речовин, підприємство виготовлення меблів

**Abstract.** The article presents an improved method for assessing the level of environmental safety of an enterprise in order to identify the most dangerous source of pollutant emissions into the atmosphere. Calculation of the indicator of the pollutants hazard emissions into the air from the furniture manufacturing company allows for the adoption of a justified decision in the field of environmental management.

**Key words:** atmospheric air; environmental safety, pollutant emissions, furniture manufacturing company

**Вступ.** Екологічна безпека є складовою національної безпеки держави і має за мету забезпечення комфортних умов існування і розвитку людського суспільства і захист компонентів навколишнього природного середовища від надмірного антропогенного тиску. Розробка нових методичних підходів щодо оцінки впливу промислового підприємства на стан навколишнього природного середовища є дуже актуальною задачею підвищення рівня екологічної безпеки.

**Актуальність.** В більшості українських міст функціонують великі фабрики і маленькі цехи з виготовлення меблів, які здійснюють негативний вплив на стан навколишнього природного середовища. Визначення рівня екологічної безпеки підприємства дасть змогу розробити стратегію екологічного менеджменту з метою зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище.

**Оцінка рівня небезпеки забруднення атмосфери викидами підприємства виготовлення меблів.** В роботі [1] представлена методика визначення показника екологічної безпеки підприємства. Для визначення найбільш небезпечного джерела викидів пропонуємо застосовувати показник небезпеки викидів (HEF), який враховує об'єм викидів, кратність перевищення ГДВ і клас небезпеки забруднюючих речовин:

$$HEF_j = \sum_{i=1}^{nj} (I_{ij} \times W_{ij} \times \frac{M_{ij}}{AAA_{ij}}), \quad (1)$$

де  $HEF_j$  – показник небезпеки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від  $j$ -ого джерела забруднення,  $m^3/c$ ;  $I_{ij}$  – індекс небезпеки викидів  $i$ -ої речовини в атмосферне повітря від  $j$ -ого джерела забруднення, безрозмірна величина;  $I_{ij} = 4$  для забруднюючих речовин 1 класу небезпеки;  $I_{ij} = 3$  для забруднюючих речовин 2 класу небезпеки;  $I_{ij} = 2$  для забруднюючих речовин 3 класу небезпеки;  $I_{ij} = 1$  для забруднюючих речовин 4 класу небезпеки;  $W_{ij}$  – об'єм викидів  $i$ -ої речовини в атмосферне повітря від  $j$ -ого джерела забруднення,  $m^3/c$ ;  $M_{ij}$  – маса викиду  $i$ -ої речовини в атмосферне повітря від  $j$ -ого джерела забруднення,  $г/с$ ;  $ГДВ_{ij}$  – гранично - допустимий викид  $i$ -ої речовини в атмосферне повітря від  $j$ -ого джерела забруднення,  $г/с$ .

Рангування джерел забруднення за показником небезпеки викидів (HEF) показало, що найбільш небезпечним є джерело забруднення № 8 – труба вентсистеми фарбувальної камери (табл. 1).

**Таблиця 1 – Рангування джерел забруднення атмосферного повітря за показником небезпеки викидів забруднюючих речовин**

Найменування джерела викиду	Показник небезпеки викидів, HEF
Труба вентсистеми фарбувальної камери	5,552
Труба аспіраційної системи АС2	3,38
Труба аспіраційної системи АС1	3,08
Труба вентсистеми сушильної камери	2,28
Димова труба сушильного агрегату	1,722
Труба вентсистеми	0,578
Труба вентсистеми	0,578
Труба котла "Колві-90"	0,52
Труба котла "Колві-90"	0,52
Повітряний фільтр силосу	0,028
Повітряний фільтр силосу	0,028

**Висновок.** Аналіз рівня екологічної небезпеки підприємства виготовлення меблів показує необхідність впровадження природоохоронних заходів щодо зменшення впливу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

## ЛІТЕРАТУРА

1. О.В. Рибалова, С.В. Белан. Новий підхід до визначення показника екологічної безпеки промислового підприємства. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки : зб. наук. пр. УкрНДІЕП. – Х.: Райдер, 2015. – Вип. XXXVII . – С. 57-68

**ВПЛИВ НІТРИФІКАЦІЇ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ – ДЖЕРЕЛАХ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ НА БЕЗПЕКУ ПИТНОЇ ВОДИ**  
**THE INFLUENCE OF NITRIFICATION IN NATURAL RESERVOIRS - SOURCES OF DRINKING WATER SUPPLY ON THE DRINKING WATER SAFETY**

*В.О. Юрченко<sup>1</sup>, М.П. Радіонов<sup>2</sup>, О.Г. Мельнікова<sup>1</sup>*

*Харківський національний університет будівництва та архітектури<sup>1</sup>, м. Харків*

*Український науково-дослідний інститут екологічних проблем<sup>2</sup>, м. Харків*

**Анотація.** Результати дослідження води та донних відкладень з Краснопавлівського водосховища та з р. Сів. Дінець (джерел питного постачання м. Харкова) показали, що активність нітрифікації I фази вища в Краснопавлівському водосховищі, а активність нітрифікації II фази вища в р. Сів. Дінець. Це робить Краснопавлівське водосховище більш небезпечним джерелом питного водопостачання за ризиком накопичення нітритів при водопідготовці, ніж р. Сів.Дінець.

**Ключові слова:** природні водойми, нітрифікація, питне водопостачання, нітрити, безпека.

**Annotation.** Investigations of the water and bottom sediments from the Krasnopavlovka water reservoir and riv. Siv. Donets (potable water sources of Kharkov city) showed that the activity of nitrification of phase I is higher in the Krasnopavliv reservoir, and the activity of nitrification of phase II is higher in the river Siv. Dinets This makes the Krasnopavlovsk Reservoir a more dangerous source of drinking water supply at the risk of accumulation of nitrites in water treatment than the river Siv.Dynets.

**Keywords:** natural reservoirs, nitrification, drinking water supply, nitrites, safety.

**Вступ.** Присутність у природних водоймах (в тому числі тих, що використовуються для питного водопостачання) неорганічних сполук азоту в окиснених формах (нітритів та нітратів) свідчить про те, що у водному середовищі йдуть процеси «самоочищення» шляхом нітрифікації [1]. Потрапляючи разом з водою в системи водопідготовки нітрифікуючі бактерії через наявність великої кількості носіїв для іммобілізації, сприятливі кисневі умови та постійне надходження неорганічних живильних речовин можуть активно розмножуватись. А життєдіяльність цих бактерій може обумовити цілий ряд негативних явищ: вторинне забруднення води нітритами (ризик метгемоглобінії); підвищення концентрації бактерій групи кишкової палички; зниження ефекту пролонгованої дії хлораміну [2, 3]. Таке явище зумовлено тим, що активність нітрифікації першої фази (окиснення амонію до нітритів) вища ніж активність нітрифікації другої фази (окиснення нітритів до нітратів). Чим активніша

нітрифікація I фази у водоймі, з якої забирається вода для питного водопостачання, тим вищий ризик досягнення небезпечного рівня нітритів у воді після водопідготовки.

**Мета роботи** - оцінка активності нітрифікації у водоймах – джерелах питного постачання м. Харкова.

**Результати та обговорення.** Об'єкт дослідження – вода та донні відкладення з Краснопавлівського водосховища та р.Сів. Дінець. У роботі для обробки та розрахунків використані матеріали регулярного технологічного контролю складу води та дані власних лабораторних досліджень.

Дані визачення концентрації нітрифікуючих бактерій I фази (амонійокиснюючих), яка характеризує активність утворення нітритів в різних середовищах водойм, представлені в табл.

**Таблиця 1 – Щільність нітрифікуючих бактерій I фази (амонійокиснюючих) у водному середовищі та донних відкладеннях Краснопавлівського водосховища і р. Сів. Дінець**

Водойма	Щільність нітрифікуючих бактерій I фази в	
	воді, кл/см <sup>3</sup>	донних відкладеннях, кл/ Гсух реч.
Краснопавлівське водосховище	$(0,4-8,0) \cdot 10^3$	$5,1 \cdot 10^2$
р. Сів.Дінець	$(0,21-4,15) \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^2$

Як свідчать представлені дані, потенційна активність нітрифікації I фази дещо вища в Краснопавлівському водосховищі. А активність II фази нітрифікації, яку опосередковано характеризує ступінь нітрифікації води (доля нітрифікованого до нітратів азоту, віднесеного до загальної маси азоту амонійного, нітратів та нітритів) у р. Сів.Дінець протягом останніх в 1,2-2,0 рази перевищувала цей показник у Краснопавлівському водосховищі, яке підтверджується також більш вищою концентрацією нітратів у річній воді.

**Висновок.** За даними проведених досліджень Краснопавлівське водосховище за ризиком накопичення нітритів при водопідготовці є більш небезпечним джерелом питного водопостачання, ніж р. Сів.Дінець.



## ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецов С. И., Саралов А.И., Назина Т.Н. Микробиологические процессы круговорота углерода и азота в озерах. – М: Наука, 1985. – 213 с.
2. M'elanie Raimonet, Lauriane Vilmin, Nicolas Flipo, Vincent Rocher, Annet M Laverman. Modelling the fate of nitrite in an urbanized river using experimentally obtained nitrifier growth parameters // Water Research, IWA Publishing, 2015, 73, pp.373-387.
3. McGuire M.J, Lieu N.I., Pearthree V.S Using chlorite ion to control nitrification // Journal American Water Association. 1999/ -Vol/91/ - № 10. P.52-62.

## КОНТРОЛЬ СТАНУ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИМІЩЕНЬ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ.

### MONITORING THE STATE OF THE AIR ENVIRONMENT OF CHEMICAL PRODUCTION FACILITIES

*В.С. Витяганець, О.Я.Пітак, Т.С. Бондаренко, І.В. Пітак*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність розробки, впровадження та використання систем автоматичного контролю стану повітряного середовища в робочій зоні на підприємствах хімічної промисловості. Наведено рекомендації, щодо проведення автоматичного безперервного контролю повітряного середовища на хімічних підприємствах.

**Ключові слова:** повітряне середовище, шкідливі речовини, методи контролю, автоматичні газоаналізатори.

**Annotation.** The expediency and necessity of the development, introduction and use of systems of automatic control of the state of the air environment in the working zone at the enterprises of the chemical industry are substantiated. The recommendations concerning automatic continuous control of the air environment at chemical enterprises are given.

**Keywords:** air environment, harmful substances, control methods, automatic gas analyzers.

**Вступ.** Забезпечення безпечних умов праці на підприємствах хімічної промисловості є однією з актуальних проблем на Україні. В її рішенні поряд з відомими технологічними рішеннями значна роль відводиться контролю гранично допустимих і вибухобезпечних концентрацій хімічних речовин у повітряному середовищі виробничих приміщень підприємств. Такий контроль дозволяє попереджати гострі і хронічні отруєння працівників хімічних підприємств, а також можливі вибухи і пожежі, що можуть виникнути на підприємствах хімічної промисловості.

**Актуальність.** З кожним роком в світі зростає кількість різних сумішей хімічних речовин, які забруднюють повітряний простір. Такі хімічні речовини особливо

вимагають постійного вдосконалення організації контролю та створення нових методів і засобів аналізу та виявлення на основі нової сучасної техніки.

Найбільш прогресивним методом контролю повітряного середовища на сьогоднішній день є автоматичний метод контролю небезпечних шкідливих хімічних речовин на хімічних підприємствах. Він дозволяє безперервно реєструвати вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Це дає можливість враховувати будь-які випадкові зміни їх концентрації, які практично неможливо визначити при проведенні періодичних аналізів проб повітря.

В даний час випускається велика кількість різноманітних типів автоматичних газоаналізаторів для контролю шкідливих хімічних речовин, що найбільш широко зустрічаються в повітрі робочої зони хімічних підприємств, а саме: аміак, діоксид сірки, оксиди азоту, вуглецю, бензол та інші. Також випускається більше 10 різних сигналізаторів виявлення вибухонебезпечних концентрацій, для більш ніж 150 різних хімічних речовин.

Для кожного виробничого приміщення, яке використовується в хімічній промисловості, необхідно встановлювати перелік речовин, які можуть виділятися в повітря робочої зони при веденні технологічних процесів, з урахуванням застосовуваної сировини, проміжних і кінцевих продуктів реакції.

Залежно від конкретних умов виробництва періодичність контролю може бути різною.

Мета контролю повітряного середовища – встановити, чи не перевищує гранично допустиму концентрацію фактичні показники вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони на хімічному підприємстві.

На підприємствах хімічної промисловості, які мають вибухонебезпечні і пожежовибухонебезпечні виробництва, а також виробництва, в яких можливе виділення в повітря робочих приміщень шкідливих речовин, повинні бути встановлені автоматичні газоаналізатори і сигналізатори граничнодопустимих і вибухобезпечних концентрацій хімічних речовин.

У виробничих приміщеннях, в яких можливе раптове надходження великої кількості вибухонебезпечних речовин, поряд з включенням попереджувальної сигналізації та аварійної вентиляції повинно бути передбачено аварійне або ручне відключення всього або частини технологічного обладнання.

**Висновок.** Таким чином, встановлення системи автоматичного контролю стану повітряного середовища в робочій зоні сприяє забезпеченню здорових і безпечних умов праці на підприємствах хімічної промисловості.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Я.І Бедрій, Ю.Л. Дешинський, Р.М. Івах, Л.А. Катренко, А.А. Краснощокіх. Основи охорони праці — Львів: «Магнолія 2006», 2008.— 337с.
2. Катренко Л. Охорона праці: Навчальний посібник/ Любов Катренко, Ігор Пістун, Юрій Кіт. - 2-ге вид., стер.. - Суми: Університетська книга, 2007. - 495 с.

## ВИРОБНИЧІ РИЗИКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF SAFETY FOR MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

*В.Л. Безсонний*

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків*

**Анотація.** Запропоновано для вирішення задач оцінки виробничого ризику використання декількох ризикоутворюючих коефіцієнтів.

**Ключові слова:** промисловий ризик, безпека праці.

**Annotation.** It was proposed to solve the problems of estimating the production risk of the use of several risk-generating coefficients.

**Keywords:** Occupational risk assessment, management of safety

**Вступ.** Одним з головних завдань менеджменту охорони здоров'я та забезпечення безпеки праці є зниження збитків здоров'ю та життю працівника на підставі управління ризиками.

**Актуальність.** В загальному випадку оцінка ризиків включає: виявлення небезпек, визначення для кожної з них розмірів можливих збитків здоров'ю, імовірності їх настання та проведення розрахунку значення показників ризику. Вибір показників (збитку, ризику) та методів оцінки ризиків залежить від ряду факторів — мети оцінки ризиків (надання звітних матеріалів, управління ризиками і т.д.), необхідної кількості статистичної інформації з точки зору забезпечення прийнятної точності результатів, ресурсів і т.і. Рішення задачі управління ризиками, пов'язаної, як правило, з ідентифікацією небезпек, визначенням можливих збитків здоров'ю та життю працівника та ймовірностей їх настання, а також наявності достатньої статистичної

інформації для розрахунку необхідного показника ризику — основа для вибору прямих методів оцінки ризику.

**Оцінка ризику.** Пропонується для вирішення задач оцінки виробничого ризику використання наступних ризикуотворюючих коефіцієнтів.

1) Показник, що відображає рівень недотримання вимог безпеки праці. Розраховується як відношення кількості зафіксованих випадків порушення правил безпеки праці до періоду часу, за який вони виникли, помножене на сто.

2) Показник, що відображає загальний рівень шкідливості виробництва. Визначається за формулою:

$$Ш_B = \left( \frac{n \sum_{i=1}^n t_i}{Ч \cdot t} \right) \cdot 100,$$

де:  $Ч$  — повна чисельність персоналу підприємства, чол.;

$t$  — кількість робочих днів, дн.;

$n$  — кількість працівників підприємства, що були на лікарняному через вплив шкідливих факторів у період дослідження, чол.;

$t_i$  — кількість днів, проведених  $i$ -м співробітником на лікарняному, дн.

3) Показник півня перевищення допустимих обсягів забруднень довкілля. Визначається як відношення кількості випадків перевищення обсягів до кількості днів періоду дослідження, помножене на сто.

4) Показник, що відображає ризик техногенної аварії. Для його знаходження спочатку обирають машинобудівне підприємство, що випускає подібну продукцію, на якому було зафіксовано випадок аварії, якщо такої не було на досліджуваному підприємстві. Виділяють фактори, що спровокували виникнення аварії та заходять показники, що їх характеризують. Знаходять значення показників у процентному вираженні на момент аварії. Далі показник ризику техногенної аварії розраховують за формулою:

$$R_A = \frac{(m_1 \cdot z_1 + m_2 \cdot z_2 + \dots + m_i \cdot z_i)}{(m_{k1} \cdot z_{k1} + m_{k2} \cdot z_{k2} + \dots + m_{ki} \cdot z_{ki})} \cdot 100,$$

де:  $m_1, m_2, \dots, m_i$  — власні значення показників, що характеризують ризикуотворюючі фактори техногенної аварії;  $m_{k1}, m_{k2}, \dots, m_{ki}$  — значення показників,

що характеризують ризикоутворюючі фактори на момент аварії;  $z_1, z_2, \dots, z_i$  — значимість показників.

На підставі зібраних статистичних даних будемо регресійне рівняння, в одній частині якого знаходиться результат реалізації одного з видів прояву виробничого ризику, а другій — показники, що хіть визначають з урахуванням їх взаємодії.

Визначення виду функціональної залежності (лінійна, степенева та ін.), що найбільш точно відображає зв'язок між змінними, можливо, методом підбору, тобто дослідження динаміки основних проявів виробничого ризику та показників, що його характеризує, за певні інтервали часу.

**Висновок.** Запропонована методика оцінки ризику з урахуванням ризикоутворюючих факторів та побудови регресійних рівнянь основних видів прояву ризику дозволяє оцінювати і прогнозувати динаміку виробничого ризику.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Березуцький В. В. Небезпечні виробничі ризики та надійність : навч. посібник / В. В. Березуцький, М. І. Адаменко. – Харків: НТУ «ХП», 2016. – 385 с.
2. Валдис Калькис «Основные направления оценки рисков рабочей среды». SIA. 2005. - 76 с.
3. Facts on Safe Work ILO Statistics / Електронний ресурс. – Режим доступу : [https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/facts\\_eng.pdf](https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/facts_eng.pdf)

## ПРО ЗМІНИ “ДО ПОРЯДКУ ВИДАЧІ ДОЗВОЛІВ НА ВИКОНАННЯ РОБІТ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА НА ЕКСПЛУАТАЦІЮ МАШИН, МЕХАНІЗМІВ, УСТАТКУВАННЯ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ” ABOUT CHANGES "TO THE ORDER OF POWER PERFORMANCE FOR IMPLEMENTATION OF WORKS OF INCREASED RISK AND FOR OPERATION OF MACHINES, MECHANISMS, EQUIPMENT OF ENHANCED DANGER"

*В.Ф. Райко, Є.О. Семенов, О.І. Ільїнська*

*Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”,*

*м. Харків*

**Анотація.** Проведено аналіз запропонованих Мінсоцполітики змін до нормативно-правових актів, що регулюють діяльність у сфері охорони праці та промислової безпеки. Показано, що прийняття запропонованих змін до вказаних документів сприятиме зростанню ризиків при експлуатації зношеного виробничого обладнання, рівня виробничого травматизму та аварій виробничого характеру під час експлуатації устаткування підвищеної небезпеки, що відпрацювало граничний строк експлуатації.

**Ключові слова:** видача дозволів, роботи підвищеної небезпеки, устаткування підвищеної небезпеки.

**Annotation.** The analysis of the changes proposed by the Ministry of Social Policy in the regulatory legal acts regulating the activities in the field of labor protection and industrial safety was carried out. It is shown that acceptance of proposed changes to the indicated documents will increase the risk of exploitation of worn-out industrial equipment, the level of occupational injuries and industrial accidents during the operation of high-risk equipment, which has expired the limitation period of exploitation.

**Keywords:** issuance of permits, work with increased danger, high-risk equipment.

Згідно статистичних даних промисловість України у період 2000-2018 р.р. скоротилась до 85 %, що обумовило значне погіршення стану машин, механізмів, устаткування, яке, в свою чергу, підвищило ризик виникнення нещасних випадків і аварійних ситуацій на виробництві. Державними органами з метою підтримання безпечного рівня технічного стану обладнання в Україні прийняті організаційно-правові заходи, серед яких:

- доповнено рядом положень діючий Закон України “Про охорону праці”;
- створена система Експертних установ, фахівці яких надають оцінку технічного стану обладнання;
- затверджено “Порядок проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки” (постанова КМУ від 26.05.2004 № 687) (далі – Порядок експертного обстеження), де чітко визнані дії експертів з промислової безпеки, що надає можливість роботодавцям підтримувати обладнання у технічно справному стані.

Водночас Мінсоцполітики у вересні 2018 р. з благородною ідеєю вступу до Європейського ринку запропоновано зміни до нормативно-правових актів, що регулюють діяльність у сфері охорони праці та промислової безпеки, зокрема до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою КМУ від 26.10.2011 № 1107 (далі – Порядок видачі дозволів). Крім того, Мінсоцполітики запропоновано і певні зміни до “Порядку експертного обстеження”.

Постановою КМ України від 07.02.2018 р. № 48 встановлено вимоги для отримання Дозволу від органів Держпраці на експлуатацію технологічного обладнання легкої та текстильної промисловості. Разом з тим, для експлуатації обладнання машинобудування отримання Дозволу не потрібно, що є незрозумілим, оскільки аналіз статистичних даних виробничого травматизму за 2017 рік свідчить, що в машинобудуванні кількість нещасних випадків, пов’язаних з виробництвом складає 336, в т.ч. 19 зі смертельним наслідком, а в легкій та текстильній промисловості – відповідно 23, в т.ч. 1 зі смертельним наслідком. Тобто, складається враження, що обладнання машинобудів-

ного комплексу більш безпечніше, ніж у легкій та текстильній промисловості.

Разом з тим, Мінсоцполітики у вересні 2018р. вийшло зі своєю ініціативою: запропонувало зміни до нормативно-правових актів, що регулюють діяльність у сфері охорони праці та промислової безпеки, зокрема до “Порядку видачі дозволів”.

Однак слід зазначити, що запропоновані зміни до Порядків, йдуть всупереч вимогам нормативно-правових актів з охорони праці які прийняті в 2017 – 2018 р. р. таких наприклад, як НПАОП 0.00-7.14-17 “Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками”, зареєстрований в Мін'юсті України 23.01.2018 року за № 97/31549 та НПАОП 0.00-1.80-18 “Правила охорони праці підчас експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання”, зареєстрований в Мін'юсті України 27.02.2018 року за № 244/31696. А всі ці НПАОП без зауважень були погоджені всіма органами виконавчої влади та відповідними зацікавленими організаціями.

Після набрання чинності змін до нормативно-правових актів, що регулюють діяльність у сфері охорони праці та промислової безпеки, а саме: “Порядку видачі дозволів” та “Порядку експертного обстеження”, можливі такі наслідки:

- експлуатація устаткування, що містить в собі потенційну небезпеку та відпрацювало граничний строк експлуатації, буде здійснюватися без належного контролю, як з боку суб'єктів господарювання – власників такого устаткування, так і органів нагляду;

- виконання робіт, що містять в собі потенційну небезпеку, але виключені із Переліку, залишаться без належного контролю, як з боку суб'єктів господарювання – власників такого устаткування, так і з боку органів нагляду.

Таким чином, прийняття запропонованих посадовцями змін до вказаних документів сприятиме зростанню ризиків при експлуатації зношеного виробничого обладнання, рівня виробничого травматизму та аварій виробничого характеру під час експлуатації устаткування підвищеної небезпеки, що відпрацювало граничний строк експлуатації.

**АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК ТА РИЗИКІВ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ЦЕХУ  
МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА  
ANALYSIS OF DAMAGE AND RISK OF THE WELDING TREATMENT OF  
MACHINE-BUILDING ENTERPRISE**

*О.О. Буров, (науковий керівник Є.О. Семенов)*

*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",  
м. Харків*

**Анотація.** Проведено аналіз небезпек та ризиків зварювального цеху машинобудівного підприємства. Побудоване "дерево несправностей" та "дерево ризиків" спричинення шкоди здоров'ю зварювальника в приміщенні цеху. Розрахована імовірність витoku газу в зварювальному та ризик заподіяння шкоди здоров'ю газоелектрозварювальника.

**Ключові слова:** аналіз небезпек та ризиків, зварювальний цех, машинобудівне підприємство.

**Annotation.** The analysis of the hazards and risks of the welding shop of the machine-building enterprise was carried out. A "tree of malfunctions" and "a tree of risks" is constructed causing damage to the welder's health in the premises of the shop. The probability of gas leakage in welding and the risk of harm to the gas-electric welder is calculated.

**Keywords:** analysis of hazards and risks, welding workshop, machine-building enterprise.

Аналіз ризику виникнення аварійних ситуацій на небезпечних виробництвах є частиною управління промисловою безпекою. Одними із таких небезпечних виробництв є виробництва машинобудівної галузі.

Об'єктом аналізу ризику є зварювальний цех одного з машинобудівних підприємств міста Харкова. Метою та задачами аналізу ризику об'єкта є:

- виявлення небезпек та кількісна оцінка ризику з врахуванням впливу вражаючих факторів аварії на персонал, населення, майна та навколишнє середовище;
- забезпечення інформацією для розробки інструкцій, технологічних регламентів та планів ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС).

Тому, основна задача аналізу ризику полягає в наданні об'єктивної інформації про стан промислового об'єкта особам, що приймають відповідальні рішення за організацію безпеки на підприємстві.

Основними процедурами аналізу ризику є: ідентифікація небезпек, оцінка ризику, розробка рекомендацій по зменшенню ризику, планування та організація робіт.

Кількісна оцінка ризику відноситься до задач, що реалізується з використанням методів теорії ймовірностей і базується на статистиці аварійних ситуацій, що виникали раніше на аналогічних об'єктах.

Було встановлено, що джерелами ризику є зварювальний апарат-випрямляч постійного струму та напівавтомат зварювальний. Імовірність витoku газу в



зварювальному цеху можна представити у вигляді “дерева несправностей”.

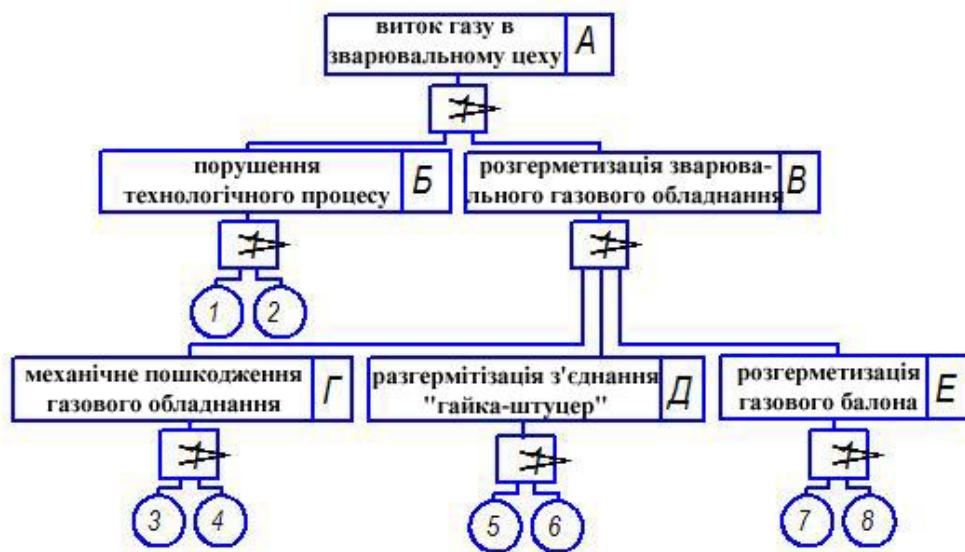


Рисунок 1 – Імовірність витоку газу в зварювальному цеху

1 – Порушення правил безпеки; 2 – Виконання ремонту обладнання під час роботи; 3 – Розрив зварювальних гумотканинних рукавів; 4 – Механічне пошкодження редуктора; 5 – Вихід з ладу гайки редуктора; 6 – Вихід з ладу прокладки; 7 – Підвищення тиску газу в балоні; 8 – Експлуатація несправного балону.

Імовірність витоку газу в зварювальному цеху за результатами розрахунків ймовірностей виникнення аварійних ситуацій  $P_A, P_B, P_B, P_G, P_D, P_E$  склала  $P_A = 1,7 \cdot 10^{-5}$ .

Побудоване “дерево ризиків” спричинення шкоди здоров’ю зварювальника в приміщенні цеху виконане згідно з методикою [1], що дозволило отримати розрахунок ймовірності заподіяння шкоди здоров’ю електрозварювальника. В результаті ризик заподіяння шкоди здоров’ю газоелектрозварювальника  $R = 3,5 \cdot 10^{-4}$ , що вказує на відносно високий рівень ризику заподіяння шкоди.

Таким чином, побудова “дерева імовірності” дозволила отримати фактичне значення рівня ризику у зварювальному цеху, що свідчить про необхідність запровадження першочергових заходів як з підвищення рівня безпеки виробничого обладнання, так із організації контролю за станом охорони праці на інших робочих місцях цеху і в цілому на підприємстві.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие : в 2 ч. / А. Б. Корчагин, В. С. Сердюк, А. И. Бокарев. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. – Ч. 1 : Основы теории. – 228 с.

## ВПЛИВ РИБНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ НА ДОВКІЛЛЯ

### INFLUENCE OF FISH MANUFACTURE IN UKRAINE ON THE ENVIRONMENT

*А.В. Алтухова, (науковий керівник В.В. Кручина)*

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", Харків*

**Анотація.** Незважаючи на скорочення обсягів виробництва рибопродукції, існує наявна проблема негативного впливу на довкілля. Розглянута ситуація забруднення навколишнього середовища рибною промисловістю в Україні.

**Ключові слова:** підприємство, риба, продукція, відходи, забруднення.

**Annotation.** Despite the abbreviation in the production of fish products, there is a problem of negative impact on the environment. The situation of environmental pollution by the fishing industry in Ukraine is considered.

**Keywords:** enterprise, fish, products, waste, pollution.

**Вступ.** На сьогодні в Україні рибне виробництво характеризується недостатнім завантаженням виробничих і товарних процесів. Звичайно, потрібно відзначити, що риба привезена з інших країн, дорожча ніж вирощена на території держави. До того ж постає питання якості продукції, яка може скоріше вийти з термінів придатності використання і за рахунок чого збільшуються обсяги відходів.

**Актуальність.** Переробка та утилізація відходів особливо актуальна для сучасних харчових підприємств. Зростаючі обсяги відходів виробництва потребують значних територій для організації полігонів по розміщенню відходів. Таким чином, потрібні нові технології та нові управлінські рішення поводження з такими відходами.

Нині в Україні діють 32 державних рибних підприємства, які вирощують рибу. Найбільші господарства, що можуть бути виділені:

- "Черкасирибгосп";
- "Сумирибгосп";
- "Вінницярибгосп";
- "Черновецький рибокомбінат".

До того ж в Україні налічується біля 140 підприємств, що, переробляють рибу, з яких слід виділити:

- Одеський консервний завод;
- Миколаїврибпром;
- рибоконсервний завод «Екватор»;
- Південний рибоконсервний комбінат.

В більшості випадків ці підприємства вирощують судака звичайного, тюльку, оселедця. Україна експортує малу кількість морепродуктів, в основному внутрішній

ринок наповнюється шляхом імпорту зі скандинавських країн. Перш за все, закуповується той вид риби, що є рідкісним для нашої країни.

З рибної сировини в Україні виробляють такі продукти споживання:

- напівфабрикати;
- консерви;
- кулінарні вироби;
- солону і копчену рибопродукцію.

Харчові підприємства впливають на такі сфери НПС: підземні поверхневі води, атмосферне повітря, ґрунт. У рибної промисловості відходи органічного походження є серйозною екологічною проблемою. Такі рибовідходи швидко стають непридатними для вторинного використання і негативно впливають на НПС. Відходи які не утилізуються накопичуються на полігонах і звалищах, тим самим, забруднюючи підземні води. Найбільший вплив доводиться на водні об'єкти. Скидання стічних вод провокує підвищення зважених органічних речовин, що призводить до зниження рівня кисню водоймища. Стічні води формуються при митті риби, обладнання, тари, підлоги, інвентарю. Рибна промисловість впливає на атмосферу тим, що викидає газу та пил. В технологічних процесах зустрічаються викиди луґу, оцту, водню, надлишкова теплота. Також підприємства рибної продукції є джерелами неприємного запаху.

**Висновок.** Для ефективного та екологічного розвитку сучасного підприємства з виробництва рибної продукції потрібно впроваджувати сучасні безвідходні та маловідходні технології, розробляти програми з раціонального використання сировини, забезпечити наявність високоефективних очисних споруд, а також організувати утилізацію рибовідходів. Екологізація рибопереробного комплексу дозволить вирішити проблеми природного поповнення рибних запасів з мінімальними витратами й високою ефективністю діяльності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Шкарупа О. В., Пличко В. Ф., Кожушко А. В. Современное состояние рыбной отрасли в Украине // Рыбогосподарська наука України. 2010. № (14).
2. Демчук О. В., Драчева М. В. Современное состояние рыбной отрасли и перспективы развития рынка рыбной продукции в Украине // Рыбное хозяйство Украины. 2013. № 5.
3. Козлова С. Л. Ринкоморепродуктів України: аналіз і тенденції // Товари і ринки. 2009. № 2.

## НЕБЕЗПЕКА АВТОТРАНСПОРТУ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ DANGEROUS MOTOR VEHICLE TO ENVIRONMENT

*В. С. Аргунова, (науковий керівник В. Л. Клеєвська)*

*Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «Харківський  
авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** Розглянута проблема забруднення довкілля від автотранспорту у світі. Проаналізовано чинники, що впливають на інтенсивність забруднення..

**Ключові слова:** автомобілі, вихлопні гази, паливо, забруднення, небезпечні речовини.

**Annotation.** The environmental impact and the dangers of mechanical vehicles is considered. Some methods to solve this problem are proposed.

**Keywords:** cars, exhaust gases, fuel, pollution, dangerous substances.

**Вступ.** У сучасному світі велика частина забруднення навколишнього середовища припадає на автотранспорт, так, її кількість в загальній сумі всіх забруднень атмосфери перевищує 13%. Через широке розповсюдження автомобілів ця проблема набула глобального масштабу.

**Актуальність.** Щорічно проблема забруднення довкілля автомобільними транспортними засобами посилюється, бо кількість автівок тільки зростає. У світі вже нараховується мільярд автомобілів. Значна шкода полягає у викиді небезпечних речовин в атмосферу. Найнебезпечнішими є такі речовини: формальдегід, бензол, оксиди вуглецю, оксиди азоту, сажа, свинець; усього існує більше 200 шкідливих речовин у вихлопних газах. Крім того, автомобілі негативно впливають на земельні та водні ресурси через потрапляння палива, масла та хімічних засобів. Також автотранспорт є джерелом шумового забруднення, особливо це відчутно у мегаполісах.

Негативний вплив викидів автомобільного транспорту пояснюються наступними чинниками: найбільша інтенсивність транспортного потоку спостерігається в густонаселених містах; викиди в атмосферу відбуваються в нижніх шарах атмосфери, де і відбувається життєдіяльність людей; до складу викидів належать високотоксичні речовини. Проблему можна вирішувати декількома шляхами: застосовувати нові безпечні транспортні засоби (електромобілі), використовувати альтернативні види пального, покращувати організацію і управління потоками транспорту.

**Висновок.** Покращення стану довкілля можливо тільки при комплексному підході до проблеми забруднення від автотранспорту із застосуванням постійного моніторингу компонентів навколишнього середовища.

**ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНОМУ  
ПОВІТРІ ВІД ПОЛІГРАФІЧНИХ ФАРБ  
MEASURES TO REDUCE HARMFUL PROPERTIES IN ATMOSPHERIC AIR  
FROM POLYGRAPHIC PHARMS**

*А. В. Єжак, ( науковий керівник В. В. Кручина)*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків*

**Анотація.** Запропоновані заходи, що сприяють зменшенню шкідливих речовин в атмосферному повітрі від поліграфічних фарб, з мінімальними затратами економічних та технічних ресурсів.

**Ключові слова:** леткі органічні сполуки, фарби рослинного походження.

**Annotation.** Measures that reduce the flow of harmful substances into the air from polygraphic paints, with minimal cost of economic and technical resources is proposed.

**Key words:** volatile organic compounds, vegetable paint.

**Вступ.** Поліграфічна промисловість має відносно невелику кількість шкідливих викидів в навколишнє середовище. Однак, з огляду на те, що забруднюючі речовини, які надходять в атмосферу і стічні води (аерозолі оксидів свинцю, олова, сурми, пари хромового ангідриду, пари толуолу, бензину та ін.), вельми небезпечні і ту обставину, що більшість поліграфічних підприємств розташоване в межах міста, захист навколишнього середовища на підприємствах є необхідною і важливою проблемою.

**Актуальність.** Лакофарбова складова процесу друку є основною проблемою при поліграфічному виробництві. Споживання поліграфічних лаків і фарб відбувається в невеликому обсязі, але необхідно враховувати вплив поліграфічних лаків і фарб на екологію. Великої уваги слід приділити летким органічним речовинам, що представлені розчинниками і фреонами. Розчинники перебувають у складі розріджувачів і деяких фарб, а також без розчинників не обходяться і офсетні фарби гарячої сушки. Забруднення парами шкідливих речовин небезпечно не тільки для екології, а й для здоров'я працівників друкарень. Саме тому зниження викидів летких органічних речовин — це актуальна тенденція для поліграфії.

**Рекомендовані заходи щодо запобігання викидам ЛОС.** Найбільш дієвим та практичним методом щодо зниження негативного впливу на навколишнє середовище буде використання фарб на водній основі і на основі рослинних масел (наприклад, соєвого, лляного, масла канолі), а також фарби, що закріплюється під дією ультрафіолетового (УФ) випромінювання. Зниження викидів летючих органічних компонентів від зволожуючих розчинів, що містять ізопропіловий спирт, можна досягти шляхом використання його заміників. Герметизація контейнерів з фарбою, маркування залишкового кількості в частково використаних ємностях, а також

видалення максимальної кількості фарби з ємкості перед її утилізацією допоможуть досягти максимального ефекту при мінімальних затратах як економічних так і технічних ресурсів.

**Висновок.** Найбільш перспективний шлях вирішення проблеми захисту навколишнього середовища – це подальше вдосконалення технологічних процесів в напрямку виключення або зменшення кількості поступаючої шкідливих речовин до атмосфери, і максимальне використання відходів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда для полиграфического производства [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/e0502d804885598a835cd36a6515bb18/Printing%2B%2BRussian%2B%2BFinal.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=e0502d804885598a835cd36a6515bb18>. – свободный. – Загл. с экрана.
2. Экология и полиграфическое производство [Електрон. ресурс] // Компью Арт [електрон. журн.]. – 2014. – №2. – Режим доступа: <http://compuart.ru/article/24437>. – свободный. – Загл. с экрана

## ОЧИСТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТИЧНЫХ ВОД ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ВИРОБНИЦТВА

### CLEANING TECHNOLOGICAL STEEL WATER POLYGRAPHIC PRODUCTION

*А. В. Єжак, (науковий керівник В. В. Кручина)*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків*

**Анотація.** Проаналізовано основні методи очистки стічних вод поліграфічного виробництва.

**Ключові слова:** стічні води, механічний метод очистки, метод нейтралізації, реагентна очистка.

**Annotation.** The basic methods of sewage treatment of printing production are analyzed.

**Keywords:** sewage, mechanical method of purification, neutralization method, reagent purification.

**Вступ.** Поліграфічна промисловість виробляє широкий асортимент продукції, використовуючи різні види сировини, хімічні речовини і технологічні процеси, при очищенні стічних вод слід враховувати особливості відповідного процесу виробництва і характер забруднень.

**Актуальність.** Скидання стічних вод у водойми без їхнього очищення не допускається. Питання очищення стічних вод в поліграфії в даний час вирішуються комплексно: проводяться інвентаризація відпрацьованих розчинів формного виробництва і дослідження санітарно-токсикологічних властивостей їх складових, розробляються технологія і устаткування для локальної очистки з виборчим поділом і

виділенням компонентів розчину (з метою максимальної можливості утилізації уловлених речовин і стандартизації очисного обладнання).

**Методи очищення.** Для ефективного очищення стічних вод використовують наступні методи: механічне, реагентне очищення, а також нейтралізацію. Механічне очищення застосовується для очищення стічних вод від твердих частинок, нафтопродуктів і жирових речовин. Для цих цілей використовують пісколовки, відстійники, жируловлювачі, кварцові фільтри і т.д.

Реагентне очищення стічних вод – хімічне очищення, що включає нейтралізацію і відстоювання. Реагентним методом проводять очищення перед спуском в міську каналізацію стічних вод з травильних і гальванічних відділень, з цинкографії, з формних цехів офсетного і глибокого друку.

Нейтралізацію раціонально проводити змішуванням кислотних і лужних стоків для повного звільнення від солей важких металів. Якщо змішування кислотних і лужних стоків не забезпечує повної нейтралізації, застосовують реагенти, що регулюють рН (при цьому їх потрібно меншу кількість - лише для нейтралізації залишкової кислотності або лужності). Кожен з методів ефективно очищує стічні води, тому є необхідною складовою системи очистки поліграфічного виробництва.

Окрім використання різноманітних методів очистки, слід вдаватися до заходів попередження утворення стічних вод. До числа рекомендованих заходів щодо попередження освіти стічних вод відноситься заміна потенційно небезпечних хімічних сполук і скорочення обсягу стічних вод, які потребують очищення.

**Висновок.** Основний напрямок очищення стічних вод в найближчій перспективі створення безстічних систем водопостачання підприємств.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Экология и полиграфическое производство [Електрон. ресурс] // КомпьюАрт [електрон. журн.]. – 2014. – №2. – Режим доступа: <http://compuart.ru/article/24437>. – свободный. – Загл. с экрана.
2. Жуков, А. И. Методы очистки производственных сточных вод / А. И. Жуков, И. Л. Монгайт, И. Д. Родзиллер. – М.: Стройиздат, 1977. – 320 с.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНО-ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ  
ВОДОЙМ-ОХОЛОДНИКІВ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ  
RESEARCH OF ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL STATUS OF  
WATER-RESERVOIRS-COOLERS OF THERMAL POWER PLANTS**

*В. І. Уberman<sup>1</sup>, Л. А. Васьковець<sup>2</sup>*

*УКРНДІЕП<sup>1</sup>, м. Харків*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»<sup>2</sup>,  
м. Харків*

**Анотація.** Досліджується проблема визначення еколого-правового статусу руслових водойм-охолодників конденсаційних теплових електростанцій України, яка виникає при державному обліку водопостачання. На прикладі судової інженерно-екологічної експертизи в адміністративній справі встановлено статус Добротвірського водосховища. Доведено, що інші подібні руслові водосховища-охолодники є елементами систем оборотного водопостачання теплових електростанцій.

**Ключові слова:** руслові водойми-охолодники, конденсаційні теплові електростанції, виробниче водопостачання, екологічна безпека штучних водойм.

**Abstract.** The problem of determination of the environmental and legal status of riverbed water reservoirs-coolers of large condensing thermal power plants of Ukraine, which arises in the state accounting of industrial water supply, is considered. On the example of the engineering and environmental forensic in the administrative case the status of the Dobrotvir reservoir is established. It is proved that other similar riverbed water reservoirs-coolers are elements of systems of circulating water supply of thermal power plants.

**Key words:** riverbed water reservoirs-coolers, condensing thermal power plants, industrial water supply, environmental safety of artificial riverbed water reservoirs.

**Вступ.** Водойми-охолодники (ВО) великих теплових (конденсаційних) електростанцій (ТЕС) належать до визнаних джерел впливу на навколишнє природне середовище та екологічної небезпеки. ВО це штучно створена складна водогосподарська система, яка стосовно живлячого водного об'єкта може бути русловою або наливною (поза межами русла водотоку). Зазвичай, ВО здійснюють функції відкритих охолоджувачів оборотного водопостачання у складі систем технічного водопостачання ТЕС, визнаються технологічними водоймами і організаційно належать до технічного комплексу ТЕС. В Україні з 15 найбільших ТЕС, що мають встановлену потужність 275 – 3600 МВт, сім використовують руслові ВО.

**Актуальність.** Найбільш гучні екологічні та водогосподарські проблеми за останні роки виникали у Добротвірської ТЕС (Добротвірське вдсх. (ДВ) на р. Західний Буг), Бурштинської ТЕС (Бурштинське вдсх. на р. Гнила липа, з підживленням з р. Дністер) та Ладизинської ТЕС (Ладизинське вдсх. на р. Південний Буг). У «Порядку ведення державного обліку водокористування» (затв. наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 16.03.2015 № 78, зареєстр. в Міністерстві юстиції України 03 квітня 2015 р. за № 382/26827) розрізняються два типи водосховищ як джерел



водопостачання: 1) руслове (крім каскаду дніпровських вдсх.), код 40; 2) наливне, код 41. З цієї різниці випливають відмінності обліку використання та оподаткування води.

**Результати.** У 2017 р. Держводагентство України, користуючись своїм правом видачі дозволів на спеціальне водокористування (СВ), відмовило Добротвірській ТЕС (ДТЕС) у наданні такого дозволу, мотивуючи тим, що «ділянки річок, а також руслові водосховища, не можуть бути елементами систем оборотного водопостачання підприємств». Орган влади виходив з того, що руслова ВО не є технологічною водоймою у розумінні Водного кодексу України (ВКУ). Такий підхід, у випадку його виправдання, міг би призвести: 1) з технічного боку – до визнання системи водопостачання ДТЕС прямотоковою; 2) з господарського боку – до істотного збільшення вартості виробленої ДТЕС електроенергії, порушення господарських зобов'язань ТЕС, а, можливо, і до припинення електрогенерації. Відмова Держводагентства ґрунтувалася лише на змісті документації СВ, яка, начебто, містила недостовірну інформацію. Обґрунтованість та правомірність відмови на підставі зазначеного визначення розглядалися у справі № 813/3812/17 Львівського окружного адміністративного суду за позовом ДТЕС до Держводагентства, в рамках якої шляхом судової інженерно-екологічної експертизи (СІЕЕ) досліджувалися такі питання: 1. Чи є ДВ технологічною водоймою в розумінні ВКУ, призначенням якої є охолодження циркуляційної води ... ? 2. Чи є ДВ частиною оборотної системи водопостачання ...? 3. Чи підтверджується для умов ДТЕС, що «ділянки річок, а також руслові водосховища, не можуть бути елементами систем оборотного водопостачання підприємств»? Питання 3 стосується головного припущенням Держводагентства щодо системи водопостачання ДТЕС. Для експертизи розроблялася методика ad hoc, яка брала до уваги, що гідравлічне та теплове проектування ДВ здійснювалося за документами 70-річної давнини, а також сучасні технічні та еколого-правові вимоги.

**Висновки.** За результатами СІЕЕ визначено: 1. ДВ є технологічною водоймою у розумінні ВКУ, призначенням якої є охолодження циркуляційної води ДТЕС. 2. ДВ є частиною оборотної системи водопостачання ДТЕС. 3. Припущення Держводагентства, що «ділянки річок, а також руслові водосховища, не можуть бути елементами систем оборотного водопостачання підприємств», в частині руслових водосховищ для умов ДТЕС не підтверджується. На підставі викладених одержаних результатів та висновків експертизи позов ДТЕС був задоволений судом. Висновки поширюються на шість руслових водосховищ інших ТЕС України: Вуглегірське, Бурштинське, Старобешівське, Ладизинське, Курахівське, Миронівське.

## НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ КАДМІЄМ CONSEQUENCES OF CADMIUM POLLUTING OF TERRITORY OF UKRAINE

*В.В. Горбенко, С.Ю. Стародубцев*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Небезпека кадмію та особливості його накопичення в організмі людини.

**Ключові слова:** забруднення навколишнього середовища, ґрунти, кадмій, здоров'я людини.

**Annotation.** Cadmium hazard and features of accumulation in human organism

**Key words:** polluted environmental, soil, cadmium, human health.

**Вступ** Викиди забруднювачів у довкілля становить небезпеку для людини. Токсичні речовини акумулюють у ґрунтах і потрапляють у наземні частини рослин. Особливої уваги заслуговують сполуки кадмію, оскільки даний елемент має виразну тенденцію до накопичення в організмі людини.

**Актуальність.** Використання кадмію на підприємствах хімічної, металургійної промисловості приводить до забруднення навколишнього середовища. Все це негативно впливає на здоров'я людини та потребує розроблення нових методів, способів, технологічних рішень по зниженню викидів кадмію підприємствами, а також найбільш сувору організацію екологічного контролю.

При спалюванні і переробці деяких матеріалів, особливо виробів з пластмас, що містять кадмій в навколишнє середовище потрапляє більш 50 % цього металу. На поверхні ґрунту поблизу металургійних підприємств вміст кадмію в 20 – 50 разів вище, ніж на контрольних ділянках.

Кадмій віднесено до 2-го класу небезпеки Гранично - допустима концентрація кадмію для ґрунтів дорівнює 1 мг/кг ґрунту. Розповсюдження кадмію (Cd), на поверхні ґрунту визначається різноманітними факторами, такими як джерела забруднення, метеорологічні особливості регіону, геохімічні фактори ландшафту та ін. Поведінка кадмію у ґрунті і ступінь його небезпеки визначається як загальною концентрацією так і формою надходження. Форма надходження кадмію у ґрунті визначається його мобільністю і біологічною доступністю. Найбільш небезпечною формою надходження кадмію у ґрунти є «рухома» - найбільш доступна для поглинання коріннями рослин фракція. До 70% кадмію, що потрапляє в ґрунт, зв'язується з ґрунтовими хімічними комплексами, доступними для засвоєння рослинами. В зонах підвищеного вмісту

кадмію в ґрунті встановлюється 20-30 кратне збільшення його концентрації в наземних частинах рослин в порівнянні з рослинами незабруднених територій.

Так, насіння соняшника, що поставляється на ринок України, небезпечно для здоров'я. Вміст кадмію в них перевищує норму в 2 - 6 разів. Пояснюється це тим, що соняшник здатний активно накопичувати кадмій, "витягуючи" його з ґрунту. А в ґрунт кадмій потрапляє з фосфатами, які разом з нітратами є найпопулярнішими добривами.

Цей метал має виразну тенденцію до накопичення в організмі - період його напіввиведення складає 10-35 років. К 50 рокам його загальний зміст у тілі людини може досягати 30-50 мг. Перш за все, уражаються нирки і нервова система, пізніше починаються серйозні проблеми з кістками, оскільки кадмій порушує мінералізацію кісток і блокує синтез вітаміну "Д".

Дим від сигарет також поставляє кадмій у навколишнє середовище, оскільки тютюн під час зростання у великих кількостях накопичується в листі. В одній сигареті міститься 1,2– 2,5 мкг кадмію.

За статистичними даними об'єми утворення відходів, що містять кадмій і його сполуки, щорічно в Україні складають 31,5 т.

Забруднення кадмієм атмосферного повітря, води і ґрунту несе безпосередню загрозу здоров'ю населення і вимагає ефективних заходів по зниженню рівня забруднення.

До основних заходів слід віднести:

- створення реєстра методів, способів, технологічних рішень по зниженню викидів кадмію підприємствами;
- забезпечення очищувачами промислових підприємств, що діють;
- заміну нікель-кадмієвих акумуляторів свинцево – кислотними;
- будівництво промислових підприємств на великій відстані від житла, полів, річок, озер;
- продуктивну боротьбу з курінням;
- організацію суворого екологічного контролю.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Определение кадмия в почве урбанизированных территорий и его влияние на здоровье человека. Н. А. Макаренко, И. С. Козий. Сумский государственный университет ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина. E-mail: [natali.mak@ukr.net](mailto:natali.mak@ukr.net)
2. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почве и растениях. – Л.: Наука, 1997. – 201 с.
3. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наукова думка, 2002. – 214 с.

## ВПЛИВ АЗС НА НПС

### THE EFFECT OF GAS STATIONS ON THE ENVIRONMENT

*А.О. Демещенко, Кручина В.В.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського*

*«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація:** АЗС можуть негативно впливати на всі сфери ОПС.

**Ключові слова:** Викиди, негативний вплив.

**Annotation:** Gasstati on scanad versely affectall are asofthe environment.

**Keywords:** Emissions, negative influence.

**Вступ.** Негативний вплив автозаправних станцій на навколишнє середовище, в порівнянні з іншими сховищами нафтопродуктів, проявляється в більшій мірі. Тому, це питання повинно розглядатись сьогодні як назріла проблема.

**Актуальність.** Актуальність даної теми обумовлена тим, що АЗС можуть негативно впливати на всі сфери Землі. Заправні станції найчастіше розміщені на території міста, недалеко від житлової зони, що може викликати погіршення стану навколишнього середовища.

При забрудненні атмосфери основну частину викидів займають пари нафтопродуктів. Вони виділяються при заправці баків машин, при закачуванні палива з автоцистерн в резервуари, при заповненні порожніх резервуарів зберігання палива. Щоб уникнути потрапляння шкідливих речовин в атмосферу необхідно встановити спеціальні витяжки, уловлювачі, наприклад, апарати абсорбційного уловлювання парів бензину, де в якості сорбенту може використовуватися мазут або гас.

Гідросфера теж може постраждати від діяльності АЗС. При транспортуванні палива в автомобільний бак або при переливанні бензину в резервуари зберігання може статися його розлив на поверхню. Для того, щоб небезпечні речовини не просочилися крізь ґрунт в воду, необхідно спорудити захисні екрани і індивідуальну каналізаційну систему, тобто систему водозбору, водовідведення і навіть водоочищення. Обов'язково на території АЗС повинен бути встановлений сепаратор нафтопродуктів, для відділення води від тонкої плівки продуктів нафти.

Тому на стадії проектування АЗС необхідно передбачати рентабельні способи зниження викидів незалежно від одержуваних результатів приземних концентрацій на межі СЗЗ.

Можливі рішення по зниженню негативного впливу на ОПВ:

- Вибір місця будівництва АЗС з урахуванням стану природного середовища і можливих аварійних ситуацій на станції;
- Розробка і дотримання природоохоронних заходів;
- Використання спеціальних захисних екранів для попередження потрапляння нафтопродуктів в ґрунт і у воду;
- Використання обладнання, що знижує можливість витоків нафти і випаровування палива.

**Висновок.** Правильний вибір заходів дозволить повністю вирішити проблему з викидами або знизити негативну дію бензину, його парів та інших небезпечних сполук, що буде конкретної заходом щодо покращення і оздоровлення навколишнього середовища.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. [https://www.booksite.ru/natural/14\\_st-7.html](https://www.booksite.ru/natural/14_st-7.html)
2. <http://wwtec.ru/index.php?id=364>
3. <http://www.vo-da.ru/articles/ochistnye-azs/ekologiya>

### **РИЗИКИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПЕЧІ ДЛЯ ОБСМАЖУВАННЯ КАВИ RISKS FOR THE SERVICE OF FURNISHINGS FOR COFFEE RUNNING**

*К.О. Зайцева, (науковий керівник В.Ф. Райко)*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто основні ризики, що супроводжують процес термічної обробки кави та запропоновано методи їх зниження до прийнятних рівнів.

**Ключові слова:** ризик, технологічні викиди, термічна обробка кави, безпека праці, навколишнє середовище

**Annotation.** The main dangers of heat treatment of coffee, and methods of reducing their levels.

**Keywords:** hazard, process emission, heat treatment of coffee, safety of labor, environment

Сьогодні, на ринку споживання кави в Україні спостерігається стрімке зростання. Це пов'язано зі збільшенням обсягів виробництва, чому сприяє поява більш ефективних технологій обсмажування зерен. Одночасно зі збільшенням обсягів зростає і культура споживання кави, тому що натуральна обсмажена кава значно різноманітніша не як за смаком, так і за географічним походженням.

Основним процесом у виробництві натуральної кави є її термічна обробка, яка потребує від оператора значної концентрації уваги та високої швидкості виконання операцій. Для отримання продукції високої якості необхідне дотримання раціонального теплового та гідродинамічного режимів, які визначаються організацією процесу, своєчасним зволоженням зерен з метою зниження чаду, властивостями різних сортів сировини, умовами її зберігання та транспортування.

Обсмажування зерен відбувається у спеціальних апаратах – ростерах. Цей процес викликає зміну структурно-механічних, теплофізичних і органолептичних властивостей кавових зерен, які в сукупності визначають консистенцію, колір, запах, смак, що характеризують ступінь готовності продукту. Оператор, який забезпечує ведення процесу термічної обробки зобов'язаний дотримуватись вимог безпеки при:

- регулюванні надходження сирих зерен кави у барабан;
- процесі обсмажування;
- зволоженні кавових зерен;
- вивантаженні та охолодженні зерен;
- транспортуванні кави у приймальний бункер.

При обслуговуванні ростера працюючі піддаються ризику отримання опіків та температурного дискомфорту. Приміщення виробництва, зазвичай, мають нестійкий рівень свіжого повітря через вплив кавового пилу, що може викликати алергії та порушення легеневої функції. Має місце вплив високого рівня шуму та вібрації, що надходить від різноманітного обладнання; можливість ураження електричним струмом. Існують також інші потенційні небезпеки, які характерні підприємствам харчової промисловості в цілому. Наприклад, виробники кави стикаються з викидами шкідливих речовин, накопиченням кавового шламу, та необхідністю його утилізації, утворенням великої кількості теплоти при термічній обробці кавових зерен. Безпосередньо, у процесі обсмажування в атмосферу через систему витяжної вентиляції виділяються суттєві технологічні викиди: аміак, феноли, бензальдегід, ацетальдегід, діоксид азоту, вуглець діоксид.

Тому, для зниження рівнів небезпек на виробництві необхідно запровадити ряд попереджувальних заходів, а саме:

- впровадження системи вентиляції та локальних вихлопних систем;
- встановлення шумопоглинаючих екранів та перегородок;
- розміщення обладнання на віброізоляційних прокладках;
- використання засобів індивідуального захисту дихальних шляхів;

- автоматизація процесів контролю температури у приміщенні;
- встановлення теплоутилізатора для максимального використання відпрацьованого теплоносія за рахунок його рециркуляції;
- оснащення місцевої витяжної вентиляції циклоном осаджувачем для видалення кавового пилу та шламу.

Таким чином, впровадження вказаних попереджувальних заходів дозволить значно знизити ризик небезпек у процесі термічної обробки кавових зерен, що в цілому буде сприяти поліпшенню умов і безпеки праці.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Євтушенко О. В. Удосконалення методів управління охороною праці на підприємствах харчової промисловості / О. В. Євтушенко, С. Д. Коваленко // Харчова промисловість. – 2014. – № 15. – С. 141 – 148.
2. Калашников Г.В. Ресурсосберегающие технологии пищевых концентратов / Г.В. Калашников, А.Н. Остриков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – 356 с.
3. Нахмедов Ф.Г. Технология кофепродуктов / Ф.Г.Нахмедов. – М.: Легкая пищевая промышленность, 1984. – 184 с.
4. Закалов О.В. Дипломне проектування технологічного обладнання переробних і харчових виробництв : навчальний посібник / Закалов О.В., Ворошук В.Я. – Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. – 350 с.

## НЕБЕЗПЕКА ХІМІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

### DANGER OF CHEMISTRY OF AGRICULTURE

*Д.Є. Ковтун, (науковий керівник В.І Калашнікова)*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто дослідження впливу сільського господарства на безпеку життєдіяльності людини у сучасних умовах.

**Ключові слова:** пестициди, сільське господарство, оточуюче середовище, хімізація.

**Annotation.** Considered the study of the influence of agriculture to the safety of human life in modern conditions.

**Keywords:** enterprises, agriculture, transport, environment.

**Вступ.** Розвиток технологій, дозволяє зміцнити ресурсозабезпеченість людства. Впровадження промислових технологій вирощування сільськогосподарських культур неможливо без застосування гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів та інших пестицидів..

**Актуальність.** Хімізація сільського господарства, яка супроводжується отриманням високої врожайності, викликає процеси забруднення оточуючого середовища, що становлять небезпеку для життя живих організмів, включно людини.

**Проблема сільського господарства.** Втрата значної кількості врожаю та збільшення собівартості залежить від стану сільсько-господарських угідь. Частина території України потерпає від пересушення земель, а частина від перезволоження. Для вирішення цієї проблеми використовується гідротехнічна меліорація (зрошення пересушених, і осушення перезволожених земель). Проблема полягає у зростанні необхідності технічного аспекту цього способу, через недостатнє капіталовкладення гідрохімічна меліорація в Україні була майже повністю припинена.

Хімічна меліорація (вапнування кислих і гіпсування заселених і солонцюватих земель). Завдяки регулюванню водно-повітряного режиму ґрунтів і внесення необхідної кількості добрив стало можливим програмування високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур.

Припиняється і хімічна меліорація, що призводить до погіршення фізико-хімічних властивостей земель.

**Небезпека хімізації сільського господарства, та її вирішення.** Засвоєння хімічних поживних речовин, що містяться в мінеральних добривах, культурними рослинами не перевищує 40 %. Інші ж 60 % вимиваються з ґрунту, надходять до водоймищ і є джерелом їх небезпечного забруднення. Надмірне використання азотних мінеральних добрив викликає небезпечне збільшення в харчових продуктах нітратів і викликає цим ряд захворювання.

Небезпека полягає у накопиченні в оточуючому середовищі хлорорганічних сполук, наприклад ДДТ, їх розповсюдження практично по всій земній кулі, акумуляція у тканинах живих організмів в тому числі й у тих, які використовуються людиною для харчування.

Основними джерелами забруднення оточуючого середовища у процесі сільськогосподарського виробництва є відходи великих тваринницьких ферм, залишки пестицидів і мінеральні добрива, а також ерозія ґрунтів. Негативні наслідки застосування пестицидів пов'язані з тим, що ці речовини не тільки знищують шкідливі організми – бур'яни, шкідники, фітопатогенні мікроби, а і пригнічують життєдіяльність інших організмів. Шкідливий вплив пестицидів проявляється у дії на людину – у прямій дії, чи в отруєнні харчовими продуктами, які вміщують залишкові кількості цих



речовин. Одним із механізмів негативної дії цих речовин – передача і скупчення залишків стабільних пестицидів по трофічним ланцюгам.

➤ Найбільшу небезпеку викликають азотні добрива внаслідок великої рухомості нітратного азоту. Головною проблемою є збагачення водоймищ зв'язаним азотом і забруднення ним ґрунтових вод.

➤ Нітрати накопичуються вище допустимих норм не тільки у воді, а і в урожаї. Самі по собі нітрати не викликають особливої небезпеки для здоров'я людини і тварини, небезпечними є кислоти, які з них утворюються (солі азотистої кислоти  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{KNO}_2$ ), вони викликають тяжке захворювання крові у дітей.

➤ Меншу загрозу представляють фосфорні добрива. Фосфат – іон мало рухомий і сильно закріплюється в ґрунті, а ортофосфат ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) практично не токсичний для людей і тварин. Дослідження показали, що вимивання фосфору, внесеного з добривами в ґрунт, практично “не проходить”.

**Вирішення проблеми хімізації.** Біотичне пере культивування, без застосування хімічних речовин, дасть змогу грантам швидше відновитись. Потрібно ту частину земельних ресурсів України, що більш пригнічена піддати такій культивуванню, зменшивши таким чином, глобальний вплив хімізації на ґрунти України (зменшення площі забруднення). Почергове застосування такого методу відновлення земель, мінімізує накопичення пестицидів у культурних рослинах

**Висновок.** За результатами дослідження даного питання, на території України, встановлено: основними проблемами якості сільсько-господарського виробництва в Україні є–1. Не здатність економічного забезпечення. 2. Не контрольована хімізація земель. Запропоновано метод біотичного пере культивування без застосування хімічних сполук ( нітратних, фосфатних, азотних).

## ЛІТЕРАТУРА

1. [https://pidruchniki.com/18320326/ekologiya/vpliv\\_silskogo\\_gospodarstva](https://pidruchniki.com/18320326/ekologiya/vpliv_silskogo_gospodarstva)
2. <http://referat-ok.com.ua/ekologiya/ekologichni-naslidki-himizaciji-silskogospodarskogo-virobnictva>
3. Смаглій О. Агроекологія: Навч. посібник для студ. вищих навч. закл. — К. : Вища освіта
4. [http://ua-referat.com/Екологічні\\_наслідки\\_хімізації\\_сільськогосподарського\\_виробництва](http://ua-referat.com/Екологічні_наслідки_хімізації_сільськогосподарського_виробництва).

## ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ LIGHTING FOR MANUFACTURE

*С.В.Котлярова, С.Ю. Стародубцев, Д.А. Морсова*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Для створення задовільного освітлення на робочому місці необхідно забезпечити не тільки достатню освітленість, але і якісні показники освітлення.

**Ключові слова:** Освітлення, виробництво, виробниче освітлення

**Annotation.** In order to create satisfactory lighting in the workplace, it is necessary to ensure not only adequate illumination, but also qualitative indicators of illumination.

**Keywords:** lighting, production, industrial lighting.

**Вступ.** Стан освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль для попередження виробничого травматизму. Багато нещасних випадків на виробництві стається через погане освітлення. Втрати від цього становлять досить значні суми, а, головне, людина може загинути або стати інвалідом.

**Актуальність.** Погане освітлення робочих місць є однією з причин низької продуктивності праці. При недостатньому освітленні очі працюючого напружені, при цьому складно відрізнити оброблювані предмети, знижується темп роботи, погіршується загальний стан організму людини. Організація правильного освітлення робочих місць сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню травматизму, поліпшенню якості продукції. Виробничі приміщення повинні мати світлопрорізи, які дають достатнє природне освітлення, що у свою чергу призводить до підвищення продуктивності праці.

Оскільки природне освітлення приміщень змінюється залежно від широти місцевості, пори року і часу дня, а також погоди, основною величиною для розрахунку і нормування природного освітлення всередині приміщення прийнято коефіцієнт природної освітленості

$$E = \frac{E_{вн}}{E_{зов}} \times 100\%$$

### Джерела штучного освітлення

Як джерело штучного освітлення широко використовують лампи розжарювання та газорозрядні лампи.

*Лампи розжарювання* відносяться до теплових джерел світла. Ці лампи характеризуються простотою конструкції та виготовлення, відносно низькою вартістю, зручністю експлуатації, широким діапазоном напруг та потужностей. Поряд з перевагами їм притаманні і суттєві недоліки: велика яскравість (засліплююча дія); низька світлова віддача (7–20 лм/Вт); відносно малий термін експлуатації (до 2,5 тис. год); переважання жовто-червоних променів в порівнянні з природним світлом; висока температура нагрівання (до 140 °С і вище), що робить їх пожежонебезпечними.

*Основною перевагою газорозрядних ламп* є їх економічність. Світлова віддача цих ламп становить 40–100 лм/Вт, що в 3–5 разів перевищує світлову віддачу ламп розжарювання. Термін експлуатації – до 10 тис. год, а температура нагрівання (люмінесцентні) – 30–60 °С.

Основним недоліком газорозрядних ламп є пульсація світлового потоку, що може зумовити виникнення стробоскопічного ефекту, який полягає у спотворенні зорового сприйняття об'єктів, що рухаються, обертаються.

**Висновок.** Виробничі приміщення повинні мати природне та штучне освітлення. При незадовільному освітленні знижується продуктивність праці, можлива поява короткозорості, швидка стомлюваність. Окрім того, природне світло має психологічну дію, створюючи в приміщенні для працівників відчуття безпосереднього зв'язку з довкіллям.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова КМ України “Про затвердження Технічного регламенту енергетичного маркування електричних ламп та світильників” від 27. 05. 2015 р. № 340
2. ДБН В.2.5-28-2006 Державні будівельні норми. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. – К. : Мінбуд України, 2006. – 80 с. (зміни 1, 2)
3. Вступ до спеціальності. Текст лекцій для студентів за напрямком підготовки 6.170202 - охорона праці / В.В. Березуцький. Х.: НТУ “ХП”, 2014
4. Основи професійної безпеки та здоров'я людини: / Під ред. проф. Березуцького В.В./ Підручник / - НТУ “ХП”, Харків: ФОП Панов А.М., 2018.- 553 с.

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ТЕРМІЧНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДХОДІВ ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE USE OF WASTES INCINERATION

*О.П. Крот, Н.О. Косенко, Л.Г. Клевцова*

*Харківський національний університет будівництва і архітектури, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано екологічну безпечність використання твердих побутових відходів як альтернативного джерела енергії.

**Ключові слова:** тверді побутові відходи, спалювання, енергоефективність.

**Annotation.** The environmental safety of the use of solid waste as an alternative source of energy has been evaluated.

**Keywords:** solid waste, incineration, energy efficiency.

В Україні існує близько 6,2 тисяч легальних і 32 тисяч нелегальних звалищ. У сумі ці сховища займають до 7% території країни, що змушує приймати рішення щодо ефективної утилізації відходів. Зараз на звалищах зберігається близько 12,5 мільярдів тонн відходів, щорічно українці виробляють близько 300 мільйонів тонн побутових відходів. Більшість полігонів переповнені або не відповідають міжнародним стандартам, і повинні бути закриті. Якщо відсутня система збору відходів, то сміття звальюється в найближчий яр або просто в лісосмузі.

У світовій практиці ТПВ обробляються одним з трьох способів: поховання відходів, повторне використання та спалювання. Одним з переваг спалювання є зменшення обсягу відходів, що зменшує простір для захоронення відходів, забезпечуючи додаткове джерело енергії від спалювання і потенційну рециркуляцію залишків сміттєспалювальних заводів.

На прикладі промислово розвинених країн – Швеції, Канади, Данії, Нідерландів та інших, можна бачити наскільки активно здійснюються програми скорочення викидів діоксину в навколишнє середовище з сміттєпереробних підприємств. Внесення технічних удосконалень в процес спалювання відходів забезпечило мінімум діоксинів, що утворюються в процесі спалювання, або ж їх повне руйнування. Особливо це стосується конструкції нових сміттєпереробних підприємств. Знайдено спосіб руйнування діоксинів при проходженні газів, що відходять і летючої золи з сміттєпереробних підприємств через шар каталізатора [1]. Відзначають, що в цьому випадку їх руйнування проходить майже повністю.

Широко застосовуються пристрої для видалення діоксинів з викидів сміттєпереробних підприємств за допомогою фільтрів, електростатичних осаджувачів. Разом з тим необхідно зазначити, що кардинальне вирішення проблеми знищення твердих побутових відходів неможливо без попереднього сортування с використанням компонентів сміття як вторинної сировини.

Формування поліхлорованих дібензофуранов (ПХДФ) і дібензо-п-діоксинів (ПХДД) або діоксинів при спалюванні твердих побутових відходів розглядається як проблема, тому глибоке очищення димових газів потрібно в будь-якому випадку.

Високий вміст хлору та полівінілхлориду у складі відходів – це основні джерела, які призводять до істотного утворення діоксинів під час погано контрольованого або неконтрольованого горіння і відкритого вогню. Актуальним є виявлення і аналіз вплив декількох локальних факторів, що впливають на утворення діоксинів при спалюванні хлормістячих речовин.

На другому етапі необхідно дати різні оцінки несприятливих впливів, які можуть бути віднесені до розряду ризикових або кризових протягом певного періоду часу на території експлуатації сміттєпереробного підприємства. Розрізняють такі методи оцінки несприятливих подій: кількісні (на основі статистики проявів та наслідків екологічних ризиків); аналітичні (засновані на отриманні математичних залежностей між показниками стану відповідної економічної системи та рівнем забруднення навколишнього середовища; експертні (ґрунтуються на використанні висновків експертів, застосовуються за умови неможливості або недоцільності, неекономічності використання вимірювальних або розрахункових методів) та комбіновані — оцінки (отримані під час аналізу даних, одержаних при поєднанні перерахованих методів).

Таким чином будуть отримані комплексні заходи, спрямовані на недопущення наднормативних викидів та на екологічно безпечну експлуатацію сміттєпереробного комплексу. В основі концепції екологічно безпечного сміттєпереробного комплексу необхідно використовуватися принцип раціонального природокористування, згідно з яким рівень антропогенного впливу повинен відповідати здатності екосистем нейтралізувати його наслідки. Цей принцип повинен бути реалізований через систему екологічних нормативів природокористування, розрахованих на основі екологічних норм впливу на навколишнє середовище, які встановлені для основних екосистем населених пунктів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Крот О.П., Конев В.В., Ровенський О.І. Експериментальні дослідження методів зменшення викидів від процесів термічного знешкодження побутових відходів // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. – Х.: «УкрДУЗТ», 2016. – №166 – С. 78-86.

## ВПЛИВ РОБОТИ ЕЛЕВАТОРІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ENVIRONMENTAL IMPACT OF ELEVATORS

*Д.О. Глєбова, (науковий керівник В.В. Кручина)*

*Національний аерокосмічний університет ім. Н.С. Жуковського*

*«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація:** робота елеваторів здійснює негативний вплив на навколишнє середовище. основним забруднювачем є пил, який несе за собою багато негативних наслідків. В роботі проведено аналіз можливих рішень цієї проблеми.

**Ключові слова:** пил зерновий, пожежа.

**Annotation:** the work of elevators has a negative impact on the environment. the main pollutant is dust, which has a lot of negative consequences. The paper analyzes possible solutions to this problem.

**Keywords:** grain dust, fire.

**Вступ.** Основною діяльністю елеватора є операції з приймання, обробки, переробки, очищення, сушіння і зберігання зерна.

Технологічні процеси роботи елеватора супроводжуються виділенням надлишків теплоти, вологи, шкідливих газів (азот діоксиду, азот оксиду, ангідрид сірчистий, окис вуглецю, бенз(а)пірен).

Основним забруднюючим елементом є пил зерновий, який виділяється в ході всього робочого процесу і відноситься до 4 категорії небезпеки. Він може стати джерелом пожежі. Фахівці стверджують, що вибух, викликаний зерновим пилом, має більшу руйнівну силу, ніж вибух динаміту. Зростанню кількості надходженого пилу сприяють, як недостатня герметизація устаткування, так і неефективна робота аспіраційних систем і вентиляції.

**Актуальність.** Велика концентрація пилу несе загрозу здоров'ю людини. Зерновий пил подразнює органи дихання, пил від необробленого зерна може містити цвіль і інші компоненти, які можуть викликати жар і астматичні алергічні реакції у чутливих осіб. Саме пил і сміття містять найбільшу кількість цвілевих грибів. Особливо їх багато в пилу, відібраного системою аспірації. В одному грамі аспіраційного віднесення міститься різного роду грибів в 360 разів більше, ніж в очищеному зерні.

У зернових господарствах і на виробництвах з переробки зерна для знищення комах, гризунів, птахів і цвілі застосовують пестициди. Найбільш поширеними пестицидами є фосфін, фосфорорганічні сполуки і піретрин. Ці речовини можуть викликати дерматит, запаморочення, нудоту, довгострокове порушення функцій

печінки, нирок і нервової системи. Зазначені явища спостерігаються у персоналу тільки при тривалій дії пестицидів. Для запобігання передозування при впливі пестицидів застосовуються відповідні засоби індивідуального захисту і заходи безпеки.

Усунення небезпеки виникнення пожежі та вибуху можливо передбачити на стадії проектування заводів за рахунок зменшення обсягів замкнених приміщень (крім бункерів, ємностей і силосів); контролю утворення пилу в повітрі і її накопичення на підлогах і поверхні обладнання (герметизація лінії переміщення продукту, використання витяжної вентиляції, контроль за станом приміщення, використання добавок, наприклад харчового мінерального масла або води); організації противибухових заходів (системи гасіння пожежі і придушення вибуху, вентиляція).

Відповідність екологічним нормам по пиловим викидам в атмосферу, низьке шумове навантаження під час роботи і перевірена технологія сушіння зернових культур – вже давно стали аксіомою при виборі зерносушильного обладнання, що визначає необхідність боротьби з викидом пилу при сушінні зерна

Для правильної роботи аспіраційної системи необхідно індивідуально підходити до кожного джерела пилоутворення. Для вирішення проблеми боротьби з пилом необхідно забезпечити проведення грамотного аудиту підприємства; розрахування показників ефективності пиловловлювачів; встановлення очисного обладнання на тих ділянках, де при мінімальних витратах повітря буде досягнутий максимальний коефіцієнт знепилювання.

Оптимального енергоспоживання можна досягти при забезпеченні повної герметизації джерела викиду пилу; організації функціонування пристроїв гасіння швидкості руху зерна; підвищення щільності транспортування продукту, що зменшує інтенсивність пилоутворення; придушення ділянки цвітіння шляхом установки пиловідокремлювачів, але вже з меншою потужністю.

**Висновок:** робота елеваторів здійснює негативний вплив на навколишнє середовище. Основним забруднювачем є пил, який може викликати пожежу та багатозахворювань у людини. Треба мінімізувати утворення пилу, модернізувати очисні технології, встановити пиловловлювачі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Юдаев Н.В. Элеваторы, склады, зерносушилки / Н.В. Юдаев.-М.:ГИОРД,2008.-128с.
2. Фасман В.Б. Элеваторы и склады./В.Б.Фасман-М.:Агропромиздат,2010.-98с.

**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРАХУНКУ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУ  
РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ  
PROPOSALS FOR CALCULATION OF SHORT-TERM FORECAST OF  
OCCUPATIONAL RISK LEVEL**

*Ю.О. Лебедєва, Н.В. Дейнеко*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Діюча в Україні система управління охороною праці виявилась недостатньо ефективною в умовах сьогодення. Незважаючи на певні позитивні зрушення, зокрема зменшення загальної кількості випадків виробничого травматизму протягом останніх років, рівень професійного ризику залишається достатньо високим. Управління охороною праці на державному, а також на виробничому рівнях не може бути здійснено без урахування прогнозних оцінок. Показано, що для короткострокового прогнозування рівня професійного ризику на державному, регіональному та об'єктовому рівнях доцільно користуватись лінійними моделями. Визначено, що застосування прогнозних моделей дозволяє здійснювати порівняльний аналіз вжитих профілактичних заходів за короткостроковий та більш довгий період.

**Ключові слова:** професійний ризик, експоненційна залежність, розкладання в ряд Тейлора, прогнозна оцінка.

**Annotation.** The system of management of labor protection in Ukraine was not effective enough in today's conditions. Despite some positive developments, in particular a reduction in the total number of occupational injuries in recent years, the level of occupational risk remains high enough. The management of labor protection at the state, as well as at the production levels, can not be carried out without taking into account predictive assessments. It is shown that for linear short-term forecasting of professional risk level at the state, regional and object levels it is expedient to use linear models. It is determined that application of predictive models allows to carry out a comparative analysis of the taken preventive measures for the short-term and longer period.

**Keywords:** professional risk, exponential dependence, expansion in the Taylor series, predictive estimation.

**Вступ.** Управління соціальними системами, до яких відноситься і система управління охороною праці, повинно здійснюватись за результатами аналізу прогнозних оцінок.

**Актуальність.** За результатами проведеного аналізу визначено, що в Україні існуюча система моніторингу виробничого травматизму використовує абсолютні показники, тоді як в науковій літературі [1] відмічено, що управління в сфері охорони праці повинно здійснюватись за відносними показниками. Крім цього показано, що для довгострокового прогнозування рівня професійного ризику доцільно використовувати експоненціальну модель. Проте, вона вимагає наявності вихідних даних за останні 15-20 років і не дозволяє оцінити існуючий в конкретний момент (рік) рівень професійного ризику та спрогнозувати його на короткостроковий (1-2 роки) термін

**Результати дослідження.** Було визначено, що універсальний характер подання довгострокового прогнозу ризику виникнення нещасного випадку  $v_{HB}$  (ризик



виникнення нещасного випадку зі смертельними наслідками  $v_{cm}$ ) має експоненціальний тренд

$$v_{ia(\bar{m})} = \dot{A}_0 \cdot \dot{a}^{\lambda \cdot t}, \quad (1)$$

де  $\lambda$  – інтенсивність виробничого травматизму,  $t$  – період, що піддається оцінці.

Використання (1) дозволяє визначити рівняння для короткострокового (1–2 роки) прогнозування рівня професійного ризику за вихідними даними, що відповідають аналогічним показникам за останні 5–7 років. Для цього експоненціальну залежність уявимо у вигляді ряду Тейлора

$$v_{ia(\bar{m})} = \dot{A}_0 \cdot \dot{a}^{\lambda \cdot t} = \dot{A}_0 \cdot \left(1 + \frac{\lambda \cdot t}{1!} + \frac{\lambda^2 \cdot t^2}{2!} + \frac{\lambda^3 \cdot t^3}{3!} + \dots\right). \quad (2)$$

В першому наближенні, яке відповідає короткостроковому прогнозу, експоненціальна залежність може розглядатись у вигляді лінійної функції

$$v_{ia(\bar{m})} \approx \dot{A}_0 \cdot (1 + \lambda \cdot t). \quad (3)$$

Одночасно, застосування такого підходу до короткострокового прогнозу дозволяє перейти і до показників довгострокового прогнозу, а саме інтенсивності виробничого травматизму  $\lambda$ , за параметрами лінійної функції  $A_0$  і  $b$ , а також часу  $t$  короткострокового прогнозу.

**Висновок.** Отримані моделі короткострокового прогнозу доцільно використовувати для управління моніторингом охороною праці на всіх рівнях (державному, регіональному та об'єктовому). Застосування отриманих прогнозних моделей дозволяє здійснювати порівняльний аналіз того, наскільки ефективними будуть профілактичні заходи як на короткостроковий термін, так і на достатньо довгий період.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гогіташвілі Г.Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. посіб. / Г.Г. Гогіташвілі, Є.Т. Карчевські, В.М. Лапін. – К.:Знання, 2007. – 367 с.

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ  
ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ  
НАПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНОМУ ВИРОБНИЧОМУ ОБ'ЄКТІ  
METHODICAL GOING NEAR THE ESTIMATION OF ECONOMIC DAMAGE  
FROM THE EMERGENCIES OF TECHNOGENIC CHARACTER ON  
POTENTIALLY DANGEROUS PRODUCTIVE OBJECTS**

***В.В. Макаренко***

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність використання методики оцінки збитку за техніко-економічними показниками.

**Ключові слова:** аварії, оцінки збитків.

**Annotation.** Ground of expediency the use of methodology of estimation of damage on technical and economic indexes

**Keywords:** accidents, estimation of damage.

За статистикою [1] за останні роки на території України щорічно виникає понад 1000 надзвичайних ситуацій (НС) як техногенного, так і природного походження. Питома вага НС загальнодержавного характеру складає 1-2%, регіонального - 10-16%, місцевого – 15-32%, об'єктового характеру – 50-65%. Показник об'єктового характеру визначає актуальність удосконалення методик оцінки збитків їх спектру та рекомендацій для небезпечних виробничих об'єктів. На даний час існує декілька методичних підходів до оцінки збитків від НС, наприклад, відкатастроф для формування страхових платежів, розрахунок еколого-економічного збитку від катастроф техногенного характеру як суму пофакторних та пореципієнтних втрат, розрахунок економічного збитку, як суму матеріального, морального, екологічного та соціального збитків та ін.

Кількісну оцінку безпеки виробничого об'єкту можна встановити по ряду техніко-економічних показників. Для небезпечних виробничих об'єктів, роблять оцінку економічного збитку від можливих аварій згідно методичним рекомендаціям [2]. Структура збитку від аварії на небезпечних виробничих об'єктах включає: повні фінансові втрати підприємства яке експлуатує небезпечний виробничий об'єкт, на якому сталася аварія; витрати на ліквідацію аварії; соціально-економічні втрати, пов'язані з травмуванням і загибеллю людей (як персоналу організації, так і третіх осіб); шкода, нанесена природному середовищу; непрямий збиток.

При оцінці збитку від аварії на небезпечному виробничому об'єкті за час розслідування аварії, як правило, підраховуються ті складові збитку, для яких відомі початкові дані. Складові збитку можуть бути розраховані незалежно друг від друга. Так оцінка за техніко-економічними показниками може бути необхідним складовим елементом регулювання промислової безпеки основою для:

- обліку і реєстрації аварій за єдиними економічними показниками;
- оцінки ризику аварій на небезпечних виробничих об'єктах;
- ухвалення обґрунтованих рішень по забезпеченню промислової безпеки;
- аналізу ефективності заходів, спрямованих на зниження розміру збитку від аварій на небезпечних виробничих об'єктах різних галузей промисловості.

Використання методики оцінки збитків по техніко-економічним показникам та їх аналіз дає змогу економічного обґрунтування заходів по підвищенню безпеки виробничих об'єктів, виробничих процесів і поліпшенню умов праці

## ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopovid2012.htm>
2. Постанова Кабінету Міністрів України №175 від 15 лютого 2002 року "Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру". Із змінами і доповненнями, внесеними постановою КМ України від 4 червня 2003 року N 862

## **ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ БАНДАЖІВ НА ЄМНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПНЕВМОІНСТРУМЕНТУ SIMULATION MODELING OF OPERATIVE DEPLOYMENT AND INSTALLATION OF BANDAGES ON THE TANK WITH THE HELP OF PNEUMATIC TOOLS**

***П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко, В.П. Тишаков***

*Національний університет цивільного захисту України, м.Харків*

**Анотація.** Запропонована імітаційна модель оперативного розгортання та встановлення бандажів на ємності за допомогою пневмоінструменту. Проведено її аналіз та визначено критичний шлях. Надані рекомендації по підвищенню ефективності даного процесу.

**Ключові слова:** мережева модель, критичний шлях, оперативне розгортання

**Anotstion.** A simulation model of the operative deployment and installation of bandages on tanks with the help of a pneumatic tool is proposed. Its analysis has been carried out and a critical path has been determined. Recommendations are given to improve the effectiveness of this process.

**Keywords:** network model, critical path, rapid deployment.

**Вступ.** В доповіді наведено, що на сьогоднішній день на території України постійно існує висока імовірність виникнення надзвичайних ситуацій, причому найбільш небезпечними є аварії на об'єктах хімічної промисловості, тому, що вони можуть супроводжуватися зараженням території, техніки, людей.

**Актуальність.** Одним з основних завдань Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРСЦЗ) ДСНС України є ліквідація, як самої надзвичайної ситуації, так і її наслідків, але питання підвищення ефективності виконання дій за призначенням особовим складом ОРСЦЗ на теперішній час повністю не розкриті. Для чого необхідно розглянути проміжні роботи та взаємозв'язок між ними даного процесу, що можливо зробити лише з використанням імітаційного моделювання. Тому розробка та повний аналіз моделі оперативного розгортання та встановлення бандажів на ємності за допомогою пневмоінструмента буде актуальною проблемою.

**Викладання основного матеріалу.** В доповіді запропонована імітаційна модель оперативного розгортання та встановлення бандажів на ємності за допомогою пневмоінструменту. Для цього було вирішено використовувати мережеві моделі. Імітаційна модель представлена нижче на рисунку. Початком є команда старшого начальника «До встановлення бандажу приступити!», закінчується модель подією «Доповідь про виконання завдання».

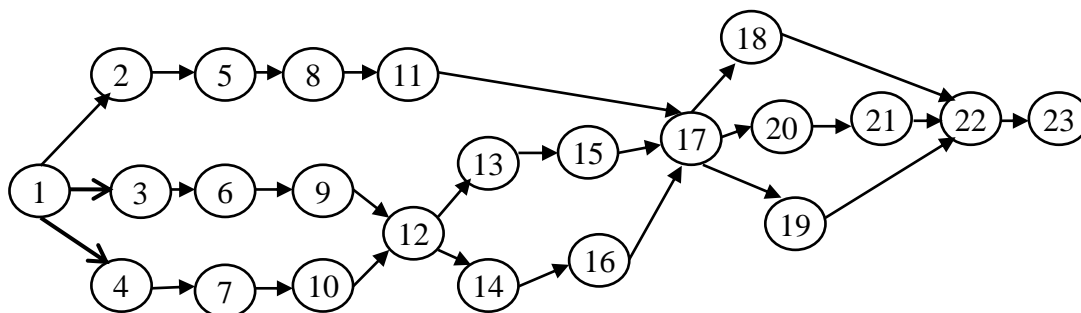


Рисунок - Імітаційна модель оперативного розгортання та встановлення бандажів на ємності за допомогою пневмо інструменту

Дослідження даного процесу проводилися під час занять з пожежної тактики, де були встановлені мінімальні  $t_{\min i}$  та максимальні  $t_{\max i}$  значення часу виконання

окремих дій, після чого були розраховані математичне очікування  $\bar{t}_i$ , середньоквадратичне відхилення  $\sigma_i$ . Критичним в імітаційній моделі оперативного розгортання та встановлення бандажів на ємності за допомогою пневмоінструменту є шлях дій другого номера, тобто на ньому буде найбільша затримка часу.

**Висновок.** Для підвищення ефективності розглянутого процесу необхідно по-перше другим номером ставити найбільш підготовленого рятувальника, який вдосконалено вміє працювати з засобами захисту органів дихання та з пневмооснащенням, але час затримки третього номера не значний, тобто номеру один необхідно максимально допомагати іншим номерам виконувати їх дії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бородич П.Ю. Імітаційне моделювання рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних / П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко, П.А. Ковальов // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 22. – Харків: НУЦЗУ, 2015. с. 8-13. <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol22/Borodich.pdf>
2. Экспертные системы: состояние и перспективы: Сб. науч. тр. // АН СССР, Ин-т проблем передачи информации: Отв. ред. Д.А. Поспелов. – М.: Наука, 1989.- 152 с.

## ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ В ПРОЦЕСІ ЗВАРЮВАННЯ

### INFLUENCE OF HARMFUL PRODUCTION FACTORS ON HEALTH IN HUMAN HEALTH IN THE WELDING PROCESS

*I.I. Хондак*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** В роботі розглядаються всі шкідливі виробничі чинники при зварювальних роботах, а також всі можливі професійні захворювання, які можуть виникнути в результаті цієї діяльності. Пропонуються основні заходи і засоби захисту від впливу небезпек, що виникають у процесі зварювання.

**Ключові слова:** шкідливі виробничі чинники, професійні захворювання, захист, безпека.

**Annotation.** All harmful production factors in welding work are considered in this work, as well as all possible occupational diseases that may arise as a result of this activity. The main measures and means of protection from the influence of hazards arising in the process of welding are offered.

**Key words:** harmful and dangerous industrial factors, occupational diseases, protection, danger.

**Вступ.** Важливою науково-технічною проблемою є створення економічних, надійних і довговічних зварних конструкцій, які можуть використовуватись на землі, під водою і в космосі, при великій різниці температур, в агресивних середовищах і при

інтенсивному опромінюванні. За допомогою зварювання і споріднених технологій створюється більше половини валового національного продукту промислово розвинутих країн.

**Актуальність.** Всі галузі промислового виробництва в світі вимагають застосування зварювальних технологій. Зварювальне виробництво включає велику групу технологічних процесів з'єднання, роз'єднання (різання), наплавлення, пайки, напилення, спікання, локальної обробки матеріалів [2]. Ці процеси виконуються із застосуванням на місці обробки термічної, термомеханічної або електричної енергії. Під час роботи підвищується рівень електромагнітних хвиль, з'являється лазерне випромінювання, підвищується напруженість електростатичного поля та виникає ряд інших шкідливих чинників. Все це впливає на здоров'я людини та на стан навколишнього середовища.

**Основна частина.** Найбільше практичне значення мають дугові та контактні засоби зварювання. При ручних і напівавтоматичних засобах зварювання робочі відчують значні статичні навантаження на руки і плечовий пояс. Процеси плазмового зварювання та різання металів супроводжуються впливом шуму. Рівень звуку може досягати 100 дБ(А). Машини контактного зварювання є джерелом магнітних полів промислової частоти і шуму.

Основний несприятливий професійний чинник - зварювальний аерозоль високої дисперсності. Тривалий вплив зварювального аерозолю може стати причиною такого захворювання, як пневмокніоз електрозварників. До складу забруднень повітряного середовища можуть входити з'єднання марганцю, фтору, трьох-і шестивалентного хрому, нікелю, оксиди азоту, оксид вуглецю, діоксид кремнію і ін. Вплив всіх цих чинників небезпеки призводить до розвитку хронічних бронхітів, захворювання опорно-рухового апарату, периферичної нервової системи, дерматозів, хронічної інтоксикації марганцем та іншими токсичними компонентами зварювального аерозолю. Двоокис азоту є небезпечним вже у відносно малих концентраціях, а у великих концентраціях він може призвести до смертельного набряку легенів.

У зварювальників реєструється гостре професійне захворювання - електроофтальмія.

Щоб попередити виникнення загальних і професійних захворювань необхідно впроваджувати системи соціальних, технологічних, санітарно-технічних, гігієнічних, лікувально-профілактичних і організаційних заходів, мета яких - гігієнічна оптимізація виробничого середовища, фізіолого-гігієнічна раціоналізація трудового процесу,

вдосконалення медичного і санітарно-побутового обслуговування робітників, а також підвищення стійкості організму працюючих до несприятливих виробничих чинників. Щоб ослабити або нейтралізувати дію шкідливих чинників необхідно замінити шкідливі і небезпечні процеси і матеріали безпечними або менш небезпечними. Важливе значення має ефективна вентиляція з урахуванням особливостей технологічного процесу, а також застосування засобів індивідуального захисту. Особливу увагу треба приділяти медичним оглядам при прийомі на роботу працівників і періодичним медичним оглядам

**Висновок.** В кожній цивілізованій країні поряд з узаконеними правилами і нормативами для кожного виду робіт існує право знати до яких наслідків може призвести той чи інший вид діяльності і право вибору. Цією можливістю повинен користуватися кожен працівник.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Левченко О.Г., Полукаров О. І. Охорона праці у зварювальному виробництві: навч. посіб. К.: Основа, 2014. 352 с.
2. Марків Б. Умови праці зварників. Вплив шкідливих виробничих факторів // <http://te.dsp.gov.ua/umovy-pratsi-zvarnykiv-vplyv-shkidlyvyh-vyrobnychyh-faktoriv/>

## АТЕСТУВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ІНЖЕНЕРА APPLICATION OF THE WORKING PLACE OF ENGINEER

*Н.Д. Устинова*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** Для створення безпечних умов праці інженера вібро- діагностичної лабораторії необхідно забезпечити комплексний підхід до атестування робочого місця.

**Ключові слова:** атестація робочого місця, виробництво, охорона праці, травмо небезпека

**Abstract.** To create safe working conditions for the engineer of the vibration diagnostic laboratory, it is necessary to provide an integrated approach to the certification of the workplace.

**Key words:** certification of the workplace, production, labor protection, traumatic danger

**Вступ.** Атестація робочих місць за умовами праці проводиться на підприємствах і організаціях незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть

несприятливо впливати на стан здоров'я працюючих, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому.

**Актуальність.** Ринок праці представлений величезною кількістю різноманітних професій. Причому, з розвитком інновацій з'являються абсолютно нові напрямки на основі яких утворюються і нові спеціальності. Професії, які були колись престижними, відходять на другий план. Але, як і раніше, все тієї ж авторитетністю і важливістю володіє традиційна професія інженера, що зуміла зайняти міцну і непохитну нішу, яка також є актуальною і в сучасних розробках.

Інженери задіяні в різних сферах виробництва і промисловості. Все, що ми бачимо навколо себе, наше зручність і комфорт проживання в сучасному світі, отримано великими стараннями інженерів. Важливе значення при роботі інженера має, звичайно ж, організація праці.

Несприятливе середовище і незадовільні умови праці, як правило, пригнічують людини, знижують його працездатність, що може привести до зниження ефективності виробництва. Охорона праці виступає важливим аспектом у трудовому житті людини. Від правильної організації праці, робочого місця залежить безпека співробітників. За статистичними даними, нещасні випадки та професійні захворювання негативним чином позначаються, перш за все, на економіці країни. Втрати через несприятливого стану умов і охорони праці працівників становлять близько 4,3% внутрішнього валового продукту країни в рік. Для того, щоб зменшити настільки істотні втрати, необхідно, для початку, провести комплексний аналіз робочого середовища, при якому виявляються чинники ризику і загрози життю і здоров'я працівників. Експертиза, перевірка, аналіз умов робочого місця. Все це вміщається в одне поняття - атестація робочих місць (АРМ). За допомогою неї вдається виявляти недоліки в організації виробничого середовища. Так як робочі місця інженерів розташовуються, по більшій частині, на виробничих об'єктах, без атестації просто не обійтися. Вона дозволить об'єктивно оцінити ситуацію на робочих місцях і поліпшити, при необхідності, виробниче середовище, створену навколо співробітників. При АРМ оцінюються умови праці на відповідність гігієнічним нормативам, травмо небезпечності робочого місця і забезпеченість засобами колективного захисту.

На інженерів може впливати ряд несприятливих виробничих факторів: слабкий рівень освітленості; високий рівень шуму; велика вібрація; іонізуючі випромінювання; електробезпека, тощо.



Все залежить від типу виробництва і від того, де саме розташовується робоче місце, які функції виконує співробітник. При виконанні роботи інженером в вібродіагностичній лабораторії, виробничим фактором, який буде знаходитися в неприпустимих нормах, буде шум і вібрація. Через специфіку роботи, повністю позбутися від них, вважається практично неможливим, хоча зменшити рівень можна за допомогою використання звукоізоляції.

Оцінка травмо небезпечності на робочому місці інженера проводиться шляхом перевірки посадових обов'язків, відповідних інструкцій за призначенням, журнали з протипожеженої безпеки, електробезпеки та навчання співробітників з питань охорони праці на виробництві, картки умов праці.

Після визначення впливу факторів і травмо небезпечності, проводиться оцінка забезпеченості засобами захисту. Роботодавець зобов'язаний забезпечувати засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) працівників, які зайняті у шкідливих і небезпечних умовах праці. При атестації перевіряється наявність сертифікатів на ЗІЗ, встановлений порядок забезпечення ними, зіставляється номенклатура виданих засобів захисту з типовими нормами.

Отриманий результат дозволяє побачити ситуацію на робочому місці, завдяки чому, розробляються раціональні пропозиції, що дозволяють поліпшити умови праці на робочих місцях.

**Висновок.** Керуючись вище розглянутим, вважаю, що нові умови охорони праці вимагають і нових, ефективніших форм та методів профілактичної роботи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці.»:  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/442-92-%D0%BF>
2. Основи професійної безпеки та здоров'я людини:/Під ред. проф. Березуцького В.В./Підручник/- НТУ «ХПІ», Харків: ФОП Панов А.М., 2018.- 553 с.
- 3.Атестація робочих місць за умовами праці <http://ks.dsp.gov.ua/page/atestacija-robotichih-misc-za-umovami-praci-zmini-na-porjadku-dennomu>

**АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ АКТІВ, ЩОДО ДОВЕДЕННЯ ДО  
НАСЕЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО НЕГАТИВНІ ФАКТОРИ ШУМІВ  
ANALYSIS OF NORMATIVE ACTS AS TO BRINGING INFORMATION  
TO THE POPULATION ABOUT NEGATIVE NOISE FACTORS**

*С.О.Ковжого, І.О.Касьянов*

*Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, м. Харків*

**Анотація.** Проведено аналіз вітчизняних нормативних актів щодо впливу негативних факторів шумів на людину в сучасних умовах. Показані основні аспекти доведення до населення інформації про негативні фактори шумів. Актуалізовані напрямки відповідальності за порушення законодавства про шум.

**Ключові слова:** виробниче середовище, негативні фактори, вплив шуму, рівень шумів, доведення інформації, законодавство України, зменшення шумів.

**Abstract.** The analysis of domestic normative acts concerning the influence of negative noise factors on a person in modern conditions is carried out. The main aspects of informing the public about negative noise factors are shown. The directions of responsibility for violating the noise legislation have been actualized.

**Keywords:** industrial environment, negative factors, noise impact, noise level, proofing of information, Ukraine legislation, noise reduction.

**Вступ.** В умовах сучасної життєдіяльності різних суб'єктів господарювання, гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, визначення класу умов праці та контроль за рівнем виробничого шуму здійснюються відповідно до п. 4.3 Санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затвердженими постановою Головного санітарного лікаря України від 01.12.1999 р. № 37 (ДСН 3.3.6.037-99).

**Актуальність.** Кожного дня в сучасному світі збільшується кількість технічних засобів, машин, устаткування тощо, які здатні спричиняти шуми, які доволі часто становлять загрозу для людського організму. Тому дедалі актуальнішим стає питання вивчення та нормативно-правового регулювання впливу шумів на людину.

**Основна частина.** Слід відзначити, що весь комплекс питань захисту населення від шкідливого впливу шуму врегульовано у статті (далі - ст.) 24 Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" від 24.02.1994 р. (з наступними змінами). Зокрема, згідно Закону органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації та громадяни при здійсненні будь-яких видів діяльності з метою відвернення і зменшення шкідливого впливу на здоров'я населення шуму, зобов'язані:

- здійснювати відповідні організаційні, господарські, технічні, технологічні, архітектурно-будівельні й інші заходи щодо попередження утворення та зниження шуму до рівнів, установлених санітарними нормами;

- забезпечувати під час роботи закладів громадського харчування, торгівлі, побутового обслуговування, розважального та грального бізнесу, культури та інших рівні шуму в прилеглих до них жилих і громадських будівлях, що не перевищують рівнів, установлених санітарними нормами, тощо.

Значне місце в законодавстві України займає регулювання заходів щодо попередження та ліквідації транспортного шуму. На це, зокрема, спрямовані положення Закону України "Про дорожній рух" (ст. 49, 50), які покладають на підприємства, установи й організації, що здійснюють проектування, виробництво й експлуатацію транспортних засобів, розробку перспективних програм, комплексних схем і проектів організації дорожнього руху, а також на власників автомобільних доріг, вулиць, залізничних переїздів і відповідальність за організацію та здійснення заходів щодо запобігання та зменшення шкідливого автотранспортного шуму.

Не створення шуму в процесі перевезення є однією з умов, за якими дозволяється перевезення вантажу, згідно з п. 22.3 Постанови Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 р. "Про Правила дорожнього руху". А правила видачі сертифікатів придатності щодо шуму на місцевості цивільних повітряних суден, що затверджені наказом Міністерства транспорту України № 432 від 06.09.1999 р., визначають процедуру видачі, заміни та припинення чинності таких сертифікатів.

Норми адміністративного законодавства встановлюють повноваження в цій сфері органів виконавчої влади й органів місцевого самоврядування, а також адміністративну відповідальність за порушення вимог законодавства про шум. Прикладом тут є п. 44 ст. 26 Закону України "Про місцеве самоврядування в Україні", який відносить до виключної компетенції сільських, селищних, міських рад установлення правил із питань додержання тиші в громадських місцях, а також ст. 182 Кодексу про адміністративні правопорушення, яка установлює адміністративну відповідальність громадян за порушення тиші на вулицях, площах, у парках, гуртожитках, жилих будинках та інших громадських місцях у заборонений рішеннями сільських, селищних, міських рад час.

**Висновки.** Таким чином, несприятливе середовище, що може виникнути на виробництві, впливатиме негативно не лише на персонал, але й на населення в цілому, і відповідно зменшить його працездатність. Численні акустичні випробовування надають

підстави стверджувати, що існує фактичне перевищення рекомендованих санітарних норм по шуму. Це призводить до шкідливого впливу даних факторів, але на сьогодні, дана проблема залишається актуальною й повністю невирішеною.

**СУЧАСНІ АСПЕКТИ НЕБЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ГМО У СІЛЬСЬКОМУ  
ГОСПОДАРСТВІ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ  
MODERN ASPECTS OF THE DANGER OF USING GMOs IN AGRICULTURE:  
ORGANIZATIONAL AND LEGAL ANALYSIS**

*Є.В.Карманний, О.Б. Кечеджі*

*Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, м. Харків*

**Анотація.** Здійснено організаційний і правовий аналіз використання ГМО в сільському господарстві України. Висвітлені основні небезпеки використання ГМО. Показані тенденції регулювання ГМО у законодавстві України та ЄС на прикладах із судової практики.

**Ключові слова:** сільське господарство, ГМО, елемент небезпеки, правове регулювання ГМО, інформування про вміст ГМО, судова практика.

**Abstract.** An organizational and legal analysis of the use of GMOs in the Ukraine agriculture was carried out. The main dangers of using GMOs are highlighted. The tendencies of regulation of GMOs in the legislation of Ukraine and the EU are shown in examples from judicial practice.

**Keywords:** agriculture, GMOs, element of danger, GMOs legal regulation, informing about the content of GMOs, judicial practice.

**Вступ.** Починаючи з 1980 року тривають гострі наукові дискусії - генетично модифіковані організми (ГМО) приносять користь суспільству або ж є «отрутою» з невизначеними негативними наслідками. Ці дискусії досі так і не дозволили дійти однозначного висновку про їх безпечність або ж загрозу людству. Проте, за даними міжнародної служби з моніторингу за застосуванням агробіотехнологій (ISAAA) приріст площ насаджень, у яких містяться ГМО, щороку по всьому світі складає не менш 3 % [1].

**Актуальність.** Аналіз стану використання ГМО як сучасних аспектів небезпеки є актуальним зважаючи на те, що останніми роками посилюється розповсюдження ГМО й у нашому сільському господарстві. Метою дослідження є визначення основних проблем правового регулювання, реалізації існуючих нормативних вказівок у площині використання ГМО в Україні та порівняння із існуючими системами ЄС.

На сьогодні створена доволі розгалужена база правового регулювання ГМО в Україні. До основних складових якої можна віднести: Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні

ГМО»; Постанова Кабінету Міністрів України (КМУ) від 13.05.2009 р. № 468, якою затверджено «Порядок етикетування харчових продуктів, які містять ГМО або вироблені з їх використанням та вводяться в обіг»; Постанова КМУ від 11.07.2013 р. № 700 щодо «Положення про мережу випробувальних лабораторій з визначення вмісту ГМО у продукції»; Наказ МОЗ від 09.11.2010 р. № 971, що затвердив «Перелік харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту ГМО», та інші.

Аналізуючи українське законодавство, яке має низку позитивних рис, необхідно наголосити на проблемах, які існують сьогодні у плані регулювання ГМО як елемента небезпеки. Під час такого аналізу впадає в око відсутність жодної загальнодержавної стратегії, плану дій тощо біологічної безпеки, що в цілому свідчить про відсутність структурованого підходу та чіткої позиції держави. Сьогодні не зареєстровано жодного ГМО в Україні (тобто де-юре ГМО в Україні немає, його використання заборонене) – на що звертають увагу як ЗМІ, так і офіційні джерела (наприклад, - Державна служба з питань безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів). Ще однією проблемою у контексті забезпечення відкритості та прозорості інформації щодо ГМО в Україні є відсутність відповідного реєстру у відкритому доступі.

Державний науково-дослідний інститут лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи провів дослідження (доволі масштабні за кількістю зразків і за територією) стосовно вмісту ГМО у продуктах харчування. Так, якщо ще 2013 року дослідження показували ГМО у 7,4 % зразків, то актуалізувавши дані досліджень за 2012-2015 роки цей показник вже становив 55,1 % [2], - тобто відбулося просто шалене зростання кількості продукції з наявними в ній ГМО компонентами.

Варто звернути увагу також і на те, що науковці виділяють й інші вади управління використанням ГМО, а саме відсутність [3]: єдиного спеціального контролюючого органу; нормативного документа стосовно порядку реєстрації ГМО; норм, що визначали б покарання за введення в обіг незареєстрованих ГМО тощо.

Аналізуючи чинне законодавство з приводу відповідальності за незаконне використання, переміщення ГМО через кордон, необхідно відзначити обмежений перелік її видів, що можуть бути застосовані до виробника (ні кримінальної, ні адміністративної, ні дисциплінарної відповідальності прямо не передбачається; стосовно ж цивільної відповідальності – необхідне доведення шкоди, отриманої у результаті споживання ГМО, що практично неможливо зробити у сучасних умовах, враховуючи безліч факторів впливу на людину та дискусійність питання небезпеки ГМО для життя і здоров'я).

Здійснюючи аналіз наявної у Єдиному державному реєстрі судових рішень (ЄДРСР) національної судової практики 2008-2018 років стосовно ГМО та реалізації відповідальності виробників, треба констатувати практичну відсутність таких судових рішень. Зокрема, за ці 10 аналізованих років у ЄДРСР було викладено лише 20 судових рішень. В цілому рішення за своїм характером і змістом різноспрямовані, однак можна виділити провадження [4]: 1) стосовно порушення виробниками ст. 352 Митного кодексу щодо порушення митних правил (в одних випадках відзначається відсутність умислу на переміщення через кордон продукції з ГМО; в більшості інших рішень - наполягається на правопорушенні); 2) порушення ст. 483 Митного кодексу щодо провезення з приховуванням ГМО через державний кордон (неодноманітна практика: одні рішення констатують відсутність суб'єктивної сторони, адже виробники не складають документи про відсутність ГМО, а керуються наданими висновками; однак більшість наголошують, що перевіряти достовірність відомостей про ГМО є обов'язком, і констатують наявність правопорушення); 3) порушення законодавства про захист прав споживачів.

Європейським судом у 2017 році прийняте рішення, яке значно впливає на правовий механізм використання ГМО, і створило дуже серйозний небезпечний прецедент. Приводом стала відмова 2013 р. Європейської комісії (ЄК) заборонити культивування ГМО-кукурудзи MON 801 американській корпорації «Monsanto» уряду Італії [5]. Останні спиралися на дослідження учених, які стверджували про наявність небезпеки для здоров'я останньої, а ЄК у свою чергу обґрунтовувала відмову висновком Європейської агенції безпеки харчової продукції про відсутність будь-яких наукових доказів небезпечності цього сорту ГМО-кукурудзи. Однак уряд Італії все ж таки втілює заборону у життя, що і призвело до судового розгляду. Розглянувши спір, Європейський суд дійшов висновку щодо можливості повної заборони ГМО лише у тому випадку, коли існують незаперечні докази їх «серйозного ризику для людини, тварин чи навколишнього середовища». А ці докази представлені не були.

**Висновки.** Таким чином, у зв'язку з науковою невизначеністю впливу ГМО на здоров'я людини та наявністю ризику потенційно негативного впливу, який може спричинити їх вживання, використання у сільському господарстві ГМО не може бути виправданим. Необхідно спершу отримати ґрунтовні докази, що свідчать про безпечність використання харчових продуктів з ГМО-компонентами (що на нашу думку і мало б доводитись у суді та стати основою прийняття рішення Європейським

судом) і лише за таких умов впевненості у їх цілковитій безпеці дозволяти їх використання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Investigation of ISAAA. Brief 53: Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops: 2017. – 143 p. – [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.isaaa.org/>
2. Гайдей О.С., Загребельний В.О., Новожицька Ю.М. Чи є ГМО в Україні? // Журнал «АгроЕліта». – 2016. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agroprod.biz/2016/04/14/27017/>
3. Кривогубова О.Є. Законодавче регулювання використання генетично модифікованих організмів в Україні // Держ. управлін. та місцеве самоврядуван. – 2014. – Вип. 2 (21). – С. 128-134.
4. Дані з Єдиного державного реєстру судових рішень – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://reyestr.court.gov.ua/>
5. EuGH zu Italiens Verbot von genetisch verändertem Mais. Sofort-maß-nahmen nur bei ernstem Risiko für Gesundheit oder Umwelt / Deutsche Welle - Offizielle Website. – [Elektronische Ressource]. - Zugriffsmodus: <https://www.dw.com/de/themen/s-9077>

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ ШЛЯХОМ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY BY INCREASING THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE MOTOR TRANSPORT COMPLEX

*О. Є. Кофанов*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського», м. Київ*

**Анотація.** Обґрунтовано необхідність підвищення національної безпеки країни в контексті енергозабезпечення суспільства та з позиції охорони навколишнього природного середовища. Доведено необхідність підвищення екологічної безпеки високоурбанізованих територій за рахунок скорочення обсягів викидів шкідливих речовин та зменшення їх концентрації у відпрацьованих газах двигунів внутрішнього згорання.

**Ключові слова:** національна безпека, екологічна безпека, шкідливі речовини, автотранспорт, відпрацьовані гази.

**Аннотация.** Обоснована необходимость повышения национальной безопасности страны в контексте энергообеспечения общества и с позиции охраны окружающей природной среды. Доказана необходимость повышения экологической безопасности высокоурбанизированных территорий за счет сокращения выбросов вредных веществ и уменьшения их концентрации в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания.

**Ключевые слова:** национальная безопасность, экологическая безопасность, вредные вещества, автотранспорт, отработавшие газы.

**Annotation.** The necessity of the national security amplification in the context of the energy safety of the society and also in the context of the environmental protection was substantiated. The necessity of the

increasing of the environmental safety of highly urbanized territories by reducing emissions of harmful substances and also by reducing their concentration in the exhaust gases of engines was proved.

**Keywords:** national security, environmental safety, harmful substances, motor transport, exhaust gases.

**Вступ.** Сьогодні перед суспільством постало завдання підвищити національну та екологічну безпеку країни шляхом забезпечення її збалансованого розвитку, впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій, мінімізації впливу на навколишнє середовище тощо. До 2030 р. прогнозується зростання глобального споживання енергії приблизно на 40 %. У цей час майже дві третини населення світу житиме у містах, а тому урбанізація чинитиме значний тиск на планету та суспільство [1]. Отже, перехід України на засади сталого розвитку вимагає зміни способів ведення господарської діяльності, зокрема в автотранспортній галузі, та забезпечення вітчизняних споживачів власними енергетичними ресурсами.

**Актуальність** проблеми обумовлена тим, що за останні роки в країні та в світі загалом різко погіршилась екологічна ситуація, що, на думку експертів, у значній мірі спричинено великими обсягами спалювання високовуглецевих видів палива. Крім того, підвищення екологічної безпеки високоурбанізованих територій за рахунок скорочення обсягів викидів шкідливих речовин (ШР) і зменшення їх концентрації у відпрацьованих газах (ВГ) двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) є актуальною науково-практичною задачею.

**Національна та екологічна безпека країни.** Поняття «національна безпека» сьогодні трактується дуже широко і включає здатність держави захистити свій суверенітет, національні інтереси, цінності і культуру, виходячи з тих зовнішніх і внутрішніх умов, що склалися у світі. Вітчизняне законодавство до сфери національних інтересів відносить політичну, державну, воєнну, економічну, науково-технологічну, екологічну, соціальну, гуманітарну, культурну та інформаційну складові життєдіяльності нації [2]. Причому поділ національної безпеки на окремі складові є вельми умовним, оскільки джерела небезпеки, як правило, стосуються одночасно кількох сфер життєдіяльності нації і становлять загрозу для різних сфер суспільного життя [3].

Екологічна безпека є невід'ємною складовою національної безпеки України і відповідно до Закону України «Про основи національної безпеки України» [2] забезпечує захищеність життєво важливих інтересів людини й громадянина, суспільства й держави, довкілля тощо від реальних чи потенційних загроз, що створюються антропогенними чи природними чинниками відносно навколишнього



середовища [4; 5].

Згідно з висловлюванням А. Б. Качинського, екологічна безпека країни передбачає такий стан навколишнього середовища, коли неможливим стає погіршення цього стану та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Тобто «...екологічна безпека – це сукупність певних властивостей навколишнього середовища і створених цілеспрямованою діяльністю людини умов, за яких з урахуванням економічних, соціальних чинників і науково обґрунтованих допустимих навантажень на об'єкти біосфери, утримуються на мінімально можливому рівні ризику антропогенний вплив на навколишнє середовище і негативні зміни, що відбуваються в ньому, забезпечується збереження здоров'я, життєдіяльності людей і виключаються віддалені наслідки цього впливу для теперішнього і наступних поколінь» [4, с. 54].

Екологічну безпеку можна визначити і як «... процес забезпечення стану захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства та держави від реальних або потенційних загроз, які створюються антропогенним або природним впливом на навколишнє ... середовище» [6, с. 26]. Вона сприяє збереженню екологічної рівноваги балансу на Землі та може здійснюватися як на глобальному рівні, так і в межах держави, регіону, міста, певних підрозділів тощо. Невирішені екологічні проблеми, а також вже існуючі екологічні кризи створюють реальні загрози здоров'ю людини, в тому числі й життю наступних поколінь через погіршення стану навколишнього природного середовища. Отже, для України питання екологічної безпеки, особливо в автотранспортному комплексі (АТК), набувають пріоритетного, стратегічного значення в контексті забезпечення її енергетичної незалежності.

Під енергетичною безпекою держави у широкому сенсі розуміють ефективне використання внутрішніх енергетичних ресурсів при збереженні їх стратегічних резервів, а також наявність стабільних джерел постачання цих ресурсів у необхідному обсязі та якості. Існують багато різних трактувань термінів «енергетична безпека», «енергетична незалежність держави», але всі вони так чи інакше стосуються надійності забезпечення населення та національної економіки паливно-енергетичними ресурсами (ПЕР) [7]. Неefективне використання ПЕР спричинює додаткові фінансові вкладення у імпорт енергоносіїв, і, як наслідок, призводить до енергетичної залежності країни.

На думку вчених, сучасне суспільство не можна характеризувати лише темпами економічного росту або темпами зростання ВВП. Великого значення зараз набуває забезпечення екологічної безпеки країни. На думку авторів роботи [8], у сучасному світі існують три різновиди екологічної небезпеки, обумовлені саме діяльністю

людини. Це, зокрема:

- соціально-екологічна, обумовлена погіршенням екологічного стану середовища проживання людини та загрозою її здоров'ю;
- біосферно-екологічна, що спричинена загрозою порушення природної рівноваги на Землі;
- ресурсно-екологічна, обумовлена скороченням природно-ресурсного потенціалу, деградацією ресурсів, їх вичерпністю тощо.

У 1987 р. у доповіді "Наше спільне майбутнє" Комісія ООН з питань навколишнього середовища та його розвитку поставила питання щодо розробки нової моделі розвитку людства на принципах сталого, збалансованого розвитку. Під сталим (стійким, збалансованим) розвитком розуміється такий розвиток, коли задоволення життєво важливих потреб нинішнього покоління людей буде досягнуто таким чином, щоб не створювати загрози задоволення цих потреб майбутнім поколінням [9]. Тобто це передбачає рівноважний стан біосфери, відсутність серйозних загроз здоров'ю людей, життю в цілому, а поняття енерго- та ресурсозбереження є основоположними в цій концепції.

Наша країна також приділяє значну увагу проблемам забезпечення сталого розвитку суспільства й біосфери, збалансованому користуванню природними ресурсами, особливо в контексті її енергетичної залежності від імпорту енергоносіїв. В умовах великої концентрації населення на урбанізованих територіях, а також унаслідок зростання чисельності приватного автотранспорту з проблемами забезпечення національної та екологічної безпеки держави тісно пов'язані завдання оцінювання, контролю, прогнозування і зменшення тиску з боку автотранспортного сектору на стан навколишнього природного середовища.

Отже, з точки зору забезпечення сталого розвитку суспільства й біосфери, а також підвищення екологічної безпеки до основних завдань підвищення екологічності АТК і досягнення паливної економічності двигунів належать:

- модернізація ДВЗ, застосування нових видів автотранспортних засобів, удосконалення систем уприскування палива, утворення паливно-повітряної суміші, а також оптимізація її складу з метою забезпечення повноти згоряння моторного палива;
- застосування систем рециркуляції відпрацьованих газів (EGR – Exhaust Gas Recirculation), спеціальних каталітичних нейтралізаторів, а також протидимних фільтрів тощо;
- удосконалення конструкції автотранспортних засобів (АТЗ), у тому числі

за рахунок використання новітніх конструкційних матеріалів, своєчасне технічне обслуговування, регулювання систем запалювання та живлення ДВЗ;

- організація раціонального дорожнього руху автомагістралями міста, в тому числі й громадського транспорту, побудова різнорівневих перетинів вулиць, підземних і надземних пішохідних переходів, вивід транзитного і вантажного транспорту поза межі міста або на об'їзні дороги; насадження зелених «захисних екранів»;

- використання більш якісних або екологічно чистих видів моторних палив (наприклад, природного та зрідженого газу, водню та ін.), підвищення нормативних вимог до якості пального (Євро 1...6);

- цілеспрямована модуляція фізико-хімічних і експлуатаційних властивостей традиційних нафтових палив;

- застосування альтернативних джерел енергії в автомобілебудуванні, в тому числі біопалив та їх сумішей з традиційним паливом.

Проте усі запропоновані способи підвищення екологічності АТК сприяють лише скороченню обсягів викидів ШР з відпрацьованими газами АТЗ в атмосферне повітря і не вирішують повністю проблему забруднення атмосфери великих міст. А враховуючи стрімке зростання кількості АТЗ в Україні та світі загалом, вирішення проблеми захисту атмосферного повітря високоурбанізованих територій з боку автотранспорту залишається актуальним і потребує подальшого дослідження.

**Висновок.** Таким чином, для подолання екологічної кризи щодо забруднення атмосферного повітря на високоурбанізованих територіях та забезпечення екологізбалансованого розвитку АТК потрібно розробити й запровадити енерго- та ресурсозберігаючі заходи, мінімізувати тиск автотранспорту на довкілля та здоров'я людини, підвищити тим самим рівень екологічної безпеки країни.

## ЛІТЕРАТУРА

1. International Energy Agency. 2012. "World Energy Outlook Factsheet" [Електронний ресурс]:[Сайт]. – Режим доступу: <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebbsite/2012/factsheets.pdf>. – Назва з екрана.
2. Закон України про основи національної безпеки України // Відом. Верховної Ради України. – 2003. – № 39. – Ст. 351. – (Нормативний документ Верховної Ради України).
3. Кашканов В. А. Шляхи підвищення екологічної безпеки автомобільного транспорту [Електронний ресурс] / В. А. Кашканов, О. В. Устюшенко // Матер. XLV наук.-техніч. конф. ф-ту машинобудування та транспорту. – Вінницький нац. техніч. ун-т. – 2016. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2016/paper/view/1206/780>. – Назва з екрана.

4. Качинський А. Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення : монографія / А. Б. Качинський. – К.: НІСД, , 2001. – 311 с.
5. Петрук В.Г., Клименко М.О., Мудрак О.В. Вступ до фаху. Підручник для студентів напряму підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування". – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – 203 с.
6. Шкарлет С. М. Роль і місце категорії "економічна безпека" в глобальній моделі національної безпеки держави / С. М. Шкарлет // Формування ринкових відносин в Україні : зб. наук. праць. – 2007. – вип. 8. – С. 23–31.
7. Сафаров К. А. Региональные аспекты обеспечения энергетической безопасности (на материалах стран Центрально-Азиатского региона) / Сафаров Кутбиддин Азизович. – автореф. дисс. на соискание учен. степени кандидата экономич. наук. – спец.: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика; экономическая безопасность). – Душанбе. – Таджикский технический ун-т им. акад. М. Осими. – 2015 – 26 с.
8. Мясникович М. В. Основные направления обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь. Современное состояние и перспективы: монография. / под науч ред. Мясниковича М.В., Пузикова В.В. [и др.]. – Минск: Экономика и право. – 2003. – 451 с.
9. Данилов-Данильян В. И. Устойчивое развитие / В. И. Данилов-Данильян // Глобалистика. Международный междисциплинарный энциклопедический словарь / [Гл. ред. : И. И. Мазур, А. Н. Чумаков; Центр научных и прикладных программ "ДИАЛОГ"]. – М.–СПб.–Нью-Йорк : "ЕЛИМА", "Питер". – 2006. – 1100 с.

#### 4. СУЧАСНІ ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ

### ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ НА ПРОТИТЕЧІЙНИХ КОНТАКТНИХ ЕЛЕМЕНТАХ STUDY OF THE SPECIAL FEATURES OF GAS CLEANING FROM DUST ON COUNTER-CURRENT CONTACT ELEMENTS

*В.Ф. Райко, М.А. Цейтлін*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Досліджено характеристики вловлювання тонкодисперсного пилу та утворення відкладень накипу на зрошуваних ґратчастих та дірчастих протитечієвих (провальних) тарілках з великою перфорацією. Знайдено, що ступень вловлювання полідисперсного пилу з медіанним розміром часток 23 мкм на ґратчастих тарілках дещо вищий ніж на дірчастих. Ступень очистки газу найбільш залежить від швидкості газу у повному перерізі апарату і має максимум в діапазоні 1,5 – 2,0 м/с, який становить 99,8 % при частці вільного перетину тарілок 15 % та зменшується до 99,2 при вільному перетині 35 %. Істотного впливу зрошення на досліджуваний параметр не виявлено. Дослідження утворення накипу показали, що найбільший вплив на швидкість утворення відкладень на тарілках мають концентрація гідрокарбонату кальцію та температура. Менший, але помітний вплив мають також швидкість газу та густина зрошення. Для усіх знайдених залежностей отримані апроксимаційні рівняння.

**Ключові слова:** пилоочистка, ступінь очистки, ґратчасті тарілки, дірчасті тарілки, утворення накипу.

**Anotation.** The characteristics of capture fine dust particles and formation of scale deposits on irrigated lattice and hole counter-current trays with a large perforation are investigated. It was found that the capture stage of a polydisperse dust with a median particle size of 23  $\mu\text{m}$  on lattice plates is somewhat higher than that of the hole. The gas purification stage most depends on the gas velocity in the free section of the apparatus and has a maximum in the range of 1.5 - 2.0 m / s, which is 99.8% with a free section of the plates 15% and decreases to 99.2 with a free intersection 35%. Significant influence of irrigation on the investigated parameter was not detected. Investigations on the formation of scale have shown that the greatest influence on the rate of formation of sediment deposits on the plates has the concentration of calcium bicarbonate and temperature. Smaller but also noticeable effects have the speed of gas and irrigation density. Approximation equations are obtained for all the dependences found.

**Keywords:** gas cleaning, cleaning degree, lattice tray, hollow tray, scale formation.

Оцінки умов праці на більшості підприємств хімічної, металургійної, гірничодобувної промисловостей показують незадовільний стан ряду робочих місць через наявність в повітрі робочої зони і промайданчика пилу, який викидається з різних джерел з газами. Особливу небезпеку становить тонкодисперсний пил з розміром частинок менше за 100 мкм, так як він погано уловлюється в апаратурі сухої газоочистки і в атмосфері утворює стійкі аерозолі. Ліквідація джерела небезпеки можлива шляхом модернізації технології з використанням «мокрих» газоочисних апаратів. Їх перевагою, поряд з можливістю видалення наночастинок пилу, є можливість утилізації вторинної теплоти, що зазвичай втрачається зі скидними газами.

Метою представленої в доповіді роботи було вивчити особливості очищення газу від тонкодисперсного пилу в скрубєрі із протитечійними (провальними) тарілками, серед яких розглядалися гратчасті (ГПТ) і крупноотвірні (ОПТ) тарілки. Вибір цих типів контактних елементів пов'язаний із забезпеченням сталої роботи апарату в умовах очікуваного утворення накипу.

Дослідження виконувалось на лабораторній установці, основним апаратом якої був дослідний скрубєр циліндричної форми діаметром 250 мм, в який монтувалися тарілки, що випробовувались. Як модельний пил використовувалася «біла сажа» з медіанним розміром частинок 23 мкм. Вивчалася залежність ступеню очищення газу ( $\eta$ ) від швидкості газу в повному перерізі апарату ( $v$ ), щільності зрошення ( $l$ ), типу тарілки і частки її вільного перетину ( $\varphi$ ). Також в окремій серії дослідів оцінювалася швидкість утворення відкладень накипу в залежності від температури і концентрації гідрокарбонату кальцію у зрошувальній рідині.

Як показали досліди, залежність ступеню вловлювання пилу від швидкості газу має максимум в інтервалі 1,5 - 2,0 м/с. Положення максимуму, як і його величина, залежать від частки вільного перетину тарілки. З її збільшенням максимум зміщується в бік великих швидкостей, а ступінь уловлювання знижується з 99,8 % при  $\varphi = 15$  % до 99,2 % при  $\varphi = 35$  %. ГПТ показали трохи кращий результат по пиловловлюванню. Так при  $\varphi = 15$  % і  $v = 1,5$  м/с ступінь уловлювання на ГПТ становила 99,8 %, а на ОПТ 99,3 %. Впливу щільності зрошення не було виявлено.

Аналогія абсорбції і пиловловлювання, тобто представлення швидкості вловлювання пилу у вигляді величини, яка пропорційна середньологарифмічній різниці концентрацій пилу на вході і виході зі скрубєра, дозволила отримати рівняння, що апроксимує коефіцієнт пропорційності в цій залежності в наступному вигляді

$$\text{для ОПТ: } K = (0,357 + 0,00255 \varphi + 0,0001 \varphi^2)(v - 0,556)^{0,60} \quad (1)$$

$$\text{для ГПТ: } K = 0,448 (v - 0,249 - 0,0303 \varphi + 3,33 \cdot 10^{-4} \varphi^2)^{0,56} \quad (2)$$

Дослідження процесу накипоутворення при нагріванні води в прямому контакті з газом показали, що швидкість росту відкладень ( $g_u$ ) пропорційна різниці між поточною концентрацією гідрокарбонату кальцію у воді ( $C_u$ ) і його метастабільною концентрацією при температурі дослідів ( $C_u^*$ ), котра, як показав експеримент, може бути обчислена за такою формулою

$$C_u^* = 3,76 \exp[-\exp(0,0403 T - 16,248)] \quad (3)$$

Для розрахунку коефіцієнту швидкості накипоутворення отримано наступне рівняння

$$K_u = \exp(36,459 - 12800/T) + 1,29 \quad (4)$$

Отримані закономірності були використані при проектуванні системи знепилювання скидних газів у виробництві «білої сажі».

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЖЕЖОСХОВИЩ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ В УКРАЇНІ EFFICIENCY OF FIRE REFUGES OF HIGH-RISE BUILDINGS IN UKRAINE

*А.С. Лавренова, (науковий керівник В.Л. Клеєвська)*

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський  
авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** Аналіз ефективності пожежосховищ висотних будівель в Україні. Запропоновано систему евакуації з висотних будівель за допомогою технічних засобів порятунку і пожежонебезпечних зон.

**Ключові слова:** пожежосховище, час евакуації, протипожежна ділянка, мотузкові і тросові засоби порятунку.

**Annotation.** The analysis of fire refuges of high-rise buildings in Ukraine. The proposed system of evacuation of high-rise buildings with the help of technical means of rescue and fireproof zones.

**Keywords:** fire refuges, evacuation time, fireproof area, rope and cable rescue equipment.

**Вступ.** Щорічно в Україні відбувається понад два десятки пожеж у висотних будівлях, в яких потерпає велика кількість людей. Для висотних житлових будівель, торгових і адміністративних центрів характерний швидкий розвиток пожежі по вертикалі та складність евакуації людей і проведення рятувальних робіт. Продукти горіння заповнюють сходові клітини, евакуаційні виходи зі швидкістю декілька десятків метрів на хвилину. Вже за кілька хвилин будівля стає повністю задимленою, це ускладнює евакуацію людей, що знаходяться в ній.

**Актуальність.** Характерною особливістю висотних споруд є те що в них постійно знаходиться велика кількість людей, яких потрібно своєчасно евакуювати у разі настання пожежі. Однак на практиці, при евакуації людей, ця вимога не виконується: через скупчення великої кількості людей на сходових клітинах.

Чинниками невиконання своєчасної та безперешкодної евакуації:

- при евакуації з сходової клітки, прохід блокується через скупчення людей, що виходять з поверхів і спускаються сходами. В такому випадку виникає тиснява.

- при збільшенні кількості людей, час евакуації збільшується і може становити більше 1 години.

- пожежні підрозділи не можуть надати допомогу людям на верхніх поверхах.

Всі три чинники знижують ефективність допомоги при пожежі і підвищують ймовірність негативного впливу продуктів згоряння на людей, що створює загрозу їхньому життю.

Таким чином, проблема порятунку людей під час пожежі у висотних будівлях залишається актуальною і до сьогодні.

Наприклад, в хмарочосі Бурж Халіфа в місті Дубаї, висотою 828 м.(162 поверхи), для захисту людей під час пожежі запропоновано: через кожні 25 поверхів обладнати пожежосховища, які захищені від вогню і мають систему вентиляції, засоби зв'язку і надання першої медичної допомоги. Ці приміщення призначені для короткочасного укриття людей, які не встигли вийти з будівлі.

У такі пожежосховища здатна швидко дістатися і перечекати пожежу максимальна кількість людей, в ньому їм буде відносно комфортно і безпечно. Але є й недоліки, крім того що такі пожежосховища повинні постійно знаходитись в стані готовності, це вимагає великих витрат, також такі сховища займають велику площу будівлі.

**Висновок.** Таким чином, можна зробити висновок, що крім фінансової неефективності існуючі пожежосховища майже не відповідають своєму призначенню та для них треба будувати додаткові поверхи. Для того, щоб час заповнення пожежосховища не перевищив необхідного, вони мають розташовуватися через кожні 5 або менше поверхів. Однак, і в такому випадку пожежосховища не здатні забезпечити безпеку, через те, що вільне переміщення по сходовій клітині обмежено внаслідок задимлення.

Замість пожежосховищ в висотних спорудах нашої країни для забезпечення пожежної безпеки пропонується наступне:

1. Фасад будівлі слід пристосувати для використання технічних засобів порятунку.
2. Технічні поверхи розташувувати через кожні 5-10 поверхів, і обладнати їх як пожежобезпечні зони.
3. Усередині кожної пожежобезпечної зони розміщувати мотузкові і тросові засоби порятунку.
4. Над входними дверима квартир зовні - встановлювати спринклерні зрошувачі, підключених до стояків внутрішнього протипожежного водопроводу через реле потоку;



в приміщеннях квартир (прихожих, житлових кімнатах, кухнях) і поверхових коридорах, враховуючи ліфтові холи, - встановити пожежні сповіщувачі;

5. Житлові поверхи обладнати внутрішнім протипожежним водопроводом з розрахунковою витратою води не менше 2 струменів по 5 л / с в кожену точку квартири;

6. Для створення необхідного напору у внутрішньому протипожежному водопроводі слід запроектувати в межах верхнього технічного поверху пневмоблоки ємністю 10 м<sup>3</sup>;

7. Ширину маршів і площадок в сходових клітинах передбачити не менше 1,2 м з зазором між маршами не менше 100 мм; ширину зовнішніх дверей сходових кліток - не менше ширини маршу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Холщевников В.В. Анализ процесса эвакуации людей из высотных зданий / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин // Жилищное строительство. – № 8. – 2008. – С. 2-4.
2. Мешалкин Е.А. Пожарная безопасность высотных зданий: проблемы и некоторые решения / Е.А. Мешалкин, В.Г. Баралейчук // Стройпрофиль. – №5(67). – 2008. – С. 15-20.

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ В ЕКОЛОГІЇ USING OF THE INTERNET OF THINGS IN ECOLOGY

*А. С. Біловус, (науковий керівник О. В. Толстоусова)*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто використання Інтернету речей в сфері екології та його значення для вирішення екологічних проблем.

**Ключові слова:** Інтернет речей, IoT, екологія, екологічний моніторинг, навколишнє середовище.

**Annotation.** The use of the Internet of Things in the field of ecology and its importance for solving ecological problems are considered.

**Keywords:** IoT, ecology, ecological monitoring, environment.

**Вступ.** Що являє собою Інтернет речей? Існує багато трактувань цього поняття, але в загальному, Інтернет речей (англ. Internet of Things, IoT) – це об'єднання в мережу будь-яких пристроїв з використанням спеціального програмного забезпечення і датчиків, які взаємодіють один з одним, отримуючи інформацію і обмінюючись нею[1]. Датчики вимірюють зовнішні фізичні дані, перетворюючи їх в інформацію, яка в подальшому зберігається в цифровому вигляді і є доступною для аналізу та обробки.

Інтернет речей посідає вагоме місце у різноманітних сферах життєдіяльності людини, в тому числі і в екологічній сфері. Розробка пристроїв для аналізу екологічного становища і спостереження за його змінами відіграють провідну роль, адже майбутнє людства залежить від стану навколишнього середовища тощо.

Завдяки Інтернету речей, усунення негативного впливу діяльності людини на природу і контроль за поточними показниками, стають доступнішими і більш інформативними. Отримувані від «розумних пристроїв» дані дозволяють прогнозувати можливі екологічні ризики і запобігати екологічним кризам.

**Актуальність.** IoT, в контексті екологічного моніторингу, являє собою глобальну мережу «розумних пристроїв», які здатні збирати певну інформацію і передавати її іншим пристроям через Інтернет, сприяючи оптимізації багатьох процесів, аналізувати отримувані результати та вирішувати актуальні екологічні проблеми. Глобальні зміни багатьох екологічних показників є поштовхом до пошуку засобів для контролю за станом навколишнього середовища для того, щоб, насамперед, мінімізувати наслідки екологічних ризиків і уникнути появи нових проблем екології.

Згідно з прогнозами CiscoIBSG, до 2020 року до Інтернету буде під'єднано 50 млрд пристроїв, до яких входитимуть пристрої контролю екологічних параметрів[2].

Отже, очікується, що система Інтернету речей буде досить бурхливо розвиватись і отримає широке застосування у всіх сегментах життєдіяльності людини, в сфері екології тощо.

#### Інтернет речей як засіб покращення екологічного моніторингу.

Екологічний моніторинг є одним із перспективних напрямків для реалізації концепції IoT, адже в екосистемах необхідно розуміти вплив і взаємодію факторів між собою.

З кожним роком кількість населення в світі зростає, і поряд із цим дуже гостро постають наступні питання:

- використання природних ресурсів, які з кожним роком вичерпуються у більших кількостях;
- використання викопних джерел енергії, нераціональність якого призводить до змін клімату;
- ліквідація наслідків згубного впливу людини на природу.

Станом на сьогоднішній день вже є такі IoT, що уможливають аналіз екологічного становища багатьох куточків нашої планети, усунення наслідків негативного впливу людей. Таким чином, розроблені і впроваджені в експлуатацію

датчики постійно збирають дані, на основі яких приймаються необхідні рішення та здійснюються заходи для запобігання загроз, що пов'язані з певними аномальними природними явищами.

Наразі широкої популярності набули моніторинг стану водного середовища, моніторинг атмосферного повітря, а також сейсмічної активності. Розповсюдження створених пристроїв ще не стало масовим, адже безпроводна інфраструктура ще не є повністю досконалою, проте ці проблеми вирішуються і реалізуються в нових версіях пристроїв.

Сьогодні використовуються особисті екологічні датчики і мобільні додатки, призначені для зчитування інформації з них. Відповідно існують датчики, які вимірюють вміст вуглекислого газу, вологість повітря, кількість радіоактивних елементів. Зазвичай такі пристрої працюють через Wi-Fi, Bluetooth, GPS.

Прикладом IoT для моніторингу якості повітря є датчик AirQualityEgg, пристрій, що використовує датчики для збирання та обміну даними про якість повітря за межами будинку чи офісу людини. Цей пристрій є датчиком для будинку, який збирає свідчення з дуже високою концентрацією  $\text{NO}_2$  і CO в повітрі. Він складається з системи зондування та базової станції. Система зондування розміщується ззовні будівлі і передає дані на базову станцію, звідки вони завантажуються на платформу AirQualityEgg – картографічний сервіс з позначками таких датчиків і їхніми даними. Так, зібрані дані можуть бути використані для оцінки рівня забруднення повітря і політики, що розробляється для його зменшення, а також для впровадження нових програм в даній галузі [3].

Інтернет речей став популярним і у вирішенні глобальної проблеми із сміттям. Пристрій BigBelly – смітник, що працює на сонячних батареях. Він ущільнює сміття і попереджає прибиральників, коли вона заповнена. Загальна мережа аналізує дані від кожного смітника і це, в свою чергу, дозволяє планувати діяльність із збирання та визначати частоту вивозу сміття [4]. Отже, для сміття використовується менша кількість мішків і виділяється менше вуглекислого газу під час вивезень, адже кількість маршрутів оптимізується. Зважаючи на те, що об'єми побутових відходів (згідно із даними Державної служби статистики України) щороку збільшуються, то додаткові інструменти стануть в нагоді для стабілізації і регуляції поводження із сміттям [5].

Таким чином, всі наведені прилади є лише одними із найбільш обговорюваних, мають вже свої аналоги і далі продовжують вдосконалюватись. Кожен із цих пристроїв допомагає вирішувати ту чи іншу екологічну проблему, оберігати природні надбання і

забезпечувати їх раціональне використання, без якого життя жодної людини не можна вважати безпечним.

**Висновок.** Розвиток інтернету речей вже відображає позитивний вплив на екологічне становище планети, проте його потенціал ще повністю не розкрито. Сьогодні є чимало інноваційних проєктів, стартапів, в тому числі і в Україні, основу яких складає відстеження стану навколишнього середовища за допомогою «розумних» присторів, яку допоможуть попереджувати техногенні катастрофи та інші стихійні лиха, які забирають життя людей чи діють як повільний згубний фактор, що матиме місце в майбутньому. Проте є і певні проблеми із запровадженням Інтернету речей, а саме: для отримання даних, що збираються для екологічних служб, пересічна людина повинна мати із собою відповідні мобільні пристрої та встановлені на них додатки. Однак, її можна вирішити шляхом збільшення кількості IoT-пристроїв та їх доступності для населення.

Отже, за допомогою інновацій Інтернету речей в галузі екології можна буде проводити аналіз місць із найбільшим рівнем забруднення за різними показниками, а також факторів, що сприяють цьому, тобто вирішувати необхідні суспільству задачі, зокрема, пов'язані із збереженням і спостереженням за екологічним становищем у кожному куточку нашої планети шляхом розвитку множини ініціатив у природоохоронній сфері.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Интернет вещей. Безграничные возможности взаимодействия человека и машины [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-mne-internet-of-things-rus/\\$File/EY-mne-internet-of-things-rus.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-mne-internet-of-things-rus/$File/EY-mne-internet-of-things-rus.pdf)
2. The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf)
3. AirQualityEgg [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://airqualityegg.com/home>
4. Bigbelly. A window to the future. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://egberttaylor.com/partner/bigbelly/>
5. Утворення та поводження з відходами, Держстат України 1998-2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns\\_rik/ns\\_u/opap\\_u2005.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns_rik/ns_u/opap_u2005.html)

**ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ  
ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ  
FORMATION OF SAFE LABOR CONDITIONS IN THE PROCESS OF  
PREPARATION PROFESSIONALS OF TECHNICAL SPECIALTY**

*I.В.Віштак*

*Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця*

**Анотація.** Головною задачею майбутні фахівці технічних спеціальностей є раціональне та правильне проектування деталей машин і пристроїв, що в подальшому забезпечить не тільки оптимальні параметри та високі результати, але й безпечні умови праці. Зменшення небезпечних та шкідливих факторів, на які впливає конструктивне виконання шпиндельного вузла запропоновано шляхом застосування газових опор.

**Ключові слова:** проектування, безпека, шкідливий фактор, шпиндельний вузол, газова опора.

**Annotation.** The main task of future specialists in technical specialties is the rational and correct design of parts of machines and devices, which in future will provide not only optimum parameters and high results, but also safe working conditions. The reduction of dangerous and harmful factors influenced by the structural execution of the spindle unit is proposed by the use of gas bearings.

**Keywords:** design, safety, harmful factor, spindle unit, gas bearing.

**Вступ.** Економічний розвиток нашої країни в цілому значною мірою визначається рівнем розвитку машинобудівного комплексу, в якому зосереджені великі високотехнологічні підприємства важкої промисловості. Машинобудування відіграє основну роль в прискоренні науково-технічного прогресу, підвищення продуктивності праці, переведення економіки на інтенсивний шлях розвитку, створює умови, що визначають розвиток багатьох видів виробництва і галузей промисловості. Процес створення машинобудівної продукції охоплює кілька пов'язаних між собою етапів: розробка їх конструкції, технологія виготовлення заготовок, їх обробка, складання та випробування.

**Актуальність.** Під заходами безпеки розуміють комплекс заходів, що приймаються як на стані проектування, так і експлуатації. Для безпечної та тривалої роботи машин необхідно, щоб ці заходи безпеки були простими у застосуванні і не порушували меж їх використання за призначенням. Інакше споживачі для досягнення більшої ефективності використання можуть нехтувати цими заходами. Алгоритм методики вибору цих заходів передбачає такі послідовні дії: визначити номінальні та допустимі параметри використання; ідентифікувати всі небезпечні фактори; запропонувати заходи і засоби безпеки з усунення цих факторів у межах критеріїв прийняттого ризику; здійснити вибір засобів безпеки; поінформувати споживача щодо небезпек, які не усунуто; передбачити додаткові запобіжні заходи [1, 2].

Високошвидкісні шпindelьні вузли призначені для здійснення точного обертання інструменту або заготовки і в значній мірі визначають якість обробки. Точність обробки значним чином залежить від досконалості конструкції, а також від якості виготовлення і складових шпindelьного вузла [3, 4]. Конструкція шпindelьного вузла повинна бути такою, щоб поряд з виконанням комплексу технологічних команд досягалося збереження точності обертання шпindelя, що виключає осьове і торцеве биття, а також сумарної жорсткості всього вузла для запобігання деформування. Даний матеріал ставить своїм основним завданням допомогти студентам правильно застосувати на практиці теоретичні знання і навички, отримані в процесі вивчення металорізальних верстатів, їх конструювання, інших спеціальних дисциплін, а також призначене для виконання раціонального та безпечного проектування.

**Альтернативні заходи.** Підвищення жорсткості шпindelів досягається за рахунок збільшення площі поперечного перерізу, застосування додаткових опор, підвищення жорсткості газових опор за рахунок вдосконалення їх конструктивних параметрів тощо [5,6]. Критеріями працездатності є точність, швидкохідні, здатність навантаження, статична жорсткість, динамічні характеристики, енергетичні втрати, нагрів опор, статичні, динамічні і температурні зміщення, ресурс роботи. Отже, метою конструкторів повинні бути засоби спрямовані на підвищення частоти обертання шпindelя, в результаті чого забезпечується мінімальне тепловиділення, невеликі сили різання, мала жорсткість [6, 7].

Найбільш універсальними є підшипники кочення, однак точність їх обмежена, як правило, 2 мкм, в той час як газові опори за цим показником суттєво краще [6-8].

**Висновки.** Небезпечні та шкідливі фактори, на які впливає конструктивне виконання шпindelьного вузла пропонується зменшити шляхом застосування підшипників на газовому мащенні, основні переваги яких порівняно з опорами кочення, електромагнітними і гідростатичними підшипниками полягають в тому, що вони не забруднюють навколишнє середовище, забезпечують низькі рівні шуму, вібрації та ультразвуку, відсутні небезпечні значення напруги та електромагнітних випромінювань. У даний час галузі машинобудування, в яких застосування підшипників на газовому мащенні вважається доцільним, а в деяких випадках єдиною можливим рішенням, що забезпечує нормальну роботу вузлів тертя машин, є інноваційним рішенням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кобилянський О. В. Теоретико-методичні основи навчання безпеки життєдіяльності студентів економічних спеціальностей у вищих навчальних закладах : монографія / О. В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 590 с.
2. Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику (EN 1050:1996, IDT): ДСТУ EN 1050:2003. – [Чинний від 2004-10-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – IV, 18 с. – (Національний стандарт України).
3. Пинегин С. В. Прецизионные опоры качения и опоры с газовой смазкой. Справочник / С. В. Пинегин, А. В. Орлов, Ю. Б. Табачников. – М. : Машиностроение, 1984. – 216 с. – (Основы проектирования машин).
4. Добровольский Г. Г. Применение опор с газовой смазкой в шпинделях и поворотных столах для станков сверхвысокой точности / Г. Г. Добровольский, В. С. Крячек // Исследование и применение опор скольжения с газовой смазкой : Всесоюзное координационное совещание : тезисы докл. – Винница : 1983. – С. 57.
5. Пинегин С. В. Статические и динамические характеристики газостатических опор / С. В. Пинегин, Ю. Б. Табачников, И. Е. Синенков. – М. : Наука, 1982. – 265 с.
6. Віштак І. В. Переваги використання підшипників з газовим мащенням / І. В. Віштак // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 1. – С. 9–13.
7. Віштак І. В. Актуальність розробки високошвидкісних шпиндельних вузлів для підвищення якості продукції / І. В. Віштак, Є. О. Кобилянський // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 3. – С. 17–21.
8. Віштак І. В. Вплив східчастих поздовжніх канавок на характеристики радіальних газостатичних опор / І. В. Віштак, В. О. Федотов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2016. - № 5. - С. 110-115.

**ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РЯТУВАЛЬНИКАМИ ЗАСОБІВ  
ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ  
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ З ВИКИДАМИ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ  
РЕЧОВИН**

**PROBLEMS OF THE USE OF SURFACES OF INDIVIDUAL PROTECTION OF  
RESPIRATORY ORGANIZATIONS AFTER ELIMINATION OF EMERGENCY  
SITUATIONS WITH EMISSIONS OF HAZARDOUS CHEMICAL**

*Г.А. Парфьонов, А.І.Дегтярьова, В.М. Стрілець*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Наведені результати розв'язання проблеми використання рятувальниками засобів індивідуального захисту органів дихання під час ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами небезпечних хімічних речовин. Відмічено, що для обґрунтування пропозицій щодо використання ізолюючих апаратів при ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами небезпечних хімічних речовин необхідно оцінити потрібну герметичність апарата на стисненому повітрі у зборі з лицевою у якості базової комплектації ізолюючих апаратів в пожежно-рятувальних підрозділах використовувати апарати на стисненому повітрі, оснащені легеневидами автоматами, що забезпечують підпір повітря в підмасочний простір.

**Ключові слова:** НХР, герметичність, апарат на стислому повітрі, лицева частина, рекомендації

**Annotation.** The results of solving the problem of use by rescuers of the means of individual protection of respiratory organs during the elimination of emergency situations with the release of hazardous chemicals are presented. It was noted that in order to substantiate the proposals on the use of insulating devices in the

elimination of emergency situations with the release of hazardous chemicals, it is necessary to evaluate the required sealing of the device on compressed air in the assembly with the front as a base complete set of insulating vehicles in the fire and rescue units to use compressed air vehicles equipped with pulmonary automatic machines that provide air support in the submachine space.

**Keywords:** hazardous chemicals, tightness, SCBA, front part, recommendations

**Вступ.** В доповіді показано, що одним з найбільш проблемних місць участі особового складу пожежно-рятувальних підрозділів є протиріччя між захисними властивостями засобів індивідуального захисту та небезпекою, яка може бути в осередку викиду небезпечної речовини.

**Актуальність.** Це стосується особового складу пожежно-рятувальних підрозділів, які першими починають проведення відповідних аварійно-рятувальних робіт. В результаті навіть при повному виконанні існуючих нормативних вимог робота в ізолюючих апаратах може бути небезпечною для рятувальника.

**Результати дослідження.** В основі обраного підходу до вирішення поставленого завдання лежала оцінка можливості забезпечити такий загальний коефіцієнт захисту ізолюючого апарату в зборі з лицевою частиною, який буде перевищувати коефіцієнт токсичної небезпеки середовища [1]. Під час дослідження використовувалось аналітичне визначення вимог до перевірки апаратів на стисненому повітрі, оснащених шолом-масками. Воно показало, що рятувальникам можна працювати в епіцентрі аварії з викидами небезпечних хімічних речовин, якщо під час перевірки герметичності за допомогою приладів при створенні перевірконого розрідження 2000 Па швидкість падіння розрідження не буде перевищувати 32 Па/хв. Проте, експериментальна перевірка отриманих теоретичних результатів дозволяє стверджувати, що в пожежно-рятувальному підрозділі не зможуть добитись виконання цієї вимоги. Підвищення перевірконого розрідження до рівня, який перевищує 1000 Па, супроводжується суттєвим збільшенням підсосу всередину системи «ізолюючий апарат – органи дихання». Дослідним шляхом підтверджено, що потрібний захист забезпечують апарати на стисненому повітрі, оснащені легеневиими автоматами, які створюють підпір повітря в підмасочний простір. При цьому не повинно використовуватись різьбового з'єднання ізолюючого апарата з лицевою частиною.

**Висновок.** Результати аналітичного визначення характеристик ізолюючих апаратів у зборі з лицевими частинами показали, що у разі використання регенеративних дихальних апаратів під час проведення аварійно-рятувальних робіт в осередку надзвичайної ситуації з викидами небезпечних хімічних речовин можна використовувати тільки всередині ізолюючого костюму. У випадку, коли ізолюючий



апарат знаходиться поверх захисного одягу, можна працювати тільки в апаратах на стисненому повітрі, які обладнані шолом-масками або маску з підпором повітря в підмасочний простір. В останньому випадку це дозволяє проводити аварійно-рятувальні роботи в осередку однієї з найбільш небезпечних для України надзвичайної ситуації, пов'язаної з викидами компонентів ракетного палива. Оцінка вимог до перевірки герметичності апаратів на стисненому повітрі, обладнаних шолом-масками, показала, що вони можуть використовуватись під час ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами компонентів ракетного палива.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Основи створення та експлуатації засобів індивідуального захисту : Навч. посіб. / В.М. Стрілець, П.А. Ковальов, П.Ю. Бородич, С.В. Росоха. – Х. : НУЦЗУ, 2014. – 360 с.

## РАДІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ РІДКИХ ТА СИПУЧИХ РЕЧОВИН RADIOLOGICAL ANALYSIS OF LIQUID AND LOOSE SUBSTANCES

*Є.Д. Слепужніков, М.В. Кустов, Р.В. Пономаренко*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розроблено лабораторний експериментальний стенд для радіологічного аналізу, який дозволяє проводити дослідження радіоактивного стану проб рідких речовин різного походження та сипучих проб ґрунту.

**Ключові слова:** стенд для радіологічного аналізу, рідкі та сипучі речовини, дозиметр-радіометр.

**Anotation.** A laboratory experimental stand for radiological analysis was developed, which allows studying the radioactive state of samples of liquid substances of different origin and bulk soil samples.

**Keywords:** stand for radiological analysis, liquid and bulk substances, dosimeter-radiometer.

**Вступ.** Питання радіаційної безпеки в теперішній час стоять досить гостро, у зв'язку з чим проведення радіологічних досліджень є обов'язковим при моніторингу екологічного стану земель сільськогосподарського призначення, продуктів харчування, територій населених пунктів і промислових зон, при проведенні інженерних робіт для будівництва з метою виявлення осередків радіаційного забруднення та запобігання негативного впливу радіації на здоров'я людини.

**Актуальність.** Активний розвиток атомної промисловості у всіх розвинених державах світу призводить до широкого спектру виготовлення та обертання радіоактивних речовин. Особливу небезпеку складають радіоактивні відходи, контроль

за обертанням яких здійснюється під патронатом МАГАТЕ. Актуальність підвищення якості радіологічного контролю додатково обумовлюється зростанням терористичних загроз у світі.

**Радіологічний аналіз.** Нами розроблено лабораторний експериментальний стенд для проведення радіологічного аналізу рідких та сипучих речовин (рис. 1).

Стенд складається з ємності для сипучих та рідких речовин особливої форми об'ємом 500 см<sup>3</sup>. Форма ємності дозволяє розмішувати детектуючий елемент дозиметра в середині об'єму речовини, що підлягає дослідженню.

Радіологічний аналіз здійснюється за допомогою дозиметра-радіометра Polimaster PM1401K-3. Цей прилад забезпечує пошук, виявлення та локалізацію радіоактивних матеріалів, шляхом реєстрації гамма та рентгенівського (фотонного), нейтронного, альфа і бета випромінювань. За допомогою аудіо- або вібросигналізації, прилад попереджає користувача про перевищення встановлених порогів. Також приладом PM1401K-3 вимірюється потужність еквівалентної дози гамма і рентгенівського випромінювання, а також ступінь забруднення поверхонь альфа і бета частинками. В енергонезалежній пам'яті приладу зберігається до 500 подій і до 1000 накопичених гамма-спектрів.



а



б

Рисунок 1 – Експериментальний стенд для проведення радіологічного аналізу рідких та сипучих речовин: а-експериментальний стенд, б-дозиметр-радіометр Polimaster

PM1401K-3

Прилад дозволяє проводити ідентифікацію радіонуклідного складу речовини, а також вимірювати питому і об'ємну активність радіонуклідів в зразках.

**Висновок.** Розроблений експериментальний стенд для радіологічного аналізу дозволяє проводити оперативні дослідження радіоактивного стану проб рідких речовин різного походження та сипучих проб ґрунту, як в лабораторних так і в польових умовах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальський О.В., Лазар А.Ф., Людвінський Ю.С. і ін. Радіаційна медицина. / О.В. Ковальський, А.Ф. Лазар, Ю.С. Людвінський // – К, 1993. – С. – 222.
2. Милько В.И., Лазарь А.Ф., Назимок В.И. Медицинская радиология. / В.И. Милько, А.Ф. Лазарь, В.И. Назимок // – К.1980, – С. – 280.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-97). – К, 1997. – С. – 121.
4. Допустимые уровни содержания радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в продуктах питания и питьевой воде, (ДУ-97). – К, 1997. С. – 10.

## ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЙ ПІДРОЗДІЛВ ДСНС УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОШИРЕННЯ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ PROPOSALS ON ENHANCING THE EFFICIENCY OF ACTION OF SUBSIDIES OF DNS OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF EXTENSION OF CONSEQUENCES OF EMERGENCY SITUATIONS OF MEDICAL-BIOLOGICAL CHARACTER

*Є.В. Столбовий, Р.І. Шевченко*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** В роботі розглянуто процес реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення небезпеки. Зазначені заходи дозволяють організувати вибір прикладних організаційно-технічних рішень з урахуванням природи зовнішнього інформаційного впливу на процеси поширення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру від «інформаційної» та «природної» групи факторів та їх можливих варіацій в тому числі і внаслідок каскадного поширення; забезпечити стійкість застосування алгоритму реалізації організаційно-технічного методу для небезпек медико-біологічного характеру різної частоти прояву

**Ключові слова:** організаційно-технічний метод, наслідки надзвичайних ситуацій, медико-біологічні небезпеки

**Annotation.** The work considers the implementation of the organizational and technical method of reducing the negative consequences of emergency situations of the medical and biological nature of the regional level of distribution of danger. These measures allow to organize the choice of applied organizational and technical solutions taking into account the nature of the external informational influence on the processes of spreading the negative consequences of emergency situations of medical and biological nature from the "informational" and "natural" group of factors and their possible variations in this, including as a result of cascading distribution; to ensure the stability of the implementation of the algorithm implementation of

organizational and technical method for the dangers of the medical and biological nature of different frequency of manifestation

**Key words:** organizational and technical method, consequences of emergencies, medical and biological hazards

**Вступ.** На сьогодні в ЄДСЦЗ України існує актуальна науково-практична проблема яка полягає у розробці організаційно-технічних методів скорочення негативних наслідків НС МБ характеру, за рахунок застосування інноваційних інформаційно-комунікативних технологій [1].

**Виклад основного матеріалу.** Для забезпечення дієвої ефективності застосування організаційно-технічних методів скорочення негативних наслідків НС МБ характеру необхідно розробити рекомендації по забезпеченню стійких параметрів інформаційного середовища, як-то: у технічному аспекті – якість покриття та швидкість мережі Інтернет телефонії, у організаційному аспекті – можливість скорочення часу формування операторських запитів та повідомлень у разі виникнення небезпеки МБ характеру, які за міжнародною шкалою класифікуються як небезпеки, будь-яка подія за участю яких завжди оцінюється як надзвичайна. Виконання складного завдання щодо забезпечення безперебійного надходження інформаційного потоку про стан небезпеки джерела МБ характеру, який залежить від якості покриття та швидкість мережі Інтернет телефонії, пропонується здійснити за рахунок створення організаційної структури системи надходження інформації з урахуванням двох базових принципів: резервування та децентралізації процесу обробки інформації про стан небезпеки.

На виконання першого принципу пропонується утворити 2-3 разове територіальне резервування технічними засобами передачі інформаційного потоку про динаміку поширення МБ небезпеки. За рахунок реалізації різних схем включення базових інформацій модулів (БІМ), що розміщуються на матеріальній базі мережі стільникового зв'язку є можливість організації додаткового резервування надходження інформації про МБ небезпеку (ІМБ) як з основної стільникової мережі (принаймні створення одного резервного каналу), так і резервної. Прогнозуємий недолік – наявність окремих осередків відсутності покриття Інтернет. Компенсування останнього здійснюється, у разі природних обмежень за рахунок альтернативної мережі на базі аеростатів, у разі техногенних або антропогенних обмежень за рахунок додаткового залучення (або організації) МСЗ.

**Висновок.** Для забезпечення необхідної якості покриття та швидкості мережі Інтернет телефонії інформаційного середовища в умовах поширення медико-

біологічної небезпеки пропонується: застосування багаторазового резервування каналів передачі інформаційних повідомлень про виникнення джерел небезпеки МБ характеру.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гур'єв, С. О. Правове забезпечення медичного захисту населення України [Текст]: наук.-практ. конф. / С. О. Гур'єв, В. П. Печиборщ, М. Д. Близнюк, В. В. Вороненко, П. Б. Волянський та ін. // Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку. – Київ: ІДУЦЗ, 2017. – С. 120–123.

### ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ПРИ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖАХ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ POPULATION PROTECTION DURING THE FOREST FIRES IN CHERNIHIV REGION

*Н.Є.Твердохлебова, В.О.Позняков*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто проблеми та методи вирішення лісових пожеж на Чернігівщині.

**Ключові слова:** лісові пожежі, запобігання, ліквідація.

**Annotation.** The problems and methods of solving forest fires in Chernihiv region are considered.

**Keywords:** forest fires, prevention, liquidation.

**Вступ.** Масова вирубка лісів на території нашої держави призвела до різкого зменшення лісового фонду країни. Ця подія змусила державу виділити знану частину ресурсів на відновлення лісового фонду. Однак є багато чинників, які сповільнюють цей процес. Одним з таких чинників є лісові пожежі, завдяки яким кожного року зникає значна частина лісового фонду.

**Актуальність.** Із року в рік Україну охоплюють сезони лісових пожеж, на ліквідацію яких виділяють багато людей та техніки. За останній рік площа пожеж на території України збільшилась на 80%. Щорічнонаслідок лісових пожеж зникає більше 1000 га лісів. З кожним роком цей показник зростає.

У даній роботі представлені способи протидії лісовим пожежам у Чернігівській області.

**Методи та способи запобігання пожеж.** Кращий спосіб вирішити проблему – не дати їй виникнути. За багато років в Чернігівській області для запобігання

розповсюдження пожеж було проведено цілий ряд робіт. Одна з головних – це поділ всієї території лісу на зони, які відокремлені одна від одної дорогою або траншеєю. Кожна зона поділяється на підзони, які також відокремлюються одна від одної. Такий поділ лісу дає можливість швидко локалізувати місце загоряння та запобігти розповсюдженню полум'я на великі території. Таким чином, вогонь можна заперти у певній зоні та загасити його, застосовуючи мінімальну кількість техніки.

На Чернігівщині у лісах та поряд з ними є багато заболочень. Місцевою владою було прийняте рішення оздобити дані ділянки спеціальними котлованами та резервуарами. В період дощів такі резервуари наповнюються природною водою, яку можна використовувати для швидкого поповнення техніки під час лісових пожеж.

З метою своєчасного й ефективного застосування сил та засобів гасіння лісових пожеж державна служба України з надзвичайних ситуацій щорічно видає наказ про залучення авіації для гасіння пожеж у пожежонебезпечний період.

Але незважаючи на перераховані методи і способи протидії пожежам кожного року збитки від лісових пожеж зростають. Це говорить про те, що даних заходів запобігання та ліквідації цієї проблеми на даному рівні недостатньо.

**Висновок.** Прикро признавати, що збитки від лісових пожеж зростають з кожним роком. Сподіваємося, що при достатньому фінансуванні та всебічній допомозі держави Чернігівській області та іншим регіонам країни заходи запобігання та ліквідації цього стихійного лиха будуть удосконалюватися і проблему з лісовими пожежами буде вирішено.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бахарева Г.Ю. Цивільний захист: навч. посібник для студентів усіх форм навчання технічних ВНЗ із курсу «Цивільний захист» / Г.Ю. Бахарева, Н.Є. Твердохлебова, І.М. Любченко, І.В. Гуренко, Н.О. Букатенко, О.Я. Пітак, О.В. Шестопапов, Б.Б. Кобилянський, О.П. Пушкова – Х. : НТУ «ХП», 2015. – 116 с.

**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРАХУНКУ ЧАСУ РОБОТИ  
ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ В АПАРАТАХ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ ПІД  
ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА СТАНЦІЯХ МЕТРОПОЛІТЕНУ  
ГЛИБОКОГО ЗАКЛАДЕННЯ  
PROPOSALS FOR CALCULATING THE TIME OF OPERATION OF GAS  
DUMMIES IN SCBA DURING RESCUE OPERATIONS AT DEEP UNDERGROUND  
STATIONS**

*А.С. Чиж, О.О. Філіппенко, В.М. Стрілець*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Наведені результати експериментальних досліджень, за результатами яких були розкриті закономірності роботи рятувальників в апаратах на стисненому повітрі (АСП) під час проведення рятувальних робіт на станціях метрополітену глибокого закладення. Аналіз цих результатів дозволив обґрунтувати пропозиції щодо виконання на посту безпеки спрощених розрахунків часу роботи ланки газодимозахисної служби. Враховано реальні витрати повітря газодимозахисниками під час виконання операцій, швидкість руху ланки, а також те, що у випадку роботи в АСП з восьмилітровими балонами швидкість падіння тиску змінюється від 1 Мпа/хв для ситуації спуску ланки по нерухомому ескалатору до 1,5 Мпа/хв під час підйому потерпілого по нерухомому ескалатору.

**Ключові слова:** АСП, метрополітен, час роботи, рятувальні роботи

**Annotation.** The results of experimental investigations, the results of which revealed the patterns of work of rescuers in SCBA during rescue operations at deep underground metro stations. The analysis of these results allowed to substantiate the proposals for the implementation of the safety of simplified calculations of the time of operation of the gas service safety department. Real air consumption by gas-dummies during operation, speed of the link, as well as the fact that in the case of operating in an SCBA with eight-liter cylinders, the rate of drop in pressure varies from 1 MPa/min for the situation of the downlink on a stationary escalator to 1.5 MPa/min during the recovery of the victim by a stationary escalator.

**Keywords:** SCBA, subway, time of work, rescue works

**Вступ.** В доповіді розглядаються технічні можливості АСП, які стоять на озброєнні в пожежно-рятувальних підрозділах, у випадку їх використання особовим складом ланок (відділень) газодимозахисної служби під час проведення аварійно-рятувальних робіт на станціях метрополітену глибокого закладення.

**Актуальність.** Це викликано тим, що одним з найбільш проблемних місць участі особового складу ДСНС України є протиріччя між вимогою нормативних документів [1], яка регламентує роботу рятувальників в ситуації, що розглядається, в регенеративних дихальних апаратах, і наявністю в пожежно-рятувальних підрозділах, які першими прибувають на станцію метрополітену, де сталася надзвичайна ситуація, апаратів на стисненому повітрі (АСП).

**Результати дослідження.** Показано, що у випадку, який розглядається, використання АСП без зниження рівня безпеки рятувальників вимагає знання закономірностей витрати повітря під час проведення аварійно-рятувальних робіт в

метрополітені. В ході дослідження використовувалися результати тактико-спеціальних навчань на станціях глибокого закладення Харківського метрополітену, які були організовані так, що отримані експериментальним шляхом часи виконання типових завдань газодимозахисників, а також відповідні показники початкового і кінцевого тиску в балонах апаратів на стисненому повітрі, стали основою для оцінки показників витрати повітря рятувальниками. Параметри відповідних розподілів були отримані із рівнем значущості  $\alpha=0.05$ .

Відзначено, що при всіх режимах роботи в АСП витрата повітря вище не тільки нормативних показників легеневої вентиляції, але і показників витрати повітря при виконанні відповідних завдань в теплодимокамерах. Крім цього, якщо врахувати, що більшість АСП, які використовуються в оперативно-рятувальних підрозділах ДСНС України, мають восьмилітрові (або два чотирилітрові) балони, постовий на посту безпеки може використовувати для розрахунку часу роботи газодимозахисників не показник розходу повітря та відповідні співвідношення, що пов'язують кількість повітря, тиск та час, а швидкість падіння тиску. Так, під час спуску по нерухомому ескалатору тиск зменшується із швидкістю 1 МПа/хв, а під час підйому з потерпілим по нерухомому ескалатору – 1,5 МПа/хв.

**Висновок.** Визначено, що мінімальний тиск в АСП на момент виходу повинен бути в три рази більше величини, на яку зменшився тиск за час руху до місця надзвичайної ситуації. На основі розкритих закономірностей рекомендовані вираження для спрощених розрахунків часу припинення розвідки і повернення ланки (відділення) газодимозахисної служби на чисте повітря. Визначено, що їх використання дасть можливість постовому на посту безпеки приділити більше уваги підготовці ланки і контролю його роботи в процесі проведення рятувальних робіт на станціях метрополітену глибокого закладення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби МНС України : Наказ МНС України № 1342 від 16 грудня 2011 р. : М-во надзв. сит. України, 2011. – 56 с. – (Нормативний документ МНС України. Настанова).



## 5. МОНІТОРИНГ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### ОЧИЩЕННЯ ОКЕАНІЧНИХ ВОД ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ПЛАСТМАСОЮ CLEANINGUP OCEANWATERSFROM PLASTIC POLLUTION

*М.С. Бузько, (науковий керівник І. І. Хондак )*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** Проаналізовано засоби очищення океанічних вод від забруднення пластмасою. Розглянуто основні проблеми потрапляння пластику у води світового океану.

**Ключові слова:** забруднення пластмасами, екологія, засоби очищення.

**Annotation.** Some methods of cleaning up ocean water from plastic pollution. The main problems of the plastic entering ocean water.

**Keywords:** plastic pollution, ecology, products for use in water purification.

**Вступ.** На сьогодні, все більше і більше людей почали замислюватись над збереженням і навіть покращенням екологічного стану нашої планети (принаймні її частини). Ми почали все частіше бачити паперові пакети і стакани замість пластмасових. Але з моменту появи поліетиленових пакетів у 1957р., а у подальшому пляшок та інших пластикових виробів загального вживання, людству вдалося сильно забруднити навколишнє середовище, у тому числі і води Світового океану.

**Актуальність.** Основною проблемою пластику є його вплив на тварин. Потрапляючи в океан пластик розкладається протягом року, виділяючи у воду шкідливі речовини – бісфенол А та полістирол, які можуть викликати подразнення слизових оболонок очей, верхніх дихальних шляхів, дерматити. Деякі морські види, такі як морські черепахи, були виявлені зі значною часткою пластмас в шлунку. Коли таке відбувається, тварина зазвичай голодує, бо пластмаси блокують шлунково-кишковий тракт. До того ж морські ссавці можуть іноді заплутуватися в пластмасових виробах, таких як сітки, які можуть завдати шкоди або вбитий. Пластикове забруднення здатно отруїти тварин, що, в свою чергу, може негативно вплинути на якість продуктів харчування людини.

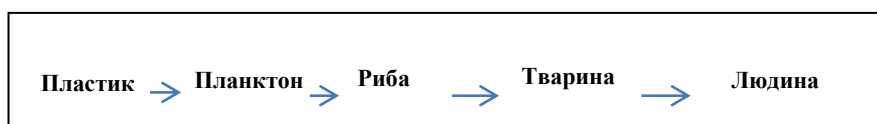


Рисунок1- Ілюстрація потрапляння мікропластику до організму людини

**Засоби боротьби з забрудненням.** Перший й найпростіший спосіб очищення вод від пластмас, це уникання й недопускання потрапляння їх у водойми. Для цього у більшості країн існує система збору й переробки побутових відходів. Але ефективність цього методу напряду залежить від свідомості людей, які цес міття викидають. Більшість видів пластику піддається переробці, але разом можна переробляти лише однакові види пластику, що певною мірою ускладнює процес переробки.

Таблиця 1 – Порівняння викидів пластику

Назва	Приблизна кількість викидів пластику, млн. тонн
Китай	> 5.00
Лаос, Тайланд, Малайзія, Сингапур	1.00 – 5.00
Індія, США, Бразилія	0.25 – 1.00

Другий спосіб–механічне збирання пластику з поверхні океанів. На сьогодні найбільш відомим і вже реалізованим (08.09.2018) проектом очищення океанічних вод від пластмас є THE OCEAN CLEAN UP. Ідея полягає у тому, що на поверхні океану, з урахуванням природних чинників (вітру, течій) розміщується плавуча, 600-метрова платформа. Завдяки формі (U-форма) пластик, з часом, накопичується всередині платформи, що робить його легким для збору й, в подальшому, переробки. Цей проект не зможе забезпечити 100% очистку океанів, але допоможе суттєво знизити рівень забруднення води до 20-40% приблизно за 5 років (як стверджує розробник).

**Висновок.** Технології покращуються з кожним днем, але на очищення вод світового океану від пластику потрібен час, стан оточуючого середовища, в першу чергу, залежить від людей, тож кращий спосіб очищення середовища – недопускання його забруднення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Приказюк, Е. А ты такой холодный, как... пластик в океане [Електронний ресурс]: багатопредм. науч. журн. / Електрон. журн. – режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/a-ty-takoi-kholodnyi-kak-plastik-v-okeane>
2. Moore, C. Plastic pollution [Електронний ресурс]: багатопредм. науч. журн. / Електрон. журн. – режим доступа: <https://www.britannica.com/science/plastic-pollution>
3. Hester R.E. Marine Pollution and Human Health [Електронний ресурс]: книга / R.E. Hester, R.M. Harrison // Plastics. – режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/a-ty-takoi-kholodnyi-kak-plastik-v-okeane>

**ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ГРУНТАХ З РІЗНИМ  
АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ  
ESTIMATION OF THE CONTENT OF HEAVY METALS IN SOIL WITH  
VARIOUS ANTHROPOGENIC LOAD**

*О.В. Ільїнський*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Оцінено застосування методу рентгенофлуоресценції для якісного та кількісного оцінювання вмісту важких металів при моніторингу стану ґрунтів.

**Ключові слова:** моніторинг стану ґрунтів, важкі метали, рентгенофлуоресцентний аналіз.

**Annotation.** The application of the X-ray fluorescence method for qualitative and quantitative evaluation of the content of heavy metals in the monitoring of soil condition is evaluated.

**Key words:** monitoring of soil condition, heavy metals, X-ray fluorescence analysis.

В попередні роки використання високооктанового етилованого бензину призвело до значного забруднення сполуками плюмбуму територій населених пунктів та придорожніх ґрунтів вздовж магістральних трас. Концентрації плюмбуму у ґрунті можуть перевищувати ГДК (32 мг/кг) у десятки, а іноді — сотні разів.

Для ідентифікації елементного складу проб при моніторингу зразків вод, ґрунтів, промислових відходів і т.д. доцільно використовувати метод рентгенофлуоресцентної спектрометрії. Цей метод має істотні переваги, які забезпечують швидкість і широкий діапазон визначення елементів. За 10-12 хвилин в одному підготовленому зразку можуть бути ідентифіковані елементи в діапазоні від Sr (875 mÅ) до Ti (2749 mÅ), а виявлені елементи потім за необхідності можуть бути визначені кількісно.

Є позитивний досвід експлуатації кристал-дифракційного скануючого рентгенофлуоресцентного аналізатора (РФА) «СПЕКТРОСКАН». Прилад внесений у Держреєстр у якості вимірювального засобу [1] і для нього розроблені атестовані Держстандартом України методики, що дозволяють визначити якісний й кількісний склад проб [2]. Методики з успіхом застосовується на ряді промислових підприємств країни.

У рамках пошукових досліджень по оцінці забруднення важкими металами ґрунтів у міській зоні з різним рівнем антропогенного навантаження були проаналізовано 10 проб ґрунту, половина з яких була відібрана на відстані 2-5 м від проїжджої частини автодоріг, друга половина – у паркових зонах у різних районах м. Харкова. Метою дослідження було оцінити якісний і кількісний рівень вмісту важких

металів у ґрунтах міста, зокрема, п्लумбуму. Було, зокрема, отримано аналітичні спектри проб, що характеризують наявність тих або інших елементів у зразку.

На малюнку наведено загальний вид спектру із позначеними основними виявленими елементами. У більшості зразків з узбіччя доріг вміст п्लумбуму перевищував ГДК, що свідчить про його значне накопичення і незначну міграцію.

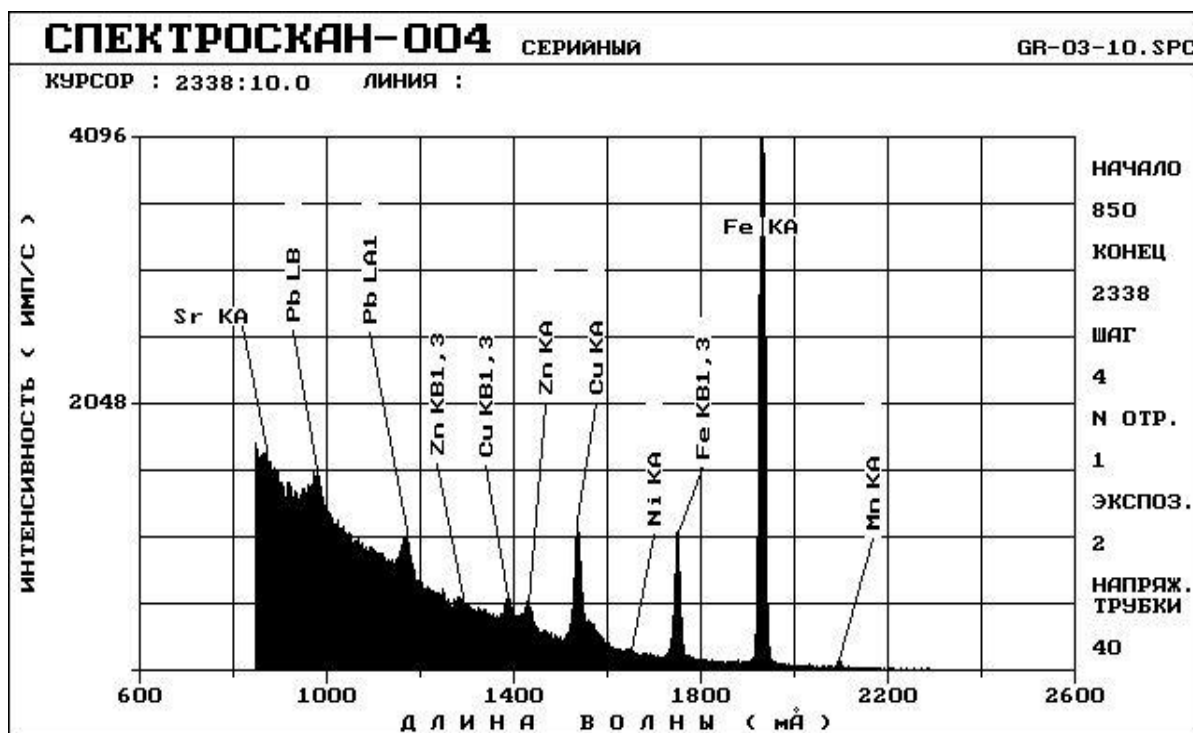


Рисунок 1 - Загальний спектр проби (узбіччя по вул. Клочківській)

Також слід зазначити невеликий вміст стронцію й бромю у зразках, прилеглих до джерел води. У пробах, відібраних у виробничій зоні, були виявлені трохи більші кількості нікелю, хрому й ванадію, що відбиває багаторічний вплив промислових викидів у міській зоні.

Таким чином, використання якісного РФА ґрунтів може дати швидку та розгорнуту картину рівня забруднення ґрунтів важкими металами, а також деякі характеристики гідрологічного режиму місцевості.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Методика визначення концентрації титану, хрому, марганцю, заліза, кобальту, нікелю, міді, цинку, стронцію, свинцю в природних, питних, промислових стічних водах та донних відкладах і твердих відходах методом рентенофлуоресценції (Харків, УкрНЦОВ, 1996 р.)
2. Про заборону ввезення і реалізації на території України етилованого бензину та свинцевих добавок до бензину. Закон України від 15 листопада 2001 року № 2786#III.

З. Бабинець В. А., Іванова В. Г., Лисиченко О. Г., Сліпченко Б. В., Тищенко Ю. С., Ширінбекова С. Н. Прогнозування забруднення сполуками свинцю навколишнього середовища в зоні впливу автомобільної магістралі Міжнародна науково-практична конференція екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення Алушта, АР Крим, 12-16.09.2005

**ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ КИТІВ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ НА  
МЕЖІ ЗНИКНЕННЯ  
PROBLEMS OF CONSERVATION OF THE ENDANGERED WHALE  
POPULATION**

*В.К. Карась, ( науковий керівник І. І. Хондак)*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** В цій науковій роботі розглянута глобальна проблема винищення китів; проаналізовано фактори, які мають вплив на винищення цих тварин; наведені заходи захисту китів; звернена увага на забруднення навколишнього середовища.

**Ключові слова:** кити, зникнення китів, китобійний промисел, небезпеки, забруднення.

**Annotation.** In this scientific work the global problem of whale destruction is considered; factors that have an impact on the destruction of these animals are analyzed; the measures of protection of whales are given; reversed attention to pollution of the environment.

**Keywords:** whales, whale disappearance, whaling, dangers, pollution.

**Вступ.** Кит – це найбільша тварина на землі. У цілому світі у кита майже немає природних ворогів. Крім одного – людини. Китобійний промисел, морський нафтовидобуток, браконьєрство, рибальські сітки, забруднення океанів – все це призводить до повного зникнення морських гігантів. В даний час діяльність різних організацій із захисту тварин спрямовані на цю проблему.

**Актуальність.** Однією з основних причин різкого скорочення чисельності китів вважається вплив людини, який буває абсолютно непередбачуваним і надає абсолютно різну дію на морських гігантів. Велике занепокоєння китам доставляють будівельно-бурові роботи, видобуток нафти і газу, підвищена транспортна активність і шум. Потужні гідродинамічні удари при проведенні підводних вибухових робіт є потенційною небезпекою для китів. Внаслідок цього відбувається травмування і загибель китів. Все це змушує покинути їх свої традиційні ареали. Одними з найпоширеніших забруднювачів є нафта і нафтопродукти, які потрапляють в гідросферу при видобутку і транспортуванні.

Найнебезпечнішим і найпоширенішим на сьогоднішній день є нафтове забруднення океану. До десяти мільйонів тонн нафти скидається та близько двох мільйонів виноситься в океан річковим стоком. Також нафта потрапляє в море в

процесі буріння або експлуатації нафтових свердловин у Світовому океані. Після потрапляння в морську воду, вона утворює "нафтові плями" або "нафтові розливи" товщиною в кілька сантиметрів у верхньому шарі водної маси. Відомо, що близько двох - чотирьох відсотків площі Атлантики постійно покрито нафтовими плівками. У цих плівках знаходяться важкі метали і пестициди, які також отруюють океанічні води. Забруднення Світового океану нафтою і нафтопродуктами несе негативні наслідки, такі як: порушення енерго- і теплообміну між шарами водних мас; загибель багатьох морських мешканців; зміни в органах і тканинах живих організмів.

Ще з давніх часів людина розглядала китів як джерело м'яса і жиру, що призвело до їх масового винищення. Зміна чисельності китів визначається інтенсивністю промислу. Ці тварини були затребувані для полювання в 1990-х, і знову вони на межі вимирання. У 1986 році Міжнародна китобійна комісія ввела мораторій на комерційний промисел китів, чинний донині (рис. 1). Станом на 2016 рік чисельність популяції трохи збільшилася, але влітку 2017 різко зменшилася. 15 китів померли через зіткнення з судном і браконьєрським виловлювання.

Зміна океанічної течії, яка приносить більш холодну воду з Антарктиди також призводить до загибелі китів. Вони плывуть на мілководдя, щоб зігрітися і стають легкою здобиччю браконьєрів. Зниження популяції китів відбувається не тільки в результаті промислу, але і внаслідок скорочення числа районів, які сприятливі для розмноження. До 1996 року через китобійний промисел чисельність китів скоротилася на 90%. Деякі країни заборонили цей промисел, також були засновані організації по забороні винищення китів. Одна з таких організацій – це Whale and Dolphin Conservation (WDC) - міжнародна організація. Їхня місія полягає у забезпеченні гарних умов як китам, які живуть в океані, так і тим, які знаходяться в неволі.

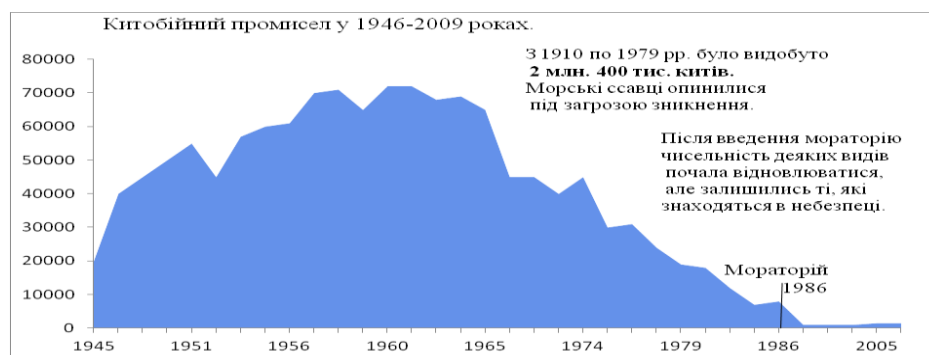


Рисунок 1 –Численність китів

## ЛІТЕРАТУРА

1. Киты снова на грани вымирания [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://earthquake-today.info/accidents/kity-snova-na-grani-vymiraniya-vid-mozhe/>.
2. Почему исчезают киты [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kakprosto.ru/kak-88671-pochemu-ischezayut-kity>.

**ВПЛИВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА**

**INFLUENCE OF SOLID HOUSEHOLD WASTE ON THE STATUS OF THE  
ENVIRONMENT**

*Г.М.Світенко, (науковий керівник І.І. Хондак)*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано основні фактори впливу твердих побутових відходів на навколишнє середовище. Описані заходи, що застосовуються для вирішення проблеми погіршення екологічної ситуації України внаслідок створення незаконних сміттєзвалищ та переповнення полігонів з переробки твердих побутових відходів.

**Ключові слова:** звалище, сміття, переробка, навколишнє середовище.

**Annotation.** The main factors influencing the environment of rubbish and solid household waste are substantiated. The ways of solving a problem of environmental degradation of Ukraine as a result of creation of illegal and overflowing solid waste recycling landfills, are described.

**Keywords:** scrapyard, garbage, recycling, environment.

**Вступ.** Проблема зберігання та переробки твердих побутових відходів в останні роки стала одною з найважливіших і найактуальніших екологічних проблем не тільки в Україні, а й в світі. Збереження сміття на полігонах з переробки та на сміттєзвалищах спричиняє чималу шкоду навколишньому середовищу. Ґрунтові води, насичені отруйними речовинами з полігонів, забруднюють велику площу земель. Газоподібні викиди, що створюються під час спалювання відходів, містять оксиди азоту, сірки, соляну кислоту і т.п., а також важкі метали і дисперсійний пил, негативно впливають на атмосферу, на утворення парникового ефекту. Ґрунти, на яких сьогодні зберігаються відходи промисловості та побутове сміття, у майбутньому ще довго будуть не придатні для сільськогосподарських потреб. Адже така земля потребує проведення складних заходів щодо меліорації та відновлення родючості.

**Актуальність.** Сьогодні в Україні існує більше 6 тисяч законних та близько 30 тисяч незаконних сміттєзвалищ. В Європі ж переробляють близько 99% усього сміття, а деякі країни імпортують відходи з закордону. Сьогодні переробка сміття – це джерело вторинної сировини, альтернативної енергії. Наприклад, щорічно лише на львівському

сміттєзвалищі утворюється 10 млн кубічних метрів метану, який можна використовувати як паливо, або як сировину для хімічної промисловості.

**Незаконні сміттєзвалища.** Площа смітників складає близько 9% площі України, а це дорівнює площі Нідерландів. Щороку в Україні утворюється близько 20 – 27 тисяч несанкціонованих сміттєзвалищ. В Україні утилізація й захоронення промислових і побутових відходів відноситься до компетенції органів місцевого самоврядування. Тому для вирішення проблеми утворення незаконних сміттєзвалищ в 2016 році було створено інтерактивну мапу Міністерства екології та природних ресурсів України, яка надає можливість громадянам надіслати звернення з геоприв'язкою та фотоматеріалами щодо виявлених місць стихійних сміттєзвалищ. Міністерство екології та природних ресурсів України забезпечить оперативне надходження такої інформації до місцевих органів влади, які відповідають за їх своєчасну ліквідацію.

**Переробка сміття та відходів.** В Україні 4 сміттєспалювальних заводи: у Києві, Дніпропетровську, Харкові та окупованому Севастополі. Але працює лише київський завод "Енергія". Для порівняння: в Японії працюють 100 сміттєспалювальних заводів. Однак, через те, що українські сміттєспалювальні підприємства мають застаріле обладнання та технології, спалювання сміття завдає більшої шкоди ніж зберігання. Тому в 2016 році в рамках «Національної стратегії щодо переробки сміття до 2025 року» та Загальноукраїнського курсу на євроінтеграцію було вирішено побудувати на базі Дергачівського полігону з переробки твердих побутових відходів сучасний завод з переробки повного циклу усіх типів сміття та відходів. Влітку 2019 року підприємство частково почне працювати. Планується, що за перший рік праці комплекс, окрім переробки сміття на вторинну сировину, виробить 13,5 мільйонів кіловат електроенергії, а за 10-ий – 42 мільйони кіловат.

**Висновок.** Комплексний підхід до переробки та збереження сміття гарантує покращення екологічної ситуації в Україні.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Електроний ресурс <https://ecomapa.gov.ua/>
2. Evaluation of an ecological condition of components of an environment in an orb of influence of polygons rigid household and industrial wastes of the Lvov area / A.S. Voytsikhovska, M.S. Malyovanyu, O. Golodovska // Proceedings of a Polish-Swedish-Ukrainian seminar, Lviv Ukraine, October 26-28, 2006.



## ЕКОЛОГІЧНИЙ НАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СХОДІ УКРАЇНИ

### ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF MILITARY ACTIONS ON THE EASTERN UKRAINE

*Д.А. Давидов, (науковий керівник Н.Л. Березуцька)*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** В роботі розглядаються екологічні проблеми, які виникли в Україні у зв'язку з бойовими діями, що призвели до порушення екосистем і природоохоронних територій, руйнування екологічно небезпечних промислових об'єктів.

**Ключові слова:** екологічні наслідки, порушення екосистем, забруднення, бойові дії, небезпечні виробництва.

**Abstract.** The paper considers ecological problems that arose in Ukraine due to military actions that led to the violation of ecosystems and protected areas, the destruction of environmentally dangerous industrial facilities

**Key words:** environmental impacts, disruption of ecosystems, pollution, fighting, dangerous industries.

**Вступ.** Протягом останніх років тривають двосторонні бойові дії із залученням різних видів озброєнь у зоні операції Об'єднаних Сил на території окремих районів Донецької та Луганської областей. Операція Об'єднаних Сил у Східному Донбасі ведеться у старопромисловому регіоні, де територія насичена техногенно - небезпечними об'єктами: шахтами, каналами, продуктопроводами, підприємствами військово-промислового комплексу, термін експлуатації яких часто є вичерпаним і вони являють собою небезпеку, навіть у штатному режимі експлуатації. За останній рік стало зрозумілим, що екологічні наслідки техногенних аварій, спричинених бойовими діями, за масштабом суттєво перевищують збитки, завдані безпосереднім застосуванням зброї

**Актуальність.** Військовий конфлікт на Сході України на території розвинутих гірничодобувних районів Донбасу значно загострив існуючі екологічні проблеми, які пов'язані з аномальним забрудненням атмосферного повітря, земельних, водних і біотичних ресурсів. Це призвело до масштабних негативних наслідків для населення і довкілля. Ситуація ускладнюється не тільки з об'єктивних причин, пов'язаних з бойовими діями, а й через недостатню увагу профільних міністерств і відомств до проблем аномального забруднення основних складових навколишнього середовища Донбасу. Нехтування цими проблемами вже у найближчому майбутньому може призвести до незворотних змін у навколишньому середовищі і, як наслідок, втрати значних територій на Сході України для проживання та ведення господарської діяльності.

**Основна частина.** Масштаби руйнувань на території бойових дій дуже великі. Десятки тонн хімічних речовин та металевих уламків зробили непридатними 225 км<sup>2</sup> території земель сільськогосподарського призначення, а частина воронок взагалі знищила природну цінність деяких рекреаційних зон. Для природного відновлення земельних ресурсів від забруднення необхідно сотні років, а проведення рекультивації забруднених та порушених земель можливе лише в мирних умовах. Значну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного походження становить наявність великої кількості затоплених і напівзатоплених шахт на території Луганської та Донецької областей, що мають постійний гідравлічний зв'язок із діючими шахтами. Незадовільний екологічний стан у вугледобувних районах Донбасу посилюється через концентрацію підприємств металургійної та хімічної галузей промисловості, що збільшує техногенне навантаження на навколишнє середовище і формує реальні загрози для здоров'я населення. Військові дії в зоні Операції Об'єднаних Сил значно збільшують ризик виникнення НС через зупинку водовідливу і вентиляції вугільних шахт, багато з яких мають гідравлічний зв'язок. Внаслідок некерованого затоплення шахт відбувається підтоплення значних територій міст і селищ Донбасу, масштабне забруднення поверхневих водозаборів шахтними водами, просідання денної поверхні з руйнуванням потенційно небезпечних об'єктів, міграція вибухонебезпечного метану з шахт з його виходом на територію міст і селищ.

**Висновки.** Пошкодження, руйнування та аварійне порушення роботи численних підприємств гірничодобувної, хімічної, енергетичної, металургійної галузей, які виникли внаслідок бойових дій призводять до аварійних викидів і скидань шкідливих речовин. Незважаючи на зростання ризиків виникнення НС на території проведення Операції Об'єднаних Сил, питання екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності населення та об'єктів господарювання в умовах НС різного походження, пов'язаних із наслідками воєнно-політичного конфлікту на Сході держави, не стали пріоритетним напрямом державної політики під час розгляду питань забезпечення національної безпеки України.

## ЛІТЕРАТУРА

1. <http://www.dsns.gov.ua/ua/Analitichniy-oglyad-stanu-tehnogennoyi-ta-prirodnoyi-bezpeki-v-Ukrayini-za-2017-rik.html> електронний ресурс Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2017 р.

**МОНІТОРИНГ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА У РЕЗУЛЬТАТІ  
ЗАБРУДНЕННЯ ВИКИДАМИ НЕПРИЄМНО ПАХУЧИМИ РЕЧОВИНАМИ  
MONITORING OF THE ENVIRONMENT STATE AS A RESULT OF POLLUTION  
BY EMISSIONS OF UNPLEASANT SMELLS**

*Г. Ю. Бахарєва, О. В. Шестопалов*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Стаття присвячена опису актуального питання моніторингу стану навколишнього середовища у результаті забруднення неприємно пахучими речовинами. На підставі аналізу літератури визначено, що у більшості промислових міст України концентрація неприємно пахучих речовин не відповідає завданням збереження здоров'я людини. Забруднення атмосферного повітря є більш небезпечним для людини, ніж забруднення води, тому що від забруднення повітря неможливо врятуватись. Тому, можна зробити висновок, що питання забруднення атмосферного повітря великих міст є достатньо серйозним наразі.

**Ключові слова:** неприємно пахучі речовини, забруднення, промислові викиди, атмосферне повітря, навколишнє середовище.

**Abstract.** The article is devoted to description of topical problem of the monitoring of the environment state as a result of pollution by unpleasant smells. On the basis of literature analysis we have done conclusion that concentration of unpleasant smells does not meet goals of human health preservation in most industrial cities of Ukraine. Pollution of atmospheric air is very dangerous to people. It is more dangerous than pollution of water, because to save from air pollution impossibility. So, can doing the conclusion: problem of atmospheric air pollution of big cities is enough serious in contemporary condition.

**Key words:** unpleasant smells, pollution, industrial emissions, atmospheric air, environment.

**Вступ.** Під забрудненням атмосферного повітря розуміють збільшення концентрації фізичних, хімічних та біологічних компонентів понад рівень, що виводить природні системи зі стану рівноваги. Усі відомі процеси більшості виробництв супроводжуються утворенням великої кількості відходів у вигляді шкідливих газів та пилу, шлаків, шлаків, стічних вод, що містять різні хімічні компоненти, які забруднюють атмосферу, воду та поверхню землі та є неприємно пахучими речовинами [1].

**Забруднення атмосферного повітря викидами хімічних виробництв.** Хімічна промисловість спричиняє значні забруднення навколишнього середовища. Існують чисельні публікації, які містять дані про викиди цієї галузі [1-8].

**Джерела забруднення повітря НПР тваринницьких від ферм.** У сільських районах основними забруднювачами є тваринницькі та птахівницькі ферми, промислові комплекси з виробництва м'яса, енергетичні та теплосилові підприємства. У районі розташування приміщень для худоби та птахів в атмосферу можуть надходити і поширюватися на значні відстані аміак, сірководень та інші продукти розкладання органічних речовин [1].

**Викиди в атмосферу харчових, переробних та мікробіологічних виробництв.** На підприємствах переробки тваринницьких комплексів та, зокрема, на м'ясокомбінатах, утворюються викиди з дуже сильними запахами, що містять аміак, аміни, меркаптани, насичені та ненасичені жирні кислоти, альдегіди, кетон, феноли та інші вуглеводні [1].

**Комунально-побутовий сектор як джерело забруднення атмосфери одорантами.** На території великих міст у наслідок утворення побутових відходів (ТПВ) та комунально-побутових стічних вод джерелами НПР можуть бути продукти розкладання ТПВ, сміттєспалювальні заводи, каналізаційні та очисні споруди [1].

**Висновок.** Характерною особливістю промислових викидів хімічної, харчової промисловості тощо є присутність в них різноманітних неприємно пахучих речовин (НПР) органічного походження. Вони виявляються головним чином за запахом. Усунення запаху під час дезодорації повітря означає в той же час і усунення органічних речовин, які призводять до відчуття запаху навіть при низьких, дозволених до викиду в атмосферу концентраціях. Окрім того, контроль повітряних викидів НПР на об'єктах каналізаційної мережі стає серйозною соціальною проблемою для міських властей [1].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кричковська Л. В. Процеси та апарати біологічної очистки та дезодорації газоповітряних викидів. Монографія / Л. В. Кричковська, О. В. Шестопапов, Г. Ю. Бахарєва, К. В. Слісь. – Харків: НТУ «ХП», 2013. – 200 с.
2. Батлук В.А. Основи екології: підруч. / Батлук В.А. – К.: Знання, 2007. – 519 с.
3. Мельник Л.Г. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: підруч. / Мельник Л.Г., Шапочка М.К. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 759с.
4. Бойчук Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища / Бойчук Ю. Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. – Навчальний посібник. – К.: Палітурка, 2007. – 304с.
5. Стольберг Ф.В. Екологія міста / Стольберг Ф.В. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
6. Косовец А.А. Некоторые вопросы состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Украины / А.А. Косовец, И.А. Колесник // Экология и промышленность. – Харьков: Энергосталь. – 2008. – № 1(14). – С. 19 – 23.
7. Яковлев С.О. Эколого – ресурсні фактори сучасного природокористування та їх зв'язок із національною безпекою України / С.О. Яковлев, Л.М. Якушенко // Экология и промышленность. – Харьков: Энергосталь. – 2009. – № 3(20). – С. 9 – 12.
8. Шкуро В.В. Эколого – гігієнічні проблеми сучасного урбанізованого міського середовища / В.В. Шкуро // Тезиси докладов XIII (ежегодной) Международной научно – технической конференции «Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов», 13 – 17 июня 2005г., Алшшта. – Харьков: УГНИИ «УкрВОДГЕО», 2005. – С. 289 – 294.

**ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА  
USING OF THE INTERNET OF THINGS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING**

*A. С. Біловус, О. В. Толстоусова*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто використання Інтернету речей в сфері екології та його значення для вирішення екологічних проблем.

**Ключові слова:** Інтернет речей, IoT, екологічний моніторинг, навколишнє середовище.

**Annotation.** The use of the Internet of Things in the field of ecology and its importance for solving ecological problems are considered.

**Keywords:** Internet of Things, IoT, ecological monitoring, environment.

**Вступ.** Щороку в Україні, як і усьому світі зростає антропогенне та техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. Глобальні зміни багатьох екологічних показників є поштовхом щодо пошуку засобів за контролем стану навколишнього середовища, що дозволять мінімізувати наслідки екологічних ризиків і уникати появи інших небезпек.

**Актуальність.** Інтернет речей (англ. Internet of Thing, IoT), в контексті екологічного моніторингу, являє собою глобальну мережу «розумних пристроїв», які здатні збирати певну інформацію і передавати її іншим пристроям через Інтернет, сприяючи оптимізації багатьох процесів, аналізувати отримувані результати та вирішувати актуальні екологічні проблеми. За прогнозами Cisco IBSG, до 2020 року до Інтернету буде під'єднано 50 млрд пристроїв, до яких входитимуть пристрої контролю екологічних параметрів [1]. Очікується, що система Інтернету речей буде досить бурхливо розвиватись і отримає широке застосування в усіх сегментах життєдіяльності людини, в у тому числі в природоохоронній сфері тощо.

**Інтернет речей як засіб покращення екологічного моніторингу.** Екологічний моніторинг є одним із перспективних напрямків для реалізації концепції IoT. Станом на сьогоднішній день вже є такі IoT, що уможливають аналіз екологічного становища багатьох куточків нашої планети, усунення наслідків негативного впливу людей. Так, розроблені і впроваджені в експлуатацію датчики постійно збирають дані, на основі яких приймаються необхідні рішення та здійснюються заходи для запобігання загроз, що пов'язані з певними аномальними природними явищами. Наразі широкої популярності набули моніторинг стану водного середовища, моніторинг атмосферного повітря, а також сейсмічної активності. Використовуються особисті екологічні датчики

і мобільні додатки, призначені для зчитування інформації з них. Відповідно існують датчики, які вимірюють вміст вуглекислого газу, вологість повітря, кількість радіоактивних елементів. Зазвичай такі пристрої працюють через Wi-Fi, Bluetooth, GPS. Прикладом IoT для моніторингу якості повітря є датчик Air Quality Egg [2], а для вирішення проблем смітників - пристрій BigBelly [3]. Зважаючи на те, що об'єми побутових відходів в Україні щороку збільшуються, то останні інструменти стануть в нагоді для стабілізації і регуляції поводження із сміттям [4]. Розвиток інтернету речей вже відображає позитивний вплив на екологічне становище планети, але його потенціал ще повністю не розкрито.

**Висновок.** Отже, є чимало інноваційних проєктів, стартапів, в тому числі і в Україні, основу яких складає відстеження стану навколишнього середовища за допомогою «розумних» пристроїв, що допоможуть попереджувати техногенні катастрофи та інші стихійні лиха. Проте є і певні проблеми із запровадженням Інтернету речей, які можна вирішити шляхом: збільшення кількості IoT-пристроїв та їх доступності для населення, удосконалення безпроводних систем та нових версій пристроїв.

## ЛІТЕРАТУРА

- 1.The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf).
- 2.Air Quality Egg [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://airqualityegg.com/home>.
- 3.Bigbelly. A window to the future. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://egberttaylor.com/partner/bigbelly/>.
- 4.Утворення та поводження з відходами, Держстат України 1998-2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns\\_rik/ns\\_u/opar\\_u2005.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns_rik/ns_u/opar_u2005.html).

### **БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ, ЩО СТВОРЮЄТЬСЯ АЗС НА ПРИЛЕГЛІ ҐРУНТИ BIOINDICATION ESTIMATION OF ECOLOGICALLY DANGEROUS LOADING CREATED BY THE GAS STATION ON ADJOINING GROUND**

*Т.О. Дернова, О.Г. Мельнікова*

*Харківський національний університет будівництва та архітектури, м. Харків*

**Анотація.** Досліджували екологічні наслідки експлуатації автозаправочних станцій шляхом встановлення інтенсивності «дихальних ґрунтів», що прилягають до території цих технічних об'єктів.

**Ключеві слова:** екологічна безпека, автозаправочні станції, ґрунт, біоіндикація, «дихання ґрунтів».

**Annotation.** Ecological repercussion of petrol stations operation by determining the intensity of "soil respiration" of soil adjacent to the territory of these technical objects were investigated.

**Key words:** ecological safety, the petrol station, soil, bioindication, "soil respiration"

**Вступ.** В процесі експлуатації об'єктів автомобільно-дорожньої інфраструктури (АЗС) відбувається порушення екологічного балансу та постійне збільшення техногенного навантаження на навколишнє середовище. АЗС чинять негативний вплив не тільки на повітряне та водне середовище, а й на ґрунтові екосистеми. Біоіндикаційні дослідження дозволяють оцінити загальний стан природного середовища, що знаходиться під техногенним навантаженням [1].

Ґрунт – багатофазна гетерогенна полідисперсна термодинамічна відкрита система, хімічні взаємодії у ній відбуваються за участю твердих фаз, ґрунтового розчину, ґрунтового повітря, коріння рослин, живих організмів. Ґрунтовий покрив служить кінцевим приймачем більшості техногенних хімічних речовин, що потрапляють до біосфери. Маючи високу ємність поглинання, ґрунт є головним акумулятором, сорбентом і руйнівником токсикантів, представляючи собою геохімічний бар'єр на шляху міграції забруднюючих речовин. Ґрунтовий покрив охороняє суміжні середовища від техногенного впливу [2].

**Актуальність.** В якості одного із найбільш загальних показників біологічної активності ґрунтів використовують «дихання ґрунтів» – виділення вуглекислого газу і поглинання кисню ґрунтом. «Дихання ґрунту» – один із показників біологічної активності ґрунтів, глобальний процес, до якого залучено велику кількість ферментів і біохімічних реакцій, що відображають роботу ґрунту як організму в цілому [3, 4].

**Мета роботи** – встановити залежність інтенсивності «дихання ґрунтів» та відстані від об'єктів антропогенного впливу.

В якості об'єкта антропогенного впливу була обрана АЗС, оскільки автомобільна індустрія є однією з найпотужніших в наш час та однією з найбільш екологічно небезпечних.

Об'єктом дослідження слугували ґрунти, відібрані на певній відстані від досліджуваної АЗС. Пробопідготовку ґрунтів здійснювали відповідно нормативним методикам. Визначення інтенсивності «дихання ґрунтів» проводили за методом Галстяна.

Отримані результати досліджень наведені у таблиці.

*Таблиця 1 – Залежність інтенсивності «дихання ґрунтів» та відстані до АЗС*

Інтенсивність «дихання ґрунтів» на АЗС, $10^{-2}$ млСО <sub>2</sub> /Г•ч	Відстань від об'єкта досліджень, м			
	1	5	10	20
	2,4	2,8	3,0	3,9

**Висновок.** Встановлена стійка залежність між відстанню від джерела забруднення (АЗС) та інтенсивність «дихання ґрунтів», ця залежність є прямою. Отже по мірі збільшення відстані від об'єкта антропогенного впливу інтенсивність «дихання ґрунтів» стійко збільшується, що вказує на покращення функціонального стану ґрунтових екосистем.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Юрченко В.А. Биоиндикация / Юрченко В.А. – Х.: ХНАДУ, 2013. – 137 с.
2. Антропогенные почвы. Генезис, география, рекультивация / [Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В.]. - Издательство: Ойкумена, 2003. - 270 с.
3. Федорец Н. Г. Методика исследования почв урбанизированных территорий / Н. Г. Федорец, М. В. Медведева. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009. – 84 с.
4. Звягинцев Д. Г. Биология почв: [Учебник] / Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ КРИВОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ RELEVANCE OF SAFETY ISSUES OF KRYVVI RIH CULTIVATED FOREST COMMUNITY

*М.О. Квітко, В.М. Савосько*

*Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий ріг*

**Анотація.** Обґрунтовано актуальність питань безпеки лісових екосистем криворізького регіону, доцільність та необхідність використання моніторингу лісових культурфітоценозів для оцінки стану безпеки регіону.

**Ключові слова:** безпека лісових екосистем, лісові культурфітоценози, відносний життєвий стан, Криворіжжя.

**Annotation.** Was considered relevance of safety issues of kryvvi rih cultivated forest community. Was analyzed the current state of cultivated forest community in Kryvorizhzhya from exposure to environmental factors areas of their deployment.

**Keywords:** safety issues of cultivated forest community, cultivated forest community, relative state of life, Kryvorizhzhya



**Вступ.** Головним завданням екологічної безпеки та програми сталого розвитку є формування в людині свідомого та відповідального ставлення до особистої безпеки й безпеки оточуючого середовища.

За останнє десятиліття спостерігається формування такого напрямку науки, як сталий розвиток та екологічна безпека людини. Серед суттєвих та найбільш загрозливих небезпек для України визначилась нестача природних ресурсів, постійні значні втрати людського потенціалу та зростання ризиків, пов'язаних із нерівністю в якості життя, розподілі ресурсів, умов існування та розвитку тощо. Майбутні покоління ставляться під загрозу гідного існування через зменшення природних ресурсів та погіршення якості довкілля (повітря, води, землі, забрудненості місць проживання тощо), а також через зниження духовно-культурного потенціалу нинішнього покоління.

Криворізький гірничо-металургійний регіон це унікальний природно-територіальний комплекс України. В регіоні розташовані та успішно діють потужні підприємства де відбувається видобування руди, її збагачення та виробництво чавуну та сталі [1, 2]. Крім того, результатом більш ніж 125 річної діяльності гірничо-металургійних підприємств стало утворення техногенних ландшафтів, площа яких сягає понад 20 тис. га [3]. Ось чому створення вискоєфективних та стійких лісових культурфітоценозів є дуже актуальною проблемою в регіоні на сьогодні.

**Актуальність** дослідження обумовлена тим, що на здоров'я молоді все помітніше впливають негативні фактори, пов'язані зі зниженням рівня екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності взагалі. В дослідженнях вітчизняних та зарубіжних авторів розглянуто питання аспектів взаємодії в системі людина – життєве середовище в цілому та в її підсистемах. Значна увага приділена ролі людського чинника у вирішенні питань екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності в цілому. Тому метою наших досліджень є обґрунтування необхідності підвищення рівня екологічної безпеки лісових культурфітоценозів, а також формування концептуального світогляду сталого розвитку у майбутніх педагогів.

Об'єктом досліджень були обрані ЛКФЦ Криворіжжя, які розташовані в контрастних екологічних умовах та репрезентують всі основні різновиди штучних деревно-чагарникових насаджень. Зокрема, це об'єкти садово-паркового господарства (Довгинцівський та Веселотернівський дендропарки), санітарні (захисна зона ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг»), водоохоронні (лісосмуги Карачунівського водосховища та р. Саксагань) та міські лісозахисні урочища («Дубки», «Дніпропетровське шосе», «Кільце Косіора»).

Природні фітоценози Гурівського лісу Долинського району Кіровоградської обл., які розташовані у заплаві р. Бокова і віддалені на 30 км від промислових підприємств, використовувались як умовно контрольні.

Оцінка екологічних умов території доводить що ріст та розвиток деревних рослин обумовлюється інтегральним впливом екологічних факторів, які за класичною схемою поділяються на природні та антропогенні [4]. Серед природних екологічних факторів найбільш важливим та критичним в умовах Криворіжжя є едафічні умови: родючість (трофність) та, особливо, зволоженість (гідрологічність) ґрунтів. В класичній схемі Погребняка-Алексєєва виділяють відповідні едафічні характеристики окремих ділянок лісу, при цьому трфність ґрунтів коливається від бору до діброви (або груди), а гідрологічні умови коливаються від дуже сухих до мокрих [5]. В умовах Криворіжжя трфність ґрунтів в основному представлена сугрудами та грудями (С та D). В той же час, як їх вологість охоплює весь спектр класифікаційної схеми (від 1 до 4) [5].

Якісний та кількісний склад антропогенних забруднювачів в атмосферному повітрі є найбільш важливим та значущім для розвитку деревних рослин [4]. На нашу думку, максимально адаптованою та багаторазово перевіреною чисельними дослідженнями [6, 7, 8] є класифікаційна система професора І.А.Добровольського [4]. Згідно неї доцільно виділяти наступні зони забруднення: зона значного забруднення, зона порівняно значного забруднення, зона середнього забруднення, зона незначного забруднення, зона періодичного незначного забруднення.

Екологічний стан лісових культурфітоценозів в різних умовах характеризується різним ступенем реакції на техногенне навантаження що виражається показниками біомаси, кількості деревини, висоти деревини та рівнем пошкодження листя, гілок, крони. Лісові фітоценози, які знаходяться в сприятливих екологічних умовах, характеризуються низькою щільністю насадження та діаметру стовбура але з максимальними показниками висоти дерев та запасу деревини. Натомість насадження в зоні дії відносно несприятливих екологічних факторів деревні культурфітоценози мають низький рівень показників запасу деревини, порівняно невисокі показники висоти деревостану і діаметру стовбура але з максимальними.

**Висновок.** Отже, сьогодні питання екологічної безпеки є досить актуальними. Формування свідомого та відповідального відношення до життя і здоров'я має починатись з молодого віку, поступово входити до системи концептуального світогляду сталого розвитку держави, ставати складовою частиною загальної культури безпеки населення. Моніторинг лісових культурфітоценозів різного призначення,

доцільно та необхідність використовувати для оцінки стану екологічної безпеки регіону.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Артюх В.М. Оптимізація техногенних ландшафтів залізорудних розробок Кривбасу / В.М. Артюх. – Вінниця: Вінницький державний аграрний університет, 2001. - 189 с.
2. Губин Г.В. Горнометаллургический комплекс и экологическая безопасность в Криворожском регионе / Г.В. Губин., Н.И. Дядечкин // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2007. – № 2. – С. 105–107.
3. Лысый А.Е. Экологические и социальные проблемы и пути оздоровления крупного промышленного региона (на примере Криворожского железорудного бассейна) / А.Е. Лысый, С.А. Рыженко, И.П. Козятин. – Кривой Рог: Этюд Сервис, 2007. – 428 с.
4. Добровольський І.А. Еколого-біогеоценологічні основи оптимізації техногенних ландшафтів степної зони України путем озеленення і облесення: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук: спец. 03.00.16 «Экология» / И.А. Добровольский; Днепропетровский государственный университет. – Днепропетровск, 1979. – 62 с.
5. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // *Лесоведение*. – 1989. – №4. – С. 51-57.
6. Савосько В.М. Ботаніко-екологічна характеристика деревно-чагарникових насаджень Довгинцівського дендропарку (м. Кривий Ріг) / В.М. Савосько, О.Ю. Копич // *Інтродукція рослин*. – 2012. - №1. – С.105-113.
7. Савосько В.М. Вміст гумусу в ґрунтах під провідними насадженнями Довгинцівського дендропарку (м. Кривий Ріг) / В.М. Савосько, А.А. Бахметова / *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*. – 2011, Випуск. 40. – С.81-88.
8. Савосько В.М. Вміст і розподіл органічного вуглецю у культур біогеоценозах деревних насаджень степу в умовах промислового регіону / Савосько В.М. // *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. – 2014. – Випуск 64. – С.226-234.

## МОНІТОРИНГ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ МІСТА ХАРКІВ

## MONITORING OF THE AIR CHARTER OF THE KHARKOV

*Д.О. Губіна, (науковий керівник В.В. Кручина)*

*Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** Проведено аналіз статистичних даних стосовно викидів в атмосферне повітря від пересувних та стаціонарних джерел у місті Харкові.

**Ключові слова:** Викиди забруднюючих речовин, стаціонарні та пересувні джерела викидів, моніторинг, атмосферне повітря.

**Annotation.** The analysis of statistical data on atmospheric emissions from mobile and stationary sources in Kharkiv city is carried out.

**Keywords:** The dynamics of emissions of pollutants, stationary and mobile sources of emissions, monitoring, atmospheric air.

**Вступ.** В місті Харкові на даний час діє велика кількість приватних та комерційних організацій та структур, які чинять значний вплив на стан атмосферного

повітря. С кожним роком збільшується кількість транспортних засобів, особливо тих, що експлуатуються набагато довше, ніж дозволено. Всі ці чинники впливають на загальний стан навколишнього середовища, а в окремих частинах міста фіксується підвищений рівень концентрації забруднюючих речовин.

Моніторинг повітряного басейну міста проводить Харківський регіональний центр гідрометеорології. В роботі проаналізовані отримані за 2016 рік дані, які базуються на пробах повітря відібраних у різних частинах міста: санітарно захисних зонах підприємств, селищах, зонах відпочинку. За статистичними даними Головного управління Харківської області, викиди, які надходили в атмосферне повітря у 2016 році від стаціонарних джерел складають 100,5 тис. тонн. Також проби відбиралися у 2014 та 2015 роках, склали 50,3 тис. тонн та 53,5 тис. тонн, відповідно. Таке збільшення викликане збільшенням споживання електроенергії, як наслідок, її виробництвом.

**Актуальність.** Статистичні спостереження за викидами забруднюючих речовин допомагають вчасно відстежити підвищені рівні допустимих концентрацій та прийняти всі необхідні заходи, аби запобігти шкідливого впливу на людей, флору та фауну. Економічно та екологічно вигідний варіант розраховується спеціалістами підприємства. На проект виділяють кошти та реалізують на практиці. У даній роботі будуть розглянуті стаціонарні джерела-забрудники атмосферного повітря у м. Харкові.

**Аналіз стану атмосфери.** Найпотужнішими джерелами забруднення - промислові підприємства, робота яких спрямована на реалізацію теплоенергетичних та нафтогазовидобувних цілей. Основними забрудниками є: Зміївська ТЕЦ «Центренерго», Філія «Теплоелектроцентрально» нафтогазовидобувна компанія, «Харківська ТЕЦ-5», «Укргазвидобування» філія «Шебелинкагазвидобування».

Спостереження харківського регіонального центру проходять на стаціонарних пунктах спостереження (ПСЗ), лабораторіях, «ПОСТ-1» і «ПОСТ-2». За 2016 рік було зроблено 47 321 проба (аналіз вмісту 20 забрудників). В звітному році збільшився відсоток проб з концентраціями, перевищуючими відповідні гранично допустимі по оксиду вуглецю з 1,1 % до 5,1 %; зменшився по пилу з 1,8% до 1,6%, сажі з 5,8% до 3,3%. Перевищення ГДК виявлено у 193 пробах, що складає 1,5% (в 2015 році – 0,92%). Індекс забруднення атмосфери складає 4,75 (2015 рік – 4,31). Більше 24 тис. проб були зібрані у СЗЗ підприємств, 8,5 тис. у місцях проживання людей, 1,5 тис. у рекреаційних зонах. Серед них 897 мають перевищення ГДК, а це 2,6%. Найбільше джерело забруднення – Зміївська ТЕЦ. Зношеність котлоагрегатів на ній складає 52-99,6%. До 2020 року планується модернізація теплостанції, яка затверджена на законодавчому

рівні наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 20.04.2012 № 253. Також було виділено кошти на ремонт та оновлення золоуловлювачів та системи гідрозоловидалення.

**Висновок.** Проведено аналіз стану атмосфери станом на 2014-2016 роки. Встановлено незначне перевищення ГДК у 2,6% випадків. Основним джерелом викидів є Зміївська ТЕЦ, через зношеність котлоагрегатів. До 2020 року планується модернізація котлоагрегатів та установок пилегазоуловлювання, що значно зменшить викиди в атмосферу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизация определения энергетических характеристик энергооборудования / М. А. Дуэль та ін. // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. 2013. № 2 (108).- С. 13-20.
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в харківській області у 2016 році [Електронний ресурс] / Режим доступу <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report> - 29.10.2018 г.
3. Змиевская ГРЭС [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://vseslova.com.ua/word/> - 29.10.2018 г.

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПИТАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЛИВОВИХ ВОД MODERN APPROACHES TO THE ISSUE OF RATIONAL USE OF STORM WATER

*О.А. Максименко*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** У статті зроблено оцінку методів очищення зливових стоків з метою раціонального використання природних вод і забезпечення екологічної безпеки.

**Ключові слова:** зливові води, раціональне використання, очищення, водні об'єкти.

**Annotation.** The article presents the methods of cleaning storm water with the aim of rational use of natural waters and ensuring environmental safety

**Keywords:** storm water, rational use, cleaning, water bodies.

**Актуальність.** Україна належить до держав мало забезпечених водними ресурсами. В маловодні роки дефіцит води спостерігається практично повсюди. Екологічний стан великих річок формується залежно від стану малих річок, басейни яких зазнають значного антропогенного впливу. Наслідком цього є забруднення,

засмічення, виснаження водних ресурсів, деградація екосистеми річок. Одним із потужних факторів впливу на якість річкової води є зливовий стік з територій підприємств. Для відновлення порушених екосистем водних басейнів та раціонального використання вод, необхідно стимулювати споживачів, щодо скорочення споживання; регенерації використаної води; повторного використання стічних вод після очищення. Найбільш актуальним шляхом щодо раціонального використання вод є очищення та вторинне використання зливових стоків підприємства.

### **Методи очищення зливових стоків**

На сьогоднішній день існує декілька методів очищення зливого стоку підприємства. Для вилучення зважених речовин і нафтопродуктів найчастіше використовують механічні методи, які включають фільтрування і відстоювання. Найбільшого поширення для очищення зливого стоку отримало безреагентне і реагентне відстоювання, фільтрування крізь зернисті матеріали. Методи фільтрування і відстоювання не дозволяють проводити очищення від розчинених домішок (важкі метали, органічні домішки і ін.). Для їх вилучення доцільно застосувати методи адсорбції на активованому вугіллі і глинах (сорбційно-фільтраційні), хімреагентні і електрохімічні методи.

Перевагою використання сорбційно-фільтраційних методів очищення зливових стоків підприємства є їх економічність, так як вони не вимагають підведення електроенергії, а також використовуються дешеві і доступні адсорбуючі матеріали. До недоліковців методів (стосовно зливого стоку підприємства) слід віднести: низьку швидкість очищення (потребують виділення великої площі для очисних споруд); необхідність своєчасної заміни та утилізації фільтрувального матеріалу разом із забруднювачами.

Використання хімреагентного очищення зливого стоку підприємства дозволяє швидко і ефективно вилучати розчинні домішки, однак він має істотні недоліки: вимагає наявності кваліфікованого персоналу; налагодженого процесу забезпечення реагентами і наявності складів для їх зберігання; викликає труднощі з утилізацією продуктів очищення; може призвести до вторинного забруднення зливових стоків за рахунок реагентів, які не вступили в реакцію.

Використання електрокоагуляції для доочищення зливових стоків підприємства, після попереднього вилучення більшої частини нафтопродуктів і зважених речовин шляхом відстоювання, є найбільш доцільним методом. Застосування цього методу вимагає витрат на електроенергію. Безперечною перевагою цього методу є швидкості і

висока ефективність його роботи, можливість автоматизації процесу очищення (що особливо важливо, враховуючи епізодичність надходження стоків) та зменшення площ, що відводяться для споруд з очищення зливових стоків. Після очищення до конкретних технологічних вимог зливовий стік підприємств може бути використан для зрошення, цивільного та промислового призначення.

**Висновок.** Рациональне використання зливових стічних вод після додаткової обробки дозволить вирішити проблеми з водопостачанням маловодних регіонів України та буде сприяти значному покращенню екологічного стану водних об'єктів.

**МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ СТІЧНИХ ВОД КОМБІНАТУ «АЗОВСТАЛЬ» НА  
ЯКІСТЬ МОРСЬКИХ ВОД  
MONITORING OF THE «AZOVSTAL» PLANT WASTEWATER EFFECT ON  
SEA WATER QUALITY**

*Ю.О. Гичка, Т.О. Клочко*

*Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ»,  
м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність моніторингу підприємств, розташованих на прибережній зоні Азовського моря.

**Ключові слова:** Азовське море, якість морської води, стічні води, забруднюючі речовини, контрольний створ.

**Annotation.** Feasibility and necessity of monitoring industrial enterprises located in the riverside of the Sea of Azov.

**Keywords:** Sea of Azov, seawater quality, wastewater, pollutants, control target.

Ще недавно Азовське море по рибопродуктивності з одиниці площі перевершувало в 40 разів Чорне і в 160 разів Середземне моря. На відміну від інших морів, в Азовському морі водилися осетрові, які зазвичай мешкають тільки в прісних річках і озерах. Тепер воно гине, а осетрові занесені в червону книгу України. Перша причина – збільшення солоності, яка в 20-х роках становила 10 г/л, а зараз досягає 18 г/л. Друга – активне браконьєрство (близько 50% загальних уловів). Третя – інтенсивне хімічне забруднення моря. Підприємства, що знаходяться в прибережній зоні Азовського моря скидають туди щорічно понад 1000 т сполук заліза, 300 т нафтопродуктів, 150 т фенолів, близько 70 т солей цинку, 200 т сполук міді та свинцю. Щороку, тільки підприємствами Маріуполя скидається у поверхневі водні об'єкти (річки Кальчик, Кальміус, Азовське море) близько 900,0 млн м куб. стічних вод (в тому числі 400 млн м

куб. забруднених стічних вод) [1]. Основними забруднювачами водних об'єктів Маріуполя є підприємства ПрАТ «Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча» та ПрАТ «ММК «Азовсталь»», підприємства вугільної промисловості, а також комунальні підприємства. З них близько 80 % припадає на ПрАТ «ММК «Азовсталь»».

ПрАТ «ММК «Азовсталь»» розташовано у південній частині м. Маріуполь, на березі Азовського моря. Для технічного водопостачання на комбінаті використовується морська вода. Скид використаної води здійснюється по дев'ятох випусках, з яких випуски №1–4 скидають воду у р. Кальміус, а випуски № 5-9 – безпосередньо в Азовське море. На випуски № 1-8 подається вода після охолодження обладнання основних та допоміжних цехів, а випуск №9 є загальним для скиду всіх забруднених стічних вод, які перед скидом збираються у шламонакопичувач та відстоюються. Стічні води надходять у шламонакопичувач по двох скидах: по одному скиду – з аглофабрики і доменного цеху та по другому – від прокатних цехів.

Згідно даних звітності за формою 2ТП-водгосп за 2015 рік перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) для морських вод зафіксоване лише по випуску № 9 по наступних показниках: нафтопродукти (до 1,1 разів), залізо загальне (до 3 разів), сухий залишок (до 1,1 разів) [1]. Однак, за даними останньої інвентаризації точкових джерел забруднення Азовського моря [2] спостерігалось більш суттєве перевищення ГДК за показником залізо загальне (більш ніж в 12 разів). Крім того, спостерігалось перевищення ГДК за показниками: нітрити, марганець, БСК<sub>5</sub> та азотамонійний.

Для оцінки впливу скидання стічних вод через випуск № 9 ПрАТ «ММК «Азовсталь»» на якість води в Азовському морі було виконано розрахунки кратності розбавлення стічних вод морськими водами та концентрацій основних забруднюючих речовин на різних відстанях від випуску для найгіршої з точки зору розбавлення стічних вод метеорологічної ситуації (швидкість приводного вітру – 1,5 м/с). Розрахунки здійснювалися за допомогою моделі, що запропонована в [3]. Середня глибина моря в районі випуску при розрахунках приймалася рівною 7 м; витрата стічних вод – 3,4 м<sup>3</sup>/с. Для концентрацій забруднюючих речовин в стічних водах були використані значення згідно даних останньої інвентаризації точкових джерел забруднення Азовського моря [2]. Найбільший інтерес становив розрахунок концентрацій на відстані 250 м від випуску (рибогосподарський контрольний створ) та на відстані 4 км на захід від випуску, де розташований міський пляж (комунально-побутовий контрольний створ). За результатами розрахунків було встановлено, що в рибогосподарському контрольному створі кратність розбавлення складає 1,2; у комунально-побутовому контрольному створі



кратність розбавлення складає - 7,15. Концентрації забруднюючих речовин в комунально-побутовому контрольному створі за всіма показниками не перевищували комунально-побутових ГДК, але рибогосподарському контрольному створі спостерігалось значне перевищення рибогосподарських ГДК за показниками залізо загальне (в 11,2 разів), марганець (в 15 разів), БСК5 (в 5,5 разів), азот амонійний (4,8 разів).

**Висновки.** У цілому стан стічних вод на комбінаті “Азовсталь” потребує проведення детальної інвентаризації всіх стічних вод щодо вмісту в них забруднюючих речовин, а у подальшому вирішення проблеми їх очистки у кожному випадку окремо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2015 році – Краматорськ, 2015. – 155с.
2. Звіт про науково-дослідну роботу за темою «Інвентаризація точкових джерел забруднення у межах прибережної смуги Азовського моря та їх ранжування за ступенем впливу на морську екосистему». Харків. УкрНДІЕП. 2003. 125 с.
3. Баранник В. А., Кресин В. С. Расчет локального влияния сосредоточенного выпуска сточных вод на качество воды водоемов. Водоохраные комплексы речных бассейнов, Харьков, ВНИИВО, 1985, с.95-101.

## 6. БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

### WHAT IS SAFETY CULTURE IN MODERN CONDITIONS ЩО ТАКЕ КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

*Kazimierz Lebecki*

*University of Occupational Safety Management , Katowice , Poland*

**Anotation.** Safety Culture is now considered as the best direction of Work Safety improvement but should be not considered as one more technical activity , being rather mental state of workers for whom safety rules are obvious and breaking them is unthinkable.

**Key words.** Safety culture, work places, layer of safety, patterns of behaviour

**Анотація.** Культура безпеки тепер вважається найкращим напрямком покращення безпеки праці, однак вона не повинна розглядатися як ще одна технічна діяльність, це досить психічний стан працівників, для яких правила безпеки є очевидними, і розбити їх немислимо.

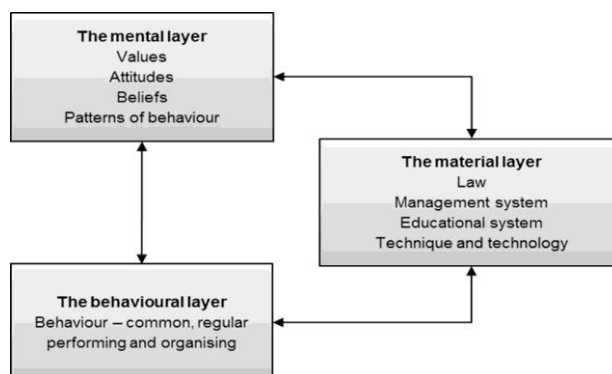
**Ключові слова.** Культура безпеки, робочі місця, рівень безпеки, закономірності поведінки

According to WEBSTER Dictionary the word Culture means:

- cultivation of the soil
- production , development or improvement of a particular plant, animal, commodity
- development or improvement of physical qualities,by ideas , customs, skill , arts .

The last relates best to the problem of occupational safety and be considered as SAFETY CULTURE in work places. Safety culture is a given community's synthesised latent (potential) awareness, represented by behaviour and material creations and shaped under the influence of the objective reality inside and outside of the organisation. It is the effect of mutual interactions between the elements of three of its layers – mental, behavioural and material—which correspond to the three planes of cultural phenomena ( Martyka ,Lebecki 2014)).

Model of Safety Culture in the enterprises is given in figure below



Model of safety Culture in the enterprise ( Martyka, Lebecki, 2014)

Each layer of safety culture consists of a specific set of components. The mental layer includes 1) the system of values, i.e., the position of safety in the hierarchy of work values; 2) beliefs concerning dangers, risks and risk takers; 3) attitudes towards formal safety standards, risk takers, and hazards; and 4) accepted patterns of behaviour. The behavioural layer is composed of the common and regularly occurring behaviour of organisation members. The material layer is composed of the creation of the mental and behavioural layers of the societies and communities forming the organisation—the laws, systems of safety-related education, and techniques and technologies used—along with the volume of generated hazards (socially acceptable risk), system of labour protection, training system, safety management system, and so on.

Interesting are the trials of quantitative description of Safety Culture. The main publication appeared in the Journal of Prevention in the Process Industries (2) . Method based on the Fault Tree. According to authors Method is called Assessment Tree Method. According to authors the most important advantage of ATM is its simplicity and simultaneously a broad scope of the assessed aspects of safety culture. The method allows for quantitative assessment of the specific aspects of safety as well as to evaluate the level of safety culture in the organization. As a result, it offers a deeper insight and in consequence, effective identification and elimination of weakpoints in safety culture.

Safety Culture is now considered as the best direction of Work Safety improvement but should be not considered as one more technical activity , being rather mental state of workers for whom safety rules are obvious and breaking them is unthinkable.

## REFERENCES

- 1.-Martyka J. Lebecki K. : Safety Culture in High Risk Industries ; International Journal of Occupational Safety and Ergonomy ;20(4)1-12, (2014)
- 2.Warszawska K. , Kraslawski A.” Method for quantitative assessment of safety culture: Journal Of Loss Prevention in the Process Industry , September 2015 , 1-8

## ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ ПІД ЧАС ЛАЗЕРНОГО ЗВАРЮВАННЯ OCCUPATIONAL RISKS DURING LASER WELDING

*Л.А. Васьковець, Ю.І. Мірошніченко*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Досліджено небезпечні та шкідливі виробничі фактори виробничого середовища та трудового процесу під час лазерного зварювання. Визначено характер їх впливу на зварювальників. Проаналізовано зв'язок професійних захворювань з факторами умов праці та визначені підходи до розрахунку професійного ризику.

**Ключові слова:** лазерне зварювання, шкідливі та небезпечні виробничі фактори, професійна захворюваність, професійний ризик.

**Abstract.** The hazardous and harmful production factors of the production environment and of the working process during laser welding have been investigated. The character of their influence on welders is determined. The connection of professional diseases with factors of working conditions are analyzed, the approaches to the calculation of occupational risk are proposed.

**Key words:** laser welding, harmful and hazardous production factors, occupational diseases, occupational risk.

**Вступ.** На сьогодні зварювання є одним з провідних технологічних процесів та охоплює до половини усіх видів металообробних робіт. У ньому задіяно сотні тисяч працівників. ВООЗ відносить зварювальні роботи до числа шкідливих та небезпечних для здоров'я людини. Середній стаж роботи зварювальників перед виходом на пенсію по інвалідності складає 14–21 рік [1]. Високий ризик професійних захворювань зварювальників обумовлений комплексом шкідливих виробничих факторів, що впливають на організм працівників. Важливим аспектом збереження здоров'я зварювальників є проведення комплексу профілактичних заходів, які можливі лише на підставі всебічного дослідження умов праці та визначення ступеню професійного ризику.

**Актуальність.** Лазерне зварювання – це один з найбільш технологічних методів зварювання. Воно отримало широке застосування в електротехнічній і електронній промисловості, його використання можливе навіть там, де традиційні методи зварювання технічно нездійснені. Високий рівень захворюваності та смертності у зварювальному виробництві, необхідність впровадження заходів професійної безпеки персоналу та моніторингу умов праці, складовою яких є визначення професійних ризиків, недостатність вивчення проблеми визначають актуальність роботи.

**Результати досліджень.** Лазерна обробка матеріалів ґрунтується на використанні лазерного випромінювання, яке створює високі щільності теплового потоку, що необхідні для інтенсивного нагрівання або розплавлення матеріалів. Лазерна установка

є складним електротехнічним та оптичним пристроєм. Під час експлуатації якого на зварювальника можуть вплавати низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Головними факторами впливу є фізичні: лазерне (пряме, розсіяне, відбите) випромінювання, підвищений рівень ультрафіолетового, електромагнітного, іонізуючого, інфрачервоного випромінювання, підвищена температура, підвищена яскравість світла, підвищена напруга електричного поля, підвищені шум і вібрація, підвищена запиленість та загазованність повітря робочої зони, а також хімічні та психофізіологічні: монотонія, гіпокінезія, емоційне напруження, психологічний дискомфорт, локальне навантаження на м'язи, напруження аналізаторів. Сукупність цих факторів обумовлюють високий рівень ризику професійних захворювань зварювальників. Найбільш чутливими до дії комплексу згаданих факторів є нервова, дихальна і косно-м'язові системи. Незважаючи на високий рівень і важкість захворювань, системні розробки щодо оцінки професійного ризику під час лазерного зварювання не ведуться.

Визначення цих ризиків має ґрунтуватися на результатах анкетування, комплексної оцінки умов праці, враховувати стаж роботи та вік працюючого. Анкетування має охоплювати суб'єктивну оцінку рівня умов праці на власному робочому місці (у цілому та по факторах виробничого середовища), тривалості роботи у несприятливих умовах, наявності засобів захисту і їх використання, відчуттів свого фізіологічного стану після роботи, задоволеності станом безпеки на робочому місці, рівнем доплати за шкідливі умови праці тощо. Комплексна оцінка умов праці має будуватися на загальних принципах, прийнятих у кваліметрії. Вона має передбачати обробку наступної інформації: перелік зварювальних операцій, що мають найбільші оцінки за інтенсивностями впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, оцінку експозиції робітників за рівнем фактору і часу його дії порівняно з нормативами, накопичені стажеві експозиційні навантаження та ін. Можуть бути використані міжнародні карти хімічної безпеки, листки небезпечності за професіограмами тощо. Для оцінки експозиції доцільно використовувати стандарти ISO.

**Висновок.** Визначення професійних ризиків при лазерному зварюванні має ґрунтуватися на системних дослідженнях умов праці та компонентів психо-соціального благополуччя працівників. Терміновість впровадження заходів профілактики має визначатися категорією професійного ризику.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Васьковець Л.А. Забезпечення електромагнітної безпеки у зварювальному виробництві / Л.А.Васьковець, П. А. Ситников // Збірник наукових статей та матеріалів ІХ-ї міжнародної науково-методичної конференції та 121-ї міжнародної конференції EAS «Безпека людини у сучасних умовах». – Харків, 2017. – С. 107–112.

**БЕЗПЕКА ПРАЦІВНИКІВ ІЗ ІНВАЛІДНІСТЮ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА  
THE SAFETY OF THE EMPLOYEES WITH DISABILITY AT THE ENTERPRISE**

*К.В. Данова*

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглядаються основні проблеми, пов'язані із працевлаштуванням працівника із інвалідністю та забезпечення його безпеки в умовах підприємства.

**Ключові слова:** охорона праці, працівник із інвалідністю, травматизм.

**Annotation.** The main problems connected with the employment of a person with disability and ensuring his safety in at the enterprise are considered.

**Keywords:** occupational safety, person with disability, injuries.

**Вступ.** Всесвітня організація охорони здоров'я визначає, що близько 1 млрд. осіб у світі має стійки порушення у функціонуванні організму, що обумовлюють настання інвалідності. В Україні чисельність осіб із інвалідністю становить понад 2,5 млн. осіб і має тенденцію до зростання. Професійна та соціальна інклюзія осіб із інвалідністю є важливим аспектом розбудови українського суспільства.

**Актуальність.** Працевлаштування осіб із інвалідністю та забезпечення їх безпеки на робочих місцях потребує посиленої уваги, оскільки ця категорія працівників є однією з найбільш уразливих з погляду організації охорони праці.

**Аналіз шляхів вирішення питання.** Проблема професійної, а разом із тим і соціальної інтеграції особи із інвалідністю в аспекті забезпечення безпеки має вирішуватися за трьома напрямками:

- 1) при прийомі на роботу;
- 2) у процесі трудової діяльності працівника за умови нормального режиму функціонування підприємства;
- 3) у разі виникнення надзвичайної ситуації на підприємстві.

При працевлаштуванні працівника роботодавець, ґрунтуючись на висновках медико-соціальної експертної комісії, має обрати робоче місце із урахуванням стану

здоров'я та рівня працездатності людини. Також мають впроваджуватися заходи щодо адаптації робочого місця та технологічного процесу із урахуванням вимог охорони праці.

Оцінка ризиків, пов'язаних із перебуванням працівника із інвалідністю, має охоплювати не лише робоче місце, але й територію підприємства, приміщення виробничого, допоміжного та санітарно-побутового призначення, що дозволить попередити зростання травматизму.

Також слід приділяти увагу питанню забезпечення безпеки працівників із інвалідністю у разі виникнення надзвичайної ситуації на підприємстві.

Надзвичайна ситуація, яка може відбутися безпосередньо на робочому місці особи із інвалідністю або поблизу нього, може призвести до тяжких наслідків у разі несвоєчасної її ідентифікації, локалізації та евакуації працівників. Адже працівники із інвалідністю за наявності певних відхилень у стані здоров'я не в змозі адекватно реагувати на небезпечні події, приймати участь у ліквідації наслідків та здійснювати ефективну евакуацію з небезпечної зони.

**Висновок.** Аналіз шляхів вирішення проблеми забезпечення безпеки працівників показав необхідність впровадження комплексного підходу до вирішення цього питання.

При підборі та адаптації робочого місця під можливості працівника із інвалідністю має бути проведена оцінка ризиків за різних режимів функціонування об'єкту із охопленням усієї території підприємства. Це сприятиме не лише професійній інтеграції особи із інвалідністю, але й підвищенню загального рівня безпеки на підприємстві.

## ЛІТЕРАТУРА

1. World report on disability 2011 (n.d.).WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.World Health Organization. Retrieved from: <http://www.who.int>
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 16.02.2018). – Назва з екрана.
3. Данова К.В., Хворост М.В. Роль професійно-трудової реабілітації осіб із інвалідністю у контексті безпеки праці/ К.В. Данова, М.В. Хворост //Комунальне господарство міст. – Вип. 142. – Х.: ХНУМГ, 2018. – С. 119 – 124.

**АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ  
ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ**  
**ANALYSIS OF MAIN METHODS OF INCREASING OCCUPATIONAL SAFETY**

*К.В. Данова, Л.М. Сидора, І.Ю. Чилутьян*

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглядаються основні напрями підвищення рівня промислової безпеки в умовах підприємства.

**Ключові слова:** охорона праці, підприємство, ризик.

**Annotation.** The main directions of increasing the level of industrial safety in the conditions of the enterprise are considered.

**Keywords:** occupational safety and health, enterprise, risk.

**Вступ.** Шлях на європейську інтеграцію, який обраний Україною у 2014 р., висуває перед суспільством нові виклики, із подоланням яких країна матиме можливість стати повноцінним партнером країн Європейського союзу. Налагодження співпраці у сфері виробництва, торгівлі, транспорту та ін. неможливо без приділення належної уваги питанням забезпечення безпеки людини.

**Актуальність.** Із підписанням Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, наша країна взяла на себе зобов'язання щодо адаптації вітчизняного законодавства до європейського, зокрема у сфері охорони праці. Це формує підґрунтя для подальших адаптаційних процесів у сфері охорони праці для підприємств усіх галузей економічної діяльності.

**Основні шляхи підвищення рівня промислової безпеки.** Вимоги законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці мають знаходити подальшу реалізацію у нормативно-правових актах підприємства, що встановлюють конкретні заходи з безпеки праці на робочих місцях працівників.

Соціально-економічна ситуація в країні призводить до того, що значна частка основних фондів підприємств має значний фізичний та моральний знос, що негативно впливає на рівень безпеки на робочих місцях. За відсутності можливості здійснити модернізацію виробничого обладнання, замінити його більш сучасним з погляду безпеки, пріоритетним напрямом в галузі охорони праці працівників є впровадження дієвих організаційних заходів.

Ризикорієнтований підхід є провідним механізмом реалізації завдань щодо підвищення рівня промислової безпеки; на оцінці ризиків мають ґрунтуватися усі



організаційні заходи щодо зниження рівнів небезпечних та шкідливих виробничих факторів до гранично допустимих рівнів.

Цей підхід передбачає поетапну оцінку ризиків на основні процедури ідентифікування та аналізу, що дозволяє отримати кількісні чи якісні показники ризиків та виробити ефективні управлінські дії.

**Висновок.** Ефективне впровадження ризикорієнтованого підходу дозволяє визначити пріоритетні шляхи підвищення рівня промислової безпеки, попередити виникнення аварії, нещасного випадку та професійного захворювання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011) (дата звернення 03.10.2018) – Назва з екрана.

2. ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 (ІЕС/ISO 31010:2009, IDT) Національний стандарт України. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику.

## БЕЗПЕКА ЧИ НЕБЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ SAFETY OR HUMAN DANGERS ON SOCIAL NETWORKS

*І.О. Мезенцева, І.М.Любченко, О.Є. Дерев'янку*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** В роботі показані позитивні та негативні прояви соціальних мереж. Було проведено анкетування студентів, аналіз результатів якого дав можливість зробити висновки, щодо запобігання негативних проявів на самопочуття студентів.

**Ключові слова:** Інтернет, соціальна мережа, ризик.

**Annotation.** The work shows the positive and negative manifestations of social networks. A questionnaire was conducted for students, the analysis of which gave an opportunity to draw conclusions about the prevention of negative manifestation of state student health.

**Keywords:** Internet, social network, risk.

В рамках курсу Основи професійної безпеки та здоров'я людини було проведено дослідження серед студентів декількох факультетів, щодо активності користування соціальними мережами з метою зниження ризику їх негативного прояву.

Сучасна людина рідко уявляє своє життя без комп'ютера та Інтернету. Огляд джерел інформації свідчить, що користування соціальними мережами дозволяє здійснити швидкий пошук необхідної різноманітної інформації, спілкуватися з людьми, які знаходяться за кордоном, реалізувати професійну діяльність, впроваджувати

благодійні проекти. Негативними проявами при цьому є: підміна реального життя віртуальним, набуття залежності від соціальних мереж, втрата здатності людини тривалий час на чомусь утримувати увагу, неспроможність людей запам'ятати велику кількість інформації, залежність від реакції на виставлені світлини та пости. Супутніми шкідливими факторами користувачів гаджетів може бути: гіподинамія, погіршення зору, захворювання хребта, вплив електромагнітного випромінювання.

На кафедрі «Охорона праці та навколишнього середовища» було проведено анкетування студентів з метою виявлення кількості годин перебування в Інтернеті та мету користування в соціальних мережах.

Питання, які були сформульовані студентам:

1. У яких соціальних мережах ви зареєстровані?
2. Скільки часу за добу ви проводите у соціальних мережах?
3. З якою метою ви користуєтесь соціальними мережами: а) для розваги; б) для пошуку нових знайомств; в) по роботі; г) інше.
4. Яку кількість світлин ви виставляєте у соціальних мережах протягом тижня?
5. Який час ви можете не користуватися соціальними мережами?

В анкетуванні прийняло участь 45 студентів факультету Комп'ютерних та інформаційних технологій та 32 студента інституту Механічної інженерії та транспорту, результати наведені у таблиці 1.

*Таблиця 1 - Результати анкетування*

№ питання					
1	Соціальна мережа				
	Instagram	Facebook	VK	Odnoklassniki	LinkedIn
	Кількість зареєстрованих, %				
	37,5	17,8	30,4	8,9	5,4
2	Час перебування у соціальній мережі, години на добу				
	До 1	Від 1 до 3	Від 3 до 5	Від 5 до 7	Більше 7
	Кількість зареєстрованих, %				
	13,6	45,5	13,6	13,6	13,6
3	Мета користування соціальними мережами				
	Для розваги	Для пошуку нових знайомств	По роботі	Інше	
	Кількість зареєстрованих, %				
	42	18,4	18,4	22	
4	Кількість світлин, що виставляється протягом тижня, шт				
	1-5	5-10	10-15	15-20	Більше 20

	Кількість зареєстрованих, %				
	94	6	-	-	-
5	Час не користування соціальними мережами, години				
	2	12	24	48	Більше 72
	Кількість зареєстрованих, %				
	20	5	30	10	35

На підставі отриманих результатів анкетування студентів можна зробити висновки щодо активності користування соціальними мережами: найбільш популярними мережами є Instagram (37,5%) та VK (30,4%), тривалість перебування у соціальних мережах складає від 1 до 3 годин на добу (45,5%) при цьому метою перебування в Інтернеті є розвага (42%), позитивним моментом є те, що більша кількість студентів, а саме 35%, може більш 3 дів обходитись без соціальних мереж.

Таким чином, зроблені висновки свідчать про необхідність дозованого використання Інтернету. Тривалість користування соціальними мережами визначає сам індивідуум в залежності від своєї схильності до ризику.

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ МОБІНГУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ FEATURES OF MOBBING MANIFESTATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

*Н.М. Пшенишна, С.В. Ротте, Т.М. Портянко*

*Черкаський державний технологічний університет*

**Анотація.** Розглянуті причини виникнення мобінгу та шляхи протидії цьому явищу у вищих навчальних закладах.

**Ключові слова:** мобінг та буллінг, психологічний клімат, психологічний тиск.

**Annotation.** The reasons of occurrence of mobbing and ways of counteracting this phenomenon in higher educational institutions are considered.

**Keywords:** mobbing and bullying, psychological climate, psychological pressure.

**Вступ.** **Мобінг**, інколи **Моббінг** (від англ. *Mob* – юрба) – систематичне цькування, психологічний терор, форми знищення авторитета, форма психологічного тиску у вигляді цькування співробітника у колективі.

**Актуальність.** Мобінг здатен впливати на ефективність діяльності будь-якої організації. За даними дослідження умов праці в європейських країнах «Європейським фондом поліпшення умов життя і праці» (Eurofound) в середньому 4-5% працівників в Європейському союзі піддаються психологічному насильству на робочому місці. В

сфері освіти мобінг зустрічається у два рази частіше, ніж в інших сферах професійної діяльності.

**Наслідки мобінга** можуть дуже серйозно впливати на життя і працівника, і організації. Він може привести до стресу, депресії, зниження самооцінки, фобій, інших розладів здоров'я, в результаті – до серйозного зниження працездатності. Причому це стосується всього колективу, оскільки колеги страждають від несприятливого психосоціального клімату в робочому середовищі. На рівні підприємства мобінг приводить до масштабної і частоті ротації персоналу, зниження ефективності та продуктивності на роботі, різкого зниження ініціативи на підприємстві, а також до погіршення репутації організації в цілому. Погана репутація, в свою чергу, не дозволяє компанії залучати талановитих і компетентних працівників.

Часто поняття "мобінг" іде поруч з терміном "буллінг". Професор Девенпорт пояснює, що мобінг є групова активність, яку організовує керівник, службовець або колега, який об'єднує інших колег на робочому місці для систематичної і частоті протидії певному працівнику. У свою чергу буллінг означає домагання і насильство «один проти одного» або «один проти групи». Академік Лейман виявив понад 45 типових проявів мобінгу, до яких відносяться приховування інформації, наклеп, поширення пліток, постійна критика, глузування і прояви прямої агресії.

**Мобінг в закладах вищої освіти.** Можна виділити такі основні форми прояву мобінгу на кафедрах ЗВО, як вербальна агресія (провокаційні питання; несправедливі твердження; висловлювані сумніви в рівні професіоналізму і компетентності співробітника), постійна дискусія з працівником з метою демонстрації переваги (грубе переривання підлеглого; ігнорування об'єктивних і обґрунтованих доводів і т.д.). Спалахи гніву, грубі висловлювання, що принижують особистість працівника, провокують останнього на вчинення помилок або на відповідь некоректною поведінкою, і, врешті-решт, навмисне поширення неправдивої інформації та чуток про працівника, проголошення сфабрикованих скарг і доповідних. Крім цього неподобства характерні й інші прояви: скрупульозна, з дріб'язковими причіпками перевірка заповнення форм поточної звітної документації, постійний контроль занять зі спробою «зловити» викладача на дрібних порушеннях. Керівництво може несподівано надати викладачеві «позачергову» відпустку, за час якої розподілити його обов'язки між іншими співробітниками, лекційне навантаження віддати іншим викладачам. Тобто з відпустки працівникові повертатися вже не буде куди. Німецький психолог Берта Мешкустат зазначає, що у двох третин працівників, яких тероризують, знижується

мотивація праці, у половини з'являється блокада креативного мислення, більше 50% пропускають роботу через загострення різних захворювань.

**Висновок.** З подібними діями необхідно боротися. До числа організаційно-управлінських засобів профілактики даного негативного явища слід віднести:

- розвиток навичок управління у вищого керівництва;
- створення умов, що забезпечують отримання зворотного зв'язку від співробітників та підвищення культури спілкування усіх членів колективу;
- чітке формулювання службових обов'язків кожного співробітника з позначенням меж персональної відповідальності і т.д.

## ЛІТЕРАТУРА

- 1.Noa V. Davenport. When Conflict In The Workplace Escalates To Emotional Abuse.
- 2.Chappell D., Vittorio Di Martino. Violence at work. Third edition. 2006.
3. *Маслоу А.Г.* Мотивация и личность / пер. с англ. СПб.: Евразия, 1999.
- 4.*Пакулина С.А.* Преодолевающая адаптация в условиях моббинга в педагогическом коллективе [Электронный ресурс]

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ THEORETICAL BASES OF USE OF RISK-ORIENTED APPROACH IN SOLVING LABOR SAFETY PROBLEMS

***Я. Сєріков, О. Макаренко***

*Харківський національний університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова, м. Харків*

**Анотація** Викладені основи і принцип комплексного підходу до використання ризик-орієнтованого підходу у вирішенні завдань охорони праці.

**Ключові слова:** виробничий травматизм, професійні захворювання, ризик-орієнтований підхід

**Annotation.** The principles and the principle of an integrated approach to the use of a risk-oriented approach in solving occupational safety problems are stated

**Keywords:** occupational injuries, occupational diseases, risk-oriented approach

**Вступ.** За оцінками МОП близько 2,3 млн. чоловіків і жінок щорічно гинуть в результаті нещасних випадків на робочому місці або із-зі пов'язаних з роботою захворювань. Тобто, цей показник свідчить, що в середньому на виробництві гине практично 6000 осіб щодня. Одночасно, аналіз даних оцінки умов праці в різних

галузях виробництва в Україні свідчить про наявність близько 140 шкідливих виробничих факторів, які перевищують гранично допустимі рівні. Це призводить до значного рівня виробничого травматизму і професійних захворювань. Тому наявна необхідність вирішення завдання зниження цих показників виробничої діяльності підприємств. Одним з сучасних методів вирішення цього завдання є впровадження концепції ризику.

**Виклад основного матеріалу.** В останні роки концепція ризику як в районах дальнього зарубіжжя, так і в Україні все більш активно впроваджується в механізми управління охороною, безпекою праці підприємств з метою забезпечення безпеки та сталого розвитку країни. Кількісна оцінка різних ризиків (індивідуальних, соціальних, техногенних, екологічних та ін.) є основою для прийняття управлінських рішень, що стосуються як існуючих, так і перспективних пристроїв, технологій, промислових об'єктів або систем.

Нормування ризику, поряд з ідентифікацією, оцінкою і прогнозом, є складовим компонентом процедури аналізу ризику. Одночасно, нормування виступає і як елемент процесу управління ризиками. В умовах існуючого виробництва шкідливі умови праці дуже часто не можуть бути поліпшені через відсталі технології, зношеність обладнання, неможливість використання необхідних технічних рішень. Тому контингенти працівників, які працюють у шкідливих і небезпечних умовах праці, є контингентами підвищеного професійного ризику здоров'ю і потребують особливої уваги. Реальна оцінка ризику здоров'ю неможлива без достатньої інформаційної бази щодо кількісних і якісних характеристик факторів ризику і, з іншого боку, даних про стан здоров'я (захворюваність, інвалідизація, смертність) тих контингентів населення, які відчувають вплив цих факторів ризику. Слід зазначити, що оцінка ризику здоров'ю завжди має на меті визначення його кількісних показників. Саме це дає можливість використання її не тільки для оцінки стану здоров'я працюючих, але і для економічних розрахунків необхідного відшкодування, тобто «компенсації» втраченого здоров'я, робітникам, коли постає питання співвідношення «витрати - користь».

Слід зазначити, що кількісні показники ризику завжди відображають комплексний вплив на людину факторів не тільки виробничого, а й навколишнього середовища, способу життя, соціально-побутових чинників, індивідуальних чинників ризику (спадковість, шкідливі звички). Через це, коли оцінка ризику зорієнтована на конкретний фактор середовища, завжди існує проблема недообліку впливу інших, не менш вагомих чинників погіршення стану здоров'я.

Відносно забезпечення прийняттого рівня ризику у виробничій діяльності нормування ризику - це процес встановлення допустимих рівнів ризику для працівників, як індивідуумів, підприємств, галузей промисловості.

Загальноприйнятими етапами досліджень оцінки ризику є:

- ідентифікація небезпеки - виявлення шкідливих і небезпечних факторів на робочому місці і видів робіт, що обумовлюють вплив цих факторів на працівників, визначення найбільш вагомого чинника або комбінації чинників, які підлягають вивченню;

- оцінка експозиції фактора - за рівнем фактора і часу його дії: для таких виробничих факторів, як шум, вібрація, радіаційний фактор, розроблені відповідні методики у вигляді дозозалежного підходу;

- ідентифікація ефекту - визначення кількісних показників, які характеризують вплив певного головного шкідливого фактора виробництва.

## ОЦІНКА РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ПРИ СУЧАСНОМУ РІВНІ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ ЗМІЙВСЬКОЇ ТЕС RISK ASSESSMENT FOR POPULATION HEALTH AT THE CURRENT LEVEL OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION EMISSIONS FROM THE ZMEIVSKA TPP

*О.В. Рибалова, А.Г. Бурко, К.М. Коробкіна*

*Національний університет цивільного захисту України, м.Харків*

**Анотація.** В статті дана оцінки ризику для здоров'я населення від впливу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Зміївської ТЕС. Визначено ймовірність збільшення захворюваності населення від впливу теплової електростанції на стан атмосферне повітря.

**Ключові слова:** атмосферне повітря; ризик; здоров'я населення, тепла електростанція

**Abstract.** The article assesses the risk for the health of the population from the influence of pollutant emissions into the atmospheric air of the Zmeyiv TPP. The probability of increasing the incidence of the population from the influence of the thermal power plant on the state of atmospheric air is determined.

**Key words:** atmospheric air; risk; population health, thermal power station

**Вступ.** Сучасний стан навколишнього середовища в Україні викликає загрозу збільшення захворюваності населення, особливо в промислово розвинутих регіонах. Ця проблема особливо актуальна для Харківської області, бо вона являється одним з найбільших промислових центрів України з високорозвиненою промисловістю, багатогалузевим сільським господарством й чисельними населеними пунктами.

**Актуальність.** Одним з найбільших забруднювачів атмосферного повітря Харківської області є Зміївська ТЕС. Зміївська ТЕС ПАТ ДЕК «Центренерго» спеціалізується на виробництві теплової та електричної енергії на базі органічного палива і входить до переліку екологічно небезпечних об'єктів загальнодержавного значення [1]. Загальна кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря складає в 34,086 тис.тонн на рік. Зміївська ТЕС є типовим представником теплоенергетики України. Всі її блоки проробили більше 40 років, фізично й морально застаріли й практично вичерпали свій експлуатаційний ресурс. Тому визначення впливу Зміївської теплової електростанції на стан атмосферного повітря і здоров'я населення є дуже актуальною задачею.

**Оцінка ризику для здоров'я населення від викидів забруднюючих речовин Зміївської ТЕС в атмосферне повітря.** Загальна кількість джерел викидів забруднюючих речовин на станції становить – 299. Вони викидають в атмосферне повітря 52 забруднюючі речовини (з урахуванням трансформації оксидів азоту в атмосферному повітрі). Оцінка ризику для здоров'я населення виконана відповідно до методичних рекомендацій [2].

Забруднюючих речовин, що мають канцерогенну дію на станції не викидається в атмосферне повітря, тому розрахунок канцерогенного ризику для здоров'я населення при впливі викидів Зміївської ТЕС на атмосферне повітря не потрібен.

Розрахунок індексу небезпеки підвищення захворюваності населення при впливі викидів Зміївської ТЕС на атмосферне повітря наведено в табл. 1.

**Таблиця 1 – Індекс небезпеки підвищення захворюваності населення при впливі викидів Зміївської ТЕС на атмосферне повітря**

Назва речовини	Кратність перевищення ГДК	C, мг/ м <sup>3</sup>	RFC Референтна концентрація, мг/ м <sup>3</sup>	Коефіцієнт небезпеки HQ	Органи
Пил сумарний	3,695	0,554	0,15	3,695	Дих. шляхи
Зола вугільна	5,05	1,515	0,3	5,05	Дих. шляхи
Пил антрациту	2,837	0,312	0,1	3,12	Дих. шляхи
Ангідрид сірчистий	1,769	0,885	0,5	1,769	Дих. шляхи
Азоту двоокис	3,519	0,704	0,04	17,595	Дих. шляхи
Індекс небезпеки			HI <sub>a</sub> <sup>CT</sup>	31,23	



Найбільший вплив на здоров'я населення має двоокис азоту (коефіцієнт небезпеки  $HQ = 17,6$ ), що відповідає 5 класу класифікації рівнів небезпеки і може спричинити збільшення захворюваності легенів та органів дихання.

**Висновок.** Оцінка ризику для здоров'я населення при сучасному рівні забруднення атмосферного повітря викидами Зміївської ТЕС показала надзвичайно високу небезпеку підвищення захворюваності населення, що мешкає в районі розташування Зміївської ТЕС від забруднення атмосферного повітря. Визначення ризику для здоров'я населення дозволяє рангувати ризики за окремими забруднюючими речовинами, компонентами навколишнього природного середовища, пунктами спостереження, видами захворювань з метою прийняття управлінських рішень

## ЛІТЕРАТУРА

1. Екологічний паспорт регіону. Харківська область. Харківська обласна державна адміністрація. Департамент екології та природних ресурсів, 2018р. – 156 с.
2. Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Затв. Наказом МОЗ України від 13.04.07 № 184. Київ, 2007. – 40 с

## ПРОБЛЕМА ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ

### RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT PROBLEM

*С. Р. Акчуріна (науковий керівник В. Л. Клеєвська)*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто промисловий процес у сфері атомної енергетики, можливий вплив на довкілля утворених радіоактивних відходів, а також безпечні шляхи поводження із ними.

**Ключові слова.** Радіоактивні відходи, атомна енергетика.

**Annotation.** Considered the industrial process in the field of atomic energy, the possible impact of the generated radioactive waste on the environment, and the safe ways of dealing with them.

**Keywords.** Radioactive waste, atomic energy.

**Вступ.** Одночасно з початком промислового використання радіоактивних речовин (з військовою та мирною метою) виникла проблема поводження з відходами, що утворилися. Такі відходи отримали назву радіоактивні відходи (РАВ).

**Актуальність.** В наш час в світі функціонує 451 ядерно-енергетичних реакторів (ЯЕР) загальною потужністю 394 ГВт. 31 країна світу використовує радіоактивні

речовини для отримання електричної енергії. В Україні працюють 15 ЯЕР. Крім того в деяких країнах, зокрема в Україні, відбувається видобуток уранової руди. Джерела іонізуючого випромінювання широко використовуються в техніці, медицині, сільському господарстві тощо. Всі вище перелічені процеси супроводжуються утворенням РАВ, тому проблема поводження з ними є актуальною і своєчасною.

**Сучасний стан проблеми.** Основна маса РАВ із вмістом в них природних радіонуклідів утворюється в процесі видобування та переробки уранових руд, штучні радіонукліди є продуктом переробки опроміненого палива на радіохімічних підприємствах.

Найпотужнішими джерелами утворення таких відходів є діючі АЕС. Радіоактивні речовини утворюються при поділі ядер  $U^{235}$ ,  $U^{233}$  та  $Pu^{239}$  в активній зоні реактора при його роботі на повній потужності. В залежності від потужності та типу реакторної установки, в середньому за рік утворюється до  $0,35 \text{ м}^3$  рідких та до  $0,3 \text{ м}^3$  твердих РАВ на 1 МВт отриманої електроенергії.

Неможливість повного знешкодження РАВ зумовлена недосконалістю ядерно паливного циклу (ЯПЦ), який застосовується в даний час. Наслідком використання неповного ЯПЦ багатьма підприємствами у виробничих процесах може стати утворення нових радіоактивних елементів з високим рівнем активності.

Зараз найбільш розповсюдженим варіантом поводження з відходами є тимчасове зберігання їх на спеціальних комбінатах (термін зберігання визначається періодом напіврозпаду елементу). Однак, навіть за наявності технічної можливості безпечного зберігання РАВ протягом десятиліть та навіть століть, поводження з ними вимагає постійного спостереження й контролю висококваліфікованим персоналом.

Процес поводження з РАВ передбачає повне усунення можливості їхнього потрапляння до навколишнього середовища, та включає забезпечення захисту персоналу, який може мати безпосередній контакт із токсичними речовинами за напрямом своєї професійної діяльності. Слід зазначити, що навіть найменше потрапляння радіоактивної речовини в навколишнє середовище може мати непередбачувані наслідки. Надходження радіонуклідів, особливо, із довгим періодом радіоактивного напіврозпаду, до водного середовища, повітря чи ґрунту призводить до поступового зараження біосфери, що може спричинити в майбутньому зміну життєвих циклів фауни та флори, або їхнє повне знищення.

В разі аварійної ситуації в роботі ЯПЦ, багаторазово збільшується ймовірність вірогідність додаткового опромінення населення, що мешкає в районі розташування

підприємства. Тому проведення заходів щодо забезпечення безпеки не тільки персоналу, а й населення також має велике значення.

**Висновки.** Удосконалення процесів поводження з радіоактивними відходами є загальносвітовим завданням. Саме тому вчені багатьох країн зараз здійснюють пошуки та розробки принципово нових методів переробки чи повної ліквідації РАВ із можливістю усунення людини із цього небезпечного процесу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кутлахмедов Ю. О., Корогодін В. І., Кольтовер В. К. Основи радіоекології / Ю. О. Кутлахмедов, В. І. Корогодін, В. К. Кольтовер – К.: Вища школа, 2003. – 319 с.
2. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини : навч. посіб. / В. М. Лапін. – 8-ме вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2013. – 335 с.

## ВПЛИВ ХЛОРУВАННЯ ВОДИ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ THE INFLUENCE OF WATER CHLORINATION ON HUMAN LIFE ACTIVITY

*Г.М. Дурневич, ( науковий керівник В.Л. Клеєвська )*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського*

*«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто метод очищення води - хлорування, його використання, недоліки та переваги, вплив на життєдіяльність людини.

**Ключові слова:** хлорування, токсичні речовини, канцерогенні речовини, знезараження .

**Annotation.** There are considered the method of water purification - chlorination, its methods of use, advantages and disadvantages, and the influence of chlorine content on human life activity.

**Keywords:** chlorination, toxic substance, carcinogen, asepsis.

**Вступ.** За даними дослідників Всесвітньої організації охорони здоров'я в питній воді ідентифіковано близько 700 різноманітних забруднюючих речовин органічного походження. В наш час в Україні і за кордоном для знезараження води використовують метод хлорування. Хлорування води – це спосіб знезараження води із застосуванням газоподібного хлору або хлорвмісних сполук. Цей метод було винайдено майже два століття тому, і, завдяки здатності руйнувати шкідливі бактерії та віруси, він врятував сотні тисяч життів.

**Актуальність.** На підприємствах водоканалу в більшості областей України для знезараження питної води використовують метод хлорування, в процесі якого утворюється велика кількість побічних токсичних речовин. Ці речовини негативно

впливають на життя та здоров'я людей і тому пошук нових безпечних засобів доочищення води є актуальним завданням.

**Сучасний стан проблеми.** В процесі хлорування важливе місце займає визначення вірної дози хлору. Недостатня доза хлору може привести до неповного очищення води; зайва доза хлору погіршує якість води. Згідно з державними нормативними документами, концентрація залишкового хлору у воді після очищення повинна становити 0,3 - 0,5 мг / л. Та навіть при дотриманні цих норм хлорована вода є шкідливою для людини.

У неочищеній воді знаходиться велика кількість домішок природного і промислового походження (барвники, нафтопродукти, феноли та ін.), які при взаємодії з хлором утворюють токсичні, мутагенні, канцерогенні речовини і отрути. Ці небезпечні сполуки потрапляють до питної води і здійснюють уповільнену убивчу дію на організм людини.

Потрапляння в організм людини хлору або шкідливих побічних продуктів хлорування води спричинює захворювання, зокрема онкологічні, органів травлення. Хлор також може стати причиною хвороб серця, атеросклерозу, анемії, підвищеного тиску. Хлор сушить шкіру, руйнує структуру волосся, подразнює слизову оболонку очей.

Подальше видалення хлору з очищеної води не вирішує проблеми, отруйні речовини, що утворилися під час хлорування, потрапляють в організм людини через шкіру, під час миття і прийому ванн. Годинне прийняття ванни, яка містить в надмірній кількості хлоровану воду, відповідає десяти літрам випитої хлорованої води.

**Висновок.** Хлорування є досить поширеним методом знезараження води, який значно зменшує кількість інфекцій в ній. Але головним недоліком цього методу є утворення токсичних продуктів, до яких належать так звані тригалометани, зокрема, хлороформ, діхлорбромметан і інші отруйні сполуки. Заміна хлорування новими, екологічно-безпечними методами очищення води може допомогти вирішити цю проблему. Так, в багатьох країнах світу і на підприємстві Київводоканал застосовують діоксид хлору – сполуку хлору і кисню. Цей метод не є енерговитратним, та в результаті нього утворюється лише один побічний реагент, який легко піддається згортанню.

## ЛІТЕРАТУРА

1. [http://www.xn--80aafir4ajd2a.com/opasnaia\\_voda\\_hlorirovanie.html](http://www.xn--80aafir4ajd2a.com/opasnaia_voda_hlorirovanie.html)– [Електронний ресурс].
2. <http://sitewater.ru/vred-xlorirovannoj-vody.html>– [Електронний ресурс].

## НЕБЕЗПЕКА ВИБУХІВ ГАЗОВИХ БАЛОНІВ В АВТОМОБІЛЯХ HAZARD OF AUTOMOBILE GAS CYLINDER EXPLOSION

*В.Л. Клеєвська, В.В. Кручина*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** З метою прогнозування наслідків вибухів газових балонів в автомобілях запропоновано визначення геометричних зон очікуваної інженерної обстановки.

**Ключові слова:** газобалонне обладнання, небезпека, надзвичайна ситуація, вибух.

**Annotation.** In order to forecasting the consequences of automobile gas cylinder explosion determination of the geometric areas of expected engineer situation is proposed.

**Keywords:** gas cylinder, hazard, emergency, explosion.

**Вступ.** Останнім часом багато автовласників замінюють паливну систему своїх автомобілів на газобалонне обладнання (ГБО). Такий перехід є економічно виправданим, але слід пам'ятати, що газові балони – це потенційно небезпечні об'єкти.

**Актуальність.** Небезпека виникнення НС (надзвичайної ситуації), пов'язаної з вибухом ГБО, є однією з високо ймовірних. Особливу увагу потрібно приділити об'єктам «м'яких цілей», що можуть опинитися в зоні можливого ураження. Автомобілі, обладнані газобалонними системами, рухаються автошляхами, вздовж яких розташовані житлові будинки, об'єкти інфраструктури, тощо. Також автомобілі можуть бути припаркованими біля вище названих об'єктів. Таким чином, вибухи газових балонів загрожують життю і здоров'ю не тільки водіїв і пасажирів автомобілів з таким обладнанням, а й людям, що знаходяться в розташованих поруч будівлях. Тому тема роботи, присвяченої вибухам газових балонів в автомобілях є своєчасною і актуальною.

**Сучасний стан проблеми.** В сучасних автомобільних газобалонних системах використовують газові балони з пропаном або метаном, об'єм яких становить від 10 до 230 л. Найчастіше використовують балони об'ємом 50, 60 або 90 л.

Основними причинами вибухів балонів є використання неякісного обладнання і деталей балонів; помилки при встановленні та налаштуванні обладнання; мікротріщини і корозія, що спричинюють витікання газу з балонів; порушення герметичності ГБО; порушення правил експлуатації ГБО.

Прогнозування наслідків НС – це завчасне визначення можливого перебігу подій, що призводять до людських і матеріальних втрат та погіршення стану довкілля на території досліджуваного об'єкта у разі виникнення конкретних НС.

Однією з основних операцій з виявлення очікуваної інженерної обстановки з можливим впливом на «м'які цілі» є визначення і відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зон можливого ураження (зон повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань,).

Первинним уражальним чинником неспровокованого вибуху є повітряна ударна хвиля. Джерелом повітряної ударної хвилі є центр вибуху хмари газоповітряної вибухонебезпечної суміші, яка утворюється в районі розташування ГБО. Оскільки можливий неспровокований вибух ГБО може відбуватися на відкритому майданчику, то повітряна ударна хвиля буде розповсюджуватися в межах верхньої напівсфери від центра вибуху у всіх напрямках в однакових умовах. Тому для наземних об'єктів зовнішні межі зони можливих повних зруйнувань (де надлишковий тиск у фронті повітряної ударної хвилі  $\Delta P$  становить 50 кПа), зони можливих сильних зруйнувань ( $\Delta P=30$  кПа), зони можливих середніх зруйнувань ( $\Delta P=20$  кПа) і зони можливих слабких зруйнувань ( $\Delta P=10$  кПа) можна визначити з використанням співвідношень:

$$R_{50} = 4,23 r_l, \quad (1)$$

$$R_{30} = 5,69 r_l, \quad (2)$$

$$R_{20} = 7,29 r_l, \quad (3)$$

$$R_{10} = 11,28 r_l, \quad (4)$$

$$r_l = 1,75 \cdot \sqrt[3]{q_{np}}, \quad (5)$$

де  $R_{50}$ ,  $R_{30}$ ,  $R_{20}$ ,  $R_{10}$  – радіуси зовнішніх меж зон зруйнувань, м;  $r_l$ , – радіус зовнішніх меж зони детонаційної хвилі м;  $q_{np}$  – маса «запасів» зрідженого пропану, що містяться у балоні, кг.

Таким чином, прийнявши  $q_{np} = 21$  кг (така кількість міститься у балоні об'ємом 50 л) :

$$r_l = 4,8 \text{ м}; R_{10} = 56,6 \text{ м}; R_{20} = 34,99 \text{ м}; R_{30} = 27,31 \text{ м}; R_{50} = 20,3 \text{ м}.$$

**Висновки.** Отримані результати свідчать наявність загрози ушкодження різноманітних «м'яких цілей», що розташовані на відстані до 56,6 м від місця можливого вибуху газових балонів в автомобілях.

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПИТНОЇ ВОДИ, ЩО МІСТИТЬ  
МАГНІЙ  
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF DRINKING WATER  
CONTAINING OF MAGNESIUM**

*Н.Л. Березуцька*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** У роботі розглянута актуальність вирішення проблеми, пов'язаної з необхідністю споживання працівниками води що містить магній. Показана актуальність існуючої проблеми з недостатнім поповненням організму людини компонентами що містять магній і інші мінеральні речовини.

**Ключові слова** дефіцит, небезпека, питна вода, магній, виробництво, електроліз, електрокоагуляція, апарат.

**Annotation.** The article considers the actual problem, which is connected with the need for consumption of magnesium by the workers with drinking water. The actuality of the existing problem with insufficient replenishment of human organism with components containing magnesium and other mineral substances is shown.

**Key words:** deficiency, danger, drinking water, magnesium, production, electrolysis, electro-coagulation, apparatus

**Вступ.** Робітники різних галузей промисловості у процесі праці витрачають свій життєво важливий ресурс, який частково компенсується споживанням питної води. Однак цього недостатньо для нормалізації роботи організму. У природі існує багато хімічних речовин, які важливі для розвитку та здоров'я організму. Одним з таких елементів є магній.

**Актуальність.** В Україні практично відсутнє виробництво штучної води мінералізованою іонами магнію. Потреба в такій воді, перш за все, відчувають працівники різних сфер послуг і виробництв.

Магній бере участь більш ніж у 300 біохімічних реакціях важливих задля нормального функціонування організму.

Добова потреба організму в магнії в середньому становить близько 400 мг. Для вагітних жінок ця цифра зростає до 450 мг. Дітям необхідно щодобове надходження 200 мг мікроелемента. У спортсменів і людей, що піддаються високому фізичному навантаженню, потреба в магнії значно зростає - до 600 мг на добу, особливо під час

тривалих тренувань і в стресових ситуаціях. В організмі мікроелемент розподіляється в тканинах органів і систем, при цьому найбільша концентрація його спостерігається в печінці, кістках, м'язах, в тканинах центральної і периферичної нервової системи. Потрапляє в організм з їжею, водою і сіллю. Виводиться в основному кишечником і, в меншій мірі, нирками.

Основним неприємним наслідком, до якого може привести дефіцит магнію, є стрес, який занадто часто зустрічається у жителів великих міст. Недостатня кількість елемента може бути небезпечною для людського здоров'я. Найбільш яскраво вираженими симптомами є часті запаморочення, головний біль, судоми, поява «іскор» і «зірочок» в очах, швидка перевтома, відчуття тяжкості в усіх ділянках тіла і пригнічений стан. Крім емоційного стресу, причиною нестачі магнію може стати активна фізична або розумова діяльність. Оскільки магнію властиво виводитися з організму природним шляхом, його надлишок практично неможливий.

**Основна частина.** В даний час існує індустрія виробництва штучної питної води і водних концентратів, до складу яких входить магній.

На сьогоднішній день виробляють понад 160 видів лікувальних і лікувально-столових вод, а також приблизно 100 видів столових мінеральних вод. Слід зазначити, що в залежності, як від хімічного, так і від газового складу виробництво мінеральних вод здійснюється за п'ятьма технологічними напрямками.

Вчені кафедри «Охорона праці та навколишнього середовища» Національного технічного університету «ХПІ» спільно з вченими Харківського національного університету радіоелектроніки запропонували розробку технології виготовлення питної води з біологічно активним магнієм на основі металевого магнію. Джерелом магнію може бути металевий магній, відходи виробництва рису та інших рослин з великим вмістом мінеральних речовин. Забезпечення дозованої подачі іонів магнію у воду може здійснюватись за рахунок управління швидкістю електролітичного розчинення магнію в процесі електролізу і активації води.

Правильне зберігання отриманого продукту, буде визначати ефективність його сприятливого впливу на біологічні процеси в організмі людини. Це досягається використанням газування води двоокисом вуглецю.

**Висновок.** Сучасні технології виробництва мінералізованої води, дозволяють налагодити виробництво і випуск штучної питної води для потреб окремих виробництв і підприємств, у відповідність з рекомендаціями дієтологів і санітарних лікарів.



Запропоновані технології порівняно легко автоматизуються і піддаються управлінню, тому що всі операції виконуються за рахунок електричної енергії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Магний <http://vkusnoblog.net/sostav/magniy>
2. Березуцкий В. В. Обеспечение безопасности при применении водных технологических эмульсий и растворов на производствах в металлообрабатывающих технологиях. - Монография. - Харьков: Факт, 2009.- 400с

## НОВІ ДЖЕРЕЛА РИЗИКУ: НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОБЕЗПЕКА NEW SOURCES OF RISK: NANOTECHNOLOGY AND NANOSAFETY

*Г.В. Пронюк*

*Харківський національний університет радіоелектроніки. м. Харків*

**Анотація.** У даній роботі вивчаються питання наноризиків – нового типу виробничих ризиків, що пов'язані з використанням нанотехнологій. Розглянуті небезпеки використання наноматеріалів. Проаналізовані проблеми управління наноризиками, труднощі ідентифікації таких ризиків та їх оцінювання. Також вивчені підходи до аналізу небезпеки застосування нанотехнологій, що існують у світі.

**Ключові слова:** наноматеріали, наноризики, управління ризиком.

**Anotation.** The given work is devoted to the nanorisks question - a new type of production risks, related with the nanotechnology application. The dangers related with the use of nanoelements are considered. The problems of nanorisks management are analyzed, difficulties of identification of such risks, its estimation are discussed. Existing in a world approaches to the analysis of nanotechnology danger are considered.

**Keywords:** nanomaterials, nanorisks, risk management.

**Вступ.** Суспільство, прагнучи запобігти існуючим небезпекам, створює нові технології, викликаючи появу нових видів ризиків. У теперішній час існує більше 800 груп промислових товарів, які містять наноматеріали. Сьогодні нанотехнології застосовуються у виробництві композитних матеріалів, косметичної продукції, медичного устаткування, хімічних каталізаторів і ін. Україна також здатна лідувати на світовому ринку за такими напрямками в сфері нанотехнологій, як суперконденсатори, синтез порошків, біоімпланти, біомаркери, аморфні матеріали, мембрани різного призначення та матеріали тертя.

**Актуальність.** За такий спосіб з'явилося поняття наноризиків – це реальні і потенційні загрози для здоров'я людей, навколишнього середовища, пов'язані з наноматеріалами і нанотехнологіями. Велику стурбованість дослідників викликають суттєві пробіли в сучасних знаннях про трансформацію наночасток в середовищі та їх токсичність для навколишнього середовища після їх використання за призначенням

(проблеми з наносріблом у стічних водах та після у водоймах, небезпека нанотрубок для легенів та ін. ).

Серед авторитетних докладів, що виражають велику стурбованість використанням нанотехнологій, можна назвати роботи Королівської комісії із питань забруднення навколишнього середовища (Великобританія, 2008 р.), данні Національного інституту професійної безпеки і охорони здоров'я (NIOSH, США, 2011 р.), звіт ВОЗ «Нанотехнології та здоров'я населення: наукові данні та управління ризиками» (2012 р., Бонн, Германія).

**Результати дослідження.** Невеликі розміри наноматеріалів дозволяють їм проникати в різні системи, в людські тканини, де вони можуть проявити свої токсичні властивості. При цьому, працедавці і працівники іноді не підозрюють про причини масових захворювань. Нажаль, застосувати до нанотехнологій норми з охорони праці, що вже розроблені та діють відносно відповідних речовин в їх звичайних об'ємах, неефективно. Можливо, слід проводити оцінку ризиків, пов'язаних з кожним окремим наноматеріалом, враховуючи його унікальні властивості. З другого боку, число потенційних комбінацій різних властивостей матеріалів робить індивідуальну оцінку таких ризиків настільки складною і трудомісткою, що її практичне застосування стає неможливим.

Таким чином, невирішене питання безпеки використання нанотехнологій набуває великого значення. Сьогодні пріоритетними є такі питання нанобезпеки, як вивчення токсичності наночастинок та нових матеріалів; аналіз потенційних ризиків для здоров'я людей, оточуючого середовища та професійних ризиків; зменшення негативних впливів та розповсюдження інформації щодо потенційних ризиків.

**Висновки.** Виходячи з проведеного аналізу, зрозуміло, що без розробки і застосування методів управління потенційними наноризиками, сучасний світ ризикує отримати збільшення у кілька разів кількості професійних захворювань та розвитку захворювань у населення. Сьогодні вже існують деякі системи контролю за використанням наноматеріалів: Швейцарська матриця обережності (Swiss Precautionary Matrix), мета якої в наданні допомоги створення стратегії контролю ризиків; система NanoRiskCat (Danish Environmental Protection Agency, Данія) надає виробникам і регулюючим органам підтримку в оцінці потенційної небезпеки, пов'язаної з наноматеріалами, що містяться в споживчих товарах; Британський стандарт BSi PD 6699-2:2007 пропонує практичний підхід із використанням «контрольних рівнів

впливу» (benchmark exposure level) для досягнення обґрунтованих рівнів безпеки наноматеріалів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Отчет о совещании экспертов ВОЗ «Нанотехнологии и здоровье населения: научные данные и управление рисками», 10-11 декабря 2012 г., Бонн, Германия, 32 с.

2. Judy Sng, David Koh, See-Muah Lee, Sin-Eng Chia Nanotechnology...new promises, new risks? // Asian-Pacific Newsletter «On occupational health and safety», Singapore, 2009, Volume 16, № 3. - P.52. - Access: <http://www.ttl.fi/Asian-PacificNewsletter>.

### БЕЗПЕКА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ПРИПИНЕННЯ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ SAFETY OF UKRAINE'S NATIONAL GUARDIAN VEHICLES AT THE TIME OF COMPLAINATION OF MASS PROBLEMS

*М.О. Дерев'янка, О.М. Моклюк*

*Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано вибір раціонального методу підвищення ефективності і безпеки застосування водометних засобів поліцейського призначення.

**Ключові слова:** масові заворушення, водомет, ефективність, захищеність

**Annotation.** The choice of a rational method for improving the effectiveness and safety of the police hydrojet facilities.

**Keywords:** mass riots, water cannon, efficiency, security.

**Вступ.** Домінуючими чинниками нестабільності в різних країнах світу, в тому числі в Україні, є внутрішні суперечності (політичні, етнічні, релігійні тощо), що можуть переростати у масові порушення громадського порядку, а за певних обставин – у масові заворушення [1].

Масові заворушення призводять до порушення громадського порядку, що супроводжуються вчиненням насильства, погромів, підпалів, знищенням майна, захопленням будівель або споруд, опором представникам влади та іншими діями руйнівного характеру з можливим застосуванням зброї або інших предметів, які використовуються як зброя. За своїм характером і наслідками вони є небезпечними, оскільки порушують нормальне функціонування органів державного управління, транспорту, торгівлі та інших сфер життєдіяльності держави.



**Актуальність.** Одне із завдань, яке виконують частини і підрозділи Національної гвардії України, пов'язане з функцією забезпечення громадської безпеки, захисту життя, здоров'я, прав і свобод громадян, власності від протиправних та злочинних посягань під час проведення масових заходів

[2]. Під час їх проведення можуть виникнути масові заворушення.

Результати аналізу масових заворушень показують, що учасники заворушень можуть нести небезпеку не лише тим проти кого направлена акція, а й випадковим громадянам, та використовувати для досягнення злочинних цілей як підручні ( каміні, шматки асфальту й плит, скляні пляшки, ланцюги, металеві прутки і т. ін.), так і заздалегідь підготовлені засоби нападу (вогнепальну зброю, толові та димові шашки, пляшки із запальною сумішшю, вибухові пакети та ін.) (рис. 1).

**Способи припинення масових заворушень.** Одним з способів припинення масових заворушень є застосування водометів.

Рисунок 1 – Дії учасника заворушень.

Водомет — це машина вузькоспеціалізована і застосовується не часто. Водомети застосовуються в тому випадку, коли літальну зброю застосовувати неможливо — в надії на мирне закінчення заворушень. Спосіб розгону масових заворушень заключається у дії на учасників масових заворушень струменем води[3].

В якості водометів використовуються пожежні автоцистерни, що оснащені лафетними стволами. Однак, аналіз результатів їх застосування в умовах масових заворушень дозволяє зробити висновок про їх низьку ефективність застосування. Вони горять при використанні учасниками масових заворушень пляшок із запальною сумішшю.

Системний аналіз шляхів вирішення цієї проблеми дозволив зробити висновок, що найбільш перспективним в цьому плані напрямком може бути використання засобів, що запобігають підпалюванню водометів. Конструктивний захист передбачає захист коліс, а також захист кабіни і кузову.

**Висновок.** Доопрацювання конструкції водометів підвищить захищеність їх екіпажів і ефективність застосування водометів при масових заворушеннях.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Юрьев Е. Украина: взгляд психолога / Е. Юрьев. – Днепропетровск : Пороги, 2004. – 160 с.
2. Кириченко І.О. Нормативно-правові основи застосування внутрішніх військ МВС України у внутрішніх збройних конфліктах / І.О. Кириченко, В.В. Довбня // Честь і закон. – 2003. – № 1. – С. 3–6.
3. Водомёт [Електрон. ресурс]. – Режим доступа : [http : // trucs. Autoreview. Ru / archive / 2007 / 02 / Vodomet /](http://trucs. Autoreview. Ru / archive / 2007 / 02 / Vodomet /).

## ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

### SOME PROBLEMS OF DOMESTIC WASTE MANAGEMENT IN UKRAINE

*О.М. Древаль, В.В. Бардакова*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Йдеться про неефективність поводження з побутовими відходами в Україні на сучасному етапі.

**Ключові слова:** побутові відходи, неефективний менеджмент.

**Annotation.** The article deals with about the ineffective management of domestic waste in Ukraine at the present stage.

**Keywords:** domestic waste, ineffective management.

Система поводження з побутовими відходами в Україні неефективна, ресурсозатратна та не забезпечує запобігання негативному впливу відходів на навколишнє середовище і здоров'я населення, що не відповідає законодавчо визначеним цілям і напрямам державної політики у цій сфері.

Не виконуються такі головні завдання законодавства про відходи, як регулювання відносин та визначення основних умов, вимог і правил щодо екологічно безпечного поводження з відходами, а також забезпечення мінімального утворення відходів, розширення їх використання у господарській діяльності у сфері поводження з побутовими відходами.

Зазначене обумовлене як недосконалістю і неузгодженістю законодавчого та нормативно-правового забезпечення сфери поводження з побутовими відходами, так і незацікавленістю органів влади всіх рівнів у вирішенні наявних проблем. Як наслідок, на сьогодні відбувається засмічення території України побутовими відходами, що може спричинити сміттєвий колапс як регіонального, так і державного рівня.

Крім того, необхідні додаткові витрати на ліквідацію надзвичайних ситуацій, які виникають внаслідок екологічно небезпечного поводження з відходами, а також є

ризика виникнення соціальної напруги у суспільстві і міжнародної стурбованості країн-сусідів у результаті транскордонного переміщення побутових відходів, зокрема водними шляхами.

В Україні через неефективність системи поводження з побутовими відходами і неефективність використання бюджетних коштів у цій сфері, незважаючи на щорічне скорочення кількості населення, обсяги побутових відходів зростають.

При цьому недостатній обсяг охоплення населення послугами з вивезення побутових відходів (78 %) призводить до збільшення кількості несанкціонованих звалищ і додаткових витрат органів місцевого самоврядування на їх ліквідацію.

Водночас роздільне збирання побутових відходів запроваджено лише в 575 населених пунктах України (2 % їх загальної кількості). Сміттесортувальні лінії та комплекси працюють тільки у 17 населених пунктах і будуються у 18.

Утилізація побутових відходів здійснюється лише на одному сміттєспалювальному заводі в м. Києві і трьох установках у Харківській області.

Систему вилучення біогазу влаштовано на 7 полігонах з-понад п'яти тисяч наявних, при цьому на трьох полігонах біогаз факельно спалюється, що свідчить про неефективне використання наявного ресурсу для повторного його спрямування в економіку держави.

У результаті майже 95 % побутових відходів в Україні підлягають захороненню на полігонах і сміттєзвалищах, що призводить до їх перевантаженості та щорічного збільшення кількості полігонів, які не відповідають екологічній безпеці.

Система збирання фільтрату є лише на 51 полігоні, отже небезпечні речовини з інших полігонів потрапляють у землю та водні об'єкти, що негативно впливає на стан здоров'я населення.

**ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТІСНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО  
ВУЗУ В ОБЛАСТІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ  
FORMING STUDENTS PERSONAL COMPETENCES OF TECHNICAL  
UNIVERSITY IN THE FIELD OF LIFE SAFETY**

*Н.С. Євтушенко*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Сформульовані особистісні компетенції студентів в області безпеки життєдіяльності  
**Ключові слова:** безпека, особистісна компетенція, безпека життєдіяльності.

**Annotation.** Personal competencies of students are formulated in the field of life safety  
**Keywords:** safety, personality competence, safety of living

**Вступ.** Значення безпеки як глобальної цінності людства постійно зростає. Особливе місце серед проблем безпеки займає формування безпеки особистості. Безпека - це стан захищеності життєво важливих інтересів особистості. З одного боку, безпека - одна з найважливіших умов існування і розвитку особистості, яка виступає гарантом реалізації конституційних прав і свобод та забезпечує захищеність життєво важливих інтересів від зовнішніх загроз. З іншого боку, безпеку, - одна з основних потреб особистості, яка, однак, виступає як активна сила тільки в критичних, екстремальних ситуаціях, спонукаючи організм мобілізувати всі сили для боротьби із загрозою. Безпека особистості повинна являти собою динамічне утворення, своєчасно і адекватно реагує на мінливі небезпеки і загрози.

**Актуальність.** Випускник технічного вузу повинен мати світогляд, що дозволяє орієнтуватися в найрізноманітнішій обстановці, аналізувати небезпечні об'єкти, явища в усіх зв'язках і відносинах, оцінювати ризики, прогнозувати найближчі та віддалені наслідки реалізації небезпечних ситуацій; вміти орієнтуватися в небезпечних ситуаціях, захистити себе і своїх близьких від несприятливих впливів. Тому важливо сформувати у студента потреба в особистій безпеці, як основі його самовдосконалення та саморозвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Педагогічний процес формування особистої безпеки студентів включає засвоєння і розвиток світоглядних основ і компетенції в області безпеки життєдіяльності, готовність до безпечної поведінки, систему спеціально організованих занять-практикумів, спрямованих на засвоєння знань, умінь і навичок щодо вирішення завдань, пов'язаних з проявом компетенції в області особистої безпеки. Мета технології формування особистої безпеки студентів - засвоєння і розвиток компетенції студентів в області безпеки життєдіяльності.

Досягнення цієї мети передбачає вирішення таких завдань:

-формування у студентів мотивації безпечної життєдіяльності: формування рефлексивної позиції до своєї участі в системі соціальних відносин і адекватній оцінці реалізації комплексу соціальних ролей; освоєння ціннісних норм вирішення ситуацій, вироблення стратегії поведінки; освоєння зразків дій, які дозволяють приймати розумні

рішення про взаємодію з соціумом, навколишнім середовищем і забезпечувати особисту і соціальну безпеку.

-методами формування у студентів мотивації безпечної життєдіяльності можуть бути: предметні олімпіади; участь в студентських наукових конференціях, форумах, грантах, підготовка в рамках навчальних дисциплін інформаційно-реферативних робіт, які розкривають проблеми безпечної життєдіяльності; організація варіативних видів практики і включення в навчальний процес інтегрованих форм освіти, спрямованих на засвоєння знань, набуття вмінь та навичок, як передбачення і уникнення небезпеки, так і забезпечення особистої і громадської безпеки;

-організація безперервного моніторингу щодо розвитку у студентів компетенції в області безпеки життєдіяльності, якості професійної підготовки і раціональної корекційної роботи зі студентами.

Компетенція в області безпеки життєдіяльності включає наступні характеристики особистості: а) когнітивні (цілісне уявлення про безпеку життєдіяльності; усвідомлення пріоритетності забезпечення безпеки у всіх сферах діяльності; розуміння необхідності забезпечення безпечних умов праці, дотримання екологічних норм); б) експліцитні (відповідальне, шанобливе ставлення до власної безпеки та безпеки інших людей; дбайливе ставлення до навколишнього середовища); в) конативний (вміння і навички забезпечення безпечної життєдіяльності, виявлення і запобігання небезпеки, здатність ідентифікувати небезпеки і оцінювати ризики в сфері своєї професійної діяльності, готовність до випереджувальним дій щодо запобігання небезпек і загроз, здатність зберігати життя і здоров'я в несприятливих і загрожують життю умовах, адекватно реагувати на різні небезпечні ситуації з урахуванням своїх можливостей); г) неконгруентні (здатність успішно переносити моральні, фізичні навантаження, зберігаючи психологічну стійкість в умовах надзвичайної ситуації і небезпек)

**Висновок.** Формування у студентів світоглядних основ безпеки життєдіяльності забезпечується в процесі всього навчання. Але особливе місце в цьому процесі займають дисципліна «Безпека життєдіяльності». Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності» є інтегрований курс, спрямований на формування у студентів основних понять про небезпечні і надзвичайних ситуаціях в повсякденному житті, їх наслідки для здоров'я і життя людини, вироблення у них свідомого та відповідального ставлення до здоров'я свого і оточуючих, особистої безпеки, безпеки оточуючих, придбання здатності зберігати життя і здоров'я в несприятливих і загрожують життю



умовах, адекватно реагувати на різні небезпечні ситуації з урахуванням своїх можливостей.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін.; За ред. проф. В.В. Березуцького. – Харків: Факт. – 2007. – 384 с
2. Життєва компетентність особистості / За ред. Л.В. Сохань, І.Г. Сохань, Г.М. Несен. – К.: - Богдана, 2003. – 520 с.

## ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ ПРИ ПЕРЕБУВАННІ НА ЗАЛІЗНИЦІ

### MEANS OF HUMAN PROTECTION IN THE RAILWAY

*К. О. Луніна, (науковий керівник І. І. Хондак )*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація:** В роботі було розглянуто основні небезпеки, які пов'язані з залізничним транспортом, а також засоби захисту від них під час перебування на залізничних коліях.

**Ключові слова:** залізниця, захист людини, безпека.

**Annotation:** The main threats related to the railway transport, as well as the means of protection from them during the stay on the railways were considered in the work.

**Keywords:** railway, human defense, danger.

**Вступ.** XXI століття – це час нових введень, інновацій. З року в рік наша держава Україна рухається вперед, з'являються різні технології у сферах медицини, науки, освіти, політики тощо, оновлюється і вдосконалюється транспорт.

**Актуальність.** Залізничний транспорт є провідною галуззю в дорожньо-транспортному комплексі країни, яка забезпечує 82% вантажних і близько 50% пасажирських перевезень. Сьогодні жоден вид транспорту не може конкурувати з залізницею в наданні такого обсягу послуг в поєднанні з надійністю, зручністю, швидкістю, вартістю. Всі ці фактори схиляють потенційних споживачів користуватися саме залізничним транспортом і створюють відчуття турботи про пасажирів. Але не дивлячись на це, дуже велика кількість людей гине через свою необачність і необережність по відношенню до залізничного транспорту.

Так, в Україні внаслідок травмування на залізниці загинули 174 людини з початку 2018 року. Всього цього року травми на залізниці отримала 301 людина. Це відбувається щорічно: травмування, каліцтво й навіть загибель (рисунок 1).

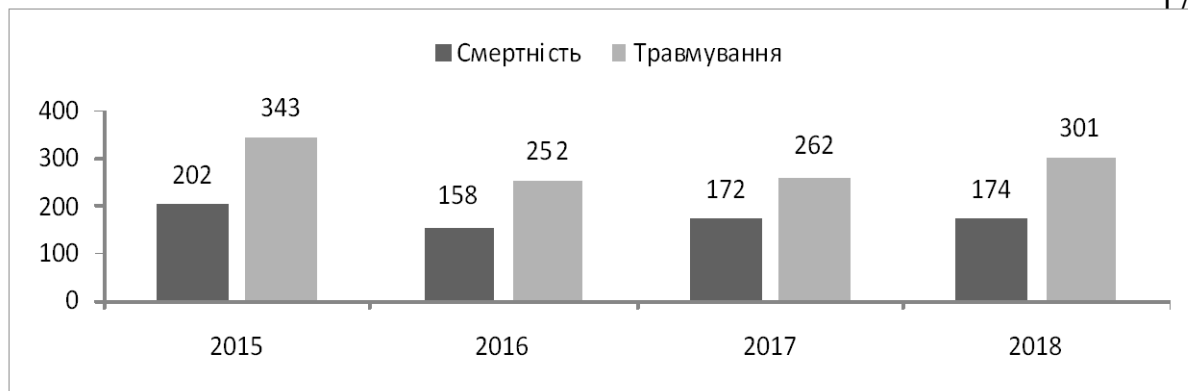


Рисунок 1 – Смертність і травмування людей на залізниці в Україні

Засоби захисту людини від небезпек на залізниці. На сьогодні було створено, вдосконалено і оновлено засоби захисту, що зможуть вберегти людину від травмування, каліцтва й навіть літального наслідку.

Найпоширеніший захист – це прокладання великих бетонних плит – переходів – через залізничні колії.

Встановлення значної кількості світлофорів. Вони, у свою чергу, попереджають людину про наближення залізничного транспорту: поїзду, електрички, вантажного потягу тощо.

Забезпечення захисту за допомогою шлагбаума – пристрій для швидкого перегороження і звільнення шляху.

Також, перед будь-яким переїздом на певній відстані встановлюються дорожні знаки «Залізничний переїзд із шлагбаумом» або «Залізничний переїзд без шлагбаума». Безпосередньо перед переїздом встановлюється знак у формі Андріївського хреста.

RFID – це новий інструмент, здатний вирішити сучасні проблеми залізничного транспорту, шляхом виведення на новий рівень систем управління ланцюгами поставок, його мета – зберігання інформації про об'єкт з можливістю її зручного зчитування, точність, достовірність інформації при використанні в перевізному процесі. Система FRID дозволить оперативно отримувати доступ до інформації про вагони, а також повністю контролювати їх переміщення на всьому шляху.

**Висновок.** Залізничний транспорт – базова галузь економіки України. Завдяки йому відбувається транзит через всю Україну. Але, перш за все, захист людини – найголовніше, що повинна забезпечити українська залізниця, бо життя людини – безцінне і дається лише один раз.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Эффективность работы железной дороги [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.ukrinform.ru/rubric-society/2043381-effektivnost-raboty-zeleznoj-dorogi-opredelaetsa-kacestvom-obsluzivania-passazirov-pra-vitelstvennyj-kontaktnyj-centr.html>, вільний (дата звернення 30.09.2018). – Заголовок з екрана. – Мова рос.

2. «Укрзалізниця» [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://gordonua.com/amp/news/localnews/ukrzalznicya-s-nachala-goda-na-zheleznoy-doroge-pogibli-202-cheloveka-94594.html>, вільний (дата звернення 30.09.2018). – Заголовок з екрана. – Мова рос.

**БАГАТОФАКТОРНА ІМІТАЦІЙНА ОЦІНКА ПРОЦЕСУ РЯТУВАННЯ  
ПОСТРАЖДАЛОГО З ПРИМІЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НОШ  
РЯТУВАЛЬНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ  
MULTIFACTOR SIMULATION ESTIMATION OF THE PROCESS OF RESCUING  
A VICTIM FROM A PREMISE USING RESCUE FLAME RETARDANTS**

*П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко, Є.В. Попов*

*Національний університет цивільного захисту України, м.Харків*

**Анотація.** Показана доцільність оцінки процесу рятування постраждалого з приміщення з використанням носш рятувальних вогнезахисних за допомогою багатофакторного імітаційного моделювання.

**Ключові слова:** носші рятувальні вогнезахисні, багатофакторне імітаційне моделювання, коефіцієнт регресії, рятування постраждалого.

**Anotation.** The expediency of estimating the process of rescuing the victim from the premises using rescue flame retardants using multifactorial simulation simulation was shown.

**Key words:** rescue fire protection, multifactorial simulation simulation, coefficient of regression, rescue of the victim.

**Вступ.** В доповіді наведено, багатофакторний експеримент для оцінки ефективності процесу рятування постраждалого з приміщення з використанням носш рятувальних вогнезахисних, з використанням імітаційної моделі [1], шляхом будови квадратичної моделі цього процесу та оцінки значимості факторів та зв'язків між ними.

**Актуальність.** Для розробки і запропонування рекомендацій, що підвищать ефективності виконання особовим складом Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРСЦЗ) Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) дій за призначенням необхідна об'єктивна оцінка оперативної роботи, що виконують рятувальники.

**Викладання основного матеріалу.** Провівши аналіз процесу рятування постраждалого з приміщення, в якості основних факторів були обрані:

$x_1$  – підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України;

$x_2$  – наявність в приміщенні опарних факторів пожежі;

$x_3$  – сучасне оснащення особового складу.

Експеримент був спланований таким чином, щоб оцінити вагу кожного з трьох факторів, а також характер взаємодії між ними. Для цього був обраний план  $3 \times 3 \times 3$ , що дозволяє досліджувати три фактори на трьох рівнях, при інших рівних умовах. Такий план має гарні статистичні характеристики і кращі за точністю оцінки всіх коефіцієнтів регресії  $\{k_s\}$  [2]. Використовуючи імітаційну модель було проведено 27 експериментів по 100 ітерацій кожен і отримано безліч коефіцієнтів регресії  $\{k_s\}$ . Отримані результати імітаційного експерименту дозволили побудувати трьохфакторну квадратичну модель, яка встановлює кількісний зв'язок між часом (в кодованих змінних [2]) і розглянутими факторами.

Модель, що характеризує час рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних:

$$y_1 = 0,6687 - 0,4127x_1 - 0,1634x_1^2 + 0,0007x_1x_2 - 0,0161x_1x_3 - 0,013x_2 + 0,0006x_2^2 + 0,0034x_2x_3 - 0,0984x_3 - 0,0039x_3^2. \quad (1)$$

Інтерпретація моделей проводилася при наростаючому ступеню ризику відкинути правильну гіпотезу [2]. Значимість коефіцієнтів регресії перевірялася багаторазово від рівня значущості  $\alpha = 0,001$  до  $\alpha = 0,5$ . Для оцінки помилок розрахунку коефіцієнтів регресії була розрахована середня дисперсія вимірювань. При кожному рівні ризику  $\alpha$  були побудовані графи зв'язку між факторами. Найбільш достовірними є висновки по першим графом: значущими будуть перший і третій фактори, з них перший фактор впливає нелінійно. У процесі інтерпретації поліноміальної моделі було виконано ранжування факторів за ступенем їх впливу на вихідні дані. Для подальшого аналізу було прийнято [2] двосторонній ризик  $\alpha = 0,2$ . Після видалення незначущих ефектів отримані кінцеві моделі:

$$y_1 = 0,669 - 0,413x_1 - 0,163x_1^2 - 0,016x_1x_3 - 0,013x_2 - 0,098x_3 \quad (2)$$

**Висновок.** Аналіз отриманих результатів показав, що на час рятування постраждалого з приміщення з використанням нош впливає підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України, а також сучасне оснащення особового складу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бородич П.Ю. Імітаційне моделювання рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних / П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко, П.А. Ковальов // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 22. – Харків: НУЦЗУ, 2015. с. 8-13.
2. <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol22/Borodich.pdf>
3. Экспертные системы: состояние и перспективы: Сб. науч. тр. // АН СССР, Ин-т проблем передачи информации: Отв. ред. Д.А. Поспелов. – М.: Наука, 1989.- 152 с.

## АНАЛІЗ ВИДІВ БІОПАЛИВА

## ANALYSIS TYPES OF BIOFUEL

*В. А. Резнікова, (науковий керівник В. В. Кручина)*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків*

**Анотація.** Наведено характерні ознаки джерел біопалива, які можна використати в якості палива в енергетичних установках теплових електростанцій, в котельнях.

**Ключові слова:** біоенергетика, енергоносії, енергія біомаси, енергетичні установки.

**Annotation.** The characteristic features of biofuels sources that can be used as fuels in power plants of thermal power plants, boiler houses are given.

**Keywords:** bioenergy, energy, biomass energy, power plants.

**Вступ.** Біоенергетика – галузь світової енергетики, заснована на виробництві та використанні біопалива на основі використання біомаси. У результаті застосування сучасних біотехнологій енергія первинної біомаси може бути перетворена в біопаливо та, відповідно, електричну і теплову енергію.

**Актуальність.** Сучасна безпека країни в енергетичному плані має залежність від того, наскільки ефективним є використання енергоносіїв, які можуть бути споживаними для забезпечення енергетичних потреб. Саме аналізуючи рівень використання джерел біоенергетики можна визначити рівень енергетичної безпеки країн світу. Широке використання біоенергетичних ресурсів надає будь якій країні відчувати незалежність від імпортованих енергоносіїв і забезпечити як зниження споживання викопних видів палива так і якісне та надійне енергопостачання.

**Біопаливо** - це, речовина або група речовин, які при певній взаємодії дають можливість вивільнитися теплової енергії.

Основні джерела біомаси для використання в енергетичних цілях можна розділити на первинні і вторинні (відходи).

Первинні джерела біомаси є дерева, чагарники, деякі багаторічні трави, водорості. Для їх одержання можна створювати спеціальні «енергетичні плантації», на яких швидко зростають в природні культури типу верби, тополі, тростини, кукурудзи, вівса, сорго та ін. Їх можна безпосередньо використати в якості біопалива в енергетичних установках теплових електростанцій, в котельнях тощо.

В якості вторинних джерел можна розглядати: відходи лісодобувної, деревопереробної та целюлозно-паперової промисловості, відходи сільськогосподарської діяльності такі як залишки первинної біомаси (солома, лушпиння зернових культур, макуха олійних культур) і відходи тваринницької птахівницької галузі, (гній, послід), відходи виробництв промисловості (харчової, цукрової, виноробної), відходи міських очисних споруд та звалищ. У результаті застосування сучасних термохімічних і біотехнологій енергія, накопичена в біомасі, перетворюється в біопаливо, тепло- та електроенергію.

Третє покоління сировини - водорості. Не вимагають земельних ресурсів, можуть мати більшу концентрацію біомаси і високу швидкість відтворення.

За агрегатному стану розрізняють кілька видів палива:

- рідку біомасу, яку зазвичай застосовують для двигунів внутрішнього згоряння;
- тверде біопаливо, яке здатне горіти, за умови, що паливо складається з пального (наприклад, дерева) і окислювача, яким часто служить кисень повітря;
- газоподібне стан-це біогаз, біоводень, метан.

За видами твердого палива визначені можливі види дров, : гранульовані та пресовані відходи деревообробки, відходи соломи та сільськогосподарські відходи. За видами біопалива, що можуть бути використані для двигунів внутрішнього згоряння визначають: етанол, метанол і біодизель.

**Висновок.** Україна має високий потенціал забезпечення енергетичної незалежності від інших країн з огляду на широкий перелік джерел біопалива.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Энергия биомассы, д.т.н. О.С Попель, журнал Энергия: экономика, экология, №11, 2016
2. Використання біомаси на котельнях ЦТ, BioEnergy for Business, Horizon 2020, 2016
3. <http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics>

**ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ  
ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ ПРИ ПРИПИНЕННІ МАСОВИХ  
ЗАВОРУШЕНЬ**

**WAYS OF INCREASE THE WORKERS' OF LAW ENFORCEMENT AGENCIES  
SAFETY OF LABOUR AT STOPPING OF MASS DISTURBANCES**

*В.О. Табуненко, Т.В. Овчаренко*

*Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність розробки та використання нових загороджувальних засобів для припинення масових заворушень, замість існуючих.

**Ключові слова:** масові заворушення, захищеність особового складу, зменшення можливого травмування.

**Annotation.** Expediency and necessity of development and use of new barrage facilities are reasonable for stopping of mass disturbances, instead of existing.

**Keywords:** mass disturbances, security of personnel, reduction of the possible injuring.

**Вступ.** В сучасному світі домінуючими чинниками нестабільності в різних країнах, в тому числі в Україні, є такі негативні явища як внутрішні суперечності (політичні, економічні, етнічні, релігійні тощо), що можуть переростати у масові порушення громадського порядку, а за певних обставин – у масові заворушення. Під масовими заворушеннями (МЗ) розуміємо дії невизначеної кількості людей або натовпу, що супроводжуються вчиненням насильства, погромів, підпалів, знищенням майна, захопленням будівель або споруд, насильницьким виселенням громадян, опором представникам влади та іншими діями руйнівного характеру із застосуванням зброї або інших предметів, які використовуються як зброя.

**Актуальність.** Складність припинення МЗ викликає ретельну підготовку підрозділів Національної гвардії України (НГУ) до проведення спеціальної операції по їх припиненню. Під час припинення МЗ у особового складу підрозділів НГУ різко скорочується час на сон, відпочинок, виникає фізичне та психічне перевтомлення, що зумовлює порушення захисної реакції організму. Велике фізичне навантаження, відсутність умов для відпочинку викликає несприятливе зростання емоційного стану в поведінці військовослужбовців особового складу НГУ. Важливою умовою проведення спеціальної операції по припиненню МЗ повинно бути зменшення можливого травмування, як військовослужбовців особового складу НГУ так і учасників заворушень, скорочення побічного збитку, що наноситься адміністративним і житловим будівлям, підприємствам різної форми власності та інфраструктурі району в цілому.

**Обґрунтування розробки нових загороджувальних засобів.** Одним із завдань НГУ при проведенні спеціальної операції, може бути оточення району операції з метою

недопущення прориву великої кількості громадян, за допомогою оперативно створених перешкод (вантажних автомобілів, інженерних та переносних загороджувальних засобів). Проведений аналіз існуючих загороджувальних засобів, які використовують підрозділи НГУ під час припинення масових заворушень, свідчить про наявність таких недоліків як низьку ефективність недопущення прориву учасників заворушень на заборонені ділянки території або блокування певних напрямків руху натовпу під час припинення МЗ; низька захищеність військовослужбовців особового складу НГУ від засобів нападу учасниками МЗ.

Одним із шляхів усунення перелічених недоліків є застосування нових загороджувальних засобів, які б дозволяли: 1) блокувати та не допускати учасників МЗ на заборонені ділянки території; 2) створити загороджувальну конструкцію, що забезпечувала б необхідну стійкість стосовно зрушення й удару; 3) забезпечити швидкий монтаж (демонтаж) загороджувальної конструкції для перекриття різних ділянок території; 4) забезпечити надійний захист особового складу військовослужбовців НГУ під час виконання службово-бойових завдань; 5) забезпечити достатню їх травмобезпечність стосовно учасників МЗ.

Особливостями нового типу загороджень є наповнення пустотілих з'єднувальних елементів рідиною для підвищення її стійкості. Під стійкістю розуміється здатність конструкції чинити опір зовнішнім навантаженням, спроможним її зсунути або перекинути при дії зовнішніх навантажень, тим самим, підвищення ефективності виконання завдання НГУ по припиненню МЗ.

Аналіз теоретичних досліджень свідчить про те, що загороджувальні засоби висотою 2,5-3 м є найбільш доцільним для застосування. Зроблені розрахунки дають змогу зробити висновок, що прикладене зусилля зовнішнього навантаження натовпом на загородження буде значно меншим ніж зусилля необхідне для зсуву даної конструкції ( $52000 \text{ Н} < 88000 \text{ Н}$ ). Для досягнення поставленої мети проведено експериментальні дослідження, які дозволили визначити характер взаємодії елементів блочного багатоярусного загороджувального засобу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Хараберюш І.Ф. Спеціальна техніка в органах внутрішніх справ / Хараберюш І.Ф. – Д.: Донецький інститут внутрішніх справ, 2007. – 204 с.
2. Введенский Б.С. Оборудование для охраны периметров / Введенский Б.С. – М.: Мир безопасности, 2002. – 112 с.
3. Барьеры безопасности. [http://www.scafform.ru/barery\\_bezопасnosti](http://www.scafform.ru/barery_bezопасnosti)



## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА БЕЗПЕКУ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

### ANALYSIS INFLUENCE OF THE HUMAN FACTOR ON SAFETY OF TRANSPORT SYSTEM

*С.В. Шмалєй*

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ*

**Анотація:** Представлено аналіз впливу людського фактору на безпеку у транспортній сфері.

**Ключові слова:** безпека, людський фактор, транспортна система.

**Abstract:** The article presents an analysis influence of the human factor on safety of transport spheres.

**Key words:** safety, human factor, transport system.

**Вступ.** Безпека у транспортній сфері залежить від комплексу причин: технічного стану транспортного засобу, організаційно-технологічних заходів впливу оточуючого середовища на транспортні засоби та учасників транспортної системи, впливу людського фактору залежно від індивідуально-психологічних властивостей та професійної підготовки.

**Актуальність.** В той же час, технічна модернізація транспортної системи не ліквідує аварії, інциденти, пригоди, які залежать від людського фактору (управління, проектування, експлуатація, виготовлення, технічне обслуговування).

**Виклад матеріалу.** З метою профілактики впливу людського фактору на безпеку транспортної системи пропонується врахування індивідуально-психологічних властивостей учасників процесу та застосування професійного психологічного відбору, процедурного підходу та системи психологічного забезпечення в професійній діяльності. Виокремлено комплекс фізичних, фізіологічних, психофізіологічних, інтелектуальних, особистісних та професійних якостей, які превентивно підвищують витривалість та сталість поведінки учасників транспортної системи. Використання психологічного відбору дозволяє узагальнити обов'язковість наступних професійних якостей: рівень інтелектуального розвитку, емоційна стійкість, високий рівень вольової регуляції, дисциплінованість, правосвідомість, відповідальність, адекватна самооцінка, стійка мотивація, самоактуалізація, стресостійкість, працездатність, відсутність факторів девіантної поведінки. Ефективним напрямом формування безпечної поведінки у транспортній сфері є процедурний підхід, який зобов'язує відпрацьовувати певні процеси як процедури в комплексі, послідовні, до автоматизму. Актуально підвищує

безпеку у транспортній сфері своєчасна підготовка, перепідготовка, атестація, екстрена психологічна допомога, психодіагностична та консультаційна робота з персоналом.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Зоріна М.О. До проблеми визначення актуальності й особливостей формування культури безпеки життєдіяльності./ М.О. Зоріна//Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.-Київ. 2010.№ 8.- С. 149 – 153.
2. Панов Б. В., Пономаренко А. Н., Гоженко А. И. Приоритеты психофизиологических исследований в медицине труда на транспорте./Б. В Панов и др.,// Актуальные проблемы транспортной медицины.-Одеса. 2008. № 2.- С. 26–30.
3. Чернявський В.В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентісного підходу / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер. : Педагогічна. 2013. Вип. 19. - С. 250-253.

## ДИСКУСІЙНІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ DISCUSSION QUESTIONS ABOUT THE SECURITY OF MOBILE CALLS

*О.В. Пищикова, С.І. Сахно, Л.О. Янова*

*Криворізький національний університет, м. Кривий ріг*

**Анотація.** Надано аналіз вимог і пропозиції щодо використання пристроїв мобільного зв'язку.

**Ключові слова.** Мобільний зв'язок, безпека людини, охорона здоров'я

**Annotation.** The analysis of requirements and propositions concerning usage of mobile connection devices is given.

**Keywords.** Mobile communication, human safety, health

Вступ. Мобільний телефонний зв'язок сьогодення є однією з найбільш інтелектуально розвинутих і динамічних областей радіозв'язку. Поряд з цим прогресом, також регулярно виникають дискусійні питання про шкodu від використання мобільних пристроїв і випромінювань від них і базових станцій (БС). Ще в 2011р. Міжнародне агенство з вивчення раку класифікувало радіохвилі як можливе джерело виникнення канцерогенів в організмі людини, але не надано було оцінки реального стану ризику.

Актуальність. Останні зміни в державному законодавстві Постанови №267 від 27.XI.2017р. МОЗ -підвищено норми гранично-допустимого рівня (ГДР) електромагнітного випромінювання (ЕМВ) для розвитку в країні 4G. Встановлено ГДР 10мкВт/см<sup>2</sup> або 6В/м –для напруженості ЕМП від радіопередавальних станцій та для радіотехнічних об'єктів, що працюють в усіх діапазонах частот.В Україні рівень ЕМВ (в.т.ч. радіовипромінювання) від БС не повинен перевищувати норму в 2,5 мкВт/см<sup>2</sup>. Нормативна база України в області гігієни ЕМВ одна з вимогливих у світі.

Наприклад, ГДР ЕМВ:Угорщина 10 мкВт/см<sup>2</sup>,Скандинавія 900 мкВт/см<sup>2</sup>,США 1000 мкВт/см<sup>2</sup>. Мобільний телефон (МТ) є джерелом постійного надвисокочастотного випромінювання, за допомогою якого і здійснюється зв'язок, а його випромінювання пригнічує тонкі електромагнітні імпульси клітин живих організмів. При розташуванні МТ біля вуха, людина опромінює себе з потужністю ЕМВ, яка є значно меншою за допустиму. Але, негативним впливом є перенапруження м'язів, запалення сухожиль, зміщення хребців від дії тривалого незручного положення тіла людини при тривалих розмовах. Однак, за висловленням Аристотеля «насослода спілкування – головна ознака дружби».

Щоб виміряти потенційні ризики для здоров'я, які несе випромінювання, вчені запропонували одиницю виміру - питомий коефіцієнт поглинання (Specific Absorption Rate–SAR, Вт/кг) – показник електромагнітної енергії, яка поглинається в тканинах тіла людини під час користування МТ. Він відрізняється залежно від марки та моделі телефону.Виробники зобов'язані повідомляти про максимальний рівень SAR їх товару в інтернеті або в інструкції з користуванню МТ.Чим потужнішою є модель телефону, тим більшим є вплив на організм людини.Безпечний рівень SAR- 1,6 Вт/кг, а за вимогами Євросоюзу - 2 Вт/кг для голови і 4 Вт/кг для других частин тіла, і при цьому виникає ефект збільшення температури в тканинахна 0,3°C, що не зашкоджує організму.

Світові організації (Interphone, Danish Study Million Women Study, The Cellular Telecommunications Industry Association), включаючи Всесвітню організацію здоров'я, сходяться в єдиній думці – немає ніяких підтверджень, що використання телефонів небезпечно для здоров'я, але ризики використання МТ повністю не досліджені.

**Таким, чином, рекомендуємо правила безпечногокористування МТ:**

1. Обмежувати тривалість і частоту використання МТ, і стежити, щоб загальна кількість розмов за добу не перевищувала однієї години.
2. Користуватися динаміками телефону або гарнітурою, таким чином, МТ буде триматися на відстані від голови.
3. Вибирати апарати з низьким показником SAR.
4. Не користуватися МТ в місцях з поганим рівнем сигналу,або в місцях у великій віддаленості від БС оператора.
5. Віддаляти МТ від вуха в момент, коли він шукає мережу, саме під час з'єднання відбувається найпотужніше випромінювання.

6. Вимикати вночі МТ, або не тримайте його поруч, віддаляти на 2 м від голови. За потреби функції будильнику, перевірити її належність, оскільки сьогодні у більшості МТ будильник спрацьовує, навіть якщо апарат вимкнено.

7. Обирати оператора зв'язку, який має найрозгалуженішу мережу ретрансляторів.

8. Не розмовляти в транспортних засобах, оскільки, випромінювання МТ посилюється від металевого корпусу.

**Висновок.** Не варто відмовлятися від мобільних телефонів зовсім, а слід правильно їх вибирати і розумно ними користуватися.

## ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ТА ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛІВ НА РОЗРОБНИКІВ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ EFFECT OF ELECTROMAGNETIC AND ELECTROSTATIC FIELDS FOR SOFTWARE DEVELOPERS

*А. М. Вовченко, (науковий керівник І. І. Хондак)*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** У статті розглянуто вплив електромагнітного та електростатичного полів на організм програміста, розглянуто методи мінімізації вищезгаданих шкідливих чинників.

**Ключові слова:** електромагнітне поле (ЕМП), електростатичне поле (ЕСП), шкідливий чинник, організм людини.

**Anotation.** In the article is considered the influence of electromagnetic and electrostatic fields on the programmer's body, are considered methods of minimization of the above-mentioned harmful factors.

**Key words:** electromagnetic field, electrostatic field, harmful factor, human body.

**Вступ.** У сучасних умовах розвитку суспільства все більшу роль в організації виробництва та сфери послуг відіграє використання програмних продуктів, розроблених за допомогою інтерактивних технологій. Їх створенням займаються спеціалісти з різних галузей комп'ютерного програмування, зокрема програмної інженерії.

**Актуальність.** Із розвитком цієї галузі постає гостра проблема захисту працівників від шкідливих чинників, що зокрема ступінь напруженості електромагнітного поля (ЕМП) та електростатичного поля (ЕСП).

Тривалий вплив електромагнітних хвиль та електростатичного поля на людину може стати причиною виникнення дисфункції систем організму (порушення біоритмів, пригнічення виділення мелатоніну), а також розвитку патологічних станів, таких як

головний біль, зниження концентрації та уваги, зниження артеріального тиску, погіршення зору [2].

Для того, щоб запобігти шкідливій дії вищезгаданих чинників було встановлено гранично-допустимі норми напруженості ЕМП та ЕСП, що регламентуються ДСанПіН 3.3.2.007-98 та НПАОП 0.00-1.28.2010

Зниження шкідливого впливу ЕМП та ЕСП на працівника досягається шляхом чіткої регламентації робочого часу, створення графіку «робота – технологічна перерва». Робочий день повинен складати 8 годин, через кожну годину працівнику повинна надаватися 15-ти хвилинна перерва під час якої він матиме змогу виконати фізичні вправи для поліпшення кровообігу, концентрації та уваги і відновлення зорового апарату[1,4]. Крім цього необхідно розмістити робочі місця відповідно до вимог нормативних документів.

Зниження рівня навантаження на зоровий апарат, центральну нервову систему досягається завдяки запровадженню методів релаксації, що чинять позитивну дію на організм людини. Так, компанія EPAM Systems встановлює спеціальні спортивні кімнати, кухні та місця для відпочинку та релаксації, якими під час технологічної або обідньої перерви має змогу скористатись кожен співробітник. Більш того компанія підтримує реорганізацію робочого місця за власним бажанням, та у відповідності з нормативними документами на своєму робочому місці, що позитивно впливає на психічний стан працівника і зменшує напруженість центральної нервової системи [5].

Висновок. Таким чином можемо зробити висновок, що мінімізувати шкідливу дію ЕМП та ЕСП, результатами якої є дисфункція систем організму людини та виникнення патологій, можливо завдяки дотриманню вимог нормативних документів при роботі з візуальними дисплейними терміналами електронних обчислювальних машин. Належне обладнання робочого місця, його розміщення, створення комфортних умов праці та місць для релаксації під час технологічної або обідньої перерви, а також дотримання графіку робота-перерва знизить вплив ЕМП та ЕСП на організм людини а також надасть час для відновлення систем організму працівника.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно- обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98 [Електронний ресурс]. – 1998. – Режим доступу до ресурсу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=2445>.

2. Кураев Г. А. Влияние электромагнитных излучений персональных компьютеров на организм человека [Электронный ресурс] / Г. А. Кураев, В. Б. Войнов, Ю. Н. Моргалев. – 1999. – Режим доступ до ресурсу: [http://www.dc.tsu.ru/webdesign/tsu/Library.nsf/designobjects/vestnik269/\\$file/9\\_15Kuraev.pdf](http://www.dc.tsu.ru/webdesign/tsu/Library.nsf/designobjects/vestnik269/$file/9_15Kuraev.pdf).

3. Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98>.

4. Охорона праці користувачів ПК [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://pidruchniki.com/1321011738196/bzhd/ohorona\\_pratsi\\_koristuvachiv](https://pidruchniki.com/1321011738196/bzhd/ohorona_pratsi_koristuvachiv).

## СИНДРОМ ХВОРИХ БУДІВЕЛЬ SICK BUILDING SYNDROME

*О. О. Кузьменко, Т. В. Самойленко*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

*м. Харків*

**Анотація.** Розглянута проблема впливу якості житла на здоров'я людини. Запропоновані шляхи поліпшення стану повітря житлового середовища.

**Ключові слова:** синдром хворих будівель, забруднення, іонізація повітря, здоров'я людини.

**Annotation.** There are considered the problem of the influence of the quality of housing on health of man. There are suggested the ways of improving the condition of the air of residential environment.

**Keywords:** sick building syndrome, pollution, air ionization, human health.

Термін «синдром хворих будівель» – від англ. Sick Building Syndrome (SBS) – було введено Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) в 80-х роках ХХ століття для характеристики впливу якості житла на якість життя людини. SBS широко поширений в офісах, жилих будинках, дитячих садках та школах. При перебуванні в

«хворих будівлях» люди відчувають роздратування очей, носу, верхніх дихальних шляхів, труднощі з ковтанням, біль у горлі, сухість, свербіж або подразнення шкіри, головний біль, дратівливість, погану концентрацію уваги, порушення сну.

Причинами «хвороби» будівель найчастіше є місця їх розташування, матеріали, з яких побудовані ці споруди та зроблені меблі, пил, цвіль, бруд в домах тощо. В повітрі сучасних закритих будівель виявлено до 300 летучих сполук хімічної природи, антропоксини, кліщі, більш ніж 40 різновидів грибів, підвищена концентрація радону [1, 2]. На людей впливають неіонізуючі електромагнітні поля, що створюють мікрохвильові печі, холодильники з системою «no frost», комп'ютери з електронно-променевою трубкою, стільникові телефони, інша побутова техніка, а також іонізуючі випромінювання через забруднення будівельних матеріалів радіонуклідами. Розвиток

виробництва призвело до промислових смогів та різкого зменшення кількості легких іонів в атмосферному повітрі, особливо негативних.

Рівень забруднення повітря житлової середовища залежить від строку експлуатації будівлі, кількості людей та кратності повітрообміну в приміщенні, насиченості полімерними матеріалами, забруднення атмосферного повітря. Було доведено, що ризик для здоров'я в квартирах після «євроремонту» вище ніж в квартирах де не було ремонту більше 10 років. Концентрація різних забруднень в хворих будівлях перевищує їх концентрації в оточуючому атмосферному повітрі в 2-34 разів [2].

Згідно рекомендацій ВООЗ допомогти «хворим будівлям» може ретельне та регулярне прибирання приміщень, хороша вентиляція будівель, покращення мікроклімату і освітлення у приміщеннях, зниження рівнів шуму тощо.

Для поліпшення стану повітря у житловому середовищі можна запропонувати підтримувати відносну вологість у приміщеннях на рівні 60-65 % та використовувати штучні іонізатори повітря. Відомо, що чим вище концентрація легких негативних іонів, тим чистіше повітря. При роботі іонізаторів негативні іони кисню заряджають та перезаряджають пил та мікроби. В результаті вони осаджуються на підлогу (до 80 %) або притягаються до заряджених предметів, стін, стелі (20%) і видаляються під час вологого прибирання. Іонізатори зменшують вміст в повітрі мілко дисперсного пилу в 10-25 разів, звичайного пилу в 4-10 разів, мікробів в 4-5 разів. Бактерії, цвілеві спори, грибки гинуть під впливом аероіонів, які окисляють мембрани їхніх кліток під час ділення. Повітря очищується також від різних хімічних речовин, тютюнового диму, неприємних запахів. Багаточисельні дослідження впливу додаткової іонізації повітря показали зниження захворюваності на 20-30 %, гострих респіраторних захворювань – у 2-3 рази.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Губернский Ю. Д. Экология жилой среды / Ю. Д. Губернский, Ю. А. Рахманин, В. А. Лещиков // Вестн. АМН. – 2003. – №3. – С. 9-17.
2. Гигиенические и клинические аспекты синдрома «больных зданий» и перспективы охраны здоровья населения / Н. Г. Проданчук, Н. Е. Дышиневиц, Г. М. Балан [и др.] // Современные проблемы токсикологии. – 2006. – № 2. – С. 4-12.

**7. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ У ВИРІШЕННІ  
ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**NEW TREND FOR IMPROVING CURRICULUM FOR SYSTEM SAFETY AND  
RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT METHODOLOGY**

**НОВІ ТЕНДЕНЦІЯ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПУНКТУ ДЛЯ  
СИСТЕМНОЇ БЕЗПЕКИ І МЕТОДОЛОГІЇ ОЦІНКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ  
РИЗИКІВ**

*Boris Blyukher*

*Indiana State University, Terre Haute, USA*

**Anotation.** Growing interest in labor safety requires the creation of security requirements, risk assessment and risk management. That is why, at present, the actual development and introduction of new technologies in modernized industries by introducing in practice risk management policies

**Key words:** Risk management, security, analysis.

**Анотація.** Зростання інтересу до безпеки праці вимагає створення вимог до системи безпеки, оцінки та управління ризиками. Саме тому на даний час актуальна розробка та впровадження нових технологій в модернізовані галузі шляхом впровадження на практиці політики управління ризиками.

**Ключові слова.** Управління ризиками, безпека, аналіз.

In our days there is a trend of a growing interest from the occupational safety, engineering and scientific community and educational settings in USA and EU in developing strong policy and requirements for System Safety and Risk Assessment and Management which are essential for implementation safety and environmental policies in high-tech, aviation industry, and research institutions. They would also like to partner in arranging seminars on topics mentioned above for representatives from government and industrial organizations in initiation of the certification process program. It will definitely help to improving safety curriculum by using the US approach system safety and environmental safety management. Occupational Safety program and standards (fire protection, industrial hygiene, hazard materials control, and so on are pretty well developed and followed in many countries' current curriculum, but there is still a lack of developments in System Safety and Risk Assessment and Management which are core for corporate safety program [ 1 ].

It is important to understand the role of new technologies in the modernized industries and their adaptation to improve the effectiveness and safety via introduction in practice of risk management policy, requiring to develop and implement risk management programs in accordance with their activities.



Risk Management Program is supported by the structured engineering system, which is a separate specialization in support of the system safety and security. The program is developed as a set of engineering and management principles, criteria and methods of safety and security control to ensure that [ 2 ]:

- Hazards associated with the system all the time are identified, observed, evaluated and limited to acceptable levels of risk consistent with the requirements for design, configuration, and functioning of the system;

- Efforts to ensure safety and security are consistent with international regulations and the industry's best practices;

- System Safety assessment statistics are constantly discussed, analyzed, and forecasted;

- The most important information and specific data on system safety are documented as " lessons learned on safety ";

- Risks are observed throughout the entire life cycle of the system;

The aim is to optimize System Safety based on the identification of all the risks violating their limitation and control with the following organizational, structural and operational System Safety principles and steps [ 3 ]:

- Identification of hazards and their risk assessment. The plan identifies the risks of the hazards associated with the system (objects, processes);

- Analysis: risks are characterized according to severity of their consequences and reliability of their formation (quantitative approach);

- Comparative safety assessment: safety is determined by compliance with the acceptance criteria set forth in the planning; evaluation results are sent in the form adapted to control and corrective actions;

- Decision making: performed a comparative hazards evaluation and mitigations.

It is important to prove effectiveness of use quantitative methods in comparative risk assessment to justify a decision making. Thus, System Safety becomes a separate element of the total management system [ 4 ] and includes (as it is practical in U.S.) Operational Safety Requirements Assessment; Preliminary Hazard Analysis; Subsystem Hazard Analyses; Operation and Support Hazard Analyses; Hazard Tracking and Risk Resolution.

In transition to the global economic relations it is required structural changes in industrial systems and willingness to obtain maximum economic benefit, and in implementation those trends, lack of System Safety and Risk Management approach, methods, and programs have led to an increase of risk and accident rate and these safety

policies need proper strengthening in both education curriculum and regulations and management.

## REFERENCES

1. Blyukher, B. Safety Analysis and Risk Assessment for Pressure Systems. *Computer Technology and Applications, PVP-Vol. 458*, The American Society of Mechanical Engineers, United Engineering Center, New York, N.Y., 2003, pp. 343-347.
2. Blyukher, B. Safety management program elements for industrial settings with cryogenic facilities. *Proceedings of International Conference "Safety of Human Life and Activity – Education, Science, Practice"*, March 17-19, 2011, Kiev, Ukraine, pp 46-50.
3. Blyukher, B. Systematic Approach to Identify Potential Hazards and Risks Associated with Systems, Facilities, and Equipment. *Proceedings of International Conference "Security and Safety: Education, Science, and Practice"*, May 20-21, 2010, Lviv, Ukraine, pp 224-226.
4. Incorporating of Total Quality Management into Safety Program: General Approach. *Selected Topics on Aging Management, Reliability, Safety, and License Renewal, PVP-Vol.444*, The American Society of Mechanical Engineers, United Engineering Center, New York, N.Y., 2002, pp. 135- 141.

## ОСНОВНІ ЗАСАДИ АУДИТУ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

### THE BASIC PRINCIPLES OF AN OCCUPATIONAL SAFETY AUDIT

*К.В. Данова, Л.О. Махия, О.Г.Пархутін*

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглядаються основні принципи проведення аудиту з охорони праці в умовах підприємств.

**Ключові слова:** охорона праці, аудит, безпека

**Annotation.** The basic principles of conducting an audit on occupational safety and health in the conditions of enterprises are considered.

**Keywords:** occupational safety and health, audit

**Вступ.** Ефективна реалізація державної політики у галузі охорони праці в умовах підприємства, організації неможлива без системного підходу до вирішення питань щодо встановлення відповідності стану охорони праці вимогам чинних законодавчих та нормативно-правових актів. Аудит з охорони праці дозволяє сформувати інформаційну базу для визначення пріоритетних завдань щодо підвищення рівня промислової безпеки.

**Актуальність.** Роль аудиту з охорони праці зростає швидкими темпами. Перш за все це пов'язано із його провідною роллю у забезпеченні ефективного функціонування системи управління охороною праці на підприємстві (СУОП).

Важливим є той факт, що якісно проведений аудит дозволяє виявити системні помилки у функціонуванні СУОП, а також встановити причини їх виникнення.

**Види та зміст аудиту з охорони праці.** Закон України «Про охорону праці» у ст. 13 визначає, що роботодавець має організовувати проведення аудиту з охорони праці. В умовах підприємства можливо проведення двох видів аудиту з охорони праці:

- внутрішній аудит з охорони праці;
- зовнішній аудит з охорони праці.

У першому випадку у якості аудиторів виступають працівники підприємства, які обрані до складу експертної групи за наявності високого рівня кваліфікації та професіоналізму.

У другому випадку аудит проводять незалежні експерти, які не є працівниками підприємства, задля надання незалежної оцінки ефективності функціонування СУОП.

Незалежно від виду аудиту з охорони праці, основними завданнями, що мають вирішуватися при його проведенні, є:

- визначення цілей підприємства та оцінка достатності обраних шляхів досягнення цілей згідно концепції розвитку підприємства у галузі охорони праці;
- визначення об'єкту проведення аудиту, коло зацікавлених сторін;
- вивчення задокументованих фактів встановлення невідповідностей щодо забезпечення безпеки на робочих місцях;
- встановлення невідповідностей у ході проведення аудиту з охорони праці;
- визначення причин виникнення невідповідностей, що виявлені в результаті аудиту;
- формулювання висновків та розробка пріоритетних завдань щодо досягнення цілей підприємства, організації у напрямку безпеки праці.

**Висновок.** Таким чином, аудит з охорони праці дозволяє виявити системні невідповідності у функціонуванні СУОП та визначити шляхи підвищення рівня промислової безпеки, які будуть найбільш ефективними з урахуванням специфіки підприємства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення 29.10.2018) – Назва з екрана.

2. Рекомендації щодо побудови системи управління охороною праці на виробництві [Електронний ресурс] / ДНАОП Законодавча база. – Режим доступу: [https://dnaop.com/html/2052\\_3.html](https://dnaop.com/html/2052_3.html) (дата звернення 03.11.2018) – Назва з екрана.

**АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ  
INTERNATIONAL EXPERIENCE ANALYSIS OF MODERN INFORMATION  
SYSTEMS APPLICATION FOR SAFETY MANAGEMENT**

***В.В. Бєзун, С.В. Бєзун***

*Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, м. Харків*

**Анотація.** На основі аналізу найкращого міжнародного досвіду в сфері управління безпекою розроблено рекомендації щодо подальшого розвитку та впровадження в Україні інформаційних систем управління безпекою.

**Ключові слова:** управління безпекою, інформаційні системи, бази даних.

**Annotation.** The recommendations on further development and introduction of the safety management information systems in Ukraine are elaborated based on the best international experience.

**Keywords:** safety management, information systems, data bases.

**Вступ.** Загальносвітовою тенденцією в останні десятиліття є перехід до електронного урядування, невід'ємними частинами якого є електронний документообіг, відомчі та загальнодержавні бази даних, онлайн доступ до електронних ресурсів та сервісів.

**Актуальність.** З точки зору створення інформаційної системи управління безпекою в рамках розбудови електронного урядування, в Україні все знаходиться на початкових стадіях розвитку [1].

**Інформаційні системи управління безпекою.** Управління безпекою в країнах лідерах базується на використанні ризик орієнтованого підходу (РОП) з економічними важелями впливу у вигляді відповідної системи страхування [2-8]. При цьому відбувається поступовий перехід на концепцію кумулятивного ризику [5]. Найкращих результатів у розвитку відповідної інформаційної системи досягли у США, де документи, методики, засоби для проведення розрахунків, інша інформація - все заведено у взаємопов'язані бази даних. Оцінка ризиків проводиться імовірнісними методами в наступній послідовності: 1) Попереднє планування та визначення мети; 2) Формулювання задачі розрахунку та збір необхідної інформації; 3) Аналіз впливу небезпечних факторів і оцінка відповідних ефектів; 4) Характеристика ризику, що передбачає як визначення величини ризику, так і аналіз невизначеності результатів.

При цьому, у всіх згаданих документах, впровадження РОП розглядається як фактор, що сприятиме покращенню конкурентоздатності виробництва через зменшення аварійності та зменшення страхових внесків та виплат.

Слід зазначити, що перехід на концепцію кумулятивного ризику та аналіз невизначеності результатів є неможливими в рамках оцінки ризику з використанням системи нарахування балів, як то пропонується в документі [9]. Крім того, при переході на систему страхування (економічні важелі регулювання безпеки) в рамках документа [9] неможливо справедливо визначити розмір страхових внесків для об'єктів, відповідні ризику для яких відрізняються у більше, чим в 100 разів (наприклад, у 1000 разів), що є розповсюдженим випадком.

У ЄС та в Україні схожа структура кількості суб'єктів підприємництва - переважання мікро- та малих компаній - 98,8% у ЄС [6,7] та 99,2% в Україні [10]. При цьому, в ЄС створення типових моделей підприємств і розміщення їх в онлайн доступі (<https://oigaproject.eu/en/>) розглядається як один з головних інструментів для сприяння роботи з мікро- та малими підприємствами при оцінках ризиків [7].

**Висновок.** Створення типових моделей підприємств для оцінки ризиків є актуальною проблемою для України. Документ [9] має бути перероблений - потрібно перейти на імовірнісні методи розрахунку ризиків.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Мурзін В.Ю. Особливості паспортизації та ведення Державного реєстру потенційно небезпечних об'єктів з використанням інтернет-технологій / В.Ю. Мурзін // СФД (Страховий фонд документації): Науково-виробничий журнал. – 2018. – Вип. 2(25). – С. 47–55.
2. Strategic Research Action Plans 2016-2019 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epa.gov/research/strategic-research-action-plans-2016-2019>.
3. Working Together. FY 2018-2022 U.S. EPA Strategic Plan. – Washington: U.S. EPA, 2018 – 56 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2018-08/documents/fy-2018-2022-epa-strategic-plan-print.pdf>.
4. Guidance: PRP Performance of Risk Assessments in RI/FS // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epa.gov/enforcement/guidance-prp-performance-risk-assessments-rifs>.
5. Framework for Cumulative Risk Assessment. EPA/630/P-02/001F. – Washington: U.S. EPA, 2003 – 129 p.
6. National Strategies in the field of Occupational Safety and Health in the EU. – Bilbao: European Agency for Safety and Health at Work, 2018 – 231 p.
7. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on an EU Strategic Framework on Health and Safety at Work 2014-2020. COM(2014) 332 final. – Brussels: European Commission, 2018 – 15 p.
8. Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC (Text with EEA relevance) // Official Journal of the European Union. – 24.7.2012. – Vol. L197. – P. 1–37.
9. Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду

(контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 05.09.2018 № 715. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/715-2018-%D0%BF>.

10. Діяльність суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва. Статистичний збірник. . – Київ: Державна служба статистики України, 2017 – 597 р.

## ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИННОСТІ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ FEATURES OF RESEARCH OF CAUSALITY IN DIFFERENT SYSTEMS

*В.В. Горбенко<sup>1</sup>, В.О.Горбенко<sup>2</sup>*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»<sup>1</sup>*

*Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України,<sup>2</sup>*

*м. Харків*

**Анотація.** Встановлення вірогідності існування причинного зв'язку у складних системах при відсутності повної достовірної інформації про всі обставини події.

**Ключові слова:** верифікація, експертиза, характеристика імовірності.

**Annotation.** The establishment of probability of existence of casual connection in difficult systems in absence of full truth information about all circumstance of incident.

**Keywords:** verifikation, expertise, characteristic of probability

**Вступ** На сьогоднішній день при вирішенні ситуаційних завдань у інженерно-технічних експертизах найбільш результативним є системний підхід. При встановленні причинності між обставинами та небезпечною подією експерти так чи інакше використовують критерії і понятійні характеристики імовірності. Для упорядкування різних методичних підходів у цьому питанні доцільно скористатися досвідом фахівців, які здійснюють ідентифікацію небезпек і оцінку ризиків аварій, інцидентів і нещасних випадків і розглянути питання про можливість вирішення зворотного завдання: встановити вірогідність існування причинного зв'язку у складних системах при відсутності повної достовірної інформації про всі обставини події. У роботі запропоновано алгоритм вирішення подібних завдань.

**Актуальність** Запропонований підхід як елемент у визначенні ризику дозволяє більш точно оцінити експертними методами імовірність причинного зв'язку у складних системах.

Специфіка встановлення причинного зв'язку у ході проведення інженерно-технічних експертиз характеризується складністю механізму розвитку небезпечної події, множиною та різноманітністю факторів, пов'язаних із функціонуванням певного середовища, в якому сталася подія (система дорога-автомобіль-оператор, діюча

електроустановка, виробниче середовище, об'єкти пожежі), що можуть впливати на виникнення та перебіг небезпечної події, її наслідки. Для таких складних об'єктів дослідження найбільш результативним є системний підхід у дослідженні.

Елементи системи об'єктивно знаходяться в певному зв'язку з іншими системами і елементами інших систем. Однак ці зв'язки менш сильні, менш стійкі в порівнянні з внутрішніми зв'язками. Це надає сукупності елементів нову якість, цілісність. Завдяки саме внутрішньо-системним зв'язкам елементи системи отримують можливість розвиватися, існувати: поза системою вони цю можливість в тій чи іншій мірі втрачають. Елементи системи виконують в рамках системи певні, взаємоузгоджені функції, але це функції не тільки елементів, але і самої системи, вони мають системну загальну значимість і забезпечують взаємне існування елементів і існування системи в цілому. У таких системах причинний зв'язок зазвичай має складний і опосередкований характер, численні фактори ускладнюють його розвиток, саме тому він рідко має прямий та однозначний характер.

Для кожного виду експертиз існують спеціальні методики досліджень, які в межах компетенції цих експертиз дозволяють встановити певні зв'язки між структурними елементами системи. Разом з цим не завжди з певних причин вдається ці зв'язки встановити у категоричній формі. У складних багатофакторних ситуаціях, при відсутності достатніх фактичних даних про всі обставини і з інших причин, об'єктивно висновок може бути наданий лише у імовірнісній формі. У такому випадку постає питання щодо більш точної оцінки рівня імовірності ніж «є імовірним». Експерт може на підставі якісного аналізу виявлених закономірностей і досвіду встановити частоту реалізації причинного зв'язку при певних відомих умовах і, маючи на увазі невідомі, присвоїти на цій підставі певний числовий параметр по заздалегідь вибраній шкалі.

Доцільно скористатися уже накопиченим досвідом фахівців, які здійснюють ідентифікацію небезпек і оцінку ризиків аварій, інцидентів і нещасних випадків. Одним із співмножників у визначенні ризику є кількісний показник імовірності небезпечної події. У світовій практиці використовуються дещо різні підходи як до кількісної оцінки ризиків, так і до кількісної оцінки імовірності небезпечної події.

Так, метод Файна и Кінні [1] передбачає використання десятибальної шкали балів імовірності небезпечної події і наступну градацію у залежності від понятійної характеристики імовірності – таблиця 1.

Таблиця 1 – Характеристика імовірності

Бали	Понятійна характеристика імовірності
10	Більш всього, що станеться
6	Дуже імовірно
3	Нехарактерно, але можливо
1	Малоймовірно
0,5	Навряд чи можливо
0,2	Майже неможливо
0,1	Фактично неможливо

Аналіз метода Файна и Кінні показує, що використана нелінійна шкала балів характеристики імовірності, а понятійні характеристики не настільки чіткі, щоб пояснити суттєву різницю у балах, наприклад «малоймовірно» і «навряд чи можливо» суб'єктивно приймаються як тотожні поняття.

Найбільш прийнятним для мети інженерно-технічних експертиз є метод оцінки імовірності, запропонований Баскаковим В.П., Ефімовим В.І. і Сенаторовим Г.В. [2]. Цими авторами передбачено використання п'ятибальної шкали імовірності небезпечної події, відсоткову шкалу вірогідності і наступну градацію у залежності від понятійної характеристики імовірності таблиця 2.

Таблиця 2 - Імовірності небезпечної події

Бали	Характеристика імовірності у %	Понятійна характеристика імовірності
5	> 80	дуже висока, подія станеться і можливо раніше, ніж очікується
4	61 - 80	висока, подія скоріше за все станеться
3	41 - 60	середня, ймовірно, що станеться
2	21 - 40	низька, подія скоріше за все не відбудеться
1	1 - 20	дуже низька, подія можлива при наявності збігу певних обставин, які самі мають низьку імовірність виникнення

Як видно, імовірність виражається у вигляді цілих чисел, без використання десяткових і у рівномірній шкалі балів і відсотків. Це дозволяє швидше досягти згоди за розміром показника імовірності.

Ситуаційні завдання інженерно-технічних експертиз не включають у своє коло вирішення питань щодо можливих небезпечних наслідків тих чи інших виявлених слідством невідповідностей нормативним вимогам у конкретній ситуації. Разом з цим, при встановленні наявності або відсутності причинних зв'язків і зв'язків обумовленості



між подією і її певними обставинами, встановленні ланцюгів причинності у небезпечних подіях експерти використовують критерії і понятійні характеристики імовірності впливу певної обставини на настання події як її першопричини, причини-посередника або безпосередньої причини чи їх обставин.

Метод аналізу при дослідженні небезпечної події передбачає трансформацію фактично безперервного процесу її розвитку у обмежену у кількості послідовність кінцевих у часі ситуацій, що відображають подію. Так, подію нещасного випадку в електроустановці, в якій небезпечним фактором став вплив на постраждалого електричної енергії, на стадії попереднього дослідження доцільно розглядати як послідовність ситуацій:

- навчання постраждалого безпечному виконанню таких робіт (його кваліфікація і досвід до прийому на роботу, спеціальне навчання, інструктажі, стажування, перевірка знань і т.п.);

- організація подібних робіт на підприємстві (наявність і функціонування системи управління охороною праці, призначення особи, відповідальної за електрогосподарство і осіб, які мають право видачі нарядів і розпоряджень, відповідність кваліфікації цих осіб, наявність переліків робіт, які виконуються за нарядом, за розпорядженням, у порядку поточної експлуатації, наявність на підприємстві подібних нещасних випадків і т.п.);

- організація конкретної роботи, при якій стався нещасний випадок (наявність розпорядчого документу на виконання робіт із зазначенням заходів і засобів безпеки, керівника, особи, яка готує робоче місце, наглядача та ознайомлення з ним виконавців, наявність технологічного регламенту та ознайомлення з ним виконавців, наявність у виконавців і стан засобів індивідуального і колективного захисту і т.п.);

- допуск і проведення роботи, при якій стався нещасний випадок (підготовка робочого місця, цільовий інструктаж членів бригади, поетапне виконання вимог технологічного регламенту і заходів безпеки, застосування засобів захисту, нагляд за діями членів бригади, організація перерв у роботі, вивід бригади із робочого місця, закриття наряду і т.п.).

Деталізація ситуацій небезпечної події у процесі дослідження змінюється: найбільш важливі з точки зору безпеки ситуації і факти при необхідності уточнення певних обставин розділяються на складові. При цьому необхідно враховувати нетотожність цілого і всіх його частин як загального і окремого.

Найбільш прийнятним для зазначеної мети критерієм розділення події на конкретні ситуації і є зміна імовірності настання небезпечної події при настанні обставини, яка досліджується. Якщо обставина не змінює таку ймовірність, то вона по відношенню до небезпечної події є несуттєвою. Якщо з технічної точки зору ймовірність зростає, то необхідно оцінити ступінь такого зростання або за допомогою понятійної характеристики зміни імовірності (наприклад, імовірність події зросла з дуже низької до середньої імовірності), або її характеристики у відповідних відсотках та обґрунтувати таке твердження. Вибір виду характеристики імовірності залежить від можливостей застосованих методик, наявності певних статистичних даних, експертної практики і ін.

**Висновок.** Запропонований підхід, який використовується як елемент у визначенні ризику, при вирішенні ситуаційних завдань судової інженерно-технічної експертизи дозволяє більш точно оцінити експертними методами імовірність причинного зв'язку у складних системах. Незважаючи на те, що висновок у імовірній формі не є прямим доказом по справі, опираючись на таку оцінку органи досудового слідства можуть визначити напрямок подальших слідчих дій і сконцентрувати увагу на установленні інших обставин, які необхідні для більш точного, категоричного висновку про наявність або відсутність причинного і умовного зв'язку між обставинами небезпечної події і її наслідками.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Метод Файна и Кинни. Електронна бібліотека науково-освітньої літератури. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://libraryno.ru/3-3-metod-fayna-i-kinni-2012\\_noksologiya/](http://libraryno.ru/3-3-metod-fayna-i-kinni-2012_noksologiya/)
2. Баскаков В.П. Оценка рисков аварии, инцидентов и несчастных случаев. Планы управления безопасностью труда / Баскаков В.П. // Известия ТулГУ. Науки о земле. 2011. Вып. 1 С. 22 - 35.

## **АНАЛІЗ ОКРЕМИХ ПРИЧИН ТА НАСЛІДКІВ ТРАВМАТИЗМУ НА ВИРОБНИЦТВІ ANALYSIS OF CERTAIN CAUSES AND CONSEQUENCES OF GRAMMATICISM ON PRODUCTION**

*О.Г.Янчик, І.Л.Помешкіна*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** Проведений системний аналіз причин та наслідків виробничого травматизму зі складанням стохастичної моделі

**Ключові слова:** виробничий травматизм, нещасний випадок

**Annotation.** System analysis of the causes and consequences of occupational injuries with a stochastic model

**Key words:** occupational injuries, accidents

**Вступ.** Рівень виробничого травматизму стабільно залишається в кілька разів вищим, ніж в економічно розвинених країнах. Коли до цього додати ще й чималу кількість травм, зокрема і смертельних, які під час розслідувань не беруться до уваги як такі, що пов'язані з виробництвом, і де значною мірою спрацьовує суб'єктивний фактор, то достеменно окреслити загальну щорічну картину стає досить складно.

**Актуальність.** Визначення причин нещасних випадків на виробництві є складним і відповідальним моментом. Дуже часто в цій справі допускають грубі помилки, що невірно відображає фактичний бік справи і веде до неправильних висновків, спрямовує зусилля у боротьбі з виробничим травматизмом у хибному напрямку.

Статистика нещасних випадків свідчить про те, що, незважаючи на різноманітність засобів безпеки праці під час роботи на машинах (особливо універсальних), виробничий травматизм поки що має місце. Одна з причин цього – мала ефективність цих засобів. У зв'язку з викладеним існує гіпотеза про хвилеподібність уваги працюючих до безпеки, коли формується деякий середній рівень уваги до безпеки. Після того, як стався нещасний випадок, рівень уваги до безпеки праці на підприємстві різко зростає, а з часом поступово спадає.

В середньому в шкідливих та небезпечних умовах праці на сьогоднішній день працює майже кожен третій робітник.

Фактичний рівень виробничого травматизму та умови праці в Україні залишаються значно гіршими, ніж у країнах Європейського Союзу.

Середній показник кількості смертності на виробництві на 100 тис. працюючих в Україні становить 8,4.

Порівняльний аналіз стану нещасних випадків та професійних захворювань в Україні за I півріччя 2018 року з I півріччям 2017 року, які сталися на підприємствах показав наступні результати: серед причин нещасних випадків переважають організаційні – 64,8% нещасних випадків. Через психофізіологічні причини сталося 22,7% нещасних випадків, а через технічні причини – 12,5% нещасних випадків.

Найпоширенішими організаційними причинами стали: невиконання вимог інструкцій з охорони праці та посадових обов'язків, порушення технологічного процесу та інші причини.

До основних подій, які призвели до нещасних випадків, відносяться: падіння потерпілого під час пересування, дія рухомих і таких, що обертаються, деталей обладнання, машин і механізмів, падіння потерпілого з висоти та інші події.

Застосовуючи системний аналіз подій дає змогу виявити можливі небезпечні ситуації на підприємстві, описати якісно і кількісно, прогнозувати їх виникнення та можливі наслідки, а отже, запобігти їм. Для цього використовуються методи теорії імовірності, статистичного аналізу як результатом є складання стохастичної моделі.

Стохастичною моделлю є марківський процес, який використаний для моделювання випадкової системи, що змінює стан відповідно до правила переходу, що залежить від поточного стану.

**Висновок.** Вивчений аналіз стану справ, що склався з безпеки праці на підприємствах, вимагає удосконалення профілактичної роботи з боку всіх зацікавлених сторін. Проведення системного аналізу нещасних випадків, використовуючи системно-структурний підхід з метою підготовки та обґрунтування рішень для роботодавця щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці на кожному робочому місці.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Указ Президента України "Про невідкладні заходи щодо запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням" від 13.07.2001р. №515/2001
2. Основи професійної безпеки та здоров'я людини: Підручник/ За ред. проф. В.В.Березуцького. - Х.: ФОП Панов, 2018. – 553 с.
3. Березуцький В.В. Небезпечні виробничі ризики та надійність: нав. посібник. / В.В. Березуцький, М.І.Адаменко.- Х.: ФОП Панов, 2016. – 385 с.
4. IEC 61165 Application of Markov techniques

## GLOBAL IT TRENDS SUMMARY

### ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІТ

*Dr. Jerry Luftman*

*Global Institute for IT Management, USA*

**Анотація.** ІТ - важлива частина стратегії організації 21-го століття. На сьогоднішній час інформаційні технології є дуже важливими за допомогою цифрових перетворень, ніж будь-коли. Зміни в технологіях, та те, як вони застосовуються бізнесом, формують майбутнє ІТ та бізнесу. Організації

повинні визнати, що ІТ є запорукою та полегшенням конкурентних переваг. Для цього необхідна роль лідерства в галузі інформаційних технологій та ІТ-організації.

**Ключові слова.** Управління, Рейтинг, технології, розвиток, інформаційні системи, інформаційні ресурси

**Anotation.** IT is a vital part of the 21st century organization's strategy. IT is more important today with the digital transformation than ever. Changes in technology and how they are applied by the business are shaping the future of IT and the business. Organizations must recognize that competitive advantage is driven and facilitated by IT. That requires the role of IT leadership and the IT organization to transform.

**Key words.** Management, Rating, technology, development, information systems, information resources

Since starting surveying CIOs on an annual basis in the 1980s, most of the top IT management concerns that CIOs had to address have changed considerably. Many of the top concerns of previous years are no longer in the top ten, and new concerns have emerged as essential. Very few concerns remained relatively constant. To obtain the current years ranking, respondents were asked to identify their top concerns. The 2018 top 10 management concerns are listed in Table 1, along with comparative rankings showing trends since 2005. You will note that security/privacy was ranked the top IT management concern in 2017-18; it was ranked 2nd in 2016 and 2015, 6th in 2014, etc.

*Table 1- Top IT Management Concerns Rankings, 2005-2018*

	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
<b>Security/Privacy</b>	1	1	2	2	6	9	8	7	9	9	8	6	3	2
<b>Alignment of IT &amp; Business</b>	2	2	1	1	1	1	2	1	3	2	1	2	1	1
<b>Data Analytics/Data Management</b>	3	6												
<b>Innovative use of IT</b>	4	7	3	4	10									
<b>IT Agility</b>	5	9	5	11	24									
<b>Compliance and Regulation</b>	6	3	15											
<b>Digital Transformation</b>	7	10												
<b>Business Agility</b>	8	8	4	5	2	2	3	2	2	3	13	17	7	
<b>IT Cost Reduction/Control</b>	9	5	6	9	16	5	5	10	8	5	7	4		
<b>Business Cost Reduction/Control</b>	10	4	5	5	4	3	1	4	1	1	7	4		

Table 1 shows that indeed the top IT management concerns continue to change dramatically even in recent years. One exception is the *Alignment of IT and the Business* concern, which remains a top concern for CIOs (persistently ranked either 1st or 2nd). Data/Analysis/Data Management has joined Security as the only technology in the top 3.

In addition to identifying the top management concerns, as in previous surveys, respondents were also asked to rank the importance of their IT investments by selecting their top technology investments from a list of 38 IT technologies. IT technologies have fueled, and will continue to fuel, the development of new products and services for all

organizations. The list of choices in the survey continues to evolve from the authors' research and experience as well as technologies added by survey participants. Table 2 lists the top 10 IT investment rankings since 2005. You will note that Analytics/BIData Mining/Big Data and Security/Cybersecurity are ranked the top two IT investment in 2017-18; with analytics ranked first or second since 2007.. As expected, the top technologies have varied greatly over the years, and recent developments in cloud technologies, security, and analytics caused IT executives to rethink their technology priorities.

The research shows that data and security remains a top management concern and a top IT investment. Nevertheless, when looking at the big picture and the trends of IT investments over time, CIOs need to be mindful that the technology will keep on changing and evolving in the future. The buzzwords of the day, like Big Data, Cloud Computing or Cybersecurity will most likely be replaced by different ones (e.g., Robotics Process Automation, Blockchain) in a few years' time. Therefore, IT leaders do not need to be experts in the technology, but be somewhat conversed in how technology can be leveraged to provide demonstrable business value. Furthermore, IT leaders need to focus on achieving the goals and objectives of the organization as a whole, in light of its vision, and not just focus on the available technology. IT leaders, as strategic leaders, should consider the overall benefits of the organization, lead valuable IT initiatives, continuously improve information systems quality, and develop and utilize information resources to enhance the business value of IS.

**Table 2- Top IT Investments, 2007-2018**

	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
<b>Analytics/BIData Mining/Big Data</b>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
<b>Security/Cybersecurity</b>	2	1	3	7	8	16	15	28	7	11	8	
<b>Cloud Computing (SaaS, PaaS, IaaS)</b>	3	4	4	4	4	2	2	3	5	17		
<b>Application/Software Development/Maint</b>	4	3	2	3	2	5	4					
<b>Enterprise Resource Planning</b>	5	5	6	2	3	4	3	3	3	3	14	6
<b>Customer Relationship Management (CRM)</b>	6	6	5	5	6	3	5	5	9	13		
<b>Data Center/Infrastructure</b>	7	7	7	6	3							
<b>Networks/Communications</b>	8	8	8	10	11	10	8	11	9	10	11	
<b>Legacy Apps: Replacing/Replatforming</b>	9	9	10	9	15	16						
<b>Legacy Apps: (Maintain/Update/Consolidate)</b>	10	10	9	11	10	11	16					

Successful IT leaders need to concentrate not on *what* technology is available, but *how* the technology can be leveraged to produce demonstrable value to the business. IT leaders should not become simply a technology or a *service provider* for the business, but an *innovator* - the leader who introduces new ways to apply the technology for the business. This emphasizes the importance of creating alignment between IT and the business, as well as with external customers/clients. Consequently, IT leaders today need to be both open and agile: be open to technological innovation and also be able to direct the organization towards change quickly. Successful IT professionals possess more than mere technical skills. Having the appropriate balance of technical, business management, leadership, business, industry, and interpersonal skills is essential.

At the same time, given the digital transformation, where every organization is becoming an IT organization, non-IT executive must also be cognizant of the important changes underway that are being enabled and driven by IT. How these emerging technologies can be leveraged in the organization, the important roles that non-IT executives must play to ensure successful deployment to maintain competitive advantage and leadership are fundamental in today's changing world.

IT is a vital part of the 21st century organization's strategy. IT is more important today with the digital transformation than ever. Changes in technology and how they are applied by the business are shaping the future of IT and the business. Organizations must recognize that competitive advantage is driven and facilitated by IT. That requires the role of IT leadership and the IT organization to transform. A harmonious IT-business relationship is fundamental. As new organizational positions directly related to technology (the CTO), data (the CDO) and security (CISO) emerge, the role of the CIO, their responsibilities, the IT organizational structure and governance, and even the CIO's reporting supervisor will probably be very different in the next few years from what we see today. With top management concerns focusing on IT-business alignment, business and IT cost reduction, innovative use of IT and agility, it is those organizations and individuals who are best prepared that will thrive in the coming years.

## **8. СОЦІАЛЬНЕ СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ**

### **ПРОБЛЕМИ СОЦІАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ PROBLEMS OF SOCIAL INSURANCE AGAINST ACCIDENTS AT WORK AND OCCUPATIONAL DISEASES**

*О.О. Степанов*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація:** У статті обговорюється сучасний стан страхування від нещасних випадків та професійних захворювань в Україні, основні проблеми забезпечення страхування та засоби вирішення цих проблем.

**Ключові слова:** Страхування від нещасних випадків, страхування на виробництві, страхування від професійного захворювання.

**Annotation:** in this article is considered current statement, main issues of social insurance against accidents at work and occupational diseases.

**Keywords:** accident insurance, insurance in the workplace, insurance against occupational diseases.

Оскільки протягом усього свого життя людина здійснює розумову та фізичну діяльність, а в основному це відбувається на роботі, тобто під час праці на виробництві чи у компанії тощо, людина постійно ризикує потрапити у аварію на виробництві, стати жертвою несправності техніки або під тривалим негативним впливом навколишнього середовища отримати інвалідність чи професійне захворювання.

З точки зору безпеки життєдіяльності, соціальне страхування – це міра щодо ліквідації наслідків небезпеки, яка спрямована на прискорене відновлення погіршеного стану людини, які з'явилися незалежно від волі застрахованого та зумовили шкоду для здоров'я, втрату працездатності або смерть застрахованого. Нещасні випадки мають такий параметр, як страховий ризик – це ймовірність виникнення того чи іншого страхового випадку. Особливістю страхового ризику в соціальному страхуванні від нещасних випадків на виробництві є те, що він пов'язаний виключно з трудовою діяльністю застрахованого. Застрахованою є та особа, на користь якої здійснюється страхування. Це можуть бути громадяни та члени їх сімей. Страховиком є Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України, а об'єктом страхування – життя застрахованого, його здоров'я та працездатність. У разі фіксування страхового випадку складаються акти та облікова картка, які зберігаються на підприємстві протягом 50 років. Застрахованим особам або



членам їх сімей, у разі смертельного випадку, видається страхова сума у розмірі, передбаченим законодавством України або Фондом соціального страхування України, наприклад, у випадку інфікування вірусом імунодефіциту під час виконання професійних обов'язків на роботі призначається страхова сума у розмірі 50 неоподаткованих мінімумів доходів громадян, у випадку становлення застрахованому III групи інвалідності проводять виплату у розмірі 50% від страхової суми за договором страхування.

Стосовно проблем страхування, то в останній час постійно зменшується кількість професійних захворювань відносно загальної кількості нещасних випадків при тому, що модернізація обладнання та систем безпеки на підприємствах проводиться з низьким темпом, це може свідчити про замовчування інцидентів професійного захворювання або списання хвороби на інші фактори, які не залежать від виробничого середовища. Також, аналіз виникнення причин травматизму на виробництві показав, що найбільшу частину усіх випадків травматизму, а саме 62%, становлять організаційні вади. З цього випливає висновок, що на виробничих територіях відбувається недотримання організаційних стандартів, до цього відносяться: незадовільний стан території, порушення технологічного регламенту, відсутність засобів індивідуального захисту.

Рішенням проблеми може бути впровадження обов'язкових навчальних процедур стосовно техніки безпеки на роботі, контроль стану території виробництва, видача робочому персоналу засобів індивідуального захисту, тобто спрямування зусиль на виправлення організаційних вад. Модернізація обладнання та систем безпеки, підвищення кваліфікації робітників, також сприятиме зменшенню кількості нещасних випадків, але такий метод потребує більше часу та коштів для реалізації.

На даний момент в Україні існують ще невирішені організаційні проблеми, які заважають дотримуваттю норм та надають шкідливого впливу на виробничій території. Вирішення таких проблем здійснюється повільніше, ніж у більш розвинених країнах Європи через наявність у підприємців певних економічних перешкод. Також введенню моніторингу страхових випадків заважає «непрозорість» фіксування нещасних випадків. Підводячи підсумки, можна сказати, що соціальне страхування дуже важливе, тому це – не пряма протидія виниканню чинників небезпеки, які існують завжди, а необхідний засіб відновлення людини після завданої небезпеки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Внукова Н. М., Кузьминчук Н. В. Соціальне страхування: Кредитно-модульний курс. Навч. пос. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 412 с.
2. Барановський О.І. Фінансова безпека. – К.: ФЕНІКС, 1999. – 318 с.
3. Базилевич В.Д. Страхувий ринок України. – К.: Знання, 1997. – 216 с.

## 9. ЗАХИСТ «М'ЯКИХ ЦІЛЕЙ»

### THE SOME ASPECTS OF SOFT TARGET PROTECTION

### ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ М'ЯКИХ ЦІЛЕЙ

*Ladislav Hofreiter*

*Кафедра менеджменту безпеки, факультет інженерної безпеки університету*

*м. Жиліна, Словаччина*

**Annotation.** In this article we clarify the methods to examine different aspects of the soft targets protection.

The complex approach to soft target protection lies in explaining three aspects: ontological, epistemological aspect as well as praxeological aspect. Ontological aspect of protection is based on a clear description of the object of protection. The epistemological aspect lies in the in the application of causality principles and production rules. Praxeological aspect lies in the clarification of possible ways to soft targets protect.

**Key words:** soft target, philosophical aspects, concepts of protection.

**Анотація.** У цій статті ми пояснюємо способи вивчення різних аспектів захисту м'яких цілей.

Комплексний підхід до захисту м'яких цілей полягає у поясненні трьох аспектів: онтологічного, гносеологічного аспекту, а також практичного аспекту. Онтологічний аспект захисту базується на чіткому описі об'єкта захисту. Гносеологічний аспект полягає в застосуванні принципів причинності та правил виробництва. Праксеологічний аспект полягає у з'ясуванні можливих способів захисту м'яких цілей.

**Ключові слова:** м'яка мета, філософські аспекти, концепції захисту.

In the last years is increasing attacks against targets that were characterized by limited protection means. Terrorists and others criminals more and more likely to attack unprotected objects and places where people congregate, regardless of whether there is or not is a political, religious or other symbolic pretext.

The research of the problems of ST protecting is based on three philosophical aspects:

- ontological aspect ,
- epistemological aspect
- praxeological aspect

#### Ontological aspect of the soft target protection

Ontological aspect of protection is based on a clear description of the object of protection.

In the context of terrorism, "soft targets" can refer to areas where large amounts of people freely move and there is so much activity that ensuring controlled crowd flow is significantly difficult.

In general, we can characterize and describe soft targets as follows:

- they are objects with mass occurrence of people,
- control entry and movement of people is difficult or impossible
- they are relatively unprotected and therefore vulnerable.

#### The epistemological aspect of the soft target protection

The epistemological aspect lies in the expression:

- what can happen, why this can happen, how this can happen.

The main content of these issues lies in the application of causality principles and production rules.

#### The praxeological aspect of the soft target protection

Approaches to solving the practical aspects of the protection of soft targets are as follows:

A proactive approach focuses on eliminating causes before they have a chance to appear.

A preventive approach consists of creating of protective system to deterrence an attacker and / or prohibit him from taking an attack. We will use the relevant elements of security systems, police and security services.

Reactive approach is based on responding to events after they have happened. The essence of this approach is to ensure a timely response to the attack in order to activate rescue services and provide the necessary assistance to the victims of the attack.

#### Conclusions

From the presented analysis suggests the following conclusions:

- protection of soft targets is possible where access control is possible,
- protection of soft targets is more a tactical than a technical problem,
- the prerequisite of effective protection is knowledge of the situation, ie information on the security situation and the prognosis of its development.

### **REFERENCES**

1. Hesterman, J. Soft Target Hardening: Protecting People from Attack. CRC Press, New York, 2015.
2. Hofreiter, L., Zvaková, Z. Theoretical aspects of critical infrastructure protection, In: Durability of critical infrastructure, monitoring and testing: proceedings of the ICDCF 2016. - Singapore: Springer Nature, 2017
3. Review on soft target/public space protection guidance. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018

**ПОТЕНЦІЙНІ РИЗИКИ ВТОРИННИХ ВРАЖАЮЧИХ ФАКТОРІВ, ЩО  
УТВОРЮЮТЬСЯ В КАНАЛІЗАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ, ДЛЯ М'ЯКИХ ЦІЛЕЙ  
POTENTIAL RISKS OF SECONDARY DAMAGING FACTORS, FORMED IN  
SEWAGE NETWORKS, FOR SOFT TARGETS**

*В.О.Юрченко, О.С.Лебедєва*

*Харківський національний університет будівництва та архітектури, м.Харків*

**Анотація.** Обов'язковим елементом найближчого оточення м'яких цілей в міському середовищі є каналізаційні мережі і споруди на них. Одними з перспективних превентивних заходів в захисті м'яких цілей, що є сусідами з каналізаційними шахтами, є інженерні рішення, які мінімізують вторинні вражаючі фактори, що формуються в цих об'єктах: пожежонебезпека / вибухонебезпечність і високі концентрації токсичних газоподібних сполук. Представлені дані багаторічного моніторингу складу газоповітряної середовища в каналізаційних трубопроводах м. Харкова. Експериментально виявлено технічне рішення, що дозволяє ефективно і економічно мінімізувати накопичення газоподібних сполук в каналізаційних мережах.

**Ключові слова** каналізаційні шахти, вторинні вражаючі фактори, пожежонебезпека/вибухонебезпечність, метан, мінімізація, моніторинг.

**Annotation.** Compulsory element of immediate surrounding of the soft targets in urban environments utility systems of city essential services. One of the potential preventive measures for protection of the soft targets, that are found side by side to sewage mines is engineering solutions that minimize the secondary effects, formed in these facilities: fire hazard/explosion hazard and high concentration of toxic gaseous compounds. The data of the long-term monitoring of the composition of the gas-air environment in the sewer pipelines of Kharkov were presented. The technical solution is experimentally deduced, that allows efficiently and cost-effectively to minimize concentration of gaseous compounds in the sewage networks.

**Keywords:** sewer shafts, secondary affecting factors, fire hazard/explosion hazard, minimization, monitoring.

**Вступ.** Терористична атака на м'які цілі не вимагає складної підготовки виконавців теракту. А надійний захист м'яких цілей на урбанізованих територіях представляє цілий комплекс різних витратних заходів. У Плані дій, представленому Європейською комісією СОМ (2017) 612 зазначено про необхідність шукати технічні рішення, які можуть зробити міський простір більш безпечними. Серед основних рекомендацій для збільшення стійкості м'яких цілей рекомендовано брати до уваги об'єкти, що оточують м'які цілі. Обов'язковим елементом їх найближчого оточення є інженерні системи життєзабезпечення міста. Вони можуть як посилити вражаючі фактори терористичних атак, які діють на м'які цілі, так і послабити їх [1, 2].

**Актуальність.** Міські каналізаційні мережі пронизують підземний простір міст і відкриваються в наземний простір за допомогою шахт і колодязів, розташованих, в тому числі в безпосередній близькості з м'якими цілями. При створенні системи безпеки для конкретної м'якою цілі необхідно враховувати потенційні загрози з урахуванням їх оточення каналізаційними мережами, а потім перейти до вибору і впровадження адекватних заходів безпеки. З превентивних заходів одними з

перспективних є інженерні рішення, які мінімізують вторинні вражаючі фактори, що специфічно формуються в цих об'єктах: пожежонебезпека / вибухонебезпечність і високі концентрації токсичних газоподібних сполук [3]. Особливу небезпеку становить собою накопичення в газоповітряній середовищі каналізаційних трубопроводів метану .

**Результати та обговорення.** У даній роботі наведені результати багаторічного моніторингу складу газоповітряної середовища в каналізаційних трубопроводах. Регулярний контроль складу газоповітряної середовища ведеться на 62 шахтах каналізаційної мережі міста. З каналізаційних шахт, що підлягають контролю, 11 (17,7% всіх шахт) знаходяться в безпосередній близькості від різних м'яких цілей (на відстані не більше 40 м): від житлової забудова - 6 шахт (11,3%), лікарень - 2 шахти (3,2%), рекреаційних зон - 2 шахти (3,2%), дитячого садка - 1 шахта (1,6%).

Як показали вимірювання, за останні 20 років відзначається тенденція зниження концентрації метану в газоповітряному середовищі каналізаційних шахт міста. В кінці 90-х років і на початку 2000-х серед каналізаційних шахт з підвищеним вміст метану ( $\geq 5\%$  об'ємн. % - нижня межа вибуховості) 4 знаходилися в безпосередній близькості від м'яких цілей. В даний час шахти з вмістом метану в газоповітряній середовищі  $\geq 5\%$  об'ємн. % не виявлені, відзначена тільки 1 шахта з вмістом метану  $\geq 2\%$  об'ємн. % (ГДКробочої зони), яка знаходиться на відстані 30 м від м'якої цілі - житлової забудови.

Експериментально і на діючих мережах водовідведення розглянуті різні методи зниження концентрації вибухонебезпечних і токсичних сполук в газоповітряній середовищі каналізаційних мереж. Встановлено, що найбільш перспективним методом є зниження температури стічної води, яка транспортується мережами, за допомогою теплових насосів. Такий захід дозволяє практично вдвічі знизити концентрації цих сполук в мережах, а отже - вдвічі знизити потенційний ризик вторинних вражаючих факторів, що формуються в цих об'єктах при терористичній атаці.

**Висновок.** Управління безпекою каналізаційних мереж сприяє зменшенню потенційних чинників, які здатні посилити вражаючі наслідки терористичних атак на м'які цілі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Kalvach Z., Basics of Soft Targets Protection Guidelines, Czech Republic, Prague, June 2016.
2. Fagel M., Hestermann J. Soft Targets and Crisis Management: what emergency planners and security professionals need to know, CRC Press, New York, 2017.
3. V. Iurchenko, E. Lebedeva, E. Brigada. Environmental Safety of the Sewage Disposal by the Sewerage Pipelines. Procedia Engineering.-2016.- Volume 134. -P. 181-186. / [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816000618/](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816000618/)

## ЗАГРОЗА ХІМІЧНОГО ТЕРОРИЗМУ В ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ THREATS OF CHEMICAL TERRORISM IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

*Г.М. Панчева, О.І. Пилипенко*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто ризики, пов'язані з загрозами прояви хімічного тероризму в освітніх установах. Показано, що загроза хімічного тероризму має тенденцію до збільшення, через зростання соціальної напруги в світі. Детально перераховані варіанти доступу до високотоксичних речовин. Встановлено, що найбільш ймовірними способами здійснення терористичних актів із застосуванням отруйних речовин є підриг ємностей з токсичними речовинами, розпорошення аерозолів отруйних речовин. Особливо розглянуті ризики, що виникають при використанні хімічних речовин в освітніх закладах.

**Ключові слова:** хімічний тероризм, токсичні речовини, хімічна небезпека.

**Abstract.** Consideration was given to the risks relating to the threat of chemical terrorism at the institutions of education. It is shown that the threat of chemical terrorism tends to the aggravation due to the social tension in the world. A detailed list of the options of access to highly toxic substances has been given. It is established that the most probable ways of carrying out the acts of terrorism using toxic substances are the blowing up of vessels containing highly volatile and nonvolatile toxic substances, leaving the vessels with easily volatile substances and spraying the aerosols of toxic substances. Special consideration was given to the risks that arise when chemical substances are used at the institutions of education.

**Keywords:** Chemical Terrorism, Toxic Substances, Chemical Hazard.

**Вступ.** Рівень громадської безпеки визначається обсягом і якістю заходів, прийнятих державою для запобігання можливих небезпек. Одним з найважливіших загроз є загроза хімічного тероризму. Одною з найбільш вразливих цілей для хімічних атак є навчальні заклади, в яких спостерігається велике накопичення людей. Загроза використання отруйних речовин у таких організаціях спрямована на психологічний вплив на суспільство.

**Актуальність.** У разі вчинення терористичного акту з використанням високотоксичних речовин, персонал навчальних закладів і студенти практично незахищені через нестачу засобів індивідуального захисту. Паніка, за участю великих мас людей, може призвести до плутанини навіть навчений персонал. У невеликій мірі захист органів дихання може служити вологою хусткою. На заняттях з безпеки життєдіяльності для організації охорони цивільного населення на будь-якому рівні системи освіти необхідно відпрацьовувати навички у використанні різних засобів індивідуального захисту. Перш за все, рекомендується звертати увагу на шляхи і засоби захисту органів дихання і очей, як інгаляційний спосіб проникнення через слизові оболонки очей парів і аерозолів отруйних речовин в організмі людини.

**Висновок.** Загалом, можна виділити наступні напрями, на які необхідно звертати увагу при проведенні тренінгів з працівниками навчальних закладів та студентами при дії в умовах хімічних нападів:

– психологічна підготовка, яка повинна сприяти узгодженості між працівниками та студентами у разі надзвичайних ситуацій, пов'язаних з використанням отруйних речовин;

- чітка організація евакуаційних заходів з зони ураження, яка включає підготовку до виведення людей у задалегідь підготовлених притулках;

– профілактична, що полягає в регулярному проведенні діяльності хімічної розвідки, організації постів раціонального хімічного стеження, оперативне визначення типу отруйної речовини.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ganesan, K., Raza, S. K. & Vijayaraghavan R.: Chemical warfare agents. J. Pharm. Bioallied Sci. 2(3), 166–178 (2010).
2. Leiv, K. S.: How to curb production of chemical weapons. Nature 556, 293–295 (2018).
3. Kim, K., Tsay, O. G., Atwood D. A. & Churchill D. G.: Destruction and detection of chemical warfare agents. Chem. Rev. 111(9), 5345–5403 (2011).
4. Singh B., Prasad G. K., Pandey, K.S. & Vijayaraghavan, R.: Decontamination of chemical warfare agents. Defence science journal 60(4), 428–441 (2010).

## ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

### ТЕРОРИСТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ

### PROTECTION OF POPULATION FROM EXTREME SITUATIONS OF THE TERRORISTIC CHARACTER

*К.В. Хондак, (науковий керівник Н.Л. Березуцька)*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** В роботі розглядаються питання виникнення тероризму, наслідки терористичних загроз для громадських об'єктів та населення. Також розглядаються заходи захисту населення від тероризму та його наслідків.

**Ключові слова:** тероризм, громадські об'єкти, захист, безпека.

**Annotation.** The paper deals with the issues of the emergence of terrorism, the consequences of terrorist threats to public objects and population. Measures of protection of the population against terrorism and its consequences are also considered.

**Key words:** terrorism, public objects, defense, danger



**Вступ.** Тероризм не відноситься до повсякденних явищ. Використання цієї тактики полягає у наборі соціокультурних та політичних характеристик суспільства. Основні причини виникнення тероризму можна поділити на політичні, соціально-економічні, релігійні, духовні. Тероризм, як крайня форма прояви екстремізму і радикалізму різноманітний, має різну природу, різні джерела, цілі, рівні, направленість та характер виконання. Тероризм використовує вбивства мирного населення та інших форм насилля задля досягнення своїх цілей.

**Актуальність.** В наш час у всьому світі спостерігається активація тероризму, збільшення його масштабів, форм та сфер прояви. Сучасний тероризм є реальною загрозою суспільству і здатний використовувати задля досягнення своїх цілей новітні науково-технічні досягнення, застосовувати засоби масового ураження. Можливі наслідки терористичних актів можуть мати характер великомасштабних катастроф. Тому дуже важливо об'єднання усіх зусиль і ресурсів задля попередження та протистояння терористичним загрозам.

**Основна частина.** У якості потенційних об'єктів терористичних устремлінь можуть бути місця масового перебування людей, транспорт, об'єкти життєзабезпечення, тобто «м'які цілі». На цих об'єктах можуть здійснюватись вибухи, підпали, застосування хімічних, біологічних та токсичних речовин, тощо. Проблема хімічного тероризму є однією з основних. В сучасних умовах найбільш розповсюдженими та доступними хімічними і біологічними речовинами для терактів є: сильнодіючі ядучі речовини, такі як хлор, фосген, синильна кислота;

Отруйні речовини: зарин, зоман, іприт, люїзит;

Психогенні та наркотичні речовини;

Збудники небезпечних інфекцій: сибірської виразки, натуральної оспи, туляремії, тощо;

Перелічені високотоксичні хімічні речовини і біологічні агенти можуть потрапити в руки терористів різними шляхами; вони можуть бути викраденими з воєнних складів, організацій та підприємств, які розробляють та приносять препарати протихімічного захисту, придбані в торговельних закладах, наприклад дратівливі хімічні сполуки для індивідуального захисту, а також виготовлені нелегально у лабораторних умовах.

Таким чином, придбання високотоксичних хімічних речовин задля скоєння терористичного акту не є неможливим. Найбільш складною технічною задачею є створення ефективних та надійних приладів для здійснення терористичних актів з

застосуванням хімічних речовин. Ці пристрої повинні бути портативні і походити на речі та предмети, які зазвичай перевозять пасажирів або мають звичайні люди. Це може бути чемодан, господарська або дорожня сумка, пакет для взуття, тощо. Об'єктами застосування хімічної і біологічної зброї можуть бути місця великого скупчення людей: станції метрополітену, залізничні вокзали, супермаркети, спортивні та концертні зали, системі водопостачання великих міст, школи, університети.

Особливу небезпеку представляє застосування швидкодіючих фосфорорганічних отруйних речовин у замкненому просторі з припливно-витяжною вентиляцією. Великі швидкості розповсюдження повітряних потоків з отруйними речовинами у місцях скупчення людей можуть призвести до великої кількості жертв. Тому необхідно протистоять діям терористів і, насамперед, проводити профілактику тероризму.

До профілактичних мір боротьби з тероризмом відносяться: політичні, соціально-економічні, правові, інформаційно-пропагандистські, організаційно-технічні міри. Боротьба з тероризмом передбачає насамперед використання методів виявлення, попередження та припинення терористичної діяльності.

**Висновок.** Терористичні дії несуть загрозу людству, особливо, коли вони направлені проти так званих «м'яких цілей». Тому потрібен комплекс методів та об'єднання зусиль всіх ланок суспільства.

## **ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ ПОДІЇ В "SOFT TARGET" DETERMINING THE RISK OF THE EVENT IN "SOFT TARGET"**

***В.В.Березуцький***

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

*м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто питання із визначення ризику виникнення раптової, непередбаченої події у «Soft target», наслідками якої можуть бути травмовані або загиблі люди. Питання набирає актуальність та було висвітлено у деяких засобах масової інформації щодо розпилення газу у школах України, яке призвело до отруєння школярів.

**Ключеві слова:** ризик, soft target, визначення, ймовірність, вартість

**Аnotation.** The issue of determining the risk of a sudden and unforeseen event in the "Soft target" the consequences of which may be traumatized or dead is considered. The issue is gaining in importance that is highlighted in some mass media information on gas spraying in schools in Ukraine which has caused poisoning of students.

**Keywords:** risk, soft target, definition, probability, cost

З'явилася реальна загроза поширення зброї і терористичних груп по всій Україні, і проблема захисту «Soft target» стала дуже актуальною. «З 14 квітня 2014 року до 15 серпня 2017 року Управління Верховного комісара ООН з прав людини зафіксувало 34766 жертв, пов'язаних з конфліктом, серед цивільного населення, українських військових і членів збройних груп. Ця кількість включає 10225 загиблих і 24541 поранених» [1]. Ґрунтуючись на наукових публікаціях фахівців Європи, до категорії "Soft target" відносяться життєво необхідні об'єкти, де може перебувати значна кількість людей без спеціалізованої охорони, а саме: школи, гуртожитки, їдальні, бібліотеки тощо [2]. У місті Харкові - понад 218 шкіл, 11 діючих кінотеатрів, близько 30 театрів (включаючи зоопарк і планетарій), 27 міських лікарень і понад 30 поліклінік, більше 40 великих торгових центрів та інші. Відкритих терористичних актів, поза зоною військових дій сходу України, останніми роками не спостерігалось на об'єктах, які можна віднести до категорії «Soft target». Однак, у нас є приклади розпилювання невідомого газу в школах України в 2018 році. У Харкові в школі №3 в результаті розпилювання невідомої газу 31 дитина звернувся за допомогою до медиків, з них 15 направлено до лікарні [3]. Подібний випадок мав місце в місті Миколаєві, в цьому ж році, де, через розпилювання невідомої речовини, в приміщенні загальноосвітньої школи № 6 госпіталізовані 36 дітей, двоє з них потрапили в реанімацію [4].

Наприклад, визначимо ймовірності того, що в одному з діючих кінотеатрів (11 кінотеатрів м. Харків), буде розпорошено невідомий газ. Скористаємося прикладом завдання з чорними і білими кульками запропонованого математичним бюро [5]. Кінотеатрів, де все буде добре (біла куля)  $K = 10$ , а кінотеатр, де можливо буде негативна подія  $N-K = 1$  (чорна куля). Завдання знайти ймовірність  $P$  того, що:  $P_1$  при  $k = 0$ ,  $n-k = 1$ ,  $P_2$  при  $k = 1$ ,  $n-k = 0$ , для чого скористуємось формулою:

$$P = \frac{C_N^k C_{N-k}^{m-k}}{C_N^m} \quad (1)$$

Розрахунки показують, що:  $P_1 = 0,09$ , а  $P_2 = 0,91$ . Якби кількість кінотеатрів збільшилася до 100, то за варіантом  $P_1 = 0,009$ .

У статистиці поняття ризику часто моделюється як очікуване значення небажаного результату. Це об'єднує можливості різноманітних можливих подій і деяку оцінку відповідного шкоди в одне значення. Найпростіший випадок - двійкова можливість нещасного випадку або нещасного випадку. Відповідна формула для розрахунку ризику

$$R = PC \quad (2)$$

Імовірність нещасного випадку ( $P$ ), приймаємо з вище виконаного розрахунку, рівній 0,09. При очікувану подію (нешасний випадок, акт терору) і втрат ( $C$ ) від неї рівними 100000 грн., ризик ( $R$ ) цієї події за наслідками, буде дорівнювати  $R = 9000$  грн.

## ЛІТЕРАТУРА

1. В ООН назвали число погибших и раненных за время войны на Донбассе, 12 сентября 2017. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fakty.ua/245259-v-oon-nazvali-chislo-pogibshih-i-ranennyh-za-vremya-voyny-na-donbasse>
2. Basics of soft targets protection - guidelines (2nd version). Created by Ing. Zdeněk Kalvach et al., Soft Targets Protection Institute, z.ú. Prague, June 2016 – 46 P.
3. В харьковской школе распылили неизвестный газ, 15 детей в больнице/. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://interfax.com.ua/news/general/506863.html>
4. Двое детей в реанимации, еще 34 в больнице: подробности распыления неизвестного газа в школе Николаева.– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.segodnya.ua/regions/others/dvoe-detey-v-reanimacii-eshche-34-v-bolnice-podrobnosti-raspyleniya-neizvestnogo-gaza-v-shkole-nikolaeva-1140133.html>.]
- 6 Математическое бюро. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.matburo.ru/tvart\\_sub.php?p=calc\\_gg\\_ball](https://www.matburo.ru/tvart_sub.php?p=calc_gg_ball)

## WHAT ARE SOFT TARGETS AND HOW TO PROTECT THEM?

### ЩО ТАКЕ М'ЯКІ ЦІЛІ ТА ЯК ЗАХИСТИТИ ЇХ?

*Zuzana Kubíková*

*University of Žilina, Slovakia*

**Abstract.** During last few years we could observe growing number of attacks against so called Soft Targets. This negative trend has caused that a lot of countries have finally started to protect these targets and are trying to deal with many issues in this field. To protect Soft Targets is one thing, but more important is to realize and correctly define, what Soft Target really is. There are more than one perspectives we can regard. This article is aimed to point out some of views on Soft Targets.

**Keywords:** Soft Target, Protection, Terms.

**Анотація.** Протягом останніх кількох років ми спостерігали все більше нападів на так звані м'які цілі. Ця негативна тенденція спричинила за собою те, що багато країн нарешті почали захищати ці цілі та намагаються вирішити багато питань у цій галузі. Для захисту м'яких цілей важливим є реалізація та правильне визначення того, що таке «м'які цілі». Є більш ніж одна перспектива, яку ми можемо розглянути. Ця стаття спрямована на виявлення деяких поглядів на «м'які цілі».

**Ключові слова:** м'які цілі, захист, терміни.

## Introduction

What are Soft Targets and how to protect them? One of the basic problem is the inability to correctly define these targets. Since there is no uniform, internationally valid definition, we can very often run into different interpretations of this term. Based on the definitions of different authors and researchers dealing in this field, we can assume that soft

targets are objects, spaces, gatherings of people and individuals. Statistics are constantly pointing to the worsening security situation caused by the increasing number of terrorist attacks in particular. This is why there is an urgent need to address the security of people and thus soft targets.

### 1. Meaning of Soft Target

This term comes from English Soft Target, in Slovakia Mäkké ciele and Měkké cíle in the Czech Republic with the very word "TARGET" being the basis of this phrase. From the point of view of the police and overall security forces, therefore, only objects and people threatened with attack in the form of a terrorist act or other violent crime are considered as soft targets, and these targets are not sufficiently protected against these types of attacks. This means that in the case of other types of crime, such as property crimes, they are / can be protected adequately - they often have a quality camera system, alarm security and emergency systems, physical protection and more.

One of the other characteristic features of soft targets is their attractiveness in terms of attack success. Here belongs:

- Easy access to the object / gathering of people
- High concentration of people in one place is typical
- There is only a minimal risk of failure of the attack
- Costs associated with attacks are often very low.

In the international security environment, the concept of soft targets appears relatively short. Due to their characteristics, it is possible to identify the following types of objects:

- **Stable objects** - access to them is unlimited for the public or limited only in a certain time period - railway stations, bus stations, airports, hospitals, and others.

- **Temporary objects** – access to them is limited to the public at a certain time of day / regular opening hours / - schools and school facilities, shopping centers and complexes, theaters, cinemas, offices, cafes, restaurants, bars and others.

- **Occasional objects** - there is no regular period of access for the public, but people gather only on a certain occasion - churches, pilgrimages, fairs, markets, various gatherings of people.

It is precisely because of the increasing trend of attacks on these objects that both the owners and the states themselves have realized the lack of security and the need to address this unfavorable situation.

## **1.1 Comparison of terms**

Nowadays, there are a number of different definitions of soft targets. From the beginning, it was based on English definitions, but gradually they had to be abandoned, as it become unusable for our needs and often misconstrued the meaning.

### **Soft Targets**

They represent people, people's gatherings, premises and objects with a high concentration of people who are minimal or not at all protected against terrorist attacks and other violent crimes. The English definitions often refer to low protection, which is true but only in the case of violent crime. However, it does not mention this fact. Most objects have an implemented protection system, often on a high level.

### **Crowded places**

Places with a high concentration of people. The problem with this definition is the fact that not every place with a large concentration of people is also a soft target.

Places of mass gathering

This is the equivalent of crowded places.

### **Critical infrastructure**

In the case of critical infrastructure, we are talking about premises and objects that have been established as critical by the state in its operation. This means that destruction or malfunctioning due to a certain risk factor could endanger life as well as the operation of the state. Within the EU member states, the European Council Directive 2008/114/EC was given, defined the term of European Critical Infrastructure (EPI) [1].

### **Socially significant objects**

Objects that are at risk of a diverse range of threats, not just the possibility of a terrorist attack or other violent crime, but also threats connected, for example, with the possibility of leakage of a dangerous substance close to the object caused by a traffic accident, the occurrence of a fire and the threat of meteorological influences. The perception of soft targets from this point of view can be observed mainly by the fire brigade.

### **Hard Targets**

Objects that we call Hard Target represent the exact opposite of Soft Target in terms of their security. They are, therefore, very secure and protected objects, and it is almost impossible for potential attackers to get in or threaten them.

All of these terms are mistaken for soft targets.

## 2 Possible ways of protecting soft targets

Many scientists and researchers are trying to create general guidelines for the protection of soft targets, which could cover all types of soft targets. Unfortunately, given the approaches to defining these objects as well as the vastness of the characteristic features of individual objects, it is not possible to create a uniform methodology for their protection. Security field looks at soft targets as people who need to be protected. Civil engineering can see the construction of the buildings and their protection, in case of potential attack. Firefighters do not see as threats only attacks but also accidents associated with other risks. Security enforcement issues are addressed by state security agencies as well as companies and individuals from the private security sector, but very often only at the theoretical-analytical level. However, in addressing the protection of soft targets, it is a summary of security, technical and regime measures designed to disrupt hostile action directed against persons in the areas, areas or spaces. The theme of soft target protection is currently a challenge for the whole world. Terrorist groups have recently started to change their tactics and move their activities to countries that have not been among their primary targets.

One of the most preferred forms of securing some soft targets is the use of **Low-cost variant**. This represents the use of security features at the lowest price sessions. The disadvantage, however, is that although the applied system can prevent or timely detect certain types of crime in the trial phase, it cannot defend or prevent very ineffective the threat of a terrorist attack or other violent activity. Nevertheless, this option is very popular due to low operating costs. In contrast, there is a **high-cost variant** that represents the use of high-quality security features regardless of the high cost and operating costs. It is mainly used for the above-mentioned hard targets.

Method **DDRM** / Deter-Detect-React-Mitigate impact/, is an instrument designed to evaluate the effectiveness of security measures and solutions in the security planning process [2]. The first step in using the method is to define all the possible threats that an object might invade. We then go through each of the DDRMs and try to design a number of options for deterring, detecting, responding, and mitigating the consequences if the attack happened despite everything. From the options then select those measures that appear to be the most effective in the given category and consequently apply their applications to a security solution. Care must be taken to ensure that the resulting proposal provides effective action at all stages pre (deter), during (detect, react) and post (mitigate impact) of each single identification of relevant threats.

An indispensable step in protecting and defending soft targets is the immediate response we expect from professionally trained people. We talk about physical protection. In most soft targets, however, this type of protection is absent. Given the importance of intervention in the initial stage of the attack, it is necessary to emphasize the need for physical protection of personnel - **the active public**. In the case of a negative event, they can ask for help or to help to others, prevent entry by passers-by to the affected area, block the door or, in some cases, directly eliminate the attackers if there is no other possibility of self-defence.

### 3. Conclusion

Insufficient or better said ineffective defense by the state against terrorist attacks or violent crimes is one of the main features of soft targets. It is very important to find the ways of how to defend and protect them, but in some cases this situation is also aggravated by the fact that a large percentage of soft targets are privately owned, which clearly limits protection from the state. The protection of soft targets is very complex due to the variety of objects and different security features. Therefore, defining threatening sources is one of the most important steps in creating a security system of Soft Targets that will also be genuinely effective. For each object, it is important to clarify what we want to protect - people and their lives? the object itself and its construction? property in the given object? All these facts only point to the need to create a single internationally valid definition of soft targets. Attacks against these targets constitute threats that have a significant impact especially in the pre- and post-attack phase. In view of this emphasis should be placed on the implementation of effective preventive measures as well as on mitigation tools.

### REFERENCES

1. Lucia F., Vladimír K., Sylvain P. (2017) Analysis of the Different Approaches to Protection of Critical Infrastructures in France and Slovakia. In: Kravcov A., Cherepetskaya E., Pospichal V. (eds) Durability of Critical Infrastructure, Monitoring and Testing. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Singapore
2. Kalvach, Z. 2016. *Basic of Soft Target protection – guidelines*. Soft Target Protection Institute, z.ú., Prague. 2016. P.6.
3. Kubíková, Z.; Halaj, M. *Soft Targets in Local Environment / Mäkké ciele v lokálnom prostredí*. In: Bezpečnosť v lokálnom prostredí [elektronický zdroj]: zborník vedeckých prác z medzinárodného workshopu SECULIN 2017 : [11.-13.10.2017] Zuberec. - Žilina: Fakulta Bezpečnostného inžinierstva ŽU, 2017. - ISBN 978-80-554-1398-3. - CD-ROM, s. 97-106. [Cit. 13-11-2018].
4. Kubíková, Z. 2017. *Issues of Soft Target Protection / Niektoré problémy ochrany mäkkých cieľov*. In: Bezpečnostné technológie, systémy a management [CD-ROM] : zborník príspevků 6. medzinárodnej konferencie : 15. a 16. listopad 2017, Zlín. - Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2017. - ISBN 978-80-7454-696-9.



*Наукове видання*

**БЕРЕЗУЦЬКИЙ Вячеслав Володимирович,**

**ШПАК Інна Сергіївна**

ЗБІРНИК ТЕЗ НАУКОВИХ ДОПОВІДЕЙ  
X - Ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ EAS  
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»  
6–7 ГРУДНЯ 2018 РОКУ

The collection of theses the scientific reports of X International scientific-  
practical conference and International conference of EAS  
“Human security in modern conditions”  
6-7, December, 2018

*Збірник тез наукових доповідей*

*Українською та англійською мовами*

*Комп'ютерна верстка І.С.Шпак*

*Видається за рішенням оргкомітету міжнародної конференції.  
Конференція входить до переліку конференцій Національного Технічного  
Університету «Харківський Політехнічний Інститут» та включена у перелік  
конференцій Міністерства освіти і науки України*

*Підписано до друку 21.12.2018*