Міністерство освіти і науки України
Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти»
European Association for Security
Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола

БЕЗПЕКА ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ – ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА

Матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018
25-27 квітня 2018 року
Львів, Україна

SAFETY OF HUMAN LIFE AND ACTIVITY – EDUCATION, SCIENCE, PRACTICE

Proceedings of the XVI International Scientific and Methodical Conference SHLA-2018
April 25-27, 2018
Lviv, Ukraine

Львів
Західно-український консалтинг центр
2018

УДК 614.8:628.5:378.1:504:
Б 39

Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика: Матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018 (25-27 квітня 2018 року, Львів, Україна). – Львів, 2018. – 228 с.

Safety of Human Life and Activity – Education, Science, Practice: Proceedings of the XVI International Scientific and Methodical Conference SHLA-2018 (April 25-27, 2018, Lviv, Ukraine). – Lviv, 2018. – 228 p.

Матеріали подані в авторській редакції

© Національний університет «Львівська політехніка», 2018
© Автори

ISBN 978-617-655-167-6

Зміст

Секція 1. ……..…….... 9
Leszek F. Korzeniowski. Edukacja dla bezpieczeństwa na Polskich Uniwersytetach ..……..... 9
В. Андронов, В. Горінова. Перспективи використання інтерактивного методу викладання дисциплін у сфері цивільної безпеки ..……..... 15
В. Березуцький. Вітер змін у навчанні з питань безпеки …… 17
О. Водотієць, Є. Опанасенко, А.В. Пятова. Організація міжнародного співробітництва у сфері діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки в зоні АТО …… 19
Д. Гарматюк, К. Сербулова. Магістр наук в галузі техніки безпеки в KU Leuven, Бельгія …… 21
С. Гвоздій, О. Устянська. Роль викладача у процесі навчання основ безпеки та здоров'я ……. 23
Ю. Давиденко. Формування здоров'язбережувальних компетентностей учнів початкової школи …….. 25
О. Дашковська, В. Погребняк, А. Солоденко. До проблем затвердження стандартів вищої освіти і акредитації освітніх програм ……..... 27
В. Комаров, Г. Корж, Р. Стець. Про деякі особливості спеціального навчання з охорони праці ……..... 31
Г. Корж. Ставлення сучасних студентів цивільної безпеки до власного здоров'я як педагогічна проблема ……..... 33
О.В. Крайнюк, Ю.В. Буц, О.І. Богатов. Використання комп'ютерних інформаційних технологій у викладанні питань безпеки …… 35
О. Левченко,**О. Полукаров.** Реалізація завдання формування компетенцій з професійної та цивільної безпеки у здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей КПІ ім. Ігоря Сікорського ……..... 37
Є.Ю. Литвиновський. Національний проект освіти з безпеки: вигадка чи необхідність …… 41
Л. Малинівська. Освітянський напрям у викладання навчальної дисципліни «Цивільний захист» …….. 43
Н. Параняк, Н. Витрикуш, А. Романів, О. Дацько. Необхідність підготовки кваліфікованих фахівців з питань безпеки……. 45

Л. Семенець. Організація самостійної роботи студентів університетів з основ охорони праці та безпеки життєдіяльності.. 47
О.В. Станіславчук, Ю.А. Філіппова, С.М. Новосад. Система забезпечення безпеки праці під час обслуговування та ремонту обладнання…… 49
Г.В. Телегіна, Д.В. Пуць. Впровадження методики ситуаційних задач при викладанні основ домедичної допомоги ……..... 51
С. Тимошук, З. Яремко, В. Ващук. Формування ризик-орієнтованого мислення з питань професійної безпеки засобами освіти .. 53
М. Токарєва. Сучасні підходи до викладання дисципліни «Ергономіка робочих місць» …… 55
О.П. Шароватова. Особливості педагогічної складової у професійній діяльності фахівців з охорони праці…….. 57
О.В. Швед, Р.О. Петріна, В.Г. Червецова, З.В. Губрій, О.С. Яремкевич, В.В. Гавриляк, В.П. Новіков. Поширення обізнаності соціуму з біоетичними засадами біотехнології та біоінженерії ……..... 59
Секція 2. ……. 61
G. Mygal, O. Protasenko. New Concepts in Ergonomics ……. 61
А. Беспалова, О. Дашковська, О. Книш, О. Файзулина. Роль освітнього процесу у вихованні культури безпеки життєдіяльності... 63
В.В. Бєгун, В.Ф. Гречанінов. Використання новітніх можливостей ІТ в процесах навчання з безпеки ……. 65
В. Волощенко, Є. Криштоп, М. Волощенко. Оцінка небезпек хімічного походження у житлових та невиробничих приміщеннях. 72
С.А. Дикань, В.Л. Дегтярьов. Інкорпорування культури безпеки в загальнолюдський культурний капітал ……..... 74
Г. Лялюк-Вітер. До питання вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та Цивільний захист» в ІФНТУНГ ……..... 76
А. Романів, О. Дацько, Н. Параняк, Н. Витрикуш. Аспекти реалізації цивільного захисту в контексті реформування місцевого самоврядування ……. 78
В. Скіра, З. Одноріг. Питання безпеки та надійності АЕС в Україні ……..... 80
В.М. Стрілець, Є.І. Стецюк, Є.В. Іванов. Науково-практичні аспекти розробки стандартних оперативних процедур з питань гуманітарного розмінування …….. 82
С. Сукач, Т. Козловська, І. Сергієнко. Формування якісного аероіонного складу повітря виробничих приміщень із застосуванням енергії ультразвуку ……. 84

О.В. Третьяков, С.В. Нестеренко. Ризикорієнтований підхід до оцінки потенційних небезпечних і шкідливих виробничих процесів ……..... 86
Т. Чорна, І. Сагайдак. Якість і безпечність харчових продуктів в контексті забезпечення національної безпеки…… 88
Р. Шевченко. Окремі аспекти формування процедур реалізації алгоритмів організаційно-технічних методів скорочення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру…… 90
С. Шмалєй, С. Бакін. Проблема інфекційних хвороб в системі життєзабезпечення …….. 92
З. Яремко, Я. Галаджун, І. Муць, Р. Петришин. Статистичний підхід до оцінювання соціального рівня небезпек сучасного середовища ……..... 96
Секція 3. ……..…… 98
I. Pochapska. Analysis of the causes of occupational injuries in european countries ……..... 98
В. Безсонний. Математичне моделювання при забезпеченні безпечних умов праці ……..... 101
А. С. Бєліков, **К. А. Крекнін.** Підвищення безпеки при ліквідації наслідків руйнувань на об'єктах та виникнення завалів на прилеглих територіях ……. 103
Б.В. Болібрух. Проблеми забезпечення безпеки працівників аварійно-рятувальних служб за екстремальних температур оточуючого середовища …… 105
К.В. Данова, М.В. Хворост. Вплив факторів виробничого середовища на безпеку працівників із інвалідністю ……..... 107
С. Дембіцька, О. Кобилянський. Формування культури безпеки студентів машинобудівних спеціальностей …… 109
О. Землянська, Н. Праховнік, Н.Качинська. Небезпеки при використанні робочого ноутбуку …… 111
Л. Катренко. Безпека праці за сучасним персональним комп'ютером ……..... 113
С. Каштанов, Ю. Полукаров, Л. Мітюк. Європейські вимоги сертифікації хімічної продукції ……. 115
Р. Лисак. Підвищення рівня безпеки праці на підприємствах автомобільного транспорту шляхом застосування проектного підходу ……..... 117
О.Я. Литвиняк, М.С. Ташак. Екологічні аспекти урбаністичного шумового забруднення ……. 119

С. В. Нестеренко, О.Ю. Нікітченко. Ризик-менеджмент – актуальний і перспективний напрям у розвитку підприємств …. 121
С. Писаревська, З. Яремко, В. Фірман. Ризик-орієнтований підхід до формування відповідальності пішоходів за їхню безпеку ……..... 123
Н. Праховнік, О. Землянська. Автоматизація прийняття рішень для забезпечення безпеки праці ……..... 125
Н.В. Ступницька, О.Є. Федевич. Моделювання системи заходів запобігання травматизму на машинобудівних підприємствах ……..... 127
М. Ташак, І. Почапська, **О. Литвиняк.** Безпека праці як об'єкт корпоративної соціальної відповідальності …….. 129
Л. Третякова, Л. Мітюк, Т. Луц. Оцінка ризиків виникнення нещасних випадків серед електротехнічних працівників ……..... 131
Т. Ударцева, І. Якимець. Індивідуальний підхід до визначення працездатності авіаційних спеціалістів ……..... 133
О. Федевич, В. Степанишин. Удосконалення системи управління охороною праці на підприємствах ……..... 135
В.І. Федорчук-Мороз, О.О. Вісин. Безпека праці у деревообробній промисловості ……... 138
О. Філіповський. Безпека праці в банківських установах ……. 140
Б. Цимбал. Запобігання професійних ризиків у солодовому та пивоварному виробництві …….. 142
Секція 4. …….. 144
Ю.Б. Сторонський. Прилади і системи радіаційного контролю торгової марки «ЕКОТЕСТ» …… 144
О. Бабаджанова, А. Тарнавський. Застосування гіпохлориту натрію на фільтрувальних станціях. …….. 147
Л.В. Борисова, М.О. Демент. Актуальні питання щодо доцільності проведення ремонтних робіт засобів зв'язку та управління ……..... 149
В. Глива, О. Тиханко, О. Ходаковський. Інноваційна технологія виготовлення електромагнітних екранів на основі залізорудного пилу ……..... 151
С. М. Животівський, О. В. Березюк. Обробка шумових синусоїдальних сигналів ультразвукового витратоміра ……. 153
Я. Захарко, О. Попович, Н. Вронська. Аспекти переробки будівельних відходів ……..... 155
Т. Коваленко, Н. Лашковська, В. Каряка. Зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище шляхом застосування біогазових технологій ……... 157

Д. С. Коваль, О. В. Березюк. Пристрій вимірювання рівня рідини при скиданні стічних вод на основі ємнісного чутливого елемента ……..... 159
У. Марущак, Р. Солтисік, Н. Сидор. Швидкотверднучі високофункціональні бетони для споруд цивільного захисту …. 161
О.Р. Попович, О.Ю. Гулюк. Моніторинг довкілля та стан атмосферного повітря в результаті діяльность ТОВ «Біопаливно-енергетична компанія» …….. 163
Д. Рєзнік, В. Ченчевой, А. Богодист. Екранування магнітного поля асинхронної машини у виробничих умовах ……..... 165
В. В. Римар, О. В. Березюк. Універсальний акустичний датчик-вимикач із затримкою вимикання для регулювання освітлення виробничих приміщень …… 167
В. Сабадаш, Я. Гумницький. Адсорбційні процеси в природних дисперсних системах …… 169
Я. М. Семчук, Н. Ю. Древицька. Безпечність та надійність складних технічних систем (СТС) нафтогазової галузі …… 171
М. Созанський, П. Шаповал, Р. Гумінілович, Й. Ятчишин, В. Стаднік, Н. Коваль. Хімічне осадження з ванн плівок кадмій сульфіду та кадмій селеніду …… 173
О.І. Сошинський. До питання необхідності досліджень з розробки серії замінних корпусів до пожежних сповіщувачів ІП-105 …… 175
Ю. Сухацький, О. Зінь, Р. Мних. Безпечна і гнучка технологія кавітаційного очищення водних середовищ …….. 177
О. Федевич, С. Левуш. Удосконалення технології процесу отримання кротонової кислоти …….. 179
Й. Шаповал, І. Полюжин. Безпечність мастильно-охолоджувальних рідин для обробки металів …….. 181
Секція 5. …… 183
O. Matskiv, Kh. Soloviy. The Use of Cyanobacteria as Source of Technological-Environmental Disaster`S Reduction ……..... 183
І. Андрощук, О. Андрощук. Основні засади техногенної безпеки громади міста Луцька …….. 185
В. Л. Бредіхіна. Щодо правового забезпечення Техногенно-екологічної безпеки в Україні …… 187
В. Васійчук, О. Нагурський, О. Мацьків, С. Качан. Радіаційний контроль радону в Україні ……..... 189
О. Вахула, І. Солоха. Відходи бентонітового порошку освітлення нерафінованої олії в технології одержання керамзитового гравію …….. 191

С. Качан, О. Нагурський, В. Васійчук, О. Мацьків. Безпека промислових хвостосховищ Західного регіону та їх вплив на життєдіяльність населення і території …… 193
О. Козій, М. Петрук. Утилізація твердих продуктів сміттєспалювання ……..... 195
Г. Кривенко, В. Зорін. Прогнозування масової витрати газу під час розриву промислового газопроводу …….. 197
М. Кулик, Т. Кравець, Р. Яцюк. Аналіз існуючих технологій розділення повітря для підвищення ефективності спалювання палива ……..... 199
О. Мацьків, О. Нагурський, В. Васійчук, С. Качан. Визначення індивідуального ризику небезпеки впливу парів бензину на організм людини …….....… 201
О. Нагурський, Г. Крилова, В. Васійчук, С. Качан. Проблеми нагромадження та утилізації пластикових відходів ... 203
І. Панасюк, А. Томільцева, Л. Зуб. Сталий розвиток та екологічні аспекти малої гідроенергетики …… 205
М. Петрук, О. Козій. Питання стратегії поводження з ТПВ в Україні …….. 207
І. Петрушка, К. Петрушка, О. Чайка. Інтенсифікація сорбційних процесів очищення стічних вод комплексними природними сорбентами ……. 209
М. Руда. Роль консорційних екотонів захисного типу у забезпеченні техногенно-екологічної безпеки на шляхах залізничного транспорту ……. 211
Ю. Сенчихін, С. Росоха. Улаштування ремонтно-придатного вогнегасника ……. 213
Ю.П. Середа, В.Л. Сидоренко, С.І. Азаров. Пристрої та методи генерації штучних опадів для гасіння лісових пожеж 215
І. Тимчук, М. Мальований. Підвищення рівня екологічної безпеки агроландшафтів шляхом використання капсульованих мінеральних добрив……..... 217
Д.І. Чекулаєв, В.П. Романюк, О.В. Клюй. Поліпшення атмосферного повітря у містах …….. 219
С. Левуш, О. Нагурський, Ю. Кіт. Вирішення питань екологічної безпеки виробництва вінілацетату……. 221
С. Левуш, Ю. Кіт, О. Нагурський. Екологічна, економічна та технологічна оцінка доцільності використання кисню в процесі сумісного виробництва оцтового ангідриду та оцтової кислоти.. 223
Алфавітний покажчик авторів ……... 225

prof. nadzw. dr hab. inż. **Leszek Fryderyk KORZENIOWSKI**
(Kraków, Rzeczpospolita Polska)

EDUKACJA DLA BEZPIECZEŃSTWA NA POLSKICH UNIWERSYTETACH

President European Association for Security (Europejskie Stowarzyszenie Nauk o Bezpieczeństwie),

Profesor Uniwersytetu Pedagogicznego Im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
e-mail: lfk@eas.info.pl

STRESZCZENIE

Formalnie nauki o bezpieczeństwie jako dyscyplina naukowa zostały zarejestrowane w Polsce w 2011 r. w nowo wyodrębnionym obszarze i nowo wyodrębnionej dziedzinie nauk społecznych, obok nauk o obronności, nauk o mediach, nauk o polityce, nauk o polityce publicznej, nauk o poznaniu i komunikacji społecznej, pedagogiki, psychologii, socjologii.

Autor w artykule przeprowadza krytyczną analizę i diagnozę stanu kształcenia dla bezpieczeństwa w Polsce w kontekście paradygmatów nauk o bezpieczeństwie i standardów Unii Europejskiej.

Kluczowe słowa: nauki o bezpieczeństwie, securitologia, nauki praktyczne, bezpieczeństwo, zagrożenia.

1. Wprowadzenie

Powołanie do życia Unii Europejskiej miało na celu stworzenie obszaru gospodarczego, który mógłby konkurować z

najbardziej dynamicznie rozwijającymi się gospodarkami świata. Dla państw członkowskich integracja europejska okazała się źródłem dobrobytu i sukcesu gospodarczego. Jednakże nowe wyzwania związane z globalizacją i rosnącą konkurencyjnością innych gospodarek światowych, pojawienie się w krajach Unii barier strukturalnych dla wzrostu gospodarczego, spowolnienie jego tempa oraz wysoki poziom bezrobocia doprowadziły do programu reform gospodarczych, przyjętego przez Radę Europejską w Lizbonie. Od 2004 roku w jego realizacji uczestniczy także Polska i inne kraje przyjęte w skład Unii.

W raporcie UNESCO Międzynarodowej Komisji do spraw Edukacji dla XXI wieku Jacques Delors postulował: „U progu XXI wieku edukacja z racji swej misji i rozlicznych form, jakie przybiera, powinna obejmować, od dzieciństwa po kres życia, wszystkie zabiegi, które pozwoliłyby każdej jednostce poznanie dynamiki świata, innych ludzi i siebie samego przez elastyczne łączenie czterech fundamentalnych zasad nauczania.[1] Aby spełnić w całości swoją misję, edukacja powinna organizować się wokół czterech aspektów kształcenia, które przez całe życie będą dla każdej jednostki filarami jej kompetencji: uczyć się, aby wiedzieć, tzn. aby zdobyć narzędzia rozumienia; uczyć się, aby działać, aby móc oddziaływać na swoje środowisko; uczyć się, aby żyć wspólnie, aby uczestniczyć i współpracować z innymi na wszystkich płaszczyznach działalności ludzkiej; uczyć się, aby być. Te cztery drogi wiedzy tworzą całość, mają wiele cech zbieżnych, przecinających się i uzupełniających. Ta koncepcja uczenia się obejmuje rozwój indywidualny i rozwój cech społecznych we wszystkich formach i wszystkich kontekstach – w systemie instytucjonalnym (w szkołach, placówkach kształcenia zawodowego, w wyższych szkołach zawodowych i uczelniach akademickich, ośrodkach kształcenia dorosłych) oraz w ramach kształcenia i doskonalenia pozainstytucjonalnego (w domu, w pracy, w środowisku społecznym).

Na poziomie akademickim od 2003 r. incydentalnie realizowane były specjalności „zarządzanie bezpieczeństwem” na kierunku „zarządzanie i marketing” [2], „administrowanie bezpieczeństwem” na kierunku „administracja” [3],

„bezpieczeństwo europejskie" na kierunku „europeistyka" [4]. Dopiero w 2006 roku Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego wprowadził nowe kierunki studiów a następnie standardy kształcenia umożliwiające uczelniom publicznym kształcenie na kierunkach dotyczących bezpieczeństwa na studiach pierwszego i drugiego stopnia: *Bezpieczeństwo narodowe*, *Bezpieczeństwo wewnętrzne*, *Inżynieria bezpieczeństwa*, *Ratownictwo medyczne* [5].

W Europie dokonuje się zmiana dotychczasowego modelu polegająca na przeprzesunięciu koncentracji uwagi z procesu kształcenia na jego efekty. Koncepcja Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego (EOSW) umożliwia poznanie różnorodnych programów, form organizacyjnych i metod kształcenia w jednolitym scystemie, nazwanym Europejskie Ramy Kwalifikacji (ERK). Kwalifikacje oznaczają tu formalny wynik procesu oceny i walidacji uzyskany w sytuacji, w której właściwy organ zgodnie z ustaloną procedurą stwierdził, że dana osoba osiągnęła efekty uczenia się zgodnie z określonymi standardami.

2. Bezpieczeństwo w programach edukacji przedakademickiej

W Państwach Unii Europejskiej, państwach członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronach umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Konfederacji Szwajcarskiej, przez kwalifikacje zawodowe rozumie się potwierdzone dyplomem, świadectwem lub innym dokumentem specjalistyczna wiedza, umiejętności i kompetencje do wykonywania zawodu albo działalności [6]. Występują tutj trzy rodzaje zawodów:

Uznawalność kwalifikacji zawodowych w państwach Unii Europejskiej regulują przepisy Parlamentu Europejskiego i Rady z 2005 roku [7]. Uznawalność kwalifikacji zawodowych jest to uznanie kwalifikacji oraz tytułów zawodowych, koniecznych do prowadzenia działalności zawodowej w kraju ojczystym, ze strony dowolnego państwa Unii Europejskiej. Przez kwalifikacje zawodowe rozumie się potwierdzone dyplomem, świadectwem lub innym dokumentem specjalistyczna wiedza, umiejętności i

kompetencje do wykonywania zawodu albo działalności [8]. Zasady te nie dotyczą osób, które swe kwalifikacje nabyły w kraju nie należącym do Unii Europejskiej.

3 Standardy kierunków i specjalności dotyczących bezpieczeństwa w szkołach wyższych

Oceniając problemat kształcenia zawodowego w zakresie bezpieczeństwa na różnych poziomach edukacji i różnych profilach kształcenia można stwierdzić rozbieżność pomiędzy celami uczenia się przez całe życie, a realizacją polityki edukacyjnej w systemie oświaty i szkolnictwa wyższego w Polsce. Kierunek studiów, który w analizowanych przypadkach nie odpowiada określonej dyscyplinie lub specjalności naukowej, nie odpowiada także potrzebom społecznym na absolwentów o określonych kwalifikacjach (wiedzy, umiejętnościach i kompetencji społecznych).

W porównaniu z wymaganiami standardów kształcenia i oczekiwaniami rynku pracy tak znacząca dysproporcja, w ocenie autora, była wynikiem przerostu ambicji akademickich nauczycieli stanowiących minimum kadrowe, braku umiejętności zawodowych tychże oraz braku pracowni i wyposażenia do zajęć praktycznych.

Bezpieczeństwo narodowe, Bezpieczeństwo wewnętrzne oraz Inżynieria bezpieczeństwa są prowadzone przez 177 podstawowych jednostek organizacyjnych w tym 78 realizujących równocześnie poziom drugiego stopnia.

W ciągu 5 lat nastąpił przyrost liczby jednostek organizacyjnych prowadzących te kierunki studiów na poziomie pierwszego i drugiego stopnia, przy czym nastąpił znaczący wrost jednostek prowadzących studia pierwszego stopnia i niewielki spadek liczby jednostek prowadzących studia drugiego stopnia o profilu praktycznym. Równocześnie 6 jednostek studiów pierwszego stopnia i jedna jednostka studiów drugiego stopnia zostały postawione w stan likwidacji.

Większość jednostek organizacyjnych prowadzi te kierunki w dyscyplinie naukowej *nauki o bezpieczeństwie* w obszarze i w dziedzinie nauk społecznych, w jednym przypadku – w dyscyplinie

naukowej *prawo* w obszarze nauk społecznych i w dziedzinie nauk prawnych, w jednym przypadku – *historia* w obszarze i dziedzinie nauk humanistycznych. Są też przykłady wielu dyscyplin w dziedzinach nauk społecznych, nauk ekonomicznych, nauk humanistycznych, nauk prawnych [9]. Większość jednostek jednostek organizacyjnych prowadzi ten Inżynieria bezpieczeństwa w dyscyplinie naukowej *mechanika* w obszarze i dziedzinie nauk technicznych; *inżynieria produkcji* w obszarze i dziedzinie nauk technicznych; *budowa i eksploatacja maszyn* w obszarze i dziedzinie nauk technicznych; *górnictwo i geologia inżynierska* w obszarze i dziedzinie nauk technicznych. Są też przykłady wielu dyscyplin w różnych obszarach i w różnych dziedzinach - w skrajnym przypadku 19 dyscyplin w dziedzinach nauk technicznych, nauk chemicznych, nauk społecznych, nauk ekonomicznych i nauk matematycznych [10].

Formalnie nauki o bezpieczeństwie jako dyscyplina naukowa zostały zarejestrowane w 2011 r. (w Polsce) najpierw w dziedzinie nauk humanistycznych [11], a następnie w nowo wyodrębnionym obszarze i nowo wyodrębnionej dziedzinie nauk społecznych, obok nauk o obronności, nauk o mediach, nauk o polityce, nauk o polityce publicznej, nauk o poznaniu i komunikacji społecznej, pedagogiki, psychologii, socjologii. Obszar nauk społecznych obejmuje także dziedzinę nauk ekonomicznych z dyscyplinami: ekonomia, finanse, nauki o zarządzaniu, towaroznawstwo, oraz dziedzinę nauk prawnych z dyscyplinami: nauki o administracji, prawo, prawo kanoniczne [12].

Literatura:

1. Raport UNESCO Międzynarodowej Komisji do spraw Edukacji dla XXI wieku pod przewodnictwem Jacques'a Delorsa „Edukacja: jest w niej ukryty skarb" (fragment pochodzi z jedynej dostępnej polskojęzycznej wersji Raportu, wydanej przez Stowarzyszenie Oświatowców Polskich, Warszawa, 1998 r.) Pełny tekst raportu dostępny jest w językach angielskim i francuskim na stronie internetowej UNESCO w Paryżu: http://www.unesco.org/ delors/

2. KORZENIOWSKI L.: Zarządzanie bezpieczeństwem. Program kształcenia w szkole wyższej - przedmioty specjalizacyjne. Kraków: EAS, 2004.
3. KORZENIOWSKI L.: Administrowanie bezpieczeństwem. Program kształcenia w szkole wyższej - przedmioty specjalizacyjne. Kraków: EAS, 2005.
4. KORZENIOWSKI L.: Bezpieczeństwo europejskie. Program kształcenia w szkole wyższej - przedmioty specjalizacyjne. Kraków: EAS, 2005.
5. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 13 czerwca 2006 r. w sprawie nazw kierunków studiów (Dz. U. nr 121, poz. 838).
6. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz. U. 2016, poz. 65)
7. Dyrektywa 2005/36/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 września 2005 r. w sprawie uznawania kwalifikacji zawodowych (Dz. Urz. UE L 255 z 30.09.2005, str. 22, z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz. U. 2016, poz. 65)
9. POL-on System Informacji o Nauce i Szkolnictwie Wyższym [2018-04-05] https://polon.nauka.gov.pl/opi/aa/kierunki/studia
10. POL-on System Informacji o Nauce i Szkolnictwie Wyższym [2018-04-05] https://polon.nauka.gov.pl/opi/aa/kierunki/studia
11. Uchwała Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 28 stycznia 2011 r. zmieniająca uchwałę w sprawie określenia dziedzin nauki i dziedzin sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (M.P. nr 14 poz. 149)
12. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz. U. nr 179, poz. 1065).

В.Андронов, В.Горінова (Харків, Україна)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО МЕТОДУ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Національний університет цивільного захисту України, відділ організації науково-дослідної роботи науково-дослідного центру, vik-glukhaya@ukr.net

Соціально-економічні зміни і інформаційний розвиток усієї світової спільноти вимагає перегляду сформованої традиційної системи освіти у вищих навчальних закладах України. Ця тенденція проявляється у вигляді суперечностей між необхідністю освоєння людиною нових сфер знань і труднощами їх освоєння в повному обсязі.

У зв'язку з цим актуальними є питання розвитку вищої освіти в умовах інтеграції в світовий освітній простір, розвиток креативного мислення, впровадження наукових досягнень у відповідності з їх потребою, створення можливості щодо перетворення студента в суб'єкта власної діяльності. Адже тільки фахівець з якісною освітою зможе стати активним учасником економічного, соціального і культурного розвитку суспільства [1].

Актуальними питаннями освітньої політики України є поліпшення професійної підготовки фахівців, кардинальне оновлення науково-методичної системи освіти, вдосконалення форм і методів навчання, скорочення розриву між реальним рівнем підготовки фахівців і запитами роботодавців, забезпечення безперервності освіти та аналізу зарубіжного досвіду в освіті.

Тому складним і важливим питанням педагогіки вищої школи є оптимізація процесу підготовки майбутніх фахівців, розвиток професійної кваліфікації, створення нової системи професійної орієнтації, підготовка компетентних

фахівців. Для підготовки таких кадрів потрібна активізація процесу освіти, розробка нових форм і методів навчання.

Удосконалення методів і форм навчання є одним з напрямків модернізації освітньої системи України. В процесі викладання дисциплін у сфері цивільної безпеки необхідно використовувати такі методи навчання, які будуть сприяти самореалізації особистості студентів. Тому самореалізація студентів можлива за таких умов, як організація групової роботи і забезпечення взаємодії між собою, з навчальним процесом та з навчальною інформацією.

Інтерактивні методи навчання представляють собою систему правил організації продуктивної взаємодії студентів між собою, з викладачем, з комп'ютером та з навчальною літературою, коли відбувається освоєння нового досвіду, отримання нових знань і надається можливість для самореалізації особистості студентів [2].

Інтерактивні методи навчання дозволяють вирішити одночасно два завдання: по-перше, створюють умови для формування у студентів компонентів компетенцій (знання, вміння і навички), по-друге, сприяти розвитку особистості того, хто навчається, задоволенню його пізнавальних потреб і інтересів. Інтерес до навчання (пізнавальний інтерес) виступає одним з важливих факторів, що спонукають студентів ставати організаторами, а також виступати в ролі учасників творчої, активної освітньої діяльності.

Література:

1. Бистрова Ю. В. Інноваційні методи навчання у вищій школі України / Ю.В. Бистрова // Право та інноваційне суспільство. – 2015. – № 1 (4). – С. 27-33.

2. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / А. І. Кузьмінський [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.info-library.com.ua/books-book-105.html

В. Березуцький (Харків, Україна)

ВІТЕР ЗМІН У НАВЧАННІ З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
qwer@kpi.kharkov.ua

До 2016 року існувала певна система навчання студентів з дисциплін напряму безпеки: безпека життєдіяльності, основи охорони праці, екологія, цивільний захист, охорона праці у галузі. Кожна із цих дисциплін надавала відповідні рівні знань, які зараз мають назву «компетенції». Починаючи із 2016 року, відбувалась руйнація усієї цієї системи неперервної освіти на обох рівнях− першому (бакалаврському) та другому (магістерському). МОН України надало повноваження університетам самостійно приймати рішення стосовно потреби у той чи іншій дисципліні, а тому почалось знищення того, що існувало і втілення нових дисциплін. Зараз повсякденно ідуть пошуки фахівцями спеціальних кафедр ВНЗ щодо заміни попередніх дисциплін на нові, у тому числі, гібридні форми, які поєднують в себе навіть те, що не входить до напряму безпеки. Кінець цієї руйнації може виглядати у різних варіантах, наприклад: зникнуть загальні дисципліни напряму безпеки повністю; з'являться нові гідридні дисципліни, які поєднають в себе все що тільки можна туди вмістити; будуть існувати на деяких кафедрах (факультетах або інститутах) новітні форми навчання із безпеки поруч із тими що були до 2016 року.

Хто у цій ситуації виграє? Для чого це все необхідно було робити? Перше що приходить на думку, це хтось хоче зруйнувати існуючу систему вищої освіти, у тому числі, і з питань безпеки. Другий варіант, це інтеграція в європейське співтовариство, де уся освіта має інший вигляд та підходи. Третій варіант, це результат некомпетентності фахівців, які повинні вирішувати ці питання на рівні МОН України. Є і

четвертий варіант, настав час коли необхідні зміни у системі навчання фахівців із вищою освітою і також з безпеки людини.

З часом ми мабуть отримаємо відповідь на це питання але зараз, в умовах нестабільності у країні, відкритого протистояння на сході України із російськими військовими, занедбаного стану підприємств тощо, робити такі кроки дуже ризиковий хід, маючи на увазі, що результати його проявляться не менш як через 5 років.

Виходячи із думки професора Кери Купера, питання зараз не в тому, що бізнес не хоче визнавати необхідність покращення благополуччя працівників, а в тому що він не втілює це на практиці. Це означає, що проблема втілення на практиці набутих знань із безпеки фахівцями залишається не вирішеним питанням сьогодення. Але коли фахівець із вищою освітою знає та шукає варіанти, як вирішити нагальне питання забезпечення безпеки та здоров'я працівників це одне, а інше коли він не знає і не хоче цього знати. Тому вчити треба, але шукати різні підходи та моделі цього процесу.

В НТУ «ХПІ» процес навчання студентів за напрямом безпеки відбувається на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівнях. Але вітер змін вже зруйнував другий рівень на факультеті соціально-гуманітарному, де вилучили усі дисципліни напряму безпеки, що викладались, а саме: «Охорона праці у галузі» та «Цивільна безпека». Ці дисципліни за проханням цього факультету, було переведено на бакалаврський рівень, де утворили гібрид із усіх дисциплін бакалаврського та магістерського рівнів, при цьому загальна кількість годин не збільшилась. Викладачів кафедри, як членів державних комісій щодо захисту випускних робіт, рішенням методичної ради університету, було вилучено із складу комісій. На деяких спеціальних кафедрах ще залишились членами ДЕК викладачі з охорони праці за проханням випускаючих кафедр, але це одиниці. На черзі припинення консультацій із розділів випускних робіт.

Зруйнувати існуючу систему навчання легко, а побудувати нове дуже складно. Вітер змін може зруйнувати що завгодно, але побудувати нове – ніколи не зможе.

О. Водотієць, Є. Опанасенко, А.В. Пятова (Київ, Україна)

ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У СФЕРІ ДІЯЛЬНОСТІ, ПОВ'ЯЗАНОЇ З ОБ'ЄКТАМИ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ЗОНІ АТО

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», кафедра ОПЦБ, a.piatova@kpi.ua

Явища та фактори, що знаходяться поза впливом суспільства, становлять на сьогодні найбільшу загрозу для світу. Враховуючи обсяги соціальної та фінансово-економічної шкоди, що завдається цивільному населенню різних держав внаслідок техногенних катастроф, стихійних лих, терористичних актів, військових та поствійськових криз, міжнародні організації приділяють постійну увагу удосконаленню системи планування та спільного реагування на надзвичайні ситуації.

Антитерористична операція (АТО) здійснюється в промисловому регіоні, територія якого насичена техногенно небезпечними об’єктами. Термін експлуатації таких об’єктів часто є вичерпаним, внаслідок чого вони створюють небезпеку навіть в штатному режимі експлуатації. В Україні близько 6 тис. потенційно-небезпечних об’єктів (ПНО) зосереджені на території Донецької, Луганської та Харківської областей. В ході АТО в результаті бойових дій в зоні АТО було пошкоджено низку ПНО, - Слов’янську, Луганську і Курахівську ТЕС, ПрАТ «Азот», Горлівський «Стирол», Ясинівський, Авдіївський, Єнакіївський коксохімічні заводи, Єнакіївський металургійний завод, Лисичанський нафтопереробний завод, Донецький казенний завод хімічних виробів. В Луганській області забрудненими водами затоплені понад 20 шахт. У районі боїв відбувається масове забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами, металевими осколками від снарядів і мін, а також збідненим ураном, який використовується для підвищення бронебійної здатності деяких боєприпасів. За висновками міжнародних експертів, екологічні наслідки техногенних аварій, спричинених бойовими діями, за масштабами суттєво перевищують збитки, які були завдані безпосереднім застосуванням зброї.

З огляду на складну та небезпечну ситуацію, основним вектором міжнародного співробітництва в Україні є забезпечення відповідного реагування на дії, які загрожують національній безпеці. Так, протягом 2017 р. проведено понад 400 заходів, спрямованих на розвиток міжнародного співробітництва в безпековій сфері. З березня 2014 р. на регулярній основі проводяться засідання Комітету НАТО з планування на випадок надзвичайних ситуацій цивільного характеру у форматі «НАТО + Україна», під час яких обговорюються питання цивільної взаємодії у контексті протидії агресії, залучення гуманітарної допомоги окупованим регіонам, підтримки з боку НАТО у сфері захисту цивільного населення, техногенної безпеки тощо. У результаті такої взаємодії активовано новий напрям співпраці з НАТО у сфері захисту критичної інфраструктури. Для забезпечення швидкого реагування та підтримки цивільного населення було сформовано Групу консультативної підтримки НАТО, до складу якої увійшли цивільні експерти з питань захисту об'єктів ядерної критичної інфраструктури. За результатами роботи було підготовлено звіт та збірку висновків і рекомендацій щодо покращення захисту ядерної критичної інфраструктури, створення планів надзвичайного реагування, удосконалення системи захисту персоналу та цивільного населення в умовах сучасної ситуації в Україні.

Останні роки співробітництва України з міжнародними організаціями свідчать про високу динаміку залучення українських експертів та великий потенціал взаємодії для використання механізму міжнародних консультацій зі світовою спільнотою з метою забезпечення миру, суверенітету, незалежності та територіальної цілісності України; підтримання діалогу з ключовими партнерами України, державами-сусідами, іншими провідними державами світу та міжнародними безпековими організаціями; реалізації заходів щодо європейської інтеграції України та адаптації національного законодавства в оборонній сфері до європейських стандартів; продовження участі в міжнародних операціях з підтримання миру і безпеки під проводом безпекових організацій відповідно до взятих Україною міжнародних зобов'язань.

Д. Гарматюк, К. Сербулова (Київ, Україна)

МАГІСТР НАУК В ГАЛУЗІ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ В KU LEUVEN, БЕЛЬГІЯ

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Кафедра електронної інженерії,
dmytro.harmatiuk@gmail.com

Бельгійське законодавство зобов'язує великі промислові підприємства мати консультанта з інженерної безпеки. Нещодавно, у співпраці з промисловістю, була реорганізована та розширена навчальна програма підготовки фахівців в даній галузі в католицькому університеті міста Лювена (KU Leuven).

Органи влади вважають, що їх підготовка повинна відображати еволюцію умов праці протягом останніх десятиліть. Промисловість висловила потребу в підготовці фахівців з технічної безпеки: інженерів, здатних розробляти та використовувати складні промислові процеси та обладнання, що відповідають вимогам безпеки та оцінювати вплив промислових аварій на широкий загал і навколишнє середовище. Це призвело до реструктуризації програми.

Дана програма навчання спрямована на студентів, які вже мають ступінь магістра інженерних наук або в широкій області прикладних наук. Головна мета полягає в тому, щоб підготувати їх до роботи в галузі, в якій основною проблемою є безпека.

Забезпечення безпеки на роботі - це дуже складне завдання, яке потребує розуміння питань, що мають різний характер: аспекти поведінки людей, тому експерт з безпеки повинен бути знайомий з основними принципами психології та технічними аспектами виконання роботи. Розробка безпечних виробничих процесів вимагає ознайомлення з методами визначення та оцінки ризиків небезпеки. Важливо вчитися на минулих інцидентах та нещасних випадках, отже, існує потреба в спеціальних статистичних навичках для виявленні причин та розробки заходів по відновленню. Законодавство

про охорону промислової безпеки змінюється і постійно розширюється. Експерти з безпеки повинні уважно стежити за такими змінами.

Вибір необхідних матеріальних і технологічних умов є важливими параметрами, які необхідно визначити на початковому етапі розвитку процесу. Вибір відповідного вимірювального та контрольного обладнання здійснюється на етапі проектування. Аналіз ризику необхідний для визначення необхідного безпекового обладнання та визначення прийнятності розробленої установки. Постійне спостереження за обладнанням необхідне для оцінки його роботи та прийняття необхідних заходів для забезпечення його безпечної експлуатації. Все це вимагає певних навичок.

Враховуючи таку велику різноманітність знань та навичок, вважалося необхідним розбити програму навчання за двома варіантами. Один з варіантів спрямований на підготовку фахівців з безпеки, які виконуватимуть функцію консультанта з профілактики. Інший варіант готує студентів до роботи в якості технічних експертів у галузі безпеки процесу. Обидві програми починаються з спільної бази, яка складається з таких курсів: введення в техніку безпеки, політика запобігання та системи управління безпекою, безпека хімічних та біологічних продуктів та хімічних процесів, заходи безпеки промислових установок, якісні методи аналізу ризиків, протипожежна та будівельна безпека, вибухозахищеність. Після завершення основної частини програми навчання продовжується за одним з двох напрямків: безпека процесу та запобігання небезпеки. Кожна з програм покриває такий перелік курсів : кількісні методи аналізу ризиків, статистика для інженерів з безпеки, управління процесом та безпека цифрових систем, безпека в процесах, компетенція в процесах для першого напрямку та вступ до техніки безпеки: бельгійський контекст, правові аспекти безпеки, ергономіка та психологія, медичні наслідки небезпеки для другого відповідно. Загальна програма, включаючи магістерську дисертацію, передбачає загалом 60 кредитів навчання, з яких 22 кредити за вибором.

С. Гвоздій, О. Устянська (Одеса, Україна)

РОЛЬ ВИКЛАДАЧА У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ОСНОВ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра медичних знань та безпеки життєдіяльності
medicinabjd2@onu.edu.ua

Рівень усвідомлення молоддю цінностей здоров'я, безпеки та власної відповідальності за їх стан є недостатнім. Необхідні фахівці, здатні кваліфіковано здійснювати оздоровчу та безпечну діяльність. Для того, щоб знання про здоров'я та безпеку стали буттям, необхідно розробити нові підходи, прийоми, методи організації навчально-виховного процесу, і провідна роль у вирішенні найактуальнішого питання збереження здорового генофонду нації, вихованні фізично, психічно, духовно здорового молодого покоління належить закладам освіти.

О. В. Акулова, Н. О. Верещагіна, О. Б. Даутова, Т. В. Менг та інші автори підкреслюють, що виникла необхідність відновлення традиційних позицій викладача, що вимагає від нього оволодіння методами роботи в нових професійних ролях. Крім викладача академічної дисципліни, він може працювати як викладач-консультант, викладач-тьютор, викладач-модератор групової роботи, викладач-куратор, викладач-наставник, викладач-антикризовий керівник тощо.

1. Викладач-консультант представляє академічні інтереси студентів, готує інформаційні матеріали про діяльність і надає їх на стендах та веб-сайті організації. Консультування – особливим чином організована взаємодія між викладачем-консультантом (професіоналом) і студентом, спрямована на вирішення проблем і внесення позитивних змін в діяльність.

2. В обов'язки викладача-тьютора входять: загальне керівництво реалізацією освітньої програми навчання; керівництво науково-дослідними і проектними видами діяльності студентів, розробка індивідуальних освітніх робіт навчання. Діяльність викладача-тьютора, як і викладача-консультанта, спрямована не на відтворення навчальної інформації, а на роботу з суб'єктним досвідом студента.

3. Викладач-модератор здійснює складний процес управління взаємодією в групі студентів. В сучасних ЗВО часто використовуються різні поєднання індивідуальної та групової форм навчання. Модерація групової роботи як вид науково-методичного супроводу є, з одного боку, складний технологічний процес груповій роботи і прийняття групового рішення в системі розвитку організації, з іншого боку – процедуру управління дискусією, бесідою або розмовою.

4. Викладач-наставник допомагає формувати навички за професією і професійні компетенції. Саме в процесі практичних робіт навчаються набувають досвіду, який стане в нагоді їм у майбутній професії, і формують професійні компетенції.

5. Викладач-антикризовий керівник: у сферу діяльності якого входять надання превентивної психологічної допомоги; запобігання конфліктів, поетапне вирішення конфліктів; надання індивідуальних і групових консультацій учасникам конфліктної навчальної або правової ситуації.

6. Викладач-куратор представляє навчально-організаційні інтереси осіб, які навчаються, або навчальної групи в цілому. Значна роль відводиться для позааудиторної роботи. Куратори можуть стати ефективними посередниками між суб'єктами освітнього процесу. Застосовуючи в своїй роботі гуманістичні технології навчання і виховання, куратори можуть забезпечити психологічні та організаційно-педагогічні умови для створення в ЗВО комфортного гуманітарного середовища.

Таким чином, плідна взаємодія викладача зі студентами є необхідною умовою ефективності процесу навчання основ безпеки та здоров’я. Єдність педагогічного впливу, розширення функцій викладача та власна активність студентів буде сприяти активному усвідомленню та формуванню пов'язаних з ними вмінь, навичок і особистісних якостей щодо збереження здоров’я та підтримання безпеки під час навчання у закладах вищої освіти, у повсякденній та професійній діяльності в майбутньому.

Ю. Давиденко (Житомир, Україна)

ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Житомирська міська гімназія № 3

Найважливішим завданням сучасної шкільної освіти – є виховання здорового покоління, свідомого ставлення особистості до свого здоров'я та здоров'я оточуючих. На законодавчому рівні це закріплено Законами України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті», Державна Програма «Діти України». Протягом навчання у школі прогресують відхилення у стані здоров'я, зростає кількість хронічних захворювань, погіршується психічний розвиток дітей. Усе це вимагає від учителів пошуку нових педагогічних підходів, використання спеціальних методик, які б сприяли збереженню здоров'я дітей, формували в них навички здорового способу життя. У сучасній освіті формування здоров'я учнів здійснюється на основі різних підходів. Одним із головних підходів є компетентнісний, згідно з яким, результатом освіти має бути набуття учнем здоров'язберігаючої компетентності, тобто властивостей, спрямованих на збереження здоров'я свого та оточуючих.

Особливо важлива роль в організації збереження й зміцнення здоров'я дітей належить вчителю початкової школи, що зумовлено віковими особливостями молодших школярів. Дитина цього віку інтенсивно розвивається, організм, який формується занадто чутливий до будь – яких несприятливих зовнішніх факторів. У своїй роботі намагаюсь сприяти розвитку здоров'язбережувальних компетентностей учнів та формувати уміння і навички для збереження здоров'я і життя дітей. А саме: свідомого ставлення до свого здоров'я, оволодіння основами здорового способу життя, навичками безпечної поведінки для здоров'я людини.

Приділяю велику увагу формуванню навичок особистої гігієни, проводжу профілактичні бесіди по запобіганню захворюваності та травматизму дітей: «Як попередити

захворювання грипу», «Пташиний грип: заходи безпеки», «Хвороби брудних рук» та інші. Практикую написання диктантів на валеологічні теми: «Як вирости здоровим», «І очі скажуть вам спасибі», «Твоя постава», «Мийся частіше», «Таємнича сила вогню». Щоб учні краще засвоїли цей матеріал, намагаюсь організовувати процес пізнання і засвоєння матеріалу на уроках з предмету «Основи здоров'я», у виховній роботі та проектній діяльності, шляхом впровадження інтерактивних методів навчання та використання ІКТ.

Висновок. Важливою умовою у здоров'язбережувальній роботі також є співпраця з батьками учнів. Творчий підхід учителя, впровадження новітніх технологій, проблемних ситуацій, завдання розвиваючого характеру, сприяють формуванню в учнів здоров'язберігаючих компетентностей, виховання бажання вести здоровий спосіб життя та дотримуватись правил безпечної поведінки.

Література:

1. Гнатюк О.В. «Охорона життя і здоров'я учнів 1 – 4 класів». Навчально – методичний посібник. Харків. 1998 р.
2. Луковська Л., Лабащук О. «Основи безпеки життєдіяльності». Розробки уроків. Тернопіль. «Підручники і посібники». 2002 р.
3. «Метод проектів у методичній школі» упорядники О.Онопрієнко, О.Кондратюк. Київ. Шкільний світ. 2007р.
4. Сухар В.Л. «Правила дорожнього руху». Цікаві та корисні матеріали. Видавництво «Ранок». Веста. 2008 р.
5. Початкова освіта. Перша всеукраїнська газета для першого вчителя. Методичний порадник. № 8 2008 р., № 46 2010 р., № 13 2010 р.
6. Володарська М.О. «Основи здоров'я. Мій конспект». Харків. Видавнича група «Основа» 2010 р.
7. Часопис «Розкажіть онуку». Редакція освітянських видань. Київ. Видавництво «Київська правда» № 28 2005 р., № 33 2003 р.
8. Митохір М.Б., Янус С.В. Уроки з курсу «Основи здоров'я». Посібник для вчителя. Тернопіль. Навчальна книга – «Богдан» 2006 р.

О. Дашковська, В. Погребняк, А. Солоденко (Київ, Україна)

ДО ПРОБЛЕМ ЗАТВЕРДЖЕННЯ СТАНДАРТІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ І АКРЕДИТАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ

Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти»,v.osvita@imzo.gov.ua

Науково-методичними комісіями Науково- методичної ради МОН в основному завершено розроблення проектів стандартів вищої освіти (далі СВО): із запланованих 113 СВО освітнього рівня бакалавра та 121 СВО освітнього рівня магістра на початок 2018 року розроблено відповідно 109 і 86 проектів; усі вони пройшли громадське обговорення, розглянуті Сектором вищої освіти НМР МОН і були направлені на експертизи та погодження.

Майже половина розроблених проектів освітнього рівня бакалавра пройшли усі необхідні процедури, але у зв'язку з набранням чинності Закону України «Про освіту» [1] і припиненням повноважень членів НАЗЯВО та затвердженням нової редакції Методичних рекомендацій [2] введення в дію СВО практично зупинено. Як результат, станом на початок 2018 року Міністерством не затверджено жодного стандарту, що гальмує і ускладнює розроблення освітніх програм та їх акредитацію. Розблокувати ці процеси можливо лише при внесенні змін і доповнень у тексти проектів СВО відповідно до нових вимог рекомендацій.

Аналіз Методичних рекомендацій свідчить, що в них враховані положення Закону, в тому числі щодо введення у Національну рамку кваліфікацій нового кваліфікаційного рівня освіти «фахова передвища», зауваження і пропозиції, які виникали під час розробки проектів СВО, їх громадського обговорення та експертизи [3].

Вступ. Уточнено сферу використання СВО як при оцінці якості та результатів діяльності закладів вищої освіти (ЗВО), так і під час інституційної акредитації та акредитації освітніх послуг.

По новому сформульована роль навчального плану як бази для розроблення індивідуальних навчальних планів студентів, які мають також містити перелік навчальних дисциплін за вибором студента.

Основні терміни та їх визначення (тезаурус). Розширено редакцію термінів «кваліфікації», введено їх класифікацію за об'ємом (повна і часткова) і за змістом (освітня та професійна) і дано їх визначення; термін «освітня програма» доповнено «освітньо-творчою».

У тексті Рекомендацій щодо розроблення змісту стандарту слід зазначити наступне:

- **Розділ ІІ. Загальна характеристика.** У визначеннях освітньої та професійної кваліфікацій зазначено, що спеціалізацію в межах спеціальності запроваджує ЗВО, а професійна кваліфікація у стандарті, як правило, не вказується, а СВО не є підставою для присвоєння професійної кваліфікації і не надає такого права закладам освіти. Уточнено перелік нормативних актів, якими визначаються записи кваліфікацій у дипломі, та надані роз'яснення щодо особливостей формулювань кваліфікацій у дипломах доктора філософії та доктора мистецтв. Зазначено, що академічні права випускників не можуть обмежуватись записом у СВО спеціальностей чи галузей знань для подальшого навчання на вищих рівнях.

- **Розділ ІІІ. Обсяг кредитів ЄКТС.** Уточнено, що обсяг кредитів, необхідних для здобуття ступеня молодшого бакалавра на базі молодшого спеціаліста, визначається навчальним закладом, у тому числі встановлюється об'єм перезарахування кредитів, отриманих за програмою молодшого спеціаліста. Аналогічне уточнення стосується і бакалаврату.

- **Розділ ІV. Перелік компетентностей випускника.** В описі інтегральної компетентності кваліфікаційні рівні НРК формулюються і нумеруються відповідно до Закону України «Про освіту», загальні компетентності бакалавра доповнені двома додатковими обов'язковими компетентностями, а для освітніх рівнів доктор філософії, доктор мистецтв вводяться компетентності із загальнонаукової підготовки, спрямовані на

формування системного мислення, набуття науково-дослідних навичок і умінь презентацій та опанування іноземними мовами.

- Спеціальні (фахові, предметні) компетентності можуть бути доповнені відповідно до вимог професійного стандарту для регульованих спеціальностей освітніх рівнів магістра, доктора філософії, доктора мистецтв.

- **Розділ V. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти.** Рекомендується відобразити у стандарті магістерського рівня, як додаткові результати навчання, відмінності навчальних цілей освітньо-професійних та освітньо-наукових програм. Також зазначається що стандарт може встановлювати додаткові обов'язкові результати навчання в освітніх програмах для регульованих професій.

- **Розділ VI. Форма атестації здобувачів вищої освіти.** Перелік доповнено 4 комбінованими формами із раніше визначених нормативних форм. Зазначено, що перелік є відкритим і може доповнюватись під час розробки стандартів. Підставою для визначення різних форм атестацій для освітнього рівня магістра можуть бути відмінності цілей навчання за освітньо-професійними та освітньо-науковими програмами.

Що стосується вимог до кваліфікаційної роботи (за наявності), то новацією є необхідність оприлюднення її на офіційному сайті чи депозитарії закладу освіти. Зазначається, що у стандарті не слід зазначати вимоги до кваліфікаційної роботи чи її оприлюднення, які обмежують академічну автономію ЗВО.

Науково-методичним комісіям необхідно внести редакційні правки у тексти проектів СВО і надати їх МОН для подальшого опрацювання. Одночасно слід взяти до уваги, що 31 січня 2018 року Кабмін затвердив склад Конкурсної комісії з відбору нових членів НАЗЯВО. Комісія у складі 9 осіб, серед яких також іноземні фахівці, має розробити Положення про конкурс, сформувати кваліфікаційні вимоги до кандидатів, організувати та провести конкурсний відбір членів агентства.

За інформацією МОН від 28.03.2018 Конкурсна комісія вже схвалила проект Положення про конкурс, який протягом

тижня має бути доопрацьований членами комісії, і остаточний варіант буде поданий на затвердження Уряду. У запропонованому проекті, за яким передбачається відібрати 23-и члени Нацагентства, враховано європейський досвід, а також вимоги до кандидатів [4].

У зв'язку з виробничою необхідністю і виходячи з відсутності затверджених СВО та Положення про акредитацію освітніх програм, заклади вищої освіти самостійно розробляють освітні програми, які акредитуються Акредитаційною комісією і вводяться в дію наказом Міністерства. При цьому МОН рекомендує користуватись нормативними документами 2001-2012 років [5].

Література:

1. Закон України «Про освіту» №2145-VIII від 25.09. 2017. [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/.

2. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені наказом МОН від «01» червня 2016 № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від «21» грудня 2017 № 1648).

3. Віталій Погребняк, Олена Дашковська, Алла Солоденко. Закон України «Про вищу освіту» : практика імплементації / Вища школа. - 2018. - № 3(164). - С. 7-17.

4. Інформація МОН від 28.03.2018. [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://vnz.org.ua/novyny/nauka/10532-shvaleno-proekt-dokumenta-za-jakym-vidbyratymut-chleniv-nazjavo.

5. Лист МОН від 06.10.2017 №1/9 - 539 «Щодо акредитації освітніх програм.»

В. Комаров, Г. Корж, Р. Стець (Львів, Україна)

ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ СПЕЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Національний університет «Львівська політехніка»
вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013,
+38 (032) 258-25-09, +38 (032) 258-25-26,
tsivilnabezpeka@ukr.net

Одним з основних принципів державної політики в галузі охорони праці є навчання і систематичне підвищення рівня знань працівників та посадових осіб з питань охорони праці. У відповідності до НПАОП 0.00-4.12-05 «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» посадові особи та інші працівники, … проходять спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

Виникає питання – чи достатньо посадовій особі або спеціалісту з охорони праці знань в межах нормативно-правових актів для здійснення різноманітних функцій з організації процесу функціонування системи управління охороною праці підприємства, вирішення численних питань перспективного і поточного характеру? Чи містять нормативно-правові акти з охорони праці увесь обсяг знань, що входять у визначену законом систему охорони праці? Мабуть, що ні.

Відомо, що охорона праці – це система, що має за мету – збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Ця система складається з *правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних* заходів та засобів. Можна константувати, що кожна складова сама по собі є системою (підсистемою) заходів та засобів. Багатопланове визначення поняття охорони праці говорить про його «об′ємність» і внутрішню складність.

Не применшуючи величезного значення нормативно - правових актів з охорони праці, бачимо, що вони складають

тільки частку системи охорони праці. Визначення цього поняття у Законі України “Про охорону праці” значно ширше.

Результати ряду досліджень свідчать про те, що як мінімум 90% нещасних випадків пов'язано з так званим людським фактором. У зв’язку з цим одні лише нормативно-правові, технічні та організаційні заходи не можуть повністю вирішити завдання зниження травматизму.

В наші дні гіганти промислового ринку та малі підприємства на чільне місце охорони праці та забезпечення безпеки персоналу ставлять технології «людського фактора» – найменш вивченого напрямку в охороні праці, але такого, що забезпечує його максимальну результативність. Досягається це за рахунок запобігання великих виробничих аварій, порятунку життя і здоров'я працівників, які не завжди усвідомлено піддають себе ризику навіть в умовах супер стандартизованої системи безпеки і охорони праці, організованої фахівцями, які навчені за класичною системою охорони праці. Як же такий тонкий, але дуже ефективний механізм, як психологія безпеки праці, вмістити у «прокрустове ложе» нормативно-правових актів?

Підкреслюючи важливість засвоєння змісту ***нормативно-правових актів***, зауважимо, що вони не охоплюють всю систему необхідних знань з охорони праці.

Безумовно, проблеми охорони праці на державному рівні не вирішуються за рахунок простого засвоєння змісту нормативно-правових актів та положень національного законодавства.

Реальне покращення умов та підвищення безпеки праці досягається шляхом розвитку механізмів системного підходу до засвоєння необхідних знань з охорони праці на всіх рівнях від державного до локального. Лише за активної участі всіх суб’єктів охорони праці: держави, роботодавця та працівника можливе налагодження ефективного навчання з охорони праці.

Г. Корж (Львів, Україна)

СТАВЛЕННЯ СУЧАСНИХ СТУДЕНТІВ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ДО ВЛАСНОГО ЗДОРОВ'Я ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра цивільної безпеки

В умовах стрімкого технічного розвитку, соціальних викликів, економічної кризи, загострення екологічної ситуації, значного зростання обсягів інформації спостерігається погіршення стану здоров'я населення, а саме - студентів, які є найбільш вразливими до негативного впливу суспільних чинників на здоров'я. Ця проблема визначена як пріоритетний напрям діяльності Всесвітньої організації охорони здоров'я у XXI ст., вона також є вкрай актуальною і для України.

Згідно зі сучасними дослідженнями, аналіз фізичного стану здоров'я студентської молоді сьогодні є досить невтішним: серед загальної кількості студентства, до моменту набуття вищої освіти, здоровими залишаються лише 6%, близько 45-50% випускників мають функціональні відхилення, а 40-60% - хронічні захворювання, третя ж частина випускників мають обмеження у виборі професії. Таке явище обумовлено різними чинниками: високим нервово-психологічним навантаженням, порушенням режиму дня, нераціональним харчуванням, недостатнім фізичним навантаженням, необхідністю пристосування до нових умов життя. На жаль, сучасна студентська молодь будує своє майбутнє, не маючи сформованої потреби піклуватись про власне здоров'я.

Проблеми формування відповідального ставлення до власного здоров'я, здоров'язберігаючої компетентності, мотивації на здоровий спосіб життя, знайшли відображення в роботах М. Марценюк, Т. Вершинної, В. Кабаєвої, О. Єжова, Т. Белінської, Р. Березовської, І. Беха, О. Ващенко,

С. Лапаєнко, Є. Вихрушевої, В. Бабич, Т. Титаренко, Л. Сущенко, С. Дерябо та інші.

Однак питання формування ціннісного ставлення до власного здоров'я майбутніх фахівців цивільної безпеки не є достатньо дослідженими.

У статуті Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я визначається, що здоров'я людини – це стан повного соціального, духовного і фізичного благополуччя, а не лише відсутність хвороб та фізичних вад.

Здоров'я особистості залежить від багатьох чинників, передовсім від того, яке ставлення у людини до власного здоров'я і до життя в цілому. На жаль, ставлення до власного здоров'я в нашій країні поки що не є свідомо сформованим, а має стихійний характер. Здебільшого ціннісні орієнтації на здоров'я формуються під впливом комплексу чинників.

Процес формування відповідального ставлення до здоров'я у студентської молоді розглядається як створення системи виховання, що обумовлює потребу в домінуванні здоров'я в ієрархії цінностей, в знанні сутності здоров'я, в усвідомленні своєї ролі в збереженні та зміцненні здоров'я .

Особливо важливим є формування дбайливого ставлення до власного здоров'я в майбутніх фахівців цивільної безпеки, які покликані в професійній діяльності нести персональну відповідальність за особисту і колективну безпеку.

До необхідних фахових компетенцій спеціальності цивільна безпека відносять: уміння об'єктивно оцінити вплив факторів навколишнього середовища на здоров'я особистості, формування культури безпеки та навичок профілактики виробничого травматизму і професійних захворювань, в яких закладені здоров'язберігаючі складові. Їх формування можливе за умови розвитку професійно важливих якостей особистості та сукупності цінностей, однією з яких є цінність власного здоров'я і здоров'я навколишніх.

Отже, проблема формування відповідального ставлення до власного здоров'я як до найбільшої цінності є пріоритетною в контексті професійного становлення фахівця цивільної безпеки.

О.В. Крайнюк[1], Ю.В. Буц[2], О.І. Богатов[1] (Харків, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ

[1]Харківський національний автомобільно-дорожній університет, кафедра метрології та безпеки життєдіяльності, alenauvarova@ukr.net
[2]Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, кафедра природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності, butsyura@ukr.net

У зв'язку із загальною інформатизацією освіти і швидким розвитком цифрових засобів обробки інформації назріла необхідність впровадження в університетську освіту цифрових засобів обробки даних. Розробку комп'ютерних програм для вивчення питань забезпечення безпеки вимагає також впровадження системи дистанційної освіти, при якій неможливим стає проведення лабораторного експерименту.

У багатьох областях діяльності людини застосування інноваційних комп'ютерних технологій дає можливість поліпшити якість та безпеку виробничої діяльності. Ефективним напрямком розвитку ІТ є створення програмних продуктів для моделювання технологічних процесів, що економить ресурси, зменшує витрати енергії, дозволяє оптимізувати управління виробничими процесами. Зокрема, при використанні ІТ у освіті та науковій діяльності є можливість моделювання експерименту без використання дорогого устаткування, матеріалів, без значних витрат електроенергії і т.д.

Авторами розробляється комплекс віртуальних лабораторних робіт з вивчення питань безпеки праці. Однією з таких віртуальних робіт є «Дослідження виробничого шуму». Програма допомагає виконати розрахунок, побудувати кольоровий графік, визначити допустимі значення шуму (рис. 1). Відповідно до отриманих результатів студент формулює висновок. Звіт зберігається у форматі pdf або автоматично відправляється викладачеві електронною поштою.

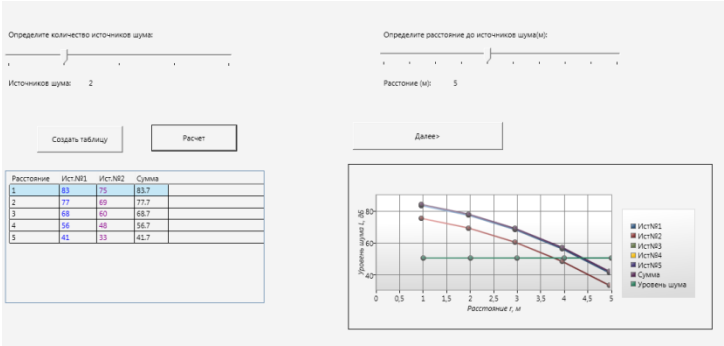


Рисунок 1 – Розрахунок залежності рівня шуму від відстані

Комп'ютерне моделювання використовується студентами і для вивчення питань проектування систем вентиляції повітря в робочій зоні. Також за допомогою комп'ютерного моделювання студенти вивчають штучне і природне освітлення виробничих приміщень, розраховують звукоізолюючі конструкції, визначають небезпечну зону роботи підйомного крана, розраховують канати і стропи для безпечного виконання вантажних робіт, вивчають питання пожежної та електробезпеки.

Таким чином, головна мета створення віртуального лабораторного практикуму - оптимізація та інтенсифікація навчального процесу серед студентів, вважаємо досягнута. Студенти мають можливість наочно імітувати реальний експеримент, отримати важливі результати і провести їх цифрову обробку. Особливо лабораторні комп'ютерні роботи полегшують і роблять більш цікавим навчання студентів, які обрали дистанційну форму освіти.

Результатом підготовки комп'ютерних програм, які є невід’ємною частиною віртуального лабораторного практикуму, стала можливість наочного дослідження питань безпеки. У перспективі – підготовка нових комп'ютерних продуктів і розширення переліку лабораторних робіт відповідно до переліку досліджуваних студентами старших курсів методів організації безпеки праці.

О. Левченко,**О. Полукаров** (Київ, Україна)

РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ З ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки,
levchenko.opcb@ukr.net

До недавнього часу згідно з чинним законодавством і відповідними навчальними програмами у вищих навчальних закладах України, зокрема в КПІ ім. Ігоря Сікорського, вивчали чотири нормативні дисципліни, пов’язані з безпекою людини: "Безпека життєдіяльності", "Основи охорони праці", "Охорона праці в галузі" та "Цивільний захист". Проте останнім часом, користуючись приводом переформатування навчальних планів у зв’язку з вимогами нового Закону про освіту, у багатьох керівників ВУЗів та факультетів виникли пропозиції радикально обмежити їх обсяг, змінити форму підсумкового контролю знань, видалити відповідні розділи з дипломного проекту або взагалі скоротити їх. Але, ретельне і неупереджене вивчення цього питання приводить до однозначного висновку, що вилучення вказаних дисциплін, принаймні охорони праці та цивільного захисту, неможливо без прямого порушення законодавства України.

Тому, рішенням Вченої Ради НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського" до циклу базової підготовки бакалаврів усіх інженерних спеціальностей університету, починаючи з 2017/18 навчального року, введена нова комплексна навчальна дисципліна "Охорона праці та цивільний захист" (ОПЦЗ).

Концепція цієї дисципліни формувалася як система поглядів, що склалася на основі наукових і теоретичних положень, а також практичних підходів до ґрунтовної підготовки фахівців

технічних спеціальностей у сфері професійної, цивільної та побутової безпеки. У відповідності з цією концепцією дисципліна "ОПЦЗ" розглядається як міждисциплінарна синтетична сукупність додаткових знань і умінь, необхідність і потреба в яких диктується як загальними соціально значущими виховно-освітніми, так і суто професійними цілями.

Таким чином, запропонована дисципліна – це інтегрована навчальна дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка вивчає загальні закономірності виникнення потенційних небезпек, їх властивості, питання моніторингу й аналізу ризиків, основи санітарно-гігієнічних умов праці та методи профілактики професійних захворювань, загрози, що ведуть до надзвичайних ситуацій, характер їх проявів і дії на людей, тварин, рослини та об'єкти економіки, способи та засоби цивільного захисту населення і територій при виникненні надзвичайної ситуації, питання особистої та колективної безпеки в повсякденних умовах та під час надзвичайних ситуацій і воєнного стану, принципи надання першої долікарської допомоги.

Виходячи з цього предметом навчальної дисципліни визначено законодавчі, нормативно-правові, соціально-економічні, інженерно-технічні та санітарно-гігієнічні основи безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту.

Метою навчальної дисципліни є формування в майбутніх фахівців усвідомлення необхідності та компетенцій вирішувати на первинних посадах типові завдання всіх напрямків професійної діяльності з обов'язковим дотриманням вимог охорони праці, відповідальності за особисту та колективну безпеку в повсякденних умовах та під час надзвичайних ситуацій, особливого, воєнного стану.

За результатами вивчення дисципліни бакалаври за відповідними спеціальностями мають бути здатні вирішувати типові професійні завдання з урахуванням вимог охорони праці та цивільного захисту і володіти такими компетенціями:

- використовувати положення законодавчих актів і нормативно- правових документів з охорони праці та цивільного захисту в своїй фаховій діяльності;

- оцінювати санітарно-гігієнічні умови та рівень безпеки праці на окремих робочих місцях і у виробничих приміщеннях;
- виконувати на первинній посаді професійні функції, обов'язки і повноваження з охорони праці, виробничої та цивільної безпеки;
- ідентифікувати шкідливі та небезпечні фактори в побутовому і соціальному середовищі, користуватись основними методами збереження життя і здоров'я, у тому числі в умовах надзвичайних ситуацій.

Основні завдання навчальної дисципліни полягають у набутті студентами наступних знань і умінь:

знання:

- соціально-економічних, законодавчих, нормативно-правових і організаційних основ охорони праці та цивільного захисту;
- сучасних проблем, головних завдань і принципів забезпечення безпеки людини;
- базових положень гігієни праці і виробничої санітарії;
- організаційно-технічних основ виробничої і пожежної безпеки;
- обов'язків і порядку дій в умовах надзвичайних ситуацій та військового стану;

уміння:

у виробничо-технологічній діяльності:

- здійснювати ідентифікацію шкідливих і небезпечних факторів в оточуючому середовищі;
- оцінювати технологічні процеси та обладнання на відповідність вимогам стандартів безпеки і гігієни праці;
- обирати та експлуатувати сучасні засоби колективного та індивідуального захисту;

в організаційно-управлінській діяльності

- оцінювати виробниче середовище на відповідність санітарно-гігієнічним вимогам, використовувати результати

паспортизації санітарно-технічного стану підрозділу та атестації робочих місць;

- оцінювати рівень вибухопожежонебезпеки приміщень і забезпечувати відповідність заходів пожежної профілактики, засобів, пристроїв та заходів протипожежного захисту нормативним вимогам;
- проводити й оформлювати інструктажі з охорони праці на робочих місцях;
- виконувати необхідні дії при виникненні нещасних випадків під час виконання робіт;
- кваліфіковано діяти при виникненні та в умовах аварійних і надзвичайних ситуацій;
- забезпечувати ефективність проведення евакуаційних заходів.

При формуванні структури і змісту дисципліни "ОПЦЗ" враховувалися наступні вимоги навчального процесу: перша – дисципліна формувалася для вивчання студентами всіх інженерних спеціальностей університету; друга – чітко регламентувався період навчання – один семестр; третя – структура навчального модулю передбачала об'єднання чотирьох вище зазначених дисциплін, які викладалися до цього часу; четверта – обсяг дисципліни регламентувався затвердженим Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського бюджетом на 120 годин.

Виходячи із зазначених особливостей, необхідності відповідності вимогам діючого законодавства і нормативно-правових актів та відпущеного бюджету часу, дисципліна "ОПЦЗ" була сформована з трьох розділів "Безпека життєдіяльності", "Охорона праці" та "Цивільний захист» із загальним обсягом аудиторних занять 72 години, з яких 36 відведено для лекцій, 36 для практичних робіт (для технологічно небезпечних спеціальностей передбачено 28 годин на практичні і 8 на лабораторні роботи).

Є.Ю. Литвиновський (Київ, Україна)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРОЕКТ ОСВІТИ З БЕЗПЕКИ: ВИГАДКА ЧИ НЕОБХІДНІСТЬ

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, науковий відділ, doklytvynovsky@ukr.net

Рівень сучасної безпеки суспільства залежить від багатьох контрольованих та неконтрольованих людством факторів (ризиків виникнення небезпек). У Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (далі – Концепція) звертається увага, насамперед, на «…зниження ризиків виникнення та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру як пріоритетних завдань єдиної державної системи цивільного захисту».

Однак, серед глобальних і національних чинників, які справляють негативний вплив на безпеку населення і територій, у Концепції не звертається увага на соціальні ризики виникнення небезпек, в генезі яких перебуває життєдіяльність людини, у тому числі, і стратегічні рішення держави, що впливають на розвиток тієї чи іншої сфери суспільного життя.

Одними із таких рішень є накази щодо створення функціональної підсистеми навчання дітей, учнів, студентів питанням безпеки життєдіяльності, імплементація Закону України “Про Вищу освіту” та “Про освіту”, скасування наказу МОН про вивчення обов'язкових дисциплін з питань безпеки.

Всі ці рішення призвели до того, що з освітніх стандартів вилучаються (кращому випадку мінімізуються, як в стандарті середньої освіти) змістові компоненти, опанування яких впливає на ключову в наш час компетентність - цивільна безпека.

Це робиться в той час, коли всіма іншими документами, у тому числі і в проекті Національної безпеки визначається низький рівень готовності до реагування на ризики виникнення небезпек сучасного середовища.

Науковці стверджують, що забезпечить сталий розвиток може наведення порядку в головах людей, тобто навчання майбутнього покоління питанням визначення ризиків виникнення небезпек, розробці заходів щодо їх запобігання (мінімазації) та реагування на надзвичайні ситуації, що виникають.

Боротьба протягом останніх 3 років щодо директивного визначення з боку керівництва держави (цивільна безпека — функція держави) вимог до компетентностей з цивільної безпеки, які повинна опановувати молодь до результату не привели. Прикриваючись законодавством це питання залишається не вирішеним.

Розуміючи те, що лише освіта, всі її щаблі від родинного до вищого, враховуючи входження суспільства у ризиковий період свого існування, повинна одним зі своїх стратегічних завдань сформувати певний тип мислення людини – мислення безпечної життєдіяльності; певний тип соціальної відповідальності за життєздатність себе і свого оточення, нами пропонується розробити Національний проект освіти з безпеки, замість Національного стандарту навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

Основу Національного проекту повинна скласти Рамка компетенцій з безпеки, авторський варіант якої розданий учасникам конференції для обговорення.

Рамка компетенцій узгоджена з дескрипторами Національної рамки кваліфікацій та в узагальненому вигляді визначає результати навчання з безпекових питань на різних рівнях освіти.

Відповідно до зазначеного, сучасного стану безпекового мислення людства, необхідності уникнення глобальної катострофи людства робить питання чи вигадка необхідність створення національного проекту освіти з безпеки риторичним.

Прийняття у будь-якому вигляді зазначеного проекту на державному рівні забезпечить виконання державою її функції в частині, що стосується навчання населення як фактору запобігання виникнення небезпек (мінімізації ризиків).

Л. Малинівська (Житомир, Україна)

ОСВІТЯНСЬКИЙ НАПРЯМ У ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ”

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Проблема захисту людини від небезпек актуальна з часів появи людства на Землі. З моменту виникнення людської цивілізації кожна людина дбає про власну безпеку та безпеку своїх близьких так само, як і людству доводилося дбати про безпеку свого існування. Усі ми є свідками того, що світ останнім часом невпізнанно змінився і продовжує змінюватися. Всі ці зміни вимагають від суспільства винахідливості, гнучкості, творчого підходу до розв'язання проблем, уміння застосовувати знання в реальному житті. Однак ці вміння не беруться нізвідки, їх треба формувати і розвивати, в тому числі і ті, що стосуються підготовки слухачів ВНЗ у разі виникнення НС.

Актуальність навчальних дисциплін пояснюється необхідністю навчання людей безпечним методам праці та життя, починаючи з дитячого і до похилого віку. Для цього були створені спеціальні освітні програми, які стали обов’язковими складовими світових стандартів освіти. Україна в освітньому плані з цивільного захисту (ЦЗ) приєдналася до Європейської програми навчання з ризиків FORM-OSE, яка передбачає тісний взаємозв’язок безпеки життєдіяльності та цивільного захисту з іншими предметами. ЦЗ та БЖД сьогодні формуються як меганаука, без якої людство приречене на значні втрати.

Сьогодення вимагає кардинальної зміни самого процесу навчання, його форм і методів. Актуальності набуває не засвоєння окремих умінь і навичок, а розвиток індивідуальних особливостей; не педагогічні вимоги, а педагогічна підтримка, співробітництво і діалог керівника заняття з слухачами; не об'єм знань, а цілісний розвиток, саморозвиток особистості

слухача, його включення у значиму діяльність та орієнтація на успіх. У навчальному процесі за програмами використовую наступні основні види навчальних занять: лекції, практичні, семінарські заняття, групові вправи, ділові або рольові ігри, аналіз конкретних виробничих ситуацій, консультації тощо. Перевага тим чи іншим з них надається залежно від теми, мети і завдань заняття, складу слухачів. Серед сучасних інтерактивних методів проведення занять особливе місце надаю, а саме: метод мозкової атаки, круглого столу, дискусії, ситуаційного аналізу, аналізу конкретних ситуацій.

Висновок. Зрозуміло, що кожна людина і, безперечно, людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань безпеки життєдіяльності та цивільного захисту. Підготовка студентів у рамках цих навчальних дисциплін містить теоретичні питання, спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки і забезпечує майбутніх спеціалістів важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готує до майстерного (безпечного) виконання технологічних процесів самого різного рівня складності.

Література:

1. Бикова О.В., Болієв О.В., Деревинський Д.М., Єлісеєв В.Н., Миронець С.М., Осипенко С.І., Півень Ю.О. Основи цивільного захисту: Навч. посібник. – К, 2008.– 223 с.

2. Заплатинський В. М. Полімовний тлумачний словник з безпеки. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 120 с.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 жовтня 2013 р. N 819 «Про затвердження Порядку проведення навчання керівного складу та фахівців, діяльність яких пов’язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту»

4. Офіційне інтернет-представництво Президента України http://www. president.gov.ua/

5. Рада національної безпеки і оборони України http://www.rainbow. gov.ua/.

Н. Параняк, Н. Витрикуш, А. Романів, О. Дацько (Львів, Україна)

НЕОБХІДНІСТЬ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра цивільної безпеки, nadyaparanyak@yahoo.com

Нестійкий розвиток національної економіки, втрата наукового потенціалу, експлуатація морально і фізично застарілих засобів виробництва та інфраструктури, створили передумови високого рівня травматизму на виробництві, аварій, проблем безпеки населення і захищеності довкілля.

Соціально-економічний розвиток будь-якої держави неможливий без забезпечення повної і продуктивної зайнятості та гідної праці для громадян, а також захисту їх права та надійних і безпечних умов праці. Крім того він має супроводжуватися формуванням безпечного стану довкілля для життєдіяльності суспільства в цілому й кожної людини зокрема, забезпеченням прийнятного рівня техногенно-екологічної безпеки.

Україна, як і інші країни-члени ООН, приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку, які були затверджені на Саміті ООН у 2015 році. У вересні 2017 року уряд України в Національній доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна», зазначив основні завдання до 2030 року, серед яких запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення реагування на них і подолання їх наслідків, сприяння у забезпечені надійних та безпечних умов праці для всіх працюючих, зокрема шляхом застосовування інноваційних технологій у сфері охорони праці та промислової безпеки.

Згідно законодавства України на кожному підприємстві незалежно від форм власності має бути служба з охорони праці або передбачена штатна посада спеціаліста з охорони праці, а також структура чи штатна посада фахівця з питань цивільного захисту. Проте, на посаду спеціаліста з питань безпеки, дуже часто, призначаються особи, які не мають відповідної освіти й

досвіду у цій сфері. За невеликим винятком, такі призначення відбуваються вимушено, через відсутність необхідних спеціалістів і, як наслідок, за даними контролюючих органів стан організації управління з питань безпеки на таких підприємствах, установах та організаціях знаходиться на неналежному рівні.

Підготовка фахівців за спеціальністю цивільна безпека орієнтована на забезпечення спеціалістами, які здатні організувати управління з питань безпеки на виробництві та взаємодію з органами державного нагляду у відповідності до нормативно-правових актів та міжнародних стандартів. Ідентифікувати та оцінювати професійні ризики, забезпечувати виконання профілактичних та інших заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих чинників, запобігати нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням, які зумовлені умовами праці.

Сьогодні в період активного зростання рівня технічних досягнень і збільшення кількості аварій та катастроф техногенного та екологічного характеру країна також має потребу у висококваліфікованих спеціалістах з техногенної та екологічної безпеки для здійснення контролю за забезпеченням вимог державних стандартів, норм і правил з питань безпеки, за дотриманням вимог чинного законодавства у сфері цивільного захисту під час проектування, будівництва, реконструкції, технічного переоснащення та експлуатації будівель, споруд та інших об’єктів незалежно від форм власності і видів діяльності; для контролю розроблення та виготовлення екологічно безпечної продукції, речовин і матеріалів; усунення причин і умов, що сприяють виникненню та поширенню техногенної та екологічної небезпеки; для розробки заходів профілактики виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Успішне розв’язання проблем безпеки виробничого персоналу, населення і довкілля відповідними фахівцями дасть змогу створити безпечне і комфортне для людини життєве середовище. Такий підхід належить до пріоритетних у всіх розвинутих країнах світу

Л. Семенець (Житомир, Україна)

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТІВ З ОСНОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Житомирський державний університет імені Івана Франка,
кафедра охорони праці та цивільної безпеки,
Larisa.Semenets@ukr.net

Сучасні вимоги до навчального середовища університетів орієнтовані на розвиток у студентів здібностей, пов'язаних із самостійним оволодінням знань і формуванням умінь навчатися впродовж життя. У зв'язку з цим актуальною стає проблема організації самостійної роботи студентів, яка повинна контролюватися, перевірятися та оцінюватися.

Відтак, у навчальному процесі вищої школи має передбачатися багатоаспектна самостійна робота студентів. Оскільки саме вона забезпечує високий рівень загальнокультурної й спеціальної підготовки випускників, зумовлює готовність майбутніх фахівців до професійного, компетентного входження в ринок праці зі сформованими потребами в постійній професійній самоосвіті та саморозвитку.

Дотепер недостатньо вивченими залишаються питання організації самостійної роботи студентів університетів у процесі вивчення курсу „Основи охорони праці та безпека життєдіяльності". У контексті нашого дослідження ми вважаємо, що ефективність самостійної роботи студентів, значною мірою, залежить від таких факторів, як: мотивація самостійної роботи; розроблення структури самостійної роботи та системи контролю за нею; наявність засобів об'єктивної діагностики знань студентів; визначення видів консультаційної допомоги; методичне забезпечення самостійної роботи.

Однією з умов, що забезпечує ефективність самостійної роботи студентів, є дотримання етапності як в її організації, так і в проведенні. Ми виділяємо п'ять етапів керованої самостійної роботи студентів, а саме: підготовчий,

проектувальний, діяльнісний, контрольно-оцінний, рефлексивний.

З огляду на визначену етапність, організація самостійної роботи студентів у процесі вивчення курсу „Основи охорони праці та безпека життєдіяльності" реалізується таким чином: *на першому етапі* здійснюється підготовка теоретичних питань до практичних занять; виконуються індивідуальні (професійно орієнтовані) завдання; проводиться підготовка до поточного контролю, аудиторної контрольної роботи, іспиту. На цьому ж етапі планується система контролюючих засобів: виконання тестових, індивідуальних і групових завдань.

На другому етапі – на вступній лекції з курсу „Основи охорони праці та безпека життєдіяльності" висвітлюються цілі та завдання вивчення дисципліни; розкривається її зміст і структура; оголошується графік консультацій; вказуються усні й письмові форми контролю.

На третьому етапі здійснюється реалізація програми діяльності відповідно до розробленої системи завдань. Виконуються діагностика й контроль сформованих способів навчально-професійних дій, самооцінка процесу учіння.

На четвертому етапі – викладач виконує діагностику оволодіння студентом навчальним матеріалом. Виконується оцінка й корекція засвоєних студентом способів розв'язання різнотипних задач з основ охорони праці та безпеки життєдіяльності.

На п'ятому етапі студенти виконують самооцінку процесу учіння основ охорони праці та безпеки життєдіяльності: визначають рівень засвоєння теоретичного матеріалу, установлюють рівень засвоєння способів дій під час розв'язування навчальних задач. Разом із викладачем студенти проектують зміст подальшої самостійної роботи.

Підсумовуючи вищезазначене, зауважимо, що дотримання визначених етапів самостійної роботи студентів слугує результативності та ефективності освітнього процесу, формування засадничих професійних компетентностей.

О.В. Станіславчук[1], Ю.А. Філіппова[2], С.М. Новосад[1] (Львів, Україна)

СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ОБЛАДНАННЯ

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності[1], кафедра промислової безпеки та охорони праці, ПАТ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч»[2]

За даними Міжнародної організації праці рівень смертельного травматизму в Україні є чи не найвищим порівняно з країнами Європи та США (на 100 тис. працівників): порівняно з Німеччиною - вищий у 2,5 разів; з Італією - в 1,3 разів; із США - удвічі. Встановлено, що у 2017 році переважна більшість травмованих на виробництві – чоловіки - 73,8% (2679 випадки), відповідно відсоток травмованих жінок становить 26,2% (952 випадки).

Щорічно Фонд соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань виплачує мільярди гривень відшкодувань для постраждалих. Випадки виробничого травматизму дорого обходяться і підприємствам, на яких ці випадки сталися. Тому удосконалення методів організації охорони праці, створення безпечних умов праці на підприємствах з різними формами власності в усіх трудових процесах для оптимальної реалізації робочої сили є актуальним завданням, успішне вирішення якого позитивно вплине й на престиж країни.

В рамках працеохоронної політики компанії «Нестле» на Львівській кондитерській фабриці «Світоч» проведені комплексні аналітичні та експериментальні дослідження найбільш травмонебезпечних місць, видів робіт та умов їх виникнення. На основі виконаних досліджень встановлено закономірності функціонування системи «людина – техносфера» та створено систему захисту працівників від травмування під час її функціонування на кондитерському підприємстві.

Система одержала назву «LOTO» і містить дві складові.

Система блокування (LO-) – встановлення блокуючого пристрою на джерелі енергії з метою її контролювання на обладнанні, щоб запобігти його роботі до моменту завершення робіт і вимикання блокування. За допомогою цієї системи можна блокувати роботу таких джерел енергії: електричної, механічної, гідравлічної, пневматичної, хімічної, теплової або іншої, вплив якої може стати причиною травмування працівника.

Система маркування (-TO) – це іменна бирка відповідного розміру, шрифту та кольору, яка містить попереджуючу інформацію, ім'я співробітника, підрозділ, посаду, контактні дані, яку застосовує особа при блокуванні джерел енергії.

Ця система розроблена для її застосовування працівниками всіх відділів та служб ПАТ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч» під час:

- проведення капітальних, профілактичних та позапланових ремонтів;
- здійснення техобслуговування;
- заміни частин;
- проведення санітарних днів та годин;
- регулювання та налаштування.

Блокування здійснюється відповідно до порядку відключення джерела енергії з встановленням блокуючого замка та блокуючих пристроїв на ділянках, що мають спеціальне маркування, яке вказує на точку блокування та тип джерела енергії.

Для ефективного функціонування системи розроблена «Процедура по виконанню блокування/маркування обладнання LOTO», складений алгоритм її застосування, визначено повноваження та відповідальність посадових осіб та робітників, розроблено та запроваджено засоби та заходи її реалізації.

Література

1. Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань за 9 місяців 2017 року. Офіційний сайт Фонду соціального страхування України.

2. Процедура по виконанню блокування/маркування обладнання LOTO.

Г.В. Телегіна, Д.В. Пуць (Львів, Україна)

ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИКИ СИТУАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИКЛАДАННІ ОСНОВ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
кафедра промислової безпеки та охорони праці
fialka7990@gmail.com

На сьогодні одним з ресурсів розвитку економіки і суспільства є зростання якості людського потенціалу, а саме: люди, їх інтелектуальний капітал, кругозір, професійна компетенція. В цій ситуації набуває особливого значення підвищення рівня підготовки майбутніх фахівців.

Діюче українське законодавство (1,2,3) передбачає необхідність оволодіння належними навичками першої невідкладної медичної допомоги рятувальниками аварійно-рятувальних служб, працівниками державної пожежної охорони, поліцейськими та іншими особами, які за своїми службовими обов'язками повинні володіти практичними навичками з надання першої невідкладної медичної допомоги на місці події (до прибуття медиків).

Мета роботи – знайти шляхи покращення засвоєння основ домедичної допомоги курсантами (студентами) в дискурсі поєднання еталонних моделей з креативними евентуальними рішеннями при атипових ситуаціях.

Пропонуємо широко використовувати у навчальному процесі як клінічні ситуаційні задачі, так і активне моделювання студентами клінічних ситуацій невідкладних станів. Це сприяє активному опануванню знань, стійкому засвоєнню учбового матеріалу; формує практичні навички, розвиває зацікавленність учбовим процесом; забезпечує активну і ефективну навчально-педагогічну взаємодію студента і викладача, переносить акцент з діяльності викладача на активність студента, гарантує максимум самостійності в його роботі (4,5).

Творча робота під час занять активизує розумову діяльність, формує логічне в тому числі асоціативне мислення. Студент бачить свої помилки, навчається відрізняти ймовірне від упередженого та знаходити обгрунтоване рішення.; набуває практичний досвід.

Таким чином розвивається розуміння патології потерпілого в реальній ситуації, вміння аналізувати його стан і вибирати оптимальні дії невідкладної медичної допомоги; виробляється автоматична реакція в типових випадках. Одночасно формується оперативно-логістичний алгоритм знань і правильне рішення досягається навіть в умовах стресу, дефіциту часу, в атипових ситуаціях.

На основі постійного зворотнього зв'язку відбувається об'єктивізація знань і умінь; викладач має можливість оцінити ступінь засвоєння учбового матеріалу кожним студентом.

Література:

1. Закон України «Про екстрену медичну допомогу» ст. 12.

2. Постанова Кабінету Міністрів від 21 листопада 2012 року № 1115 «Про затвердження Порядку підготовки та підвищення кваліфікації осіб, які забов'язані надавати домедичну допомогу».

3. Наказ МОЗ України від 29.03.2017 р. № 346 «Про удосконалення підготовки з надання домедичної допомоги осіб, які не мають медичної освіти».

4. Іванов С.В., Мостенська Т.Л.,Федулова І.В., Рибачук-Ярова Т.В. Сучасні методи навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/ 123456789/8754/1/NP-43.pdf

5. Беспарточна О.І. Особливості педегогічної взаємодії у вищій школі // Тез. доповідей У Всеукранської наук. практ. конф. «Сучасна вища освіта: проблеми та перспективи». – Дніпро, 2017. – с 14-16.

С. Тимошук, З. Яремко, В. Ващук (Львів, Україна)

ФОРМУВАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО МИСЛЕННЯ З ПИТАНЬ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАСОБАМИ ОСВІТИ

Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра безпеки життєдіяльності,
life.safety.dep@lnu.edu.ua

Проблема збереження власного та суспільного здоров'я підчас професійної діяльності особи залишається і сьогодні актуальною. Її вирішення вимагає вдосконалення наявних та впровадження нових підходів до менеджменту охорони праці в умовах ринкової економіки. Взаємна відповідальність за охорону здоров'я та безпеку праці на робочих місцях держави, роботодавців та працівників вимагає від цих суб'єктів управління охороною праці добросовісного та своєчасного виконання покладених на них завдань.

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. Недостатнє усвідомлення працівниками своєї важливої ролі у працеохоронній діяльності призводить до зниження ефективності профілактичних та запобіжних заходів з охорони праці. Тому формування відповідальності працівників за особисту та колективну безпеку засобами освіти є одним із завдань впровадження ризик-орієнтованого підходу до менеджменту охорони праці.

Проведене нами соціологічне дослідження щодо усвідомлення студентами ролі роботодавців, працівників та органів державної влади у менеджменті охорони праці показало, що на думку студентів, роботодавці відіграють найвагомішу роль у забезпеченні здорових та безпечних умов праці на робочому місці. За останнє десятиліття частка респондентів, які вважають, що найвагоміша роль належить роботодавцям зросла від 59 % до 72 %, а частки оцінок "посередня роль" і "найменша роль" зменшилися із 22 % до

16% та із 19 % до 13 %. Ця хороша тенденція повністю відповідає сучасним вимогам європейського законодавства, де зазначено, що головними суб'єктами у забезпеченні здоров'я та безпеки праці на робочому місці є роботодавець та працівник.

Якщо усвідомлення найвагомішої ролі роботодавців у реалізації організаційно-технічних заходів з охорони праці та підвищенні рівня безпеки праці за останнє десятиліття зростає, то усвідомлення вагомої ролі працівників у вирішенні цього питання змінюється незначно і частково ця відповідальність переноситься на органи державної влади. Переважна більшість опитаних вважає, що працівники відіграють найменшу роль, а органи державної влади – посередню роль у забезпеченні здорових та безпечних умов праці. Звичайно, що такі уявлення про вирішення питань безпеки праці призводять до зниження відповідальності за особисту та колективну безпеку і не можуть бути фундаментом успішного розвитку підприємства загалом. 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 зменшилася із 39 % до 14 %, а найвагоміша та посередня роль працівників зросла із 4 % до 16% та із 9 % до 17 % відповідно.

Поряд із усвідомленням взаємної соціальної відповідальності роботодавця і працівника за виробничу безпеку, необхідно формувати культуру безпечної поведінки і ризик-орієнтоване мислення, за якого питання безпеки особи, захисту й збереження навколишнього середовища розглядаються як найважливіші пріоритети в житті й діяльності людини.

Цього можна досягнути шляхом формування нового світогляду, зміни ціннісних орієнтирів, норм і традицій безпечної поведінки, тобто становлення культури безпеки як елементу загальної культури, що дозволяє реалізувати головне завдання професійної діяльності – забезпечення максимального творчого розвитку особистості та її самореалізації.

М. Токарєва (Львів, Україна)

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ "ЕРГОНОМІКА РОБОЧИХ МІСЦЬ"

Національний університет "Львівська політехніка",
Кафедра цивільної безпеки,
Mariia.O.Tokarieva@lpnu.ua

Сьогодення — це час суттєвих змін у науці, інформаційному середовищі, освіті та техніці. Сучасні умови розбудови нового суспільства вимагають докорінної перебудови вищої інженерно-технічної освіти, яка повинна готувати таких фахівців, котрі поєднували б високу професійну підготовку із сучасним баченням проблем суспільства. Тому відбувається зростання інтересу і вимог до ергономіки та інтенсивне розширення науково-дослідних робіт у цій галузі науки. Вивчення основ ергономіки відображає потреби виробництва в поєднанні досягнень соціально-економічних, природознавчих і технічних наук стосовно організації праці, підвищення ефективності та якості, що відповідає реалізації загальних вимог до підготовки спеціалістів по управлінню різними процесами.

Ергономіка робочих місць – нормативна дисципліна циклу природничо–наукової, професійної та практичної підготовки студентів освітньо-кваліфікаційного рівня - бакалавр напряму 26 «Цивільна безпека», спеціальності 263 «Цивільна безпека». Ця дисципліна забезпечує формування у майбутніх фахівців необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з питань застосування ергономічних методів для їх застосування у практичній діяльності інженера з охорони праці. В Україні з 1993 р. ергономіка визнана науковою спеціальністю зі шифром 05.01.04 [1].

Ергономіка відіграє значну роль у підготовці конкурентоспроможного фахівця будь-якого фахового спрямування. Це пояснюється тим, що вона не лише розширює

світогляд студентів, а й допомагає їм засвоїти основний принцип роботи в ринкових умовах: постійне спрямування на підвищення ефективності роботи як окремих працівників, так і підприємства в цілому; вчить проводити комплексний аналіз системи „людина – техніка – середовище”; виокремлювати основні фактори, які визначають ефективність її функціонування, та розробляти рекомендації щодо удосконалення трудової діяльності з метою досягнення високих економічних і соціальних показників.

Оптимізація системи ергономіки передбачає вирішення цілого комплексу проблем: добір, підготовку й підвищення кваліфікації педагогічних кадрів; професійну орієнтацію, професійний добір і адаптацію студентів; розробку і впровадження раціональних форм і методів розподілу й кооперації праці у інженерно-технічних ВНЗ; активізація пізнавальної діяльності студентів; вдосконалення організації навчання та учіння, управління ними; вдосконалення ергономічних умов навчального середовища; нормування і контроль праці, а також інших компонентів чи аспектів навчального процесу у їхньому взаємозв'язку [2]. Системне вирішення перелічених проблем забезпечить високу якість навчання, розвиток творчих здібностей студентів, оздоровлення праці.

Таким чином, ергономіка є комплексною міждисциплінарної наукою. Вивчення якої із залученням інноваційних педагогічних підходів формує в студентів ініціативність, стійкий інтерес до предмету і процесу пізнання, підвищує навчальну, науково-дослідницьку та практичну діяльність.

Література:

1. Методи і моделі формування ергономічних знань та умінь у майбутніх інженерів-педагогів / А.Т. Ашеров, О.Е. Коваленко, Г.І. Сажко: Харків: УІПА, 2006. – 192 с.

2. Ергономіка. Навчально-методичний посібник / Гервас Ольга Геннідіївна. – Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві». - 2011. – 130с.

О.П. Шароватова (Харків, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Національний університет цивільного захисту України,
кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки
sharovatova.elen@nuczu.edu.ua

Запорукою легкого й успішного навчання, як відомо, є зацікавленість. Однак при набутті знань з охорони праці цікавість в очах слухачів наявна не завжди. Можливо, саме в цьому полягає одна з причин нехтування правилами безпеки у трудовій діяльності та повсякденному житті. Тож, за будь-яких умов, кожен, хто має відношення до викладання питань безпеки, повинен робити все, щоб кількісно та якісно донести необхідну інформацію, орієнтовану на збереження життя, здоров'я та працездатності людини як у процесі трудової діяльності, так і у повсякденному житті.

Одне з провідних місць у даному аспекті посідають фахівці з охорони праці, професійна діяльність яких має інтеграційний характер, оскільки відноситься до складної групи нечисленних професій, що функціонують одночасно в кількох системах, а саме «людина-техніка», «людина-людина» та їх модифікації.

Серед ключових професійних функцій, що характеризують не лише окремий галузевий профіль, а дають достатньо узагальнене уявлення про особливості професійної діяльності фахівців з охорони праці, виділяють: нормативно-методичну, проектувальну, організаційну, технічну, контрольно-діагностичну та науково-дослідницьку функції.

Отже, поряд з інженерно-технічним і виробничо-технічним компонентами наведені функції професійної діяльності фахівців з охорони праці включають і педагогічний компонент. Виконуючи функції інженера з охорони праці на виробництві, зокрема для проведення навчання з охорони праці та інструктажів робітникам, фахівець з охорони праці повинен

володіти основами педагогічної майстерності, тим більше, якщо він не має педагогічного профілю у професійній підготовці.

Педагогічна діяльність - діяльність, спрямована на створення оптимальних умов для розвитку і саморозвитку особистості і вибору можливостей вільного і творчого самовираження; діяльність специфічна, викликана необхідністю відтворення соціально виробленого досвіду особистості. Подібне ж відтворення - процес складний і багатофакторний, що має низку специфічних особливостей. Серед них, по-перше, мета, що визначається суспільством і носить узагальнений характер. Тому, дійшовши до того, хто навчає, вона трансформується у конкретно-індивідуальну установку, яку той і намагається реалізувати у своїй практиці. По-друге, діяльність, спрямована на організацію та управління іншою діяльністю. За будь-яких обставин той, хто навчає, організовує свою діяльність таким чином, щоб вона ефективніше впливала на діяльність інших учасників цього процесу, у даному випадку - працівників. Результати такого впливу виявляються тільки у майбутньому.

Відтак, підготовка майбутніх фахівців з охорони праці, вочевидь, має здійснюватися комплексно – як в інженерному, так і педагогічному напрямах. Сучасні ж програми підготовки у ВНЗ фахівців спеціалізації «Охорона праці» серед загальних та професійних компетентностей відбивають їх підготовку саме до інженерної і виробничої, але ж ніяк не до педагогічної складової майбутнього фаху, орієнтованого також і на реалізацію функцій навчання, виховання та розвитку особистості працюючих, що потребують ризикорієнтованих акцентів та аксіологічних пріоритетів безпеки.

Таким чином, особливості навчання майбутніх фахівців з охорони праці вимагають удосконалення на відповідність вимогам запроваджуваних в Україні міжнародних стандартів. Високий же професійний рівень фахівців з охорони праці дозволить роботодавцям знижувати травматизм до рівня економічно розвинених держав, що у свою чергу сприятиме позитивним змінам стану сфери охорони праці у країні.

О.В. Швед, Р.О. Петріна, В.Г. Червецова, З.В. Губрій, О.С. Яремкевич, В.В. Гавриляк, В.П. Новіков (Львів, Україна)

ПОШИРЕННЯ ОБІЗНАНОСТІ СОЦІУМУ З БІОЕТИЧНИМИ ЗАСАДАМИ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЇ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології, volodymyr.p.novikov@lpnu.ua

На сьогодні рівень обізнаності суспільства з біоетичними засадами впровадження технологій одержання біотехнологічної продукції та результатів досліджень у різних сферах застосування біотехнології та біоінженерії потребує наукових роз'яснень, прозорості та доступності у соціумі для активного споживання такої продукції та підтримки розвитку біоекономіки.

В Україні на державному рівні приділяється увага питанню біоетики. Зокрема, було створено Комітет з біоетики при Президії НАНУ у 1998р., Комісію з біоетики при Президії АМНУ. Для поширення принципів біоетики в Україні проводились Національні конгреси у 2001, 2004, 2013 роках.

В останні роки стало обов'язковим проведення біоетичної експертизи наукових проектів та дисертаційних робіт в установах НАНУ, впроваджується викладання дисциплін з медичної біоетики у вузах. Проте, на відміну від вузів медичного спрямування, у технічних університетах проблемам біоетики приділяється менше уваги, хоча це є необхідним для професійного розвитку [1]. На ІІІ міжнародному симпозіумі «Підвищення обізнаності та освіти з біобезпеки та біозахисту в Україні». міністр освіти і науки України Ліля Гриневич підтримала пропозиції учасників щодо включення питання біоетики, біобезпеки та біозахисту у навчальні програми вишів МОНУ.

Кафедра технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології була залучена до участі у заходах з біоетики, біобезпеки та біозахисту на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, семінарах та симпозіумах.

[2,3]. У навчальних програмах нами розроблено курси дисциплін для бакалаврського та магістерського рівнів навчання, де враховуються концепції та стандарти біоетики, запроваджені відповідними міжнародними, європейськими та національними комітетами з біоетики, зокрема, «Вступ до фаху. Історія біотехнології та біоетика», «Біоінженерія (клітинна та генетична)», «Екомоніторинг біотехнологічних виробництв», «Біомоніторинг, біобезпека, біозахист та екоекспертиза», «Методи контролю в біотехнології», «Експрес-діагностика та біодоступність ліків», тощо. Також видано навчальний посібник «Екологічна біотехнологія» з грифом МОНУ, де включені розділи з даної проблеми [4].

Отже, існує потреба розробляти освітні програми фахівців та професіоналів, які б орієнтуються на сучасний стан освіти та науки, наявні екологічні проблеми в суспільстві, розвиток індустрії в напрямі забезпечення сталого розвитку з врахуванням досягнень та ризиків нових технологій, тенденцій біологізації суспільства і виробництва, а також напрями розробки засобів і заходів із протидії біологічним загрозам та біологічним ризикам.

Література:

1. Новіков В.П., Сидоров Ю.І., Швед О.В. Сучасний стан і проблеми викладання біотехнології в технічних університетах України. // Науково методичний збірник МОНУ. Проблеми освіти.- 2009. – В.55. – С.31-37.

2. Новіков В.П., Сидоров Ю.І., Швед О.В., Губрій З.В. Сучасний стан і проблеми викладання біотехнології в технічних університетах України. //Зб. тез IV Міжнар. наук. практ. конф. «Управління в освіті». - Львів: НУ ЛП, 2009. – С. 182-183.

3. Губрій З.В., Кричковська А.М., Губицька І.І., Швед О.В., Новіков В.П. Проблеми викладання біоетичних принципів в технічних університетах України / Збірник матеріалів VI Міжнар. наук.-практ. конф. «Управління в освіті» 18–19 квітня 2013 р., Львів. – Львів: Тріада Плюс, 2013. – С. 170–173.

4. Швед О.В., Миколів О.Б., Комаровська-Порохнявець О.З., Новіков В.П. Екологічна біотехнологія. Книга І та ІІ / Навчальний посібник з грифом МОНУ. Львів: НУЛП. – 2010. – 416с., 357с.

G. Mygal, O. Protasenko (Kharkiv, Ukraine)

NEW CONCEPTS IN ERGONOMICS

National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute" KhAI, department of automobile and transport infrastructure, g.mygal@khai.edu
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, department of environmental technologies, ecology and safety of vital activity, olha.protasenko@hneu.net

The growth of the complexity of the "man-technology-environment" system (MTES), the reduction of the required time for their response to external stimulations, the growth of the cognitive component of their functioning, and other factors of modern production led to the need to adjust the fundamentals of ergonomic science that developed in previous years of its existence. A need is expanding the conceptual and methodological base of ergonomics there was, namely, in addition to the basic concepts that compose the notion of ergonomic operation, to introduce new ones which in recent years have a significant influence on security issues of the MTES, for example, "viability", "stress tolerance", "ecological friendliness of workplace and environment" and others.

Viability is the most capacious concept for describing the functioning of complex dynamic systems. It unites security, reliability, system stability and its adaptability that in general ensures efficiency and optimality of system. The presence of systemic problems in the functioning of MTES in difficult conditions led to the need to study their "viability". Especially researches of viability are relevant for modern energy, technology and transport systems. Today, the theory of viability acquires new development, because vitality, as the ability to function in spite of the influence of circumstances and destructive factors, can explain the existence of the phenomenon of the "human factor" and the large number of failures in complex systems that are guided by human.

Also the link of sustainability and viability is important. Sustainability is understood the manifestation of the properties of viability in the normal regime of operation. The activity of the human-operator in the MTES is associated with the constant influence of stress-factors on it. In this connection, the study of stress tolerance, as a human's ability to confront the negative effects of stress-factors, that is conditioned by the individual complex of his innate and acquired psychological and physiological properties and processes is of great signify. Exactly the stress tolerance ensures the reliability and safety of the human-operator. The higher its level, the less susceptible will be operator for the stressful impacts. *In this case, within the framework of ergonomics, stress should be considered as an indicator of operator reliability.*

The concept of ecological friendliness is also important for the existence of MTES. As of today, it is not enough only of compliance with the regulatory requirements for the safety of workers, because modern materials, which are used for creating work places, have a negative impact on human health. Therefore, except of the creation of appropriate working conditions, it is necessary to assess and control of the ecological friendliness of workplace and environment. This concept means a state of workplace in which its elements and characteristics correspond to modern technical and ecological standards and do not take negative effect on human that may worsen his health and / or partially violate ecological comfort. Within the frameworks of modern ergonomics, *the ecological friendliness of workplace and environment is a necessary condition of ensuring operator reliability*.

It should be noted that the tendency to the adjustment of the bases of ergonomic science is felt not only in update its methodological base, but also in changing the very definition of this science. This is confirmed by the emergence of new definitions of ergonomics and new trends of its development (neuroergonomics), reflecting the modern informatization of society and attempts to find effective ways to augment of the safety of "man-technology-environment" systems.

А. Беспалова, О. Дашковська, О. Книш, О. Файзулина
(Одеса, Україна)

РОЛЬ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ВИХОВАННІ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Одеська державна академія будівництва та архітектури,
кафедра організації будівництва і охорони праці,
obiop@mail.ru

Актуальність проблеми формування культури безпеки обумовлена наступними обставинами.

По-перше, у зв'язку з виникненням нових проблем, пов'язаних із забезпеченням безпеки в різних сферах життєдіяльності рівень знань населення про них, особливо з питань особистої безпеки, значно відстає від вимог, які пропонують до них сучасна дійсність.

По-друге, рівень загальної культури населення у сфері безпеки не високий через відсутність розвиненої системи безперервного навчання в цій області. Якщо в освітній сфері це питання якось вирішується, тому що існує обов'язкове викладання дисципліни «Основи безпеки життєдіяльності» або «Безпека життєдіяльності», то в дошкільних установах, як за місцем проживання, так і в багатьох виробничих, адміністративних, громадських підприємствах і установах ця робота практично не ведеться.

По-третє, навіть у багатьох освітніх установах відсутні кваліфіковані викладачі безпеки життєдіяльності, що серйозно позначається на якості навчання, не кажучи вже про формування культури безпеки.

І, по-четверте, при підготовці осіб, що навчаються БЖД, не завжди враховуються вікові та пов'язані з цим психофізіологічні особливості людей в засвоєнні ними навчального матеріалу, придбання ними спеціальних знань, умінь і навичок безпечної життєдіяльності.

В даний час в теорії формування культури безпеки в дидактиці та методиці викладання безпеки життєдіяльності

узагальнені емпіричні дані і сформульовані висновки про властивості процесу підготовки людини до забезпечення безпеки.

Аналіз різних підходів до визначення поняття «культура безпеки» дозволяє виділити два його аспекти - як особистісну характеристику людини і як соціальне явище.

Як особистісна характеристика культура безпеки життєдіяльності визначає характер і якісний рівень відносин між людиною і середовищем її проживання, сприяє реалізації і розвитку її особистісних якостей, надає можливість усвідомлення нею свого місця в навколишньому світі, важливості проблем безпеки життєдіяльності та пріоритету всіх форм життя як умов існування соціуму.

Як соціальне явище вона сприяє гармонізації взаємодії особистості із середовищем її проживання, будучи засобом гуманізації всіх сторін життєдіяльності, стійкості розвитку системи «людина - середовище проживання».

Структура виховання культури особистої безпеки складається з наступних компонентів: виховання мотивації до безпеки, формування системи знань про джерела небезпеки і шкідливості, а також засоби їх попередження та розробки заходів щодо їх усунення, формування системи умінь і навичок безпечної поведінки в умовах середовища проживання, виховання особистісних якостей, що сприяють попередженню і подоланню небезпечних ситуацій, психологічна підготовка до безпечної поведінки.

Таким чином, з усього викладеного можна зробити наступні висновки.

По-перше, безпека розглядається як вирішальна умова життєдіяльності соціуму, що дозволяє йому створювати, зберігати і примножувати матеріальні і духовні цінності.

По-друге, основним методологічним принципом дослідження проблем безпеки життєдіяльності є системний підхід до її забезпечення.

По-третє, системне забезпечення безпеки соціуму передбачає певний рівень культури безпеки життєдіяльності, активний пошук шляхів і засобів формування, до якої веде сьогодні педагогічна теорія і практика.

В.В. Бєгун, В.Ф. Гречанінов (Київ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ МОЖЛИВОСТЕЙ ІТ В ПРОЦЕСАХ НАВЧАННЯ З БЕЗПЕКИ

Інститут проблем математичних машин і систем НАНУ

Розглянемо загальний стан з пожежної безпеки в Україні. На відміну від хвалебних звітів, отримання звань та нагород за «успіхи», маємо дуже сумні реалії. Загальна кількість пожеж за останні 10 років майже подвоїлася [1], збитки зросли багаторазово, рис.1. Кількість загиблих на пожежах за цей же тиждень (як у Кемерово) склала 62 людини, і ніхто не дзвонить у дзвін, не оголошує траур … За минулий рік внаслідок пожеж загинуло 1819 людей та постраждало 1474 людини, тобто

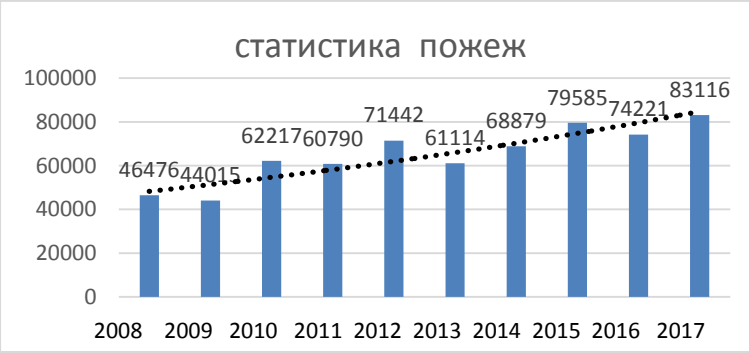


Рис.1 - Статистика пожеж в Україні

64 людей за кожен тиждень, діти у тому числі! На відміну, у атомній енергетиці після 2000 р. прийняті і виконуються міжнародні норми та вимоги. Своєчасний, перехід на міжнародні принципи ризик-орієнтованого підходу (РОП) у цій сфері зменшив кількість зупинок атомних блоків (ні аварій, чи смертельних випадків, просто зупинок!) за цей час майже у 10 разів [2], рис.2. Тобто, якщо є можливість зменшити кількість порушень на найбільш потенційно небезпечних об'єктах – атомних станціях, то, зрозуміло, можна досягти

успіху і в інших галузях. Наведені статистичні дані є прикладом та доказом того, що технологія управління безпекою на основі РОП більш ефективна, тому робити це в усіх галузях необхідно негайно. Надзвичайно велика увага приділяється цьому питанню в країнах ЄС в останні роки. Європарламентом та Європейською комісією прийнято ряд керівних документів з питань управління безпекою та навчання фахівців.

Наприкінці 2017 р. з'явилося в інтернеті [3] й було надруковано у №12 журналу «Пожежна та техногенна безпека» повідомлення про затвердження нової стратегії управління безпекою на основі РОП. Ще до затвердження названої стратегії, в науковому журналі ІПММС «Математичні машини і системи» вийшла стаття на цю тему: «Огляд стану та можливостей впровадження інформаційних технологій у сферу безпеки» [4].

У цій статті проведено аналіз стану реформ у сфері безпеки, впровадження ІТ у сферу управління безпекою тощо.

Визначено, що він не відповідає сучасним потребам суспільства та можливостям ІТ. Наведено короткий опис інформаційної технології безпеки (ІТБ) – а саме, як має бути. Визначено, що перехід на більш високий рівень інформатизації у цій сфері можливий разом зі зміною парадигми (концепції) безпеки, що процеси інформатизації простіше здійснювати за галузями виробництва. Впровадження парадигми РОП

неможливе без використання ІТ, тому що при цьому вже обов'язкове моделювання процесів. Роль парадигми у забезпеченні безпеки представлена на рис. 3. Вона визначає усі процеси. Звичайно ідентифікують чотири парадигми: стовідсотковий контроль (інспекції) безпеки, ризик-орієнтований підхід, культура безпеки та операційний ризик. Кожна парадигма визначає новий, більш високий стан в управлінні безпекою, з більшим аналізом, ширшим впровадженням ІТ. У зв'язку з цим при зміні парадигми неминучі зміни структури органів управління, а саме зменшення органів інспекцій та збільшення аналітиків. Це, у свою чергу, приводить до змін в освіті та інших змін у суспільстві.

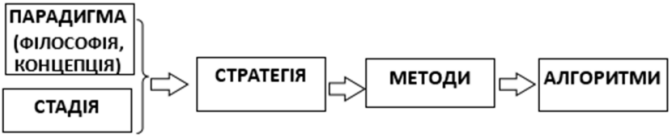


Рис.3 – Інформаційний зв'язок парадигми безпеки, стратегії забезпечення безпеки і методів управління

Аналізуючи рисунок можна зрозуміти недоліки прийнятого документа. Як бачимо, «стратегія» виникає з прийнятої парадигми, або концепції. Але ж у прийнятому документі нічого не сказано про це, хоча й існує затверджений ще у 2014 році такий документ – концепція управління ризиком (Розпорядження КМУ №37-р) й навіть план її виконання (Розпорядження КМУ №419-р 2015 р.). Так що це помилка, чи неузгоджені дії різних гравців? Далі, стратегія залежить від стадії розвитку безпеки, яка різна у різних галузях виробництва, також як й дійсний стан безпеки. Не існує – не може бути однакова стратегія для усій множини техногенних ризиків. Й далі, стратегія має посилатися на методи оцінки ризику та алгоритми, і, як каже теорія – це теж залежить від типу ризику, тобто галузі. Але ж про це нічого не має у документі. Більш того, мають бути розрахункові програми як калькулятори, тому, що РОП - це цифрова технологія.

Велике значення для виконання наукових задач у цьому напрямі має освіта. Зараз дуже мало не тільки серед чиновників, але й серед людей з науковим ступенем таких, що знають математичні задачі адаптивного управління випадковими процесами, як того потребує інформаційна технологія безпеки (ІТБ). На жаль більшість вважають управління ризиком нісенітницею. Не вчили у минулому, та й зараз не навчають в українських ВНЗ методам управління ризиком. Один із керівників відділу ДСНС нещодавно сказав з цього приводу: «Ми рятувальники або/чи пожежники. Нас вчили: горить – заливай, хтось тоне – витягуй. Запобігання НС у нашому розумінні – це виконання правил безпеки. Отже, ми й контролюємо, по можливості, виконання правил. Ваші методи (РОП) ми не розуміємо, нас не вчили моделювати та розраховувати ризики». На жаль, ситуація змінюється мало. Під впливом «вітрів свободи» з заходу, щоб не заважати бізнесу, перевірки заборонили [5]. Тобто, навіть цей дуже неефективний метод першої парадигми не діє, тому й не дивно, що зростає кількість аварій та НС. Як висновок, наукова й освітня частина проблеми впровадження нової (для України) технології управління безпекою залишається дуже великою, хоча й існують рішення окремих задач. Маємо констатувати: наука освіти з безпеки не в повній мірі відслідковує нагальні потреби з безпеки сучасного суспільства. Маємо нову виробничу функцію – оцінка безпеки та запобігання ризику, яка властива усім видам економічної діяльності, але до цього часу не відображена у навчальному процесі. Але ж навчання з безпеки повинно мати найвищий пріоритет, бо безпека – важлива складова життя людини.

Взагалі, потрібно констатувати консервативність освіти в Україні. Наприклад, у США у 1975 р. з'явилася технологія , а вже у 1978 р. введено новий навчальний курс та розроблено навчальний посібник - книга Хенли Э. Дж., Кумамото Х. [6], все **за 2 роки!** В Україні: у 1996 – навчальний курс на кафедрі АЕС НТУУ «КПІ», у 2000 р. за вимогами МАГАТЕ ядерна енергетика запровадила РОП у галузі, у 2002 була сприйнята спроба змін навчальних програм усіх ВНЗ та підвищення

кваліфікації викладачів дисциплін з безпеки (наказ МНС-МОН), у 2007 – стаття (концепція) в журналі інституту РНБО, й тільки у 2015 Розпорядження КМУ – про план впровадження, та Постанова НАНУ. Знову ж, тільки у 2015 – проект освітній програми [7,8], яка не впроваджена, тобто, навіть **20 років!**

Як сказано у вступі, нами зроблена спроба вивчення моделей й розробки програмного забезпечення (ПЗ) студентами КНУ ім. тараса Шевченка та НТУУ «КПІ». Можемо визначити позитивні результати. За останні 2 роки студентами за відомими моделями розроблено ПЗ більше 30 небезпечних процесів, наприклад, див. табл.1.

№	Найменування небезпечного процесу (моделі)	Реалізовано ПЗ: К– комп'ютер, С-смартфон
1.	Розрахунок параметрів хвилі тиску при згоранні газопароповітряних сумішей на відкритому просторі	К, С
2.	Розрахунок розмірів зон, обмежених нижньою концентраційною межею розповсюдження полум'я газів та парів	К
3.	Розрахунок параметрів хвилі тиску при згоранні газопароповітряних сумішей у приміщенні	К, С
4.	Визначення розрахункових значень пожежних ризиків для об'єктів громадського призначення по плану евакуації	К, С
5.	Оцінка наслідків аварійних вибухів паливно-повітряних сумішей	С
6.	Розповсюдження небезпечної хімічної речовини (НХР).	К
7.	Відображення на картах місцевості розповсюдження НХР.	К
8.	Вибухи легкозаймистих речовин (ЛЗР) на відкритому просторі при розливах.	К, С
9.	Графічні імовірнісні моделі відмов складних систем – Дерева відмов (ДВ) – будь яка система (АЗС). Розрахунок імовірності відмови системи, відображення мінімальних перерізів (Min Cat)	К
10.	Визначення безпечних відстаней до джерел вогню, будівель тощо.	К, С
11.	Створення імовірнісної моделі травмування робітника – верстатника на основі ДВ.	К

До всіх програм ставилася вимога щодо інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу вводу виводу, «зашитості» моделей, рис.4. За інтерфейсом подобного типу у людини не виникає питань щодо користування ПЗ, хоча інструкції користувача теж розроблені. Якщо поставлено завдання, наприклад, визначити небезпеку перекидання бензовозу, зробити це можливо за кілька хвилин. Таким чином можна організувати лабораторні роботи та практичні заняття саме з безпеки, визначення ризику, не зачіпляючи математичні моделі, формули й т.і. Завдання визначення безпеки стає доступним для звичайного користувача смартфона чи комп'ютера, що надає змогу по новому організувати навчальний процес.

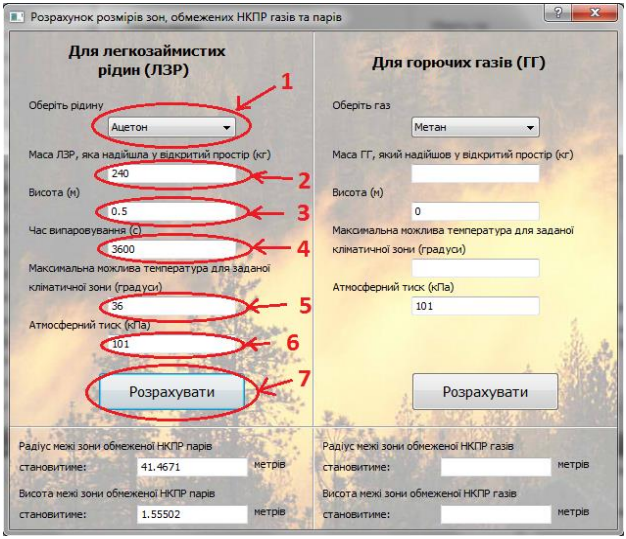


Рис. 4. Приклад інтерфейсу ПЗ для безпеки

Висновки.

Необхідно творчо підходити до удосконалення підготовки випускників ВНЗ, в тому числі використовуючи сучасні європейські форми. Щодо навчання з безпеки, воно повинно мати найвищий пріоритет, бо безпека – важлива складова життя людини, що гарантується Конституцією.

Потрібно використовувати нові форми організації навчання, які існують у сучасному освітньому суспільстві, стартапи, тощо.

Література:

1. Климась Руслан. Стан із пожежами та наслідками від них в Україні за 2017 рік. / Р. Климась // Пожежна і техногенна безпека. – 2018. – № 2. – С. 34 – 36.
2. Звіт про порушення на АЕС України. Сайт ДП «НАЕК «Енергоатом»: http://www.energoatom.kiev.ua/ .
3. Про затвердження Стратегії реформування системи державного нагляду (контролю), схвалена розпорядженням Кабміну 18.12.2017 р.
4. В.В. Бєгун. Огляд стану та можливостей впровадження ІТ у сферу безпеки. Математичні машини і системи, 2017, № 4, с.67-77. http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2017/2017_4/04_2017_Begun.pdf)
5. Постанова КМУ від 18 грудня 2017 року №1104 “Про затвердження переліку органів державного нагляду (контролю), на які не поширюється дія Закону України “Про тимчасові особливості здійснення заходів державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності”.
6. Хенли Э. Дж. Надежность технических систем и оценка риска / Хенли Э. Дж., Кумамото Х. // Пер. с англ. Сыромятникова В. С., — М.: Машиностроение, 1984. - 528 с.
7. Концепція освіти з безпеки / В.О. Кудін, В.В. Бегун, В.Ф. Гречанінов [та ін.] // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2015. – № 3. – С. 33 – 44.
8. Науковці розробили нову концепцію освіти з безпеки. http://vnz.org.ua/statti/7502-naukovtsi-rozrobyly-novu-kontseptsiju-osvity-z-bezpeky

В. Волощенко, Є. Криштоп, М. Волощенко (Харків, Україна)

ОЦІНКА НЕБЕЗПЕК ХІМІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ У ЖИТЛОВИХ ТА НЕВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, кафедра екології та біотехнології
kafecobio@ukr.net

Безпека життя і діяльності людини в сучасних умовах потребує постійного розширення знань щодо актуальних небезпек різноманітного походження, які з'являються з розвитком цивілізації, удосконаленням можливостей матеріального, фізіологічного, інформаційного та іншого забезпечення.

Одним з аспектів, який до цього часу ще вивчений недостатньо і потребує особливої уваги, є безпека людини під час перебування у житлових та невиробничих приміщеннях. У даному випадку мова йде не тільки про дотримання умов мікроклімату, висвітлення яких включено до навчальних програм з безпеки життєдіяльності або споріднених дисциплін, але й про можливість надходження в повітря приміщення шкідливих хімічних речовин, розмноження різноманітних біологічних агентів тощо. За даними ВООЗ, внутрішнє повітря забруднене у середньому до п'яти разів сильніше, ніж за межами житла або невиробничого приміщення.

За оцінками експертів Української федерації роботодавців охорони здоров'я, більше 60 відсотків житла є шкідливим і потенційно небезпечним для людей, що проживають або перебувають у ньому. Тому предметом нашого дослідження була еколого-токсикологічна оцінка небезпеки перебування людини в оновлених приміщеннях.

Щороку зростає асортимент будівельних і оздоблювальних матеріалів, що використовуються для ремонту як житлових, так і невиробничих приміщень, а також меблів. Зниження рівня життя спонукає до пошуку більш дешевих матеріалів або виробів, які, в переважній більшості, не мають сертифікату якості й відповідності вимогам безпеки.

У повітрі приміщень після ремонту і встановлення нових сучасних меблів тривалий час можуть виділятися більше 100 летких шкідливих речовин, що відносяться до різних класів хімічних сполук і становлять різну небезпеку для людини; деякі з яких відносяться до високотоксичних і канцерогенних (формальдегід, стирол, фталати, ізоціанати тощо).

Враховуючи те, що людина може перебувати у відремонтованих неякісними або шкідливими матеріалами приміщеннях в середньому від 85 до 90 % часу, навіть за нормальних умов мікроклімату і вентиляції, вплив на стан здоров'я може бути дуже суттєвим. Німецькі спеціалісти з інституту будівельної біології стверджують, що однією з причин онкологічних, алергійних та респіраторних захворювань є шкідливі виділення з сучасних меблів, підлогових покриттів, лінолеумів, лаків, фарб і т. і.

Соціологічні опитування, проведені у Херсонській області, показали, що лише 4,2 % людей не турбують питання, пов'язані з екологією житла. При цьому 17,7 % відповіли, що мають хвороби, викликані шкідливим впливом будівельних, оздоблювальних матеріалів та меблів. У 53,4 % з них виникли алергії, у 38,5 % – порушення роботи серцево-судинної системи, у 30,9 % – хвороби органів дихання, у 7,8 % – нервової системи.

На жаль, для більшості українців питання безпеки житла не є актуальними. Визначальним під час вибору житла є ціна, про що свідчать відповіді 98 % опитаних. У той же час екологічний стан регіону турбує майже 55 % населення України.

Отже виникає необхідність в оцінці вищевказаного виду небезпеки і розробці рекомендацій щодо мінімізації цього впливу з подальшим включенням у програми викладання дисциплін з безпеки життєдіяльності, підготовки екологів, гігієністів, будівельників, дизайнерів та багатьох інших спеціалістів з питань екології житла. Необхідно також інформувати населення з цієї проблеми за допомогою засобів масової інформації, проведення тематичних лекцій, круглих столів, коференцій тощо.

С.А. Дикань, В.Л. Дегтярьов (Полтава, Україна)

ІНКОРПОРУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В ЗАГАЛЬНОЛЮДСЬКИЙ КУЛЬТУРНИЙ КАПІТАЛ

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, кафедра організації й технології будівництва та охорони праці

Відомо, що безпекова парадигма реалізується у світі через так званий сталий людський розвиток (sustainable development), проголошений ООН, на етапі переходу людства від індустріального типу до постіндустріального (інформаційного). Важлива роль при цьому відводиться формуванню в суспільстві культури безпеки.

Культура безпеки має бути надбанням кожної особистості, її *культурним капіталом* (за П. Бурдье), який за певних умов конвертується в економічний капітал і може бути інституціалізований у формі освітніх кваліфікацій. Дотримуючись характеристики феномену культурного капіталу, котру дав П. Бурдье, можна стверджувати, що культурний капітал людини передбачає певне інкорпорування (embodiment), (the body – тіло), що проявляється в особливостях мислення й поведінки тієї чи іншої особи. Накопичення культурного капіталу в інкорпорованому стані, тобто в формі того, що називається культурою, культивування його, передбачає процес втілення капіталу в тілесні форми (embodiment). Оскільки цей процес тягне за собою зусилля з освоєння і асиміляції, він вимагає витрат часу – безпосередньо від самого інвестора. Подібно нарощуванню фізичної мускулатури або набуття загару, культурний капітал неможливо заробити через інші руки (отже, можливості делегування повноважень тут не працюють). Робота з придбання подібних властивостей – це робота над собою (самовдосконалення), що передбачає власні зусилля. Повною мірою це відноситься й до культивування в особистості культури безпеки.

Культурний капітал, окрім інкорпорованого стану, може проявлятися в об'єктивованому стані (objectified state). Об’єктами культури безпеки можуть бути безпечні товари, якими людина користується у побуті, безпечні продукти харчування, які вона споживає, безпечне робоче місце, що виключає дію негативних виробничих чинників тощо. Як частина культурного капіталу культура безпеки може бути об’єктивована в матеріальних предметах і засобах (нормативних документах, інструкціях, правилах техніки безпеки, робочих інструментах тощо) і передаватися матеріально. Але на відміну від економічного капіталу, що теж передається від однієї людини до іншої, ставши власником засобів безпеки, людина ще не набуває безпекових компетенцій.

І нарешті, третій стан культурного капіталу – інституалізований (institutionalized state). За наявності академічної кваліфікації, сертифіката про культурні компетенції, котрий наділяє свого власника безумовною і юридично гарантованою цінністю по відношенню до культури, виникає форма культурного капіталу, відносно незалежна від свого власника і навіть від самого культурного капіталу, яким він розпоряджається в даний момент часу.

Очевидно, що до процесів інкорпорування культури безпеки та її інституалізації безпосереднє відношення має система освіти. Проблему включення культури безпеки в загальнолюдський культурний капітал потрібно вирішувати системно – на всіх ланках соціуму із залученням в цей процес агентів соціалізації усіх рівнів – сім’ї (мікросоціум); школи й університету (мезосоціум); територіальних громад і громадських організацій (макросоціум); державних інститутів і держави в цілому (мегасоціум). Інформаційні безпекові впливи на учня з боку різних агентів соціалізації повинні узгоджуватися у просторі і часі, підсилювати одне одного, тобто бути когерентними. Саме тоді в учня буде ефективно відбуватися рецепція інформації, іншими словами – перетворення інформації в культурний капітал.

Г. Лялюк-Вітер (Івано-Франківськ, Україна)

ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ” В ІФНТУНГ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Кафедра безпеки життєдіяльності,
bzhd@nung.edu.ua

Вивчення дисципліни “Безпека життєдіяльності та цивільний захист” у Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу відбувається у всіх інститутах. Ця особливість потребує наближення навчальної програми курсу до проблем обраної студентами спеціальності.

Навчальна програма дисципліни “Безпека життєдіяльності та цивільний захист” складена на основі типових навчальних програм.

Для студентів денної форми, згідно з робочими навчальними планами, передбачено лекції, практичні заняття та самостійна підготовка, а для студентів заочної форми – додатково ще й контрольна робота. Форма підсумкового контролю знань – диференційований залік.

У робочій програмі курсу головна увага приділяється: теоретичним основам безпеки життєдіяльності та цивільного захисту, ризику як кількісної оцінки небезпеки; вмінню ідентифікувати та оцінювати рівень небезпеки за допомогою імовірнісних структурно-логічних моделей та визначати потенційно-небезпечні об’єкти і території, моніторингу небезпек, що можуть спричинити надзвичайні ситуації, а також характеристикам природних, техногенних і соціально-політичних небезпек, основним нормативно-правовим актам і організаційно-правовим заходам забезпечення безпечної життєдіяльності та цивільного захисту населення, плануванню заходів з питань цивільного захисту та дій в межах єдиної системи цивільного захисту.

При вивченні дисципліни “Безпека життєдіяльності та цивільний захист” акцентується увага на питаннях соціально-

політичних небезпек, зважаючи на соціально-політичну обстановку в Україні та світі.

Також, розглядаються основні закономірності та причини виникнення природних катастрофічних явищ у світі, в Україні, в Івано-Франківській області. Адже, дестабілізаційний ефект в природних екосистемах створюють сотні кілометрів трас нафто- і газопроводів, ліній електропередач (ЛЕП) та дорожня мережа.

Особлива увага звертається на причини виникнення техногенних надзвичайних ситуацій, їхні наслідки для довкілля і безпечної життєдіяльності людини.

Під час аудиторних занять використовуються сучасні технічні засоби та методи навчання.

Основним засобом засвоєння студентами навчального матеріалу в поза-аудиторний час є самостійна робота, на яку виносяться завдання з доопрацювання матеріалів лекційних та практичних занять, що передбачає роботу в бібліотеці та інформаційних мережах.

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами модульних контролів.

Після вивчення дисципліни "Безпека життєдіяльності та цивільний захист" майбутні фахівці паливно-енергетичної галузі України володіють певною сукупністю загальнокультурних та професійних компетенцій з питань безпеки життєдіяльності та цивільного захисту, щоб вирішувати професійні завдання, пов'язані із гарантуванням збереження життя та здоров'я персоналу в умовах небезпечних і надзвичайних ситуацій. При правильному та чіткому управлінні і дотриманні вимог законодавчих та нормативно-правових актів можна запобігти і швидко зреагувати на порушення та прийняття правильних рішень, що спрямовані на недопущення або ліквідацію аварії, надзвичайної ситуації.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на пошук і впровадження нових методів та форм навчального процесу з метою покращення практичної підготовки спеціалістів нафтогазової галузі України, оскільки, зараз важливим є не тільки якість навчання, а й якість отриманих знань.

А. Романів, О. Дацько, Н. Параняк, Н. Витрикуш (Львів, Україна)

АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В КОНТЕКСТІ РЕФОРМУВАННЯ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра цивільної безпеки, annaromaniv10@ukr.net

Система цивільного захисту (ЦЗ) відіграє важливу роль у забезпеченні національної безпеки більшості розвинених країн. Успішна протидія природним і техногенним загрозам відбувається, перш за все, завдяки залученню місцевих органів влади до захисту населення. Європейські країни проводять цілеспрямовану роботу з організації діяльності місцевого самоврядування, в тому числі, щодо запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій (НС).

В Україні на даний час здійснюється реформування місцевого самоврядування та децентралізація влади, яка передбачає передачу більших повноважень та ресурсів на рівень територіальних громад. Місцева влада краще розуміє рівень загроз на місцях, а зміна системи фінансування органів місцевого самоврядування зменшує їх залежність від центру.

Сьогоднішня система ЦЗ України є недосконалою, неефективною та не відповідає сучасним загрозам, зокрема на місцевому рівні. Тому, 25 січня 2017 р. Кабінет Міністрів України постановою № 61-р затвердив Стратегію реформування системи Державної служби України з питань НС, яка передбачає передачу повноважень щодо організації та забезпечення пожежогасіння, а також реагування на надзвичайні ситуації від державних органів до органів місцевого самоврядування. Перед органами місцевого самоврядування постала проблема створення ефективної місцевої системи ЦЗ, яка має відповідати сучасним викликам та сучасним європейським стандартам.

У рамках реформування Держслужби з надзвичайних ситуацій необхідно активно формувати волонтерський рух добровільних пожежних рятувальників, створювати місцеві пожежні команди у найвіддаленіших населених пунктах та

відкривати нові центри безпеки у громадах. Проте, забезпечення безпеки населення на відповідній адміністративній території від негативного впливу НС природного, техногенного та воєнного характеру, належної пожежної безпеки на сьогодні недостатньо реалізовуються на практиці через: недостатню професійну компетентність управлінських кадрів у сфері цивільного захисту, неповне фінансування заходів ЦЗ, недостатню кількість сил та засобів, невідповідність матеріально-технічного забезпечення сучасним вимогам, повільне вдосконалення законодавства щодо виконання основних завдань у сфері цивільного захисту органами місцевого самоврядування та нагальність створення підрозділів місцевої пожежної охорони.

Ефективна система державного управління надзвичайно важлива для попередження та ліквідації наслідків НС. Поява нових технічних можливостей і наукових методик, дають змогу аналізувати, прогнозувати та передбачати НС з більшою точністю та достовірністю. Ефективність ЦЗ забезпечується оперативністю та організаційними можливостями із захисту населення. В громадах має сформуватись розуміння власної відповідальності за безпеку свого населення. Основні послуги мають бути доступними для громади малих міст та селищ. Тому пріоритетні завдання місцевих органів влади щодо забезпечення безпеки життя територіальних громад повинні бути вдосконалені. А саме: впровадження систем моніторингу з метою удосконалення системи запобігання виникнення НС та профілактики пожеж; удосконалення нормативно-правового забезпечення щодо виконання основних завдань у сфері ЦЗ органами місцевого самоврядування; надання методичної та практичної допомоги; оптимізація структури та функцій служб ЦЗ з урахуванням їх техногенного та екологічного навантаження; удосконалення матеріально-технічної бази та технічне переоснащення сучасною технікою; підвищення рівня безпеки функціонування суб’єктів господарювання; удосконалення системи інформації, зв'язку та комунікацій у сфері цивільного захисту та організація навчання населення правилам поведінки при виникненні НС.

В. Скіра, З. Одноріг (Львів, Україна)

ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ТА НАДІЙНОСТІ АЕС В УКРАЇНІ

Кафедра прикладної екології та збалансованого природокористування
Національного університету «Львівська політехніка»

Експлуатація атомних електростанцій створює ряд факторів негативного впливу на навколишнє середовище:

- Викид в атмосферу радіоактивних речовин (продуктів ділення ядер урану);
- Надходження в атмосферу вентиляційного повітря (викиди) забрудненого радіоактивними речовинами, та скиди охолоджувальної води у водойми;
- Забруднення грунту і води при викидах на скидах радіоактивних речовин;
- Наявність та накопичення радіоактивних відходів та їх захоронення;
- Виділення у водне та повітряне середовища тепла конденсація пару та охолодження газу;
- Виділення радіоактивних речовин при аваріях.

Гідросфера є найбільшим Депо надходження та захоронення радіонуклідів. У водойми надходять радіонукліди як з атмосфери та із поверхневим рідким та твердим стоком. Особливо важливу роль у надходженні у переході радіонуклідів у прісноводні екосистеми відіграють водоймища – охолоджувачі АЕС, що першими беруть на себе нормальні і аварійні скиди і потім здатні внаслідок водообміну і дренажу передавати частину радіонуклідів в основні русла рік.

Для подолання екологічної проблеми створено засади прогнозування поведінки радіонуклідів в об’єктах довкілля необхідні для оцінювання розвитку ситуації в разі радіоактивного забруднення водних середовищ і грунтів. Аналіз літературних даних показав, що дослідження в цьому напрямку обмежуються визначенням розчинності радіонуклідів різними реагентами, їхнього агрегатного стану

чи взаємодії з тим чи іншим компонентом без урахування фізико-хімічних особливостей об'єктів довкілля і відповідно хімічних форм самих радіоізотопів. І це тоді, коли роль усіх цих факторів досить суттєва, а подекуди і вирішальна.

Установлено причини досить інтенсивної міграції радіонуклідів 90 Sz у довкілля, високої схильності до фіксації 137 Cz мінеральними компонентами грунтів, тож можна оцінити поширення радіонуклід у довкілля, прогнозувати їхню динаміку. Саме кристало-хімічний фактор визначальний у динаміці поширення Цезію і Стронцію.

Саме вміст природних алюмосилікатів у грунтах, їхня структура пояснюють суттєву відмінність у сорбції іонів Цезію і Стронцію і відповідно, зумовлюють їхню міграцію в довкіллі.

На відмінно від Цезію і Стронцію у водних середовищах перебуває здебільшого в розчинних катіоних формах, а також у складі комплексних сполук з органічними і неорганічними лігандами, а в нерозчинній адсорбованих на мінеральних частках. І тому для Стронцію характерна більша рухливість у водних середовищах.

Радіонуклідний склад радіоактивного забруднення після Аварії суттєво відрізняється від забруднення, що надходять від глобальних випадань або сховищ рідких і твердих радіоактивних відходів. Значний вплив на форми міграції радіонуклідів мають органічні речовини природного походження (гумосові речовини). У природних водах, крім органічних компонентів, великий вплив на міграцію радіонуклідів мають мінеральні компоненти.

Радіоактивні відходи, що утворюються в процесі експлуатації АЕС, становлять значну частину всіх радіовідходів. Переважна частина радіоактивних речовин, що утворюються в результаті роботи реакторів залишається у паливі. Вилучені з активної зони елементи ядерних реакторів, що виділяють тепло протягом визначеного часу зберігають у спеціальних сховищах (басейнах витримування) на АЕС, а потім відправляють на радіохімічний завод. Після перероблення опроміненого палива радіоактивні речовини, що містяться в ньому, утворюють відходи кінцевого етапу ядерного технологічного циклу.

В.М. Стрілець, Є.І. Стецюк, Є.В. Іванов (Харків, Україна)

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ СТАНДАРТНИХ ОПЕРАТИВНИХ ПРОЦЕДУР З ПИТАНЬ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Національний університет цивільного захисту України,
vstrelec1956@ukr.net

В доповіді підкреслена необхідність підвищення рівня оперативної готовності, професійної підготовки особового складу піротехнічних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та їх технічного оснащення, який залучається до ведення оперативних дій щодо очищення об'єктів та місцевості України від вибухонебезпечних залишків війн, які відбувалися в минулому та відбуваються на теперішній час, а також якісної підготовки населення, що перебуває на забрудненій території. Обґрунтована нагальна необхідність розробки стандартних оперативних процедур (СОП) з питань гуманітарного розмінування.

В доповіді показано, що цю діяльність необхідно здійснювати відповідно до вимог міжнародних стандартів із протимінної діяльності, оскільки на цей час, національні стандарти з вищезазначених питань потребують удосконалення та впровадження в практичну діяльність піротехнічних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС у вигляді нормативно-правових документів.

З урахуванням досвіду проведення протимінної діяльності в зоні АТО в доповіді показано, що у зонах підвищеного ризику піротехнічним підрозділам ОРС ЦЗ не тільки необхідно здійснювати збір даних від громади та з інших джерел стосовно впливу мін та вибухонебезпечних залишків бойових дій на цивільне населення та його господарську діяльність, про розташування небезпечних районів, про випадки загибелі/травмування та інциденти, але й використовувати його результати для проведення нетехнічного та технічного обстежень, очищення замінованих ділянок та

очищення району боїв, а також для удосконалення допомоги постраждалим.

Оскільки розмінування включає в себе обстеження, маркування та очищення від мін та вибухонебезпечних залишків бойових дій в доповіді обґрунтовано, що СОП повинні допомагати у виконанні всіх цих трьох видів діяльності, а також заохочувати підтримку громадою процесу розмінування. При цьому, з точки зору нетехнічного та технічного обстеження СОП повинні забезпечити досягнення таких результатів: - встановлення границь небезпечних районів; визначення типу наявних небезпек; - уточнення того, як саме вибухонебезпечні залишки бойових дій впливають на життєдіяльність та добробут громади; - урахування пріоритетів громади як під час маркування, так і в процесі очищення забрудненої території.

Показано, що під час маркування території в СОП повинна бути врахована інформація щодо: - місцевих попереджувальних знаків; - розуміння та урахування побажань громади щодо огорожі мінних полів/небезпечних ділянок; - підбору підходящих вибухонебезпечних матеріалів для зменшення ризику їх видалення, викрадення, знищення.

Стосовно знешкодження вибухонебезпечних предметів піротехнічними підрозділами СОП повинні забезпечити: - збір та доведення інформації про конкретні завдання по ліквідації вибухонебезпечних залишків бойових дій; - підтримку розробці систем звітування про окремі завдання; - роботу особового складу підрозділів у громадах для забезпечення безпеки цивільного населення; - своєчасне реагування на повідомлення громад.

Таким чином, розробка СОП з питань гуманітарного розмінування забезпечить як підвищення рівня оперативної готовності, професійної підготовки особового складу піротехнічних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та їх технічного оснащення, так і підвищення рівня підготовки населення до дій щодо зменшення ризиків небезпек від мін та вибухонебезпечних залишків бойових дій.

С. Сукач, Т. Козловська, І. Сергієнко (Кременчук, Україна)

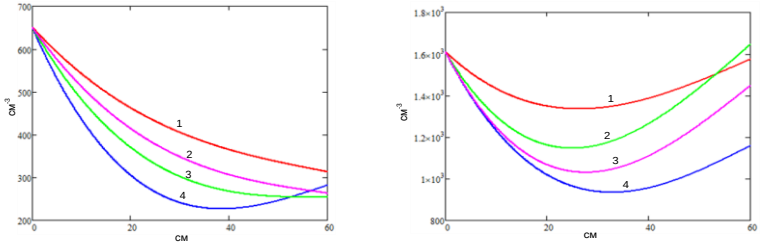
ФОРМУВАННЯ ЯКІСНОГО АЕРОІОННОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕНЕРГІЇ УЛЬТРАЗВУКУ

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
igorsergie@yandex.ru

Концентрація аероіонів обох полярностей у повітрі приміщень є важливим показником його якості.

Авторами даної роботи розроблений малогабаритній ультразвуковий генератор аероіонів (УЗГА) потужністю 10 Вт, напругою 24 В і резонансною частотою 1,7 мГц. За рахунок ультразвукової кавітації води [1] і балоелектричного ефекту забезпечується аероіонізація повітря відповідно до нормативних показників без генерації шкідливих речовин, що дозволяє стверджувати про покращення якості внутрішнього повітря приміщень.

На першому етапі для проведення експерименту була обрана мінералізована вода, до хімічного складу якої входять позитивні (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) і негативні (Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-) іони різної концентрації (рис. 1,а,б).



а) б)

Рисунок 1 – Динаміка концентрації аероіонів за ультразвукової обробки солоної води: а) негативних; б) позитивних. Концентрація розчинів солоної води: 1 – 1,1 %; 2 – 2,2 %; 3 – 3,3 %; 4 – 4,4 %

Аналіз отриманих експериментальних даних (рис. 1,а,б) свідчить, що концентрація негативних і позитивних аероінів зі збільшенням мінералізації води з 1,1 до 4,4 % на відстані 0,3 м від УЗГА зменшується майже в двічі порівняно з фоновою концентрацією. Зі зростанням відстані до 0,6 м концентрація позитивних аероіонів поступово збільшується практично до фонових значень. Зі зміною мінералізації води від 1,1 до 3,3 % спостерігається стрімке зниження концентрацій – від 650 до 250–350 $см^{-3}$, але за концентрації водного розчину 4,4 % характер кривих практично однаковий як для негативних, так і для позитивних аероіонів. Статистична обробка отриманих даних показала достовірний зв'язок за коефіцієнтом кореляції Пірсона між змінами концентрацій аероіонів від відстані до УЗГА (n^- – 0,979 і n^+ – 0,949) і від ступеня мінералізації води (n^- – 0,992 і n^+ – 0,933).

Пояснити механізм явища, можна, на нашу думку, таким чином: зі зростанням мінералізації води збільшується концентрація гідратних форм як позитивних, так і негативних іонів, які формують хімічний склад води, – $Me^{n+}\cdot nH_2O$, $A^{n-}\cdot nH_2O$, що не дозволяє вивільнятись молекулам води на поверхню і до атмосферного повітря за рахунок електростатичної взаємодії позитивних і негативних іонів розчинених солей і диполів молекул води.

Висновки

Аналіз експериментальних даних довів, що для поліпшення якості аероіонного складу повітря виробничих приміщень пропонується використання демінералізованої води зі сполучною дією ультразвуку та балоелектричного ефекту, оскільки утворення негативних аероіонів за таких умов відбувається більш інтенсивно, що сприяє поліпшенню санітарно-гігієнічних умов праці.

Література:

1. Хмелев В. Н. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышлености / В. Н. Хмелев, А. Н. Сливин, Р. В. Барсуков [и др.] // Алтайск. государст. технич. университет, Бийск. техн. иститут. – Бийск: Изд-во Алтайск. гос. техн. университета, 2010. – 203 с.

О.В. Третьяков, С.В. Нестеренко (Харків, Україна)

РИЗИКОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Харківський національний університит міського господарства імені О.М. Бекетова, кафедра водопостачання, водовідведення та очистки вод, mega_ovtr@ukr.net

В умовах сучасного виробництва окремі заходи щодо поліпшення умов праці для попередження професійних захворювань і травматизму є неефективними. Необхідно здійснювати комплексний аналіз умов праці і створювати в загальній системі керування виробництвом підсистему управління безпекою праці на основі проектних підходів. Наявність множини факторів виробничого середовища породжує задачу визначення інтегрального показника рівня небезпеки для працівників.

Ключовою дією при оцінці рівня небезпеки є перетворення інформації про деяку властивість параметрів середовища в показники ризику. Складність, що виникає на цій стадії, зв'язана, перш за все, з тим, що всі попередні дослідження характеру дії шкідливих речовин і інших факторів проводилися, як правило, без врахування взаємного впливу факторів.

Тому питання про перетворення «доза – ефект», повинно вирішуватися виходячи з наявних експериментальних даних. У зв'язку з цим положенням вказане перетворення може здійснюватися відносно кожної елементарної властивості з подальшим зведенням окремих показників до єдиного критерію якості системи в цілому. Хоча у загальному випадку, якщо розглядати характер причинно-наслідкового зв'язку в послідовності подій «дія – відчуття – реакція», це не є принциповим.

Розрахунок сумарного ризику виконується в такій послідовності. Спочатку розраховуються значення величини

річного ризику для кожного фактора r_i, а потім обчислюється величина інтегрального ризику:

$$R = 1 - \prod_{1=1}^{n} (1 - r_i),$$

Але такий підхід не можна визначити як абсолютно вірний тому, що від не враховує ймовірність перебування працюючого у зоні дії *i*-го небезпечного фактору. При врахуванні цього імовірність наявності *i*-го небезпечного фактору в робочій зоні може бути визначена за формулою:

$$P_{v_i} = P_i^v \cdot P_i^p,$$

де P_i^v – імовірність дії *i*-го небезпечного фактору;

P_i^p – імовірність перебування працюючого у зоні дії *i*-го небезпечного фактору.

Імовірність дії *i*-го небезпечного фактору та імовірність перебування працюючого у зоні його дії визначається за формулами:

$$P_i^v = t_i^v / T_{CM} \text{ і } P_i^p = t_i^p / T_{CM},$$

де t_i^v – час дії *i*-го небезпечного фактору;

t_i^p – час перебування працюючого у зоні дії *i*-го небезпечного фактору;

T_{CM} – тривалість зміни.

Якщо звісна імовірність дії шкідливих факторів на працюючих, то можна визначити шкідливість виробничого процесу в цілому:

$$P_{nn}^0 = \left(N_1 P_0(1) + N_2 P_0(2) + ... + N_n P_0(n)\right) / N,$$

де N_1, N_2, … N_n – кількість працюючих, які підпадають під дію 1, 2, 3, … n шкідливих факторів;

$P_0(1)$, $P_0(2)$, ... $P_0(n)$ – імовірність дії на працюючих 1, 2, 3, … n шкідливих факторів;

N – загальна чисельність працюючих.

Отримано єдиний підхід до розрахунку виробничого ризику в залежності від параметрів робочої зони з урахуванням часу перебування працюючих у зоні дії небезпечних факторів.

Т. Чорна, І. Сагайдак (Ірпінь, Україна)

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Університет державної фіскальної служби України
кафедра товарознавства та техногенно-екологічної безпеки
chornayat@i.ua, mykroskop@gmail.com

Вирішення продовольчої проблеми залежить не лише від кількісного забезпечення населення продуктами харчування, але й значною мірою від їх якості, адже саме цьому фактору належить провідна роль у формуванні здоров'я населення країни.

Основним законом, який визначає правові, економічні, соціальні, екологічні та організаційні засади державної політики у сфері забезпечення продовольчої безпеки, як складової національної безпеки України, є Закон України «Про продовольчу безпеку України». Згідно ст.1 зазначеного Закону, продовольча безпека – це соціально-економічне та екологічне становище, за якого всі соціальні і демографічні групи населення стабільно та гарантовано *забезпечені безпечним і якісним продовольством* у необхідній кількості та асортименті, необхідних і достатніх для фізичного і соціального розвитку особистості, забезпечення здоров'я населення України.

Отже, з одного боку забезпечення населення високоякісними та безпечними харчовими продуктами є однією з найважливіших складових національної безпеки держави, з іншого боку – це є одним з головних завдань виробників харчової продукції.

Основними причинами, які стоять на заваді виготовлення високоякісної продукції рослинного і тваринного походження, є забруднення ґрунтів агрохімікатами (мінеральні добрива, пестициди), які при нераціональному використанні акумулюються в ґрунті, а відтак поширюються ланками трофічного ланцюга «ґрунт – рослина – (тварина) – продукція –

людина» і, як наслідок, продукти харчування містять нітрати, пестициди, важкі метали у понаднормовій кількості; результати новітніх технологій (харчові добавки, ГМО, гормони); забруднення ґрунтів країни радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС (рис. 1).

Рис. 1. Джерела забруднення харчових продуктів

Угода про асоціацію з Європейським Союзом створила передумови для підвищення якості та безпечності харчових продуктів вітчизняного виробництва та сприяла приведенню законодавчої бази у сфері безпеки харчової продукції у відповідність із законодавчою базою ЄС. Підтвердженням цього, зокрема, є впровадження системи безпеки харчових продуктів, що ґрунтується на принципах НАССР; введення нової системи контролю якості та безпечності харчових продуктів на підставі набуття чинності Закону України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров’я та благополуччя тварин».

Р. Шевченко (Харків, Україна)

ОКРЕМІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕДУР РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ МЕТОДІВ СКОРОЧЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ

Національний університет цивільного захисту України, науковий відділ з проблем цивільного захисту та техногенно-екологічної безпеки, shevchenko605@i.ua

Проблема пошуку новітніх шляхів підвищення ефективності методів протидії процесам поширення небезпеки надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру актуальна країнам ЄС та США.

Дослідження українських вчених у сфері подолання наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру досить тривалий час відбувались в контексті загальних тенденцій, які притаманні регіональним особливостям розвитку країн Спільноти Незалежних Держав у цілому. Втім враховуючи регіональні особливості знаходження України та загальнодержавні тенденції розвитку країни, наукова спільнота актуалізує свої дослідження у розрізі їх бачення науковцями провідних країн світу.

Основним недоліком зазначених досліджень є відсутність системності в їх проведенні та відсутність теоретичного підгрунтя для подальшого розвитку.

В рамках вирішення зазначеної проблеми були проведені комплексні дослідження, в рамках яких вдалося:

-по-перше, розробити відповідну імітаційну математичну модель залежності кількості загиблих та числа жертв у наслідок надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру міського рівня поширення від внутрішніх факторів інформаційно-комунікативного взаємовпливу як-то: часу надходження та обробки інформації від первинного джерела ідентифікації небезпечної події; повноти інформації про джерело виникнення небезпечної події; корисності інформації

щодо можливості застосування організаційно-технічних заходів зі скорочення можливих негативних наслідків; які вимірюються в нормованих експертних оцінках;

-по-друге, розробити формульно-словесний керуючий алгоритм реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру основні властивості якого забезпечено за рахунок: дискретність – високого рівня деталізації процесу отримання варіаційних параметрів; зрозумілість, визначеність та результативність – внутрішнього механізму узгодження придатності неконтрольованих змінних математичної моделей залежності негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру та моделей прийняття управлінських рішень, які є глобальними для всього внутрішнього інформаційно-комунікативного середовища; масовість – механізму адаптації останнього до інформаційної неоднорідності внутрішнього інформаційно-комунікативного середовища в умовах прояву небезпек медико-біологічного характеру різної частоти виникнення, що у свою чергу дозволяє охватити увесь спектр загроз медико біологічного характеру.

Для реалізації зазначеного алгоритму організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення необхідно формування низки процедур виконання яких буде забезпечено комплексом заходів технічного та організаційного характеру та підпорядковано умовам: в частині досягнення повноти інформації – скороченню неув’язки між фактичним та необхідним обьємом формалізованої інформації, в частині корисності інформації – скороченню інформації з нульовою корисністю та підвищенню функціональних можливостей з обробки інформації оператором, в частині масовості використання алгоритму для надзвичайних ситуацій різної частоти прояву небезпеки – збалансованості відсотку формалізованої та неформалізованої інформації, яка характеризує стан поширення медико-біолоігчної небезпеки.

С. Шмалєй, С. Бакін (Київ, Україна)

ПРОБЛЕМА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ В СИСТЕМІ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Національний університет імені М.П. Драгоманова, Кафедра цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності
npuhco@ukr.net

Інфекційні захворювання залишаються актуальною проблемою у всіх країнах світу в XXI сторіччі. Інфекційні хвороби, у тому числі й нові, становлять загрозу розвитку людства, оскільки є причиною третини загальної щорічної кількості смертей у світі.

За даними Всесвітнього банку, 50% випадків смерті дітей віком до 5 років у світі спричинені інфекційними захворюваннями (патології органів дихання, гострі кишкові інфекції, кір, малярія, СНІД) та 80% захворювань дітей віком до 5 років – інфекційні. За даними ВООЗ (WHO, 2004), смертність хворих унаслідок інфекційних хвороб займає друге місце у світі: окрім цього, більше мільйона летальних випадків зумовлено перенесеними інфекційними захворюваннями. Інфекційні хвороби, як індикатор, висвітлюють ряд соціальних і економічних проблем багатьох країн, посилюють соціальну нерівність, спричиняють розповсюдження стигми й дискримінації, посилюють напруженість відносин між економічно розвинутими країнами та країнами, що розвиваються.

Принципово новими тенденціями в еволюції уявлень про інфекційні захворювання є розширення меж інфекційної патології. В Україні щороку на інфекційні хвороби хворіють від 616 991 до 1020947 осіб (без урахування грипу та ГРВІ). Захворюваність населення на інфекційні хвороби в останні роки знизилася у 1,5 разу, проте ще залишається на високому рівні та відзначені значні спалахи таких інфекцій, як дифтерія, холера, черевний тиф, шигельоз, сальмонельоз, вірусний гепатит А, кір.

Несприятлива ситуація виявлена в Україні щодо інфекцій, рівень захворюваності якими контролюється специфічною вакцинацією, насамперед, краснухи та кору. Щороку на краснуху в Україні хворіє від 20 201 до 162 907 осіб залежно від року спостереження. Незважаючи на високий рівень захворюваності на краснуху, за останні 10 років у країні було зареєстровано лише один випадок цієї вродженої патології. Поряд із цим у нашій державі намітилася тенденція до збільшення кількості дітей із вродженими вадами. Доведено, що вроджену краснуху виявляють у 66,66% новонароджених із вродженими вадами серця, у 75% – з вадами розвитку нервової системи, у 57,14% – з множинними вадами розвитку. Значна частота смертності в постнеонатальний період дітей із вродженою краснухою зумовлена не вадами розвитку, а внаслідок інтеркурентних захворювань, які у них мають надзвичайно тяжкий перебіг. Відсутність реєстрації випадків вродженої краснухи в Україні свідчить тільки про незнання і неуважне ставлення до цього захворювання і зумовлює його поширення серед населення країни. У 2005-2006 р. та 2017-2018 р. в Україні відзначався спалах захворюваності, що становило 86% усіх випадків кору в Європі.

Менінгококова інфекція є важливою проблемою життєзабезпечення. Щороку у світі реєструють близько 500 тис. випадків менінгококової інфекції, з яких майже 50 тис. закінчуються летально. Хоча рівень захворюваності на цю інфекцію відносно невисокий, летальність при ній становить майже 10%. В осіб, які перенесли менінгококову інфекцію, можуть виникати тяжкі ускладнення, як глухота, епісиндром, показання для ампутації кінцівок, затримка фізичного й розумового розвитку.

В сучасному українському суспільстві загрозливою є ситуація щодо ВІЛ-інфекції. За 10 років рівень хворих на СНІД зріс у 111,3 разу, число ВІЛ-інфікованих – у 6,3. За 10 років кількість ВІЛ-інфікованих дітей збільшилася у 22,6 разу, а хворих на СНІД – у 17,4. Кожного року в Україні також реєструють випадки захворювань на соціально небезпечні

інфекції: туляремія, сибірка, бруцельоз, правець, лептоспіроз, сказ, малярія, бореліоз тощо.

Величезною залишається поширеність вірусних гепатитів у світі. За різними оцінками, на земній кулі налічується лише 300-400 млн. носіїв вірусу гепатиту В; від захворювань, пов`язаних з ним, щорічно гинуть 2 млн людей. В Україні на вірусний гепатит А переважно хворіють діти. Загальна інфікованість вірусами гепатитів у хворих онкогематологічного профілю в Україні сьогодні сягає 75%. Одним з найтяжчих наслідків гострих вірусних гепатитів є фульмінантні форми, що проявляються гострою печінковою недостатністю. Другим серйозним наслідком цієї патології є розвиток хронічних уражень печінки з подальшим переходом у цироз і гепатокарциному. Очевидно, в Україні необхідно розробити та впровадити програму лікування пацієнтів із хронічними вірусними гепатитами, згідно з якою держава забезпечила фінансування цієї проблеми.

За останні 5 років в Україні на 16,2% зросла смертність населення від інфекційних та паразитарних захворювань. Щорічно в Україні від інфекційних захворювань гине майже 20 тис. осіб. Структура причин смерті дітей унаслідок інфекційних хвороб відрізняється від такої у дорослих. Цей факт свідчить про те, що пріоритети уваги та фінансування при інфекційних хворобах у дітей повинні дещо відрізнятися від дорослих.

На фоні високого рівня інфекційної захворюваності та смертності в Україні щорічно скорочується ліжковий фонд для надання спеціалізованої медичної допомоги. Загальна кількість ліжок (для дорослих та дітей) зменшилась порівняно з 1996 роком на 32,1%. Забезпеченість ліжками на 10 тис. дорослого населення у 2015 році становила 2,78 проти 3,68 у 1996 році, дітей – 16,45 проти 18,91 відповідно. Медична допомога інфекційним хворим в Україні надається у мережі 553 інфекційних стаціонарів / відділень, що на 86 (13,5%) менше, ніж у 1996 році.

Особливу загрозу мають внутрішньолікарняні інфекції, яких що річно реєструється в Україні – 3-6 тисяч випадків.

Відомо, що 5-15% пацієнтів залежно від профілю лікувального закладу, мають внутрішньолікарняні інфекції (післяопераційні ускладнення, гнійно-септичні інфекції новонароджених і породіль, інфекції шкіри та підшкірної клітковини, інфекції сечовивідних шляхів, інфекції органів дихання та інші інфекції).

Виявлено, що складним наслідком пересадки нирки є інфекційні ускладнення (29,9%).

Значних зусиль вимагає пропаганда планової імунізації, яка суттєво знижує імовірність захворювання у різних вікових груп. В той же час в суспільстві простежується антивакцинальний рух (очевидний, замаскований, вірогідний). Причини антиквакцинальної пропаганди зумовлені поширенням неперевіреної інформації, поствакцинальними ускладненнями у здорових людей, недоліками медичного персоналу у щепленевій роботі, недостатньою поінформованостю щодо ефективності вакцинацій.

Очевидна загроза біотероризму на тлі політичних, фінансово-економічних, етнічних, расових, релігійних, побутових та психоемоційних конфліктів. Превентивні дії щодо біотероризму є суттєвою задачею медико-соціальної освіти.

У зв`язку з особливою важливістю проблеми боротьби з інфекційними хворобами внесені у порядок денний самітів лідерів країни. Відзначено, що «Інфекційні та паразитарні хвороби, головним чином ВІЛ/СНІД, туберкульоз і малярія, а також дитячі інфекційні хвороби та звичайні інфекції загрожують повернути назад прогрес, досягнутий за десятиріччя, і позбавити ціле покоління надії на краще майбутнє...». Слід зазначити, що медична громадськість світу приділяє велику увагу питанням інфекційних хвороб. Щороку проходять всесвітні та європейські конгреси інфекціоністів та дитячих інфекціоністів.

Суспільство, громад кість, державні інституції повинні об’єднати зусилля щодо системної пропаганди, просвіти, профілактики та лікування соціально загрозливих інфекційних хвороб.

З. Яремко, Я. Галаджун, І. Муць, Р. Петришин (Львів, Україна)

СТАТИСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ СОЦІАЛЬНОГО РІВНЯ НЕБЕЗПЕК СУЧАСНОГО СЕРЕДОВИЩА

Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра безпеки життєдіяльності
life.safety.dep@lnu.edu.ua

Важливим кроком із підвищення рівня безпеки особи, так і суспільства загалом, є усвідомлення небезпечності та шкідливості чинників навколишнього середовища. Якщо особа усвідомлює ту чи іншу небезпеку, то вона може її уникнути, а якщо не усвідомлює, то ймовірність її уникнення зменшується.

У цьому повідомленні обговорена можливість використання методів математичної статистики для оцінювання усвідомлення небезпечних та шкідливих чинників сучасного середовища. З метою визначення рівня усвідомлення небезпек для життя людини та встановлення тенденцій його зміни нами проведені соціологічні опитування студентів університету протягом останніх 25-и років. Під час опитування респондентам пропонували оцінити небезпеку для їхнього життя та здоров'я 25 чинників. До найнебезпечніших чинників останнього двадцятип'ятиріччя за результатами опитування можна віднести п'ять, а саме: автомобільний транспорт, атомна енергетика, наркотичні речовини, СНІД, стихійні лиха.

Більшість досліджених чинників демонструють різні тенденції у зміні рівня усвідомлення їхньої небезпечності. Так, наприклад, атомна енергетика із найнебезпечнішого чинника у 1992 році (перше місце) перемістилася у 2002 та 2015 роках на п'яте і восьме місце, відповідно. СНІД, вживання наркотичних речовин та автомобільний транспорт постійно визнаються одними із найнебезпечніших чинників та знаходяться на високих позиціях. Це об'єктивно зумовлено інформаційними кампаніями та реалізацією низки державних програм і заходів боротьби із СНІДом, наркоманією та смертельністю на

автошляхах. Варто відзначити, що за останні роки у молоді зросло усвідомлення згубності зловживання алкогольними напоями і особливо куріння. Рівень оцінки зріс для цих чинників на 3,2 та 4,3 пункти, відповідно. Однак ці чинники все одно ще залишаються суттєво недооціненими, адже за смертністю від причин, пов'язаних з курінням та зловживання алкоголем Україна є одним з лідерів в Європі.

Також усі чинники було перевірено на наявність взаємозв'язку між рівнями усвідомлення їхньої небезпечності за допомогою коефіцієнта парної кореляції Пірсона. Для більшості попарних порівнянь рівнів усвідомлення небезпечності чинників абсолютне значення коефіцієнта кореляції є незначним, що свідчить про низький взаємозв'язок між ними. Однак, для деяких із них простежується середній показник кореляції. Для прикладу відзначимо пару "виробничі травми – побутові травми" та тріаду чинників "вживання спиртних напоїв – куріння – наркотичні речовини".

Взаємозв'язок в оцінюванні небезпек вживання спиртних напоїв та куріння доволі високий, що вказує на те, що ці два чинники часто нерозривні та присутні, як правило, одночасно. Теж ж саме, хоча меншою мірою, стосується і вживання наркотичних речовин. Дійсно, проблеми пов'язані з поширенням наведених шкідливих звичок, особливо серед молоді, сьогодні є актуальними та потребують профілактики та нагального вирішення.

Важливим статистичним параметром, який характеризує однорідність думок респондентів є дисперсія результатів опитування. Проаналізувавши цей показник було виявлено, що із зростанням рівня небезпечності чинників, зростає і одностайність їхнього оцінювання. Саме зростання одностайності в усвідомленні небезпечності того чи іншого небезпечного чинника буде сприяти тому, що більше осіб зможуть уникнути небезпеки.

Такі систематичні дослідження дозволяють виявляти зміни суспільної свідомості в оцінюванні наявних небезпек і обґрунтовувати заходи, направлені на зменшення їхніх небажаних наслідків.

I. Pochapska (Lviv, Ukraine)

ANALYSIS OF THE CAUSES OF OCCUPATIONAL INJURIES IN EUROPEAN COUNTRIES

Lviv Polytechnic National University,
Department of Civil Safety, pochapska@lp.edu.ua

The accidents at work in the different countries have different reasons. There are many approaches to statistical sampling, sometimes certain indicators are not taken into account due to incorrect information flow.

This article presents main statistical indicators concerning non-fatal and fatal accidents at work in the Europe collected within the framework of the European statistics on accidents at work.

Fatal injuries are thankfully rare events. There is a degree of chance and randomness to the annual count resulting in an element of natural variation from one year's count to the next. The averages indicators to allow for this natural variation for 2014-17 are present by [1-2].

When comparing data between countries these simple incidence rates can be difficult to interpret, for example when comparing the effectiveness of measures to prevent accidents at work, as the likelihood of having an accident is related to the economic activity in which a person works and the relative importance of different activities varies between countries.

Part of the gender difference in relation to accidents at work may be attributed to the fact that there were more men than women employed in the labour force — although after adjusting for this, the incidence rates recorded in 2016-2017 for men remained consistently much higher than those for women in each of the EU Member States. In Sweden, the average (simple) incidence rate for non-fatal accidents at work in all activities for men was no more than 1.1 times as high as that recorded for women, while the gender gap was also relatively small in Denmark and France (as well as in

Norway). By contrast, in Austria and Ukraine the rate for men was 3.3 times as high as that for women, rising to 3.5 : 1 in Malta and peaking at 3.8 : 1 in Romania.

There are differences that affect the risks that men and women face. For example, women work in specific sectors and specific types of work; they balance dual responsibilities at work and home and are underrepresented at supervisor and management level; are physically different to men, although there is often more variation between women than between men and women, for example, in physical strength. However, women work jobs that are often wrongly assumed to be safe and easy. Often these differences are not recognized in safety and health practice. What's more, workload and stress-related risks to women in the workplace are often underestimated.

Reason why the incidence of accidents may be higher for men is linked to the economic activities where they are more likely to work. Indeed, the number of accidents at work varies greatly depending upon the economic activity in question and is positively skewed in relation to male-dominated activities. Within the EU, the construction, transportation and storage, manufacturing, and agriculture, forestry and fishing sectors together accounted for just over two thirds (67.2 %) of all fatal accidents at work and somewhat less than half (44.9 %) of all non-fatal accidents at work in 2014-2017. More than one in five (20.9 %) fatal accidents at work in the EU took place within the construction sector, while the transportation and storage sector had the next highest share (16.6 %), followed by manufacturing (15.4 %) and agriculture, forestry and fishing (14.3 %). Apart from transportation and storage, most service activities recorded relatively low shares of the total number of fatal accidents. Nevertheless, non-fatal accidents were relatively common within wholesale and retail trade (12.8 % of the total in the EU, human health and social work activities (11.5 %), administrative and support service activities (7.4 %), as well as accommodation and food service activities (4.9 %).

It is also possible to analyses the data according to the type of injury sustained during accidents. Data for the EU show that there were two types of particularly common injury, namely, wounds and

superficial injuries (30.0 % of the total) and dislocations, sprains and strains (27.2 %), followed by two other relatively common types, namely concussion and internal injuries (17.2 %) and bone fractures (11.5 %); none of the other types of injury accounted for a double-digit share of the total number of accidents in the EU. Thus, under normal conditions, women work more securely and safer than men, therefore, the frequency of injuries is lower.

However, in situations of trouble, women show more conservatism in choosing solutions, and also show lower ones results in solving tasks that require a change in the usual way action. That is why in emergencies and extreme conditions men work more reliably than women.

The development in the total number of accidents between 2014 and 2017 almost unchanged with averages increase of 0.03 % by year.

For many work environments—from construction projects to laboratories, to manufacturing plants can establish a framework for including worker safety into the project or product process. Worker health and safety hazards should be identified, then risk minimization goals can be established during project conceptualization. This allow, from the very beginning of the project or product development, can attract owners, architects, engineers, constructors, and developers to all recognize occupational health and safety as a project goal. It also requires them to work collaboratively to achieve worker health and safety along with other project goals established during conceptualization.

When hazards cannot be eliminated or substituted, we must seeks to minimize risks to workers through the application of engineering controls. Including engineering controls during product, process, and equipment development has can identified as the most effective, and, ultimately, least expensive method for minimizing risks to workers and likely other users of a building or facility.

References:

1. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/
2. http://www.hse.gov.uk/statistics/
3. https://nso.gov.mt/metadata/concepts.aspx

В. Безсонний (Харків, Україна)

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова,
bvl@kname.edu.ua

Питання забезпечення безпечних умов праці на підприємствах майже завжди вирішується в умовах обмежених економічних можливостей. Звідси витікає необхідність розробки таких методів управління охороною праці, що дозволяють отримувати управлінські рішення, що забезпечують максимум соціального ефекту за обмеженості ресурсів. Реалізація такого підходу можлива тільки за умови побудови та дослідження відповідних математичних моделей, що враховують конкретні умови роботи.

В умовах ринкової економіки можливо проведення оцінок професійного ризику на конкретних підприємствах, оскільки роботодавець зобов'язаний проводити атестацію робочих місць за умовами праці, інформувати працівників про умови та охорону праці на робочих місцях, про відповідний ризик для здоров'я від виробничих факторів. Але кореляційні зв'язки факторів умов праці з показниками здоров'я працівників вивчені ще недостатньо. Необхідно володіти конкретними інформаційними показниками інтенсивності впливу виробничих факторів, величин впливу небезпечних та шкідливих чинників умов праці, які повинні бути доступними для розрахунків та базуватися на відомостях про фактичні значення факторів виробничого середовища на робочих місцях, що отримані в результаті моніторингу умов праці, тобто атестації робочих місць за умовами праці.

Математичні методи, що використовуються при розрахунках оцінки професійного ризику не складні та не потребують детальних пояснень, однак методологічні

принципи аналізу ризику заслуговують того, щоб відмітити їх особливості.

Методологія оцінки професійного ризику з використанням математичних методів має ряд переваг порівняно з іншими методами. Вона дає швидку, просту, зрозумілу відповідь про вплив несприятливих факторові навколишнього середовища та може використовуватися там, де відсутні регулярні спостереження про рівні впливу, немає даних про здоров'я працівників і т.і.

Для досягнення такої мети необхідно:

- збирати вихідні дані;
- зробити обробку вихідних даних, розрахувати статистичні параметри;
- побудувати матрицю парних коефіцієнтів кореляції;
- перевірити матрицю парних коефіцієнтів кореляції на наявність мультиколінеарності;
- відібрати фактори для включення до моделі;
- побудувати багатофакторну математичну модель;
- перевірити значимість множинного коефіцієнту кореляції та рівняння множинної регресії за критерієм Фішера;
- розрахувати коефіцієнти еластичності та ранживути виявлені виробничі чинники.

В процесі підготовки інформації широко використовуються методи теорії ймовірностей, теоретичної та математичної статистики.

Надмірна складність та громіздкість моделі призводить до труднощів у розрахунках та інтерпретації отриманих результатів. Необхідно враховувати не тільки реальні можливості інформаційного та математичного забезпечення, але і спів зіставляти затрати на моделювання з отримуваним ефектом (за зростання складності моделі приріст затрат може перевищити приріст ефекту).

Отже, методології оцінки професійного ризику із застосуванням математичних методів дозволять визначити пріоритетні напрямки для розробки заходів з профілактики несприятливого впливу виробничих факторів та зниження рівня професійного ризику.

А. С. Бєліков, **К. А. Крекнін** (Дніпро, Україна)

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ РУЙНУВАНЬ НА ОБ'ЄКТАХ ТА ВИНИКНЕННЯ ЗАВАЛІВ НА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»
kirmeh@gmail.com

В результаті техногенних аварій виникають руйнування будівель, споруд, транспортних шляхів та мереж. Щорічно в Україні виникають надзвичайні ситуації природного характеру, які призводять до загибелі людей. На ряду з цім до наслідків надзвичайних ситуацій може привести і людська недбалість. Відсутність постійного нагляду за належним станом будівель і споруд, не відповідність експлуатації технологічного устаткування згідно норм та правил, як свідчить статистика призводить до виникнення надзвичайних ситуацій НС при яких відбувається руйнування будівельних конструкцій та споруд в цілому. Для ліквідації наслідків НС, що пов'язані з проведенням аварійно – рятувальних та ремонтно – відновлювальних робіт застосовуються машини та устаткування. При руйнуванні будівель виникають завали від уламків будівельних конструкцій та устаткування тому виникає необхідність в розбиранні завалів, ліквідації аварійних ситуацій, демонтажі та монтажі конструкцій і устаткування. Присутність утворених завалів негативно впливає на безпеку, оперативність і ефективність виконання робіт.

Постраждалі можуть опинитися в завалах, у пошкоджених, підтоплених або палаючих будинках, інших непередбачених ситуаціях. У зв'язку з цим **актуальною проблемою** є необхідність заходів з порятунку людей, надання їм допомоги, локалізації аварій та усунення пошкоджень. Ці заходи пов'язані з необхідністю розчищення завалів на прилеглих територіях та транспортних мережах для переміщення техніки та рятувальних підрозділів.

Аварійно-рятувальні роботи проводяться в максимально стислі терміни. Це викликано необхідністю надання своєчасної медичної допомоги потерпілим, а також тим, що обсяги руйнувань і втрат можуть зростати внаслідок впливу вторинних вражаючих факторів (пожежі, вибухи, затоплення тощо).

На основі проведених досліджень проведено обґрунтування застосування великогабаритних машин (бульдозерів, скреперів, грейдерів та інш.) при розбиранні завалів на дорогах та прилеглих територіях, що дозволяє визначити доцільність застосування тих чи інших машин з урахуванням конструкційних особливостей уламків в завалах. Проведені дослідження дозволяють прогнозувати час виконання робіт по розбору завалів з урахуванням ефективності та безпеки застосування бульдозерів.

Метою досліджень є розробка рішень з проведення ефективних заходів по підвищенню безпеки при ліквідації наслідків руйнувань на об’єктах. Для таких робіт доцільно застосовувати машини оснащені робочим обладнанням з розширеними технологічними можливостями. Одним з перспективних напрямків розвитку агрегатів в даній галузі, є оснащення їх секційними відвалами. Однак, їх практичне використання стримується складністю стикувальних вузлів, що з'єднують поворотні секції з несучої конструкцією.

Результати дослідження. Пропонується трисекційний бульдозерний відвал з реберними стикувальними вузлами, який дозволяє здійснювати поворот бічних секцій щодо середньої несучої на задані кути без втрати суцільності лобової поверхні.

Дана конструкція секційного відвалу дозволяє реалізувати чотири режими роботи: традиційний, накопичувальний, шляхопрокладний і грейдерний.

Запропонована конструкція трисекційного відвалу в значній мірі розширює технологічні можливості і підвищує ефективність виконання рятувальних робіт за рахунок зниження часу ліквідації завалів та зруйнованих конструкцій в результаті техногенних аварій.

Б.В. Болібрух (Львів, Україна)

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ СЛУЖБ ЗА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ТЕМПЕРАТУР ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра цивільної безпеки, bolibrykh@ ukr.net

З метою запобігання травмуванню та іншим небезпечним впливам на здоров'я працівників підрозділів аварійно-рятувальної служби (АРС) та формувань, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій, в Україні діє низка вимог нормативно-правових актів, що визначають необхідність захисту вказаних категорій осіб. Проте, в Україні і досі не запроваджена ефективна система забезпечення безпеки працівників аварійно-рятувальних служб відповідно до вимог Меморандумів та Директив Міжнародної Організіції Праці. Безпеці і гігієні праці присвячена і Директива 89/654/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки і захисту здоров'я на робочих місцях». Зазначена директива містить основні вимоги з охорони праці, що мають бути враховані при організації робочих місць як у виробничих приміщеннях, так і на відкритому повітрі.

В умовах євроінтеграційних процесів Україна має запровадити понад 50 тисяч стандартів та регламентів в усіх секторах економіки. Європейські вимоги зазначені в засвідчують і відповідне прогнозоване запровадження нормативно-правових актів що стосуються охорони праці.

В нашій роботі здійснено дослідження щодо визначення максимально допустимого часу роботи працівників аварійно-рятувальних служб в різних типах захисного одягу за екстремальних температур оточуючого середовища.

Розроблено модель дослідження за різних навантажень. У моделі враховується метаболічне тепловиділення – $Q_м$; м'язове тепловиділення – $Q_{м'яз}$; теплові втрати на обігрів і

зволоження видихуваного повітря – Qдих; відведення теплоти через поверхню одягу – $Q_{пов}$; теплота, що віддається потовиділенням – $Q_{пот}$, яка для випадку моделювання людини в захисному одязі може знижуватися до мінімуму, оскільки піт не може випаровуватись через герметично закритий підкостюмний простір.

У моделі прийнято параметри реального теплозахисного одягу пожежника USP 2-2, який був одягнений на волонтерів в ході випробування. Розташування шарів, товщини і теплофізичні властивості шарів теплозахисного одягу взяті за технічними показниками паспорту виробуВ представленій моделі розрахункова сітка моделі складалася з 7 тис. осередків. Механізми терморегуляції реального організму в моделі реалізуються шляхом скидання тепла в тепловому ядрі, що відводиться диханням і скиданням теплоти з поверхні тіла від теплового ядра через поверхневий шар і одягу в навколишнє середовище з урахуванням потовиділення. У цій роботі і розглянутій моделі, такий механізм терморегуляції реалізований складніше – за допомогою алгоритму керування коефіцієнтом теплопровідності $\lambda_{пш}$ поверхневого шару, величина якого змінюється так, щоб підтримувати температуру ядра на постійному нормальному рівні. Алгоритм грунтується на тому, що коли температура теплового ядра підвищується понад нормальний рівень 37,0 °С внаслідок виконання роботи та/або підвищення ефективності температури навколишнього середовища, величина $\lambda_{пш}$ також підвищується, що призводить до зменшення термічного опору поверхневого шару і, отже, зниження температури теплового ядра $t_я$ і, навпаки, при зниженні температури теплового ядра знижується і $\lambda_{пш}$, що призводить до збільшення $t_я$. при підвищенні навантаження, що призводить до більш інтенсивного переносу теплоти від внутрішніх органів і м'язів реального організму до його поверхні.

В результаті проведених теоретичних та експериментальних досліджень визначено максимально допустимий час роботи працівника в умовах підвищених та від’ємних температур.

К.В. Данова, М.В. Хворост (Харків, Україна)

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА БЕЗПЕКУ ПРАЦІВНИКІВ ІЗ ІНВАЛІДНІСТЮ

Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова,
кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності,
bgd@kname.edu.ua

Організація праці осіб із інвалідністю на підприємстві вимагає дотримання особливих вимог безпеки. Стан навколишнього середовища, у якому виконується професійна діяльність працівника із інвалідністю, відіграє важливу роль у підтриманні належного рівня охорони праці: параметри повітряного середовища, які є оптимальними для працівника, сприяють підтримці максимально високого рівня працездатності, надають відчуття комфорту та безпеки. Натомість, за наявності відхилень цих параметрів навколишнього середовища від регламентованих значень, у працівника із інвалідністю можуть з'явитися дискомфортні відчуття, що призведуть до зниження концентрації уваги, погіршення самопочуття та виникнення небажаних наслідків у вигляді травми чи погіршення перебігу основного захворювання.

Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу [1] визначає наступний перелік груп шкідливих виробничих факторів: 1) фізичні; 2) хімічні; 3) біологічні; 4) фактори трудового процесу. Залежно від фактичних рівнів впливу цих факторів на працівників та з урахуванням їх можливої дії на здоров'я, умови праці поділяються на оптимальні, допустимі, шкідливі та небезпечні. Віднесення умов праці до певного класу обумовлює заходи з охорони праці, що мають впроваджуватися, для забезпечення належного рівня безпеки.

Чинна Гігієнічна класифікація [1] не передбачає окремого нормування параметрів виробничого середовища та

трудового процесу для працівників із інвалідністю. Цей документ вказує, що на працівників, які мають підвищену чутливість (знижену резистентність) до впливу певних факторів виробничого середовища, дотримання гігієнічних нормативів, що встановлені у [1], не виключає порушень стану здоров'я. Будь-які інші питання гігієнічного нормування для осіб із вадами здоров'я не зазначаються. Це означає, що критерії оцінки умов праці працівників із інвалідністю урівнюються із працівниками, які не мають стійких вад здоров'я та обмежень життєдіяльності, що закладає основу для збільшення професійних ризиків цієї категорії працівників.

Проведення атестації робочих місць працівників із інвалідністю за окремим принципом нормування надало б роботодавцеві змогу оцінити умови і характер праці задля оцінки ступеня професійного ризику цієї категорії працівників й встановлення пріоритетних шляхів щодо підвищення рівня безпеки.

Зараз організація робочого місця працівника із інвалідністю на підприємстві базується на висновках Медико-соціальної експертної комісії та індивідуальній програмі реабілітації. У випадку, якщо у цих документах не зазначено у необхідному обсязі інформацію про умови та характер праці для працівника із інвалідністю, роботодавець повинен мати дієвий механізм щодо знаходження оптимального співвідношення між умовами праці та станом здоров'я працівника із інвалідністю, за яких ризик отримання травми, погіршення перебігу основного захворювання чи появи нового професійного захворювання будуть зведені до мінімуму.

Література

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (Наказ МОЗ України № 248 від 08.04.2014 р.) / Верховна Рада України [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14 - Назва з екрана.

С. Дембіцька, О. Кобилянський (Вінниця, Україна)

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ СТУДЕНТІВ МАШИНОБУДІВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет,
Кафедра безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки,
sofia.dem@i.ua

Запорукою збереження життя та здоров'я працюючої людини, у першу чергу, є безпечна поведінка працівника та дотримання ним законодавства у сфері охорони праці та промислової безпеки не з примусу, а з власної ініціативи. В зв'язку з цим, гостроти набуває питання культури охорони праці, яка в сучасних умовах має стати однією з головних елементів управління підприємством. Формування культури безпеки варто розпочинати ще на початкових етапах підготовки фахівців, тому виникає проблема створення педагогічних умов для досягнення цієї мети, зокрема, в машинобудівній галузі.

Питання культури безпеки праці та культури охорони праці висвітлені у працях таких науковців, як Г. Гогіташвілі, О. Горностай, Є. Желібо, В. Лапін, І. Сагайдак, О. Тереверко, О. Третьяков та ін., які дотримуються думки, що саме низький рівень культури безпеки українського суспільства суттєвим чином зумовлює неприпустимо високий рівень травматизму та профзахворювань у виробничій сфері України.

Формування загальнокультурних і професійних компетенцій з безпеки життєдіяльності майбутніх фахівців машинобудівної галузі відбувається в процесі вивчення фахових дисциплін, курсів «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі», виробничої практики та виконання курсових і випускових кваліфікаційних робіт тощо. Адже, в процесі фахової підготовки студенти вивчають способи безпечної експлуатації обладнання, інструментів та пристроїв, оптимізації

технологічних процесів, раціональних методів виконання робіт, принципів безпечної організації праці та робочих місць.

Майбутнім фахівцям машинобудівної галузі потрібно навчитися прогнозувати негативні впливи та забезпечувати безпеку прийнятих рішень на стадії їх розробки, а для захисту від діючих негативних факторів створювати й активно використовувати захисні засоби та заходи, всіляко обмежуючи зони дії та рівні впливу негативних факторів [1, с.67].

З метою цілеспрямованого формування культури безпеки студентів машинобудівних спеціальностей, вважаємо за доцільне дотримуватися таких принципів:

1. Набуття теоретичних знань про небезпечні та шкідливі виробничі фактори галузі.

2. Формування та підтримання стійкої мотивації щодо дотримання безпеки праці як під час навчання, так і під час фахової діяльності.

3. Формування здатності критично оцінювати наявну небезпечну ситуацію, приймати адекватні та правильні рішення.

4. Розвиток готовності до безпечної поведінки під час трудового процесу. Важливо акцентувати увагу студентів на тому, що краще попереджувати небезпеки, які виникають в процесі трудової діяльності, ніж ліквідовувати їх наслідки.

Розв'язувати задачі оптимізації навчального процесу з безпеки життєдіяльності доцільно шляхом участі студентів в дослідницьких інтернет-проектах і наукових конференціях, публікації тез, роботи з лабораторіями віддаленого доступу, написання статей для інтернет-видань, відвідування тематичних віртуальних екскурсій, участі в роботі віртуальних наукових товариств за допомогою комунікативних інтернет-технологій тощо.

Література:

1. Ткаченко І. Г. Технологія машинобудування: вступ до спеціальності / І. Г. Ткаченко, Ю. Б. Капаціла, Ю. Є. Паливода. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2013. – 82 с.

О. Землянська, Н. Праховнік, Н.Качинська (Київ, Україна)

НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РОБОЧОГО НОУТБУКУ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки, O_Zemlyanska@i.ua

Розташування ноутбука біля шкіри людини означає, що випромінювання тече крізь тіло, тобто крізь деякі з найважливіших органів. Якщо проводити виміри рівнів електромагнітного випромінювання робочих персональних комп'ютерів типу ноутбук на гауссметрі, можна побачити, що багато з них мають рівні вище 200 мГс, а безпечні діапазони – менше 0,3 мГс. Виробники комп'ютерів вказують на небезпеку таким попередженням: «Ставте машину лише на тверду поверхню. Увага: ця поверхня гаряча. Уникайте контакту тіла та не кладіть цей ноутбук на коліна під час роботи». Навіть звіт FCC щодо безпеки від ЕМП у 1996 році говорить про те, що при роботі ноутбук повинен бути розташований принаймні на відстані не менше 20 см від тіла.

Проте, ці застереження вказують лише на теплові небезпеки радіації – іонізуючий вплив. Нажаль, навіть користування ноутбуком, який стоїть на столі, не виключає небезпеки від неіонізуючого випромінювання.

В «Архівах охорони навколишнього середовища та гігієни праці» опубліковано статті про дослідження, в ході якого було оцінено п'ять найчастіше використовуваних ноутбуків різних марок. Дослідники виявили, що значення ЕМП в межах допустимих норм, створених Міжнародною комісією з захисту від неіонізуючого випромінювання (ICNIRP), але вони були «значно вищими, ніж значення, рекомендовані двома недавніми рекомендаціями щодо викидів магнітного поля комп'ютерними моніторами, MPR II (Шведська комісія з технічної акредитації) та TCO (Шведська

конфедерація професійних працівників), і є такими, що вважаються ризикованими для розвитку пухлини».

Зокрема, багато відомо про небезпеку неіонізуючого випромінювання типу Wi-Fi. Дослідник д-р Магда Хавас, професор екологічних та ресурсних досліджень Університету Трент, Канада, зазначає: «Наукові докази ясно показують, що мікрохвильове випромінювання на рівнях значно нижче [міжнародних] правил ... з маршрутизаторами Wi-Fi викликає рак у лабораторних тварин, відчутне серцебиття у чутливих дорослих, зниження рухливості та життєздатності сперматозоїдів, а також симптоми електрочутливості які включають, але не обмежуються також наступним: когнітивна дисфункція, біль, втома, розлади настрою (депресія, тривога, дратівливість), запаморочення, нудота, слабкість, проблеми зі шкірою та шум у вухах».

Чи дротові з'єднання менш небезпечні, ніж бездротові? Інформація на цю тему є суперечливою. Деякі дослідники стверджують, що використання з'єднання Wi-Fi або 3G є більш небезпечним через додаткове випромінювання з цих джерел, а ніж при використовуванні тільки кабельного з'єднання. Інші експерти дотримуються думки, що ноутбуки є більш небезпечними, коли вони підключаються та заряджаються, оскільки пристрої заряджання комп'ютера не є заземленими, а випромінювання, впливу якого ви піддаєтеся, коли ваш ноутбук підключений, порівняно з тим, що є, коли він працює на акумуляторі, є у 100 разів більшим .

В будь-якому разі зрозуміло, що необхідно бути обережними у використанні ноутбуків. Захист у сучасному світі – це просто здоровий глузд.

Література:

1. Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://transition.fcc.gov/Bureaus/Engineering_Technology/ Documents/bulletins/oet65/oet65c.pdf

Л. Катренко (Львів, Україна)

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ЗА СУЧАСНИМ ПЕРСОНАЛЬНИМ КОМП'ЮТЕРОМ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра цивільної безпеки,
Liubov.A.Katrenko@lpnu.ua

З розвитком комп'ютерної техніки (КТ) змінилися і вимоги до безпеки праці з нею. Основні пристрої відображення інформації, які на сьогодні використовують користувачі - це рідкокристалічні монітори (як стаціонарні так і вбудовані у ноутбуки).

В сучасних комп'ютерах рівень електромагнітного випромінювання незначний, а вплив малих частот електромагнітного випромінювання від (КТ) на організм людини ще не достатньо вивчений. Останні стандарти ТСО регламентують норми електромагнітного випромінювання в двох частотних діапазонах - 5Гц-2кГц та 2кГц-400кГц і вони незмінні з 1992 року. Проте рівень шуму в приміщеннях з сучасними персональними комп'ютерами (ПК) може бути значним (біля 70-80 дБА). Висока швидкодія ПК і відповідно значна споживана потужність системних блоків до 300 Вт призводить до перегрівання плат і вузлів, що в свою чергу передбачає встановлення вентиляторів для охолодження, які і є додатковим джерелом шуму. Підвищений рівень шуму спричиняє погіршення слуху та зору, впливає на нервову та серцево-судинну системи і є на сьогоднішній день одним з найнебезпечніших санітарно-гігієнічних чинників при роботі за ПК. Основними заходами та засобами зменшення рівня шуму є конструктивні методи та використання програм, які регулюють швидкість обертання вентиляторів в залежності від температури всередині корпусу. Тривала робота за ПК без необхідних перерв має негативний вплив на організм людини, оскільки організм накопичує токсичні речовини і не встигає відновлюватися.

Погляд на екран тривалий час (без переведення очей на інші предмети) може призвести до синдрому Сикка – пересихання і викривлення роговиці ока, так зване «сухе око».

Важливим чинником безпечної роботи є ергономічне робоче місце користувача ПК: розташування монітору відносно рівня очей - верхній край монітора має знаходитися на рівні очей користувача (для ноутбуків необхідно використовувати підставки), а також використання сучасного ергономічного крісла (спинка на 10-15 град. повинна бути відхилена від вертикалі), що дозволить дотримуватися правильної постави при сидінні. Для комфортної роботи за ПК необхідно, щоб робоче місце користувача дозволяло здійснювати вільні рухи і не обмежувало їх. Довготривала перерва є менш ефективна, ніж короткі перерви по 2-3 хв. щопівгодини. Тривала робота користувачів за ПК без перерв та не ергономічне робоче місце призводить до таких скарг, як відчуття втоми, біль у різних відділах хребта, оніміння, тремтіння та біль кистей рук, скутості м'язів та інш. З часом ці симптоми призводять до таких захворювань, як синдром Карпаля (тунельний синдром) – защемлення серединного нерву в зап’ястному каналі; синдром RSI – хронічне розтягнення зв'язок; «синдром програміста» – болі між лопатками; остеохондоз; викривлення хребта та інш.

Вплив таких негативних чинників, як монотонність роботи, необхідність опрацювання великого об’єму інформації, інтелектуальні навантаження, незадовільне програмне забезпечення, дефіцит часу, високий рівень відповідальності, підвищений рівень шуму, електромагнітне випромінювання низьких частот (як стверджують деякі дослідники) є причиною невротичних розладів, в основному загальноневротичного характеру – загальної втоми, головного болю, депресивного стану, відчуття безпричинної тривоги та важкості голови, поганого сну та інш.

Отже, щоб робота за ПК та ноутбуками була ефективна та безпечна необхідно створити ергономічне робоче місце, здійснювати короткі перерви якомога частіше та забезпечити задовільні санітарно-гігієнічні умови праці.

С. Каштанов, Ю. Полукаров, Л. Мітюк (Київ, Україна)

ЄВРОПЕЙСЬКІ ВИМОГИ СЕРТИФІКАЦІЇ ХІМІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського». Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки,
luda2010703@gmail.com

Україна згідно з вимогами ЄС зобов'язана в найкоротші строки реформувати свою законодавчу систему в сфері технічного регулювання, стандартів та оцінки відповідності вимогам безпеки промислового обладнання і продукції, і таким чином, максимально наблизити своє національне законодавство в цій сфері до рівня існуючого європейського. Все це вимагає глибокого вивчення основних особливостей функціонування та застосування сучасного європейського законодавства в цій сфері, в тому числі і стосовно реєстрації, оцінки, дозволу та обмеження хімічних речовин. На даний час, основним нормативним документом, який регулює в Європейському Союзі (ЄС) взаємовідносини між країнами-членами в сфері реєстрації (Registration), оцінки (Evaluation), дозволу (Authorisation) і обмеження (Restriction) хімічних речовин (система REACH), є Регламент ЄС № 1907/2006 (Регламент Європейського Парламенту та Ради від 18 грудня 2006 року). Регламент ЄС № 1907/2006 або, як його ще називають, Регламент REACH був опублікований в травні 2007 року. Повна назва даного документа – Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals (REACH) – реєстрація, оцінка, дозвіл та обмеження хімічних речовин. Даний Регламент передбачає введення нових правил в сфері реєстрації, оцінки, дозволу і обмеження хімічних речовин (REACH), а також створення і подальше функціонування єдиного Європейського хімічного агентства.

Згідно Регламенту REACH для всіх постачальників хімічної продукції (речовини, суміші, препарати) однією з основних умов можливості здійснення їх професійної

діяльності в країнах ЄС є сертифікація виробленої хімічної продукції з метою підтвердження її безпеки.

Сертифікація хімічної продукції здійснюється за спеціальними правилами, визначеними Регламентом REACH, і складається вона з наступних етапів:

- визначення Директиви, під яку підпадає даний продукт і в якій відображаються всі вимоги з безпеки;

- проведення перевірки з урахуванням регіональних (національних) вимог до виробничого обладнання та продукції, при цьому сюди відноситься не тільки технічна інформація, а й особливі вимоги до упаковки, маркування та інше;

- оцінка технічної документації, в тому числі її повноти і змісту, перевірка відомостей про використані при виробництві матеріали, а також перевірка паспортів, інструкцій з безпеки, застосування і транспортування тощо;

- проведення відповідних лабораторних випробувань, а саме тестування хімічних речовин у відповідності з усіма заявленими їх характеристиками, якостями і властивостями. Остаточним етапом процесу сертифікації є складання протоколу лабораторних випробувань для підтвердження всіх вимог Директив ЕС. Тільки після цього сертифікація хімічної продукції вважається пройденою і може бути здійснена видача відповідного сертифіката.

На даний час класифікація, маркування та пакування здійснюється згідно з новим Регламентом CLP, а також з відповідними розділами Директиви Ради 67/548/ЕЕС та Директиви Європейського Парламенту та Ради 1999/45/ЕС щодо зближення законодавств держав-членів стосовно класифікації, маркування та пакування небезпечних препаратів. Згідно з Регламентом REACH для речовин і препаратів, які є небезпечними, необхідно складати лист даних з безпеки речовини (Safety Data Sheet) або здійснювати оцінку впливу і ризику при проведенні Оцінки хімічної безпеки (Chemical Safety Assessment). З метою забезпечення прозорості класифікації небезпек і як наслідок маркування всіх речовин, вироблених або імпортованих в ЄС, необхідно представити в ECHA повідомлення про класифікацію небезпек.

Р. Лисак (Київ, Україна)

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ

Національний транспортний університет, Кафедра екології та безпеки життєдіяльності, roksolana.lysak19@gmail.com

Вирішенню питань безпеки праці завжди приділялось багато уваги. Однак, враховуючи стабільність статистичних даних по кількості нещасних випадків у різних сферах людської діяльності та високий рівень виробничого травматизму, проблема залишається актуальною, потребує подальшого дослідження та пошуку ефективних шляхів її вирішення.

На формування несприятливих умов праці впливають техніко-технологічні та психо-фізіологічні причини, серед яких недосконаліть технологічного процесу, використання застарілого обладнання, машин і механізмів та їх несправність, неефективність або ігнорування використання засобів захисту працюючими, порушення правил безпеки праці, режимів праці і відпочинку, тривалий час роботи у шкідливих виробничих умовах, не проведення або низька якість проведення атестації робочих місць за умовами праці, несвоєчасне виявлення та пізня діагностика професійних захворювань, низька якість проведення медичних оглядів працівників [1]. Підприємства автомобільного транспорту потребують особливої уваги, так як в процесі їх господарської діяльності існує висока імовірність настання ситуацій, загрозливих для життя і здоров'я, оскільки присутній фактор постійної взаємодії джерела небезпеки із людським оточенням як внутрішнім, так і зовнішнім.

Все більше організацій застосовують проектний підхід, оскільки він сприяє впровадженню проактивного управління для забезпечення мінімізації ризиків настання небезпек. Для підвищення рівня безпеки праці на основі проектного підходу підприємство має розробити власну програму, для виконання якої необхідно реалізувати ряд проектів, спрямованих на

вирішення проблем даного спрямування. Програма з безпеки праці може включати різні типи проектів, серед яких технічні (ремонт або оновлення виробничих приміщень, введення в експлуатацію нових приміщень, оновлення виробничого обладнання на більш сучасне), організаційні (впровадження сучасної системи управління безпекою праці на основі міжнародних стандартів, удосконалення системи навчання працівників підприємства, вчасний обмін актуальною інформацією з працівниками підприємства в системі безпеки праці) та соціальні (турбота про здоров'я працівників, формування єдиного корпоративного духу, підвищення рівня корпоративної соціальної відповідальності). Усі зазначені проекти мають різні особливості процесу реалізації, але виконання одного типу зазвичай пов'язане з послідуючим або одночасним виконанням іншого типу проекту. Також важливою складовою успішної реалізації програми з безпеки праці є створення проектної команди, у якій кожен буде зацікавлений у досягненні поставленого результату [2].

Значна частка фінансових, матеріалих і кадрових втрат зосереджена в області недосконалої системи безпеки праці підприємства. Кожен суб'єкт господарювання зацікавлений у їх мінімізації. Проектний підхід дозволяє передбачити та попередити настання небезпек для життя і здоров'я працюючих та зовнішнього оточення на етапі планування і розробки будь-яких дій, ефективно розпорядитися наявними ресурсами, а також спрогнозувати загрози і вигоди в системі безпеки праці, які можуть мати як фінансовий, так і соціальний характер.

Література:

1. Дмитрюк С.П. Аналіз нещасних випадків та їх основні причини / С.П. Дмитрюк // Будівництво, матеріалознавство, машинобудування: зб. наук. праць. Вип. 84. - ДВНЗ «Приднепр.держ. академія буд-ва і архітектури» - Дніпропетровськ, 2015. – С. 84-91.

2. Хрутьба В.О. Передумови формування портфелю проектів з безпеки праці. / В.О. Хрутьба, Р.С. Лисак // Управління проектами: інновації, нелінійність, синергетика: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції магістрантів, аспірантів та науковців. – Одеса: ТОВ «ВПП Інтерсервіс», 2015, - 184 с.

О.Я. Литвиняк, М.С. Ташак (Львів, Україна)

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УРБАНІСТИЧНОГО ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Національний університет «Львівська політехніка»
кафедра «Цивільна безпека», oksana_lytvynyak@ukr.net

Підвищений рівень шуму належить до однієї з основних екологічних проблем сучасного міста. Згідно із дослідженнями ВООЗ, урбаністичне шумове забруднення має негативний вплив на здоров'я жителів міста та може бути причиною порушення слуху, сну, виникнення стресу та підвищувати ризик виникнення захворювань серцево-судинної системи [1]. Масштаби шкідливої акустичної дії є настільки значними, що від неї потерпають майже 60% мешканців сучасного міста, перебуваючи як у будівлях, так і поза ними. Шумові, акустичні випадкові коливання змінної амплітуди та частоти в повітряному середовищі мають адитивні властивості, що принципово ускладнює процес визначення джерел (зовнішніх, внутрішніх щодо будівель), встановлення та оцінювання їх характеристик і розроблення дієвих заходів для забезпечення необхідних вимог діючих нормативних документів, щодо охорони здоров'я, праці та загалом забезпечення комфортних умов проживання, здебільшого мешканців міст.

Проведені попередні дослідження дозволили виокремити шляхи зниження шуму в житлових та виробничих будівлях (офісах) від зовнішніх джерел міських транспортних потоків, що виникають в існуючих вуличних мережах міста і належать до таких, що в найбільшій мірі створюють шумове забруднення сучасних міст. До достатньо дієвих належить методика комплексного оптимального проектування огороджувальних шумовідбивальних екранів із звукопоглинальними елементами та шумоізоляції огороджувальних конструкцій будівель. Особливість методики полягає у послідовному зниженні рівнів шуму за рахунок часткового використання шумозахисних характеристик на кожному рівні при досягненні кінцевої максимальної

ефективності за найменших капіталовкладень з одночасним внесенням навіть певної креативності у зовнішній архітектурний ансамбль міста завдяки застосуванню оригінальних за зовнішнім виглядом вуличних огороджувальних елементів. Наприклад, поєднання функціонального призначення огороджень проїзної частини вулиць, що використовується для забезпечення безпеки руху, із функцією шумозахисного екрана, який дозволить частину звукового випромінювання, що виникає від контакту коліс транспортних засобів з дорожнім покриттям, спрямувати в напрямку близькому до вертикального, а також здійснити поглинання іншої частини шуму. Кінцеве зниження рівня звукової потужності шуму забезпечується зовнішніми огороджувальними елементами будівель. Ефективність наведеної системи шумозахисту може бути підвищена застосуванням полірівневих елементів, до яких можуть бути віднесені зелені насадження, утворені із рослин лише певних видів (можливе лише за певних умов).

Важливим напрямком захисту від шуму інженерного обладнання у виробничих та житлових будівлях є застосування комплексних будівельних конструкцій, які забезпечують поєднання несучої здатності будівельної конструкції із шумозахисними та тепло-ізолювальними характеристиками. До таких нових конструктивних елементів належать розроблені збірні шарувато-залізобетонно-пінобетонні плити перекриття, які застосовують у нових та існуючих будівлях, що підлягають реновації, а належний рівень звукоізоляції за оптимальних витрат досягається завдяки можливості у достатньо широких межах змінювати фізичні властивості складових матеріалів, зокрема пінобетону безавтоклавного тверднення.

Література:

1. Night noise guidelines for Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2009, 184p.

2. Towards a Comprehensive Noise Strategy, Policy Department Economic and Scientific Policy, Environment, Public, health and Food Safety, 2012, 82 p.

С. В. Нестеренко, О.Ю. Нікітченко (Харків, Україна)

РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ - АКТУАЛЬНИЙ І ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ У РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності, spriz.72@ukr.net

Останніми роками становище транспортно-дорожнього комплексу країни значно погіршилося. Унаслідок спаду обсягів перевезень стрімко скоротилися прибутки транспортних підприємств, граничного рівня досягла зношеність основних виробничих фондів, що призводить до зростання потреб у реконструкції, ремонті та технічному обслуговуванні.

Ризик виникнення несприятливих подій є однією з головних проблем сучасного виробництва та головним критерієм реалізації небезпеки.

Нормування ризиків є спеціально організованою нормативно-правовою діяльністю з розроблення і затвердження норм техногенної та природної безпеки, правил і регламентів господарської діяльності, зокрема і в транспортній галузі, які визначаються на підставі значень ризику в межах прийнятних значень.

Ризик - менеджмент – система понять і виконання управлінських рішень, спрямованих на зменшення впливу наслідків реалізації ризиків на діяльність організації.

Застосування ризик-менеджменту є актуальним і перспективним напрямом у розвитку підприємств, яке дасть змогу стабілізувати діяльність усередині підприємства.

У нашій країні такий підхід потребує перегляду багатьох нормативних документів із безпеки і формування загальнодержавної стратегії в цій сфері. Нормування ризиків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру спрямовується на вдосконалення відносин між суб'єктами господарювання та органами державного нагляду і контролю,

функціональне призначення яких – забезпечення цивільного захисту населення і територій.

Основними нормативно – правовими документами України, що стосуються визначення ризиків та їх прийнятних рівнів, є:

– Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»;

– Постанова Кабінету Міністрів України «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;

– Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Документом, який визначає порядок проведення аналізу небезпек та оцінки ризиків ОПН, є Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. У даній Методиці на законодавчому рівні встановлюються методичні принципи, терміни і поняття аналізу ризику, а також визначаються критерії прийнятних ризиків. Проте вона має ряд недоліків:

– не описано один метод оцінки ризику від декількох джерел небезпеки;

– не враховується людський фактор;

– достатньо трудомістка.

Використання рекомендацій нормативно-правових документів та різноманітних міжнародних стандартів, розроблення нових організаційно-методичних засад дає можливість для розробки більш досконалих підходів, моделей, методик аналізу та оцінки ризику небажаних подій на виробництві.

Таким чином, розглянутий комплекс понять, дає можливість для більш точнішого аналізу (розкладання цілого на складові компоненти, дослідження цілого, його елементів і їхніх взаємозв'язків) небажаних подій у транспортній галузі, а також точніше та повніше визначити характеристики, що обумовлюють виникнення цих подій, що є основою для методологічного забезпечення та процедури оцінювання ризику.

С. Писаревська, З. Яремко, В. Фірман (Львів, Україна)

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПІШОХІДІВ ЗА ЇХНЮ БЕЗПЕКУ

Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра безпеки життєдіяльності,
life.safety.dep@lnu.edu.ua

На сьогодні дорожньо-транспортні пригоди є однією з головних причин смертності в усьому світі, а пішоходи – найуразливішими учасниками дорожнього руху, бо за їхньою участю відмічається найвища смертність. За результатами розслідування дорожньо-транспортних пригод виявлена низка причин, які зумовлюють порушення пішоходами правил дорожнього руху, зокрема відсутність належного рівня культури поведінки учасників дорожнього руху, відомий "ефект натовпу", психофізіологічний стан пішоходів та водіїв транспортних засобів, недосконалі заходи з організування безпеки руху та відсутність адекватного покарання за порушення правил дорожнього руху, що в подальшому не стримує пішоходів від нових правопорушень.

Виявлена також різнонаправлена тенденція зміни рівня відповідальності пішоходів та водіїв транспортних засобів у разі перетину різних типів пішохідних переходів, таких як регульовані, позначені та непозначені переходи. У цьому ряді пішохідних переходів рівень відповідальності серед пішоходів зростає, тоді як серед водіїв транспортних засобів – навпаки зменшується. Водії дотримуються правил дорожнього руху підчас проїзду пішохідних переходів частіше у випадку регульованих і на майже 30% в меншій мірі у разі непозначених пішохідних переходів, а пішоходи – навпаки у 20% випадків порушують умови безпечного переходу регульованих перехресть і майже не порушують правила перетину непозначених переходів.

Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є підвищення ефективності профілактичної та інформаційно-просвітницької роботи, спрямованої на запобігання дорожньо-транспортному

травматизму, а також використання ризик-орієнтованого підходу до аналізу небезпек, зокрема на пішохідних переходах.

Формування безпечної поведінки пішоходів полягає у розвитку в особистості стійких морально-вольових якостей, які сприяють вихованню культури людини щодо безпеки, потреб, навичок і звичок безпечного життя. Виховання зазначених якостей, зазвичай, починається у сім'ї. Передати дитині досвід безпечного поводження в побутовому, виробничому та соціальному середовищі є одним із головних завдань сім'ї. Тому нами проведений аналіз виховної роботи батьків та її ефективності з питань формування у дітей відповідальності за свої дії під час дорожнього руху на основі результатів опитування учнів молодших (2–3) і старших (10–11) класів та їхніх батьків.

Аналіз одержаних результатів показав, що поведінка батьків є взірцем для наслідування майже для 70–90% дітей різного віку. При цьому треба відмітити, що і батьки усвідомлюють свою відповідальність за власні дії. Так, і батьки учнів молодших класів, і батьки учнів старших класів стверджують, що інколи вони порушують правила дорожнього руху, проте у присутності дитини таких випадків є значно менше. Отож, батьки усвідомлюють свій вплив на майбутню поведінку власних дітей і з віком усвідомлення батьківської відповідальності підсилюється.

Підвищення рівня безпеки дорожнього руху можна досягнути формуючи суспільну думку щодо нетерпимості до випадків порушення правил дорожнього руху іншими особами, особливо дітьми. Результати опитування батьків з цього питання показують, що переважна більшість батьків тільки інколи або майже ніколи не звертає увагу іншим дітям, які порушили правила дорожнього руху. Отже, стосовно чужих дітей, усвідомлення відповідальності дорослих за їхню безпеку є ще недостатньою.

Таким чином, родинно-освітня складова у формуванні належної відповідальності у дітей за свою поведінку має достатні можливості, зокрема щодо дотримання правил дорожнього руху.

Н. Праховнік, О. Землянська (Київ, Україна)

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки, abakumovana@gmail.com

Структура сучасного суспільства передбачає, що для того щоб отримати фінансові кошти людина мусить продавати свою працю. Структура найманої праці складається з двох частин – роботодавець і найманий працівник. Головне завдання, тобто обов'язок, найманого працівника полягає в виконанні поставлених роботодавцем завдань у зазначені строки, не порушуючи певні правила вказані в контракті. Основний обов'язок роботодавця – забезпечення своєчасної оплати праці (згідно з тим же контрактом), а також, що є найбільш важливим, забезпечення безпечних умов праці. Зупинимося на останньому більш детально.

Забезпечення безпечних умов праці для працівників підприємства є основним і найважливішим аспектом в організації стабільної роботи фірми. З одного боку це сприяє високій продуктивності працівників, відсутності або зведенню до мінімуму виробничих травм, збільшенню кількості бажаючих працювати на виробництві, що важливо для кожного підприємства; з іншого ж боку, це створює умови для комфортної праці, задоволеності від роботи, що важливо для найманого працівника.

В основному всі рішення при розробці і встановленні систем по забезпеченню безпеки приймає експерт або група людей, що дуже дорого і займає багато часу. Крім того, ця процедура повторюється в кожній компанії з невеликими змінами. Тому вважаємо раціональним зробити спроби автоматизації в цій області.

Розглянемо процес автоматизації на прикладі розміщення датчиків пожежної безпеки на території

підприємства, тобто написання комп'ютерної програми, яка дозволить вирішити цю задачу без прямої участі людини. Існує безліч алгоритмів в теорії прийняття рішень, які дозволяють оптимально розмістити датчики на певній території. Ці алгоритми на вході отримують профіль приміщення – план на якому показані стіни, перешкоди. На виході отримаємо максимально оптимальне розміщення датчиків. Ці алгоритми можна застосовувати для розміщення камер спостереження і подібних пристроїв – тобто таких, у яких обмежена сфера дії.

Такі алгоритми – це алгоритми динаміки за профілем (профіль – план приміщення). А підхід, у рамках якого ці алгоритми реалізуються – динамічне програмування. Перевага даного методу в тому, що за допомогою невеликої програми отримуємо рішення нашої проблеми.

Крім того можна оптимізувати програму для конкретних умов. Якщо додавати нові функції, параметри та завдання, вдосконалена програма надасть рекомендації для оптимального розташування датчиків у будь-якому приміщенні, при цьому враховуючи всі необхідні нюанси конкретного місця.

Для даної програми велика група людей необхідна тільки на етапі розробки написання програми. Далі для підтримки і використання програми необхідно буде лише декілька людей. А це значно полегшує і здешевлює процес.

Необхідно відзначити, що це лише одиничний приклад використання алгоритмів теорії прийняття рішень. Тобто з використанням інших алгоритмів можна реалізувати так само рішення інших класів проблем забезпечення безпеки праці.

Отже, підіб'ємо підсумки. Реалізація даної програми:

– полегшить процес прийняття рішень з охорони праці;

– здешевить процес;

– оптимізує рішення, тобто максимально ефективно вирішить проблему;

– дозволить більш точно і швидко визначати виникнення пожежі (у прикладі про розміщення датчиків);

– дозволить використовувати програми на підприємствах без участі людей.

Н.В. Ступницька, О.Є. Федевич (Львів, Україна)

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХОДІВ ЗАПОБІГАННЯ ТРАВМАТИЗМУ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Національний університет «Львівська політехніка», кафедра цивільної безпеки, stupn@i.ua

Заходи запобігання випадків травматизму (b_{mn}) у виробничих підрозділах машинобудівних підприємств можна умовно поділити на технічні (b_{1n}; $n=\overline{1,G}$); організаційні (b_{2n}; $n=\overline{1,H}$); санітарно-гігієнічні (b_{3n}; $n=\overline{1,P}$) та психофізіологічні (b_{4n}; $n=\overline{1,Q}$).

Кожен b_{mn} захід описується множиною параметрів:

b_{mn} =< B_{1mn} ; B_{2mn} ; B_{3mn} ; B_{4mn} >,

де B_{1mn} - загальна балансова вартість впровадження b_{mn}-го заходу; B_{2mn} - коефіцієнт ефективності b_{mn}-го заходу; B_{3mn}-коефіцієнт доцільності впровадження b_{mn}-го заходу; B_{4mn}-коефіцієнт зміни продуктивності робочого обладнання внаслідок впровадження b_{mn}-го заходу.

Балансова вартість впровадження кожного b_{mn}-го заходу в загальному випадку визначається за формулою:

$B_{1mn} = S_{\text{осн mn}} + S_{\text{доп mn}} + S_{\text{зп mn}} + S_{\text{монт mn}} + S_{\text{пр mn}} + S_{\text{ф mn}} + S_{\text{прост mn}}$,де $S_{\text{осн mn}}$ - вартість основних матеріалів, необхідних для реалізації b_{mn}-го заходу; $S_{\text{доп mn}}$ - вартість допоміжних матеріалів для впровадження b_{mn}-го заходу; $S_{\text{зп mn}}$- відрахування на зарплату робітникам, що виконують монтувальні та будівельні роботи для реалізації b_{mn}-го заходу; $S_{\text{монт mn}}$ - витрати на процес монтування обладнання (або будівництва) b_{mn}- го заходу; $S_{\text{пр mn}}$ - витрати на проектно-дослідні роботи для реалізації b_{mn} -го заходу; $S_{\text{ф mn}}$ - витрати на функціонування обладнання, що передбачається впровадити в ході реалізації $b_{mn\text{-го}}$ заходу; $S_{\text{прост mn}}$ - економічний ефект або втрати, отримані внаслідок зміни продуктивності технологічного обладнання

цеху, викликані його простоюванням під час монтувань або більш інтенсивної експлуатації в результаті впровадження b_{mn}-го заходу.

Для визначення коефіцієнтів ефективності технічних заходів B_{1n2} слід провести статистичні дослідження впливу кожного b_{nj}-го заходу на стан травмонебезпеки протягом останніх Т років ($t=\overline{1,T}$). Для цього встановлюється значення фактичного коефіцієнта непрацездатності $К_{нт}$ в кожному t-му році ретроспективи і аналізуються причини травматизму. Приймаються значення булевої змінної φ_{vn}=1, якщо причина травмування v-го випадку виробничого травматизму була б усунута внаслідок своєчасного впровадження n-го заходу; φ_{vn}=0 - у протилежному випадку. Значення коефіцієнту ефективності:

$$B_{1n2} = 1 - \frac{\sum_{t=1}^{T}\sum_{v=1}^{V}\left(\left(\frac{D_{vt}\cdot 1000}{G_t}\right)\cdot \varphi_{vn}\right)}{\sum_{t=1}^{T} К_{нт}},$$

де D_{vt} - кількість робочих днів, загублених у зв'язку з непрацездатністю робітником у результаті v-го випадку травматизму в t-му році ретроспективи; G_t - середньоспискова кількість працюючих в t-му році ретроспективи.

Коефіцієнти ефективності організаційних ($B_{2n2}, n=\overline{1,H}$), санітарно-гігієнічних ($B_{3n2}, n=\overline{1,P}$) та психофізіологічних заходів ($B_{4n2}, n=\overline{1,Q}$) носять суб'єктивний характер і можуть бути визначені лише на основі аналізу експертних оцінок щодо важливості запропонованих заходів з охорони праці шляхом встановлення експертом відповідних рангів у таблицях.

Проведений за цією методикою системний аналіз заходів з охорони праці дозволяє сформулювати та формалізувати техніко-економічні критерії планування заходів запобігання виробничому травматизму на підприємствах машинобудівної галузі.

М. Ташак, І. Почапська, О. Литвиняк (Львів, Україна)

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ЯК ОБ'ЄКТ КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

Національний університет «Львівська політехніка», кафедра цивільної безпеки, muroslavatawak@ukr.net

Центральним поняттям концепції корпоративної соціальної відповідальності є соціально відповідальний бізнес, котрий розглядається як добровільна стратегія компанії, що має на меті досягнення сталого розвитку з урахуванням потреб власного персоналу, місцевих громад і довкілля.

У внутрішньому середовищі компанії серед основних аспектів, за якими розглядається її соціальна відповідальність, виділяють безпеку праці, яку трактують як захищеність трудової діяльності людини від перевищеного прийнятного ризику. За прийнятний приймається ризик, котрий зменшений до такого рівня, що його компанія може допустити, ураховуючи її легальні обов'язки та власну політику у сфері охорони праці. Таким чином, метою соціальної відповідальності компанії у сфері безпеки праці є можливість управляти ризиками за допомогою ефективної системи управління охороною праці, коли завдання у сфері безпеки та охорони праці вирішуються за участю усіх працівників (адміністрації, посадових осіб і працівників) – суб'єктів господарської діяльності – за принципом їх обопільної відповідальності. То ж коли мова йде про відповідальність роботодавців, то вони, перш за все, не повинні заощаджувати на заходах у сфері безпеки праці. Що стосується соціальної відповідальності працівників, то вона передбачає формування поведінки й обов'язків щодо збереження життя, здоров'я та працездатності на виробництві.

Виконання бізнесом передбачених законом зобов'язань у сфері безпеки праці та готовність неухильно нести відповідні обов'язкові витрати розглядається як базовий рівень корпоративної соціальної відповідальності. На жаль, рівень

соціальної відповідальності більшості вітчизняних компаній у вищезгаданій сфері обмежується меншим, ніж базовий, що є однією з об'єктивних причин зростання рівнів загального виробничого травматизму та професійних захворювань в Україні. Так, за офіційною статистикою у 2017 році у порівнянні з 2016 роком кількість страхових нещасних випадків на виробництві збільшилась на 4,2%, а кількість професійних захворювань – на 21,7%.

Попри усілякі труднощі вже сьогодні в Україні ведуть свій бізнес компанії, які не лише несуть обов'язкові витрати у сфері охорони та безпеки праці, встановлені трудовим законодавством, а й готові добровільно нести необов'язкові витрати, виходячи не з вимог закону, а з морально-етичних міркувань, тобто готові перейти на вищий рівень корпоративної соціальної відповідальності, який передбачає: розробку та реалізацію програм у сфері охорони та безпеки праці, участь у рейтингах соціально відповідальних компаній та конкурсах соціальних проектів; функціонування системи попередження виробничого травматизму та професійних захворювань, яка розроблена з урахуванням кращого світового досвіду; постійне покращення стану охорони та безпеки праці; участь у державних програмах у сфері гідної праці тощо.

Із зазначеного вище можемо зробити висновок, що високий рівень загального виробничого травматизму та професійних захворювань в Україні є яскравим свідченням існуючих проблем вітчизняних компаній у сфері безпеки праці. Імплементація стратегії корпоративної соціальної відповідальності у системи управління охороною праці компаній допоможе у вирішенні питань оцінки ризиків та управління ними у попередньо згаданій сфері.

Беручи до уваги важливість впровадження стандартів корпоративної соціальної відповідальності як основи сталого розвитку, основним пріоритетом державної політики має стати вдосконалення законодавчої бази, орієнтованої на створення правових засад для стимулювання компаній та організацій до втілення практик соціально відповідального бізнесу у стратегії власного розвитку.

Л. Третякова, Л. Мітюк, Т. Луц (м. Київ, Україна)

ОЦІНКА РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ СЕРЕД ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського». Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки
e-mail:luda2010703@gmail.com

Під час виконання робіт у діючих електроустановках електротехнічні працівники стикаються з небажаними подіями, вплив яких може становити загрози для життя і здоров'я. Особливу небезпеку становлять роботи під напругою та поблизу електроустановок, що може призвести до: ураження електричним струмом у разі дотику до струмовідних частин; впливу електромагнітного поля промислової частоти; потрапляння під наведену напругу; потрапляння під дію напруги кроку на поверхні ґрунту; впливу акустичним шумом від трансформаторів, вітрових електричних станцій і повітряних ліній; виконання робіт на висоті у незручних робочих положеннях.

Відповідно до положень, які містить Умова про асоціацію з Європейським Союзом (ЄС), для мінімізації ризиків травматизму і професійних захворювань на підприємствах України передбачено впровадження Директив ЄС. Оцінювання ризику передбачає Директива 89/391/ЄС та підпорядковані їй спеціальні директиви з безпеки праці на робочих місцях (89/654/ЄС, 89/655/ЄС, 90/269/ЄС).

Аналіз умов праці засвідчив, що у ході виконання робіт на електротехнічних працівників впливає комплекс небезпечних і шкідливих виробничих чинників: дія зовнішнього електромагнітного поля і можливість безпосереднього або дистанційного впливу електричного струму; підвищені механічні навантаження, несприятливі кліматичні умови, шум, локальна вібрація, недостатній рівень освітлення, психофізіологічні напруження, статична робоча

поза, стреси. Такі чинники можуть спричинити виникнення несприятливої події. Ризик є адитивною функцією, тому у мультиплікативній формі, яка дає можливість оцінити одночасний вплив *M* чинників, запишемо:

$$R = \{\sum_{i=1}^{M} (S_{fi}, P_{di}, D_{fdi})\}, \quad (1)$$

де R – загальний індивідуальний ризик; S_{fi}– умови виникнення *f*-її несприятливої події; P_{di} – імовірність того, що *d*-тий нещасний випадок станеться; D_{fdi} – можливі наслідки *d*-го нещасного випадку, який станеться за *f*-ої несприятливої події.

Індивідуальний ризику R_i за умови (1) можна надати у вигляді

$$R_i = P_f \cdot P_{d/f}, \quad (2)$$

де P_f – імовірність виникнення *f*-її несприятливої події; $P_{d/f}$– імовірність виникнення наслідків для працівника від даної несприятливої події за наявності заходів і засобів захисту.

За результатами розрахунків визначено, що ризик серед електротехнічних працівників на діючих енергопостачальних підприємствах отримати фатальну травму становить $4{,}84 \cdot 10^{-4}$, тобто в середньому п’ять випадків на кожні 10 тисяч працівників, а ризик травмування та втрати працездатності – $7{,}42\ 10^{-3}$, тобто сім працівників на кожну тисячу працівників.

Висновок. За результатами досліджень умов праці електротехнічних працівників під час експлуатації діючих електроустановок визначено перелік небезпечних і шкідливих виробничих чинників, вплив яких може призвести до виникнення несприятливих подій. Аналіз статистичної інформації засвідчив суттєвий рівень нещасних випадків, які призвели до фатальних наслідків або стійкої втрати працездатності. Запропоновано методологію розрахунку та оцінки індивідуальних ризиків електротехнічних працівників, що дає можливість у подальшому визначити ефективність впровадження нових заходів для підвищення безпеки виконання робіт.

Т. Ударцева, І. Якимець (Київ, Україна)

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ АВІАЦІЙНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ

Національний авіаційний університет, кафедра цивільної та прмислової безпеки

Потреба в людському факторі в авіації грунтується на його впливі у двох напрямах:

1. Дієвість системи: безпека та ефективність її роботи.
2. Нормальне самопочуття членів екіпажу.

Люди не рівні один одному за своїми здатностями й характеристикам працездатності. Існують величезні розходження між характеристиками працездатності окремих індивідуумів, які знаходяться в однакових робочих умовах. Ці розходження можуть спостерігатися, як при порівнянні ефективності працездатності окремого індивідуума з показниками інших людей, так і при порівнянні ефективності діяльності окремих індивідуумів, здійснюваної в різний час.

Рівень працездатності залежить від індивідуально-типологічних особливостей організму, його загального функціонального стану, неспецифічної стійкості організму, особливостей режиму праці та відпочинку, вираженості стресового агенту та тривалості його впливу. Через якісну розмаїтість зовнішніх подразників та суто індивідуальну реакцію організму на їхній вплив важко прогнозувати працездатність.

Основні функціональні перебудови в організмі, що обумовлюють підвищення працездатності, відбуваються не під час роботи, а в періоді відновлення. У цьому періоді поряд з явищами суперкомпенсації, тобто перевищення вихідного рівня функціонування, що викликаний навантаженням, спостерігається неодночасність відновлення різних функцій. Явища гетерохронізму відновлюваних процесів накладають певні вимоги на вибір тестів та критеріїв оцінки рівня працездатності.

Біологічні властивості організму, його вихідний функціональний стан і неспецифічна стійкість впливають на рівень функціонування системи в значній мірі чи несуттєво в залежності від інтенсивності і якісних особливостей зовнішнього впливу на організм. Неспецифічна стійкість залежить, з одного боку, від генотипу, з іншого боку, від попереднього тренування та у певній мірі може змінюватися. Так, систематичні фізичні вправи підвищують стійкість організму до впливу багатьох інших факторів (гіпоксія, вестибулярні подразники, променеві впливи, втома). Неспецифічна стійкість знижується при захворюваннях, перенапруженні та втомі.

В Національному авіаційному університеті проводиться дослідницька робота по виявленню у авіаційних спеціалістів функціональних зрушень, зумовлених утомлюваністю, домінантним станом психіки та іншими причинами. Досліджуються взаємозв'язки між психофізіологічними особливостями авіаційних спеціалістів та їх спроможністю з успіхом працювати в аварійній ситуації. Розробка нових методів контролю працездатності йде шляхом використання одночасної реєстрації та комп'ютерної обробки декількох фізіологічних показників.

Оскільки існують загальні закономірності розвитку процесів утомлення та відновлення, обстеження авіаційних спеціалістів необхідно проводити з певною періодичністю. Передбачається застосування психофізіологічних методик на різних етапах діяльності з метою діагностики функціональних станів; індивідуалізації програм професійної підготовки; прогнозування працездатності; вивчення впливу професійної діяльності на функціональний стан; контролю працездатності перед початком робочої зміни; призначення реабілітаційних заходів та перевірки їх ефективності. Графіки роботи та відпочинку повинені бути засновані на оцінці індивідуальних показників, що характеризують працездатность. Своєчасне виявлення стану втомлення дозволяє призначити реабілітаційні заходи або відкоригувати робочий графік таким чином, щоб уникнути небажаних наслідків.

О. Федевич[1], В. Степанишин[2] (Львів, Україна)

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

[1]Національний університет "Львівська політехніка",
Кафедра цивільної безпеки, foe@ukr.net
[2]Львівське ОУЛМГ

Перехід України до ринкової економіки, декларування курсу на інтеґрацію з країнами ЄС вимагає від підприємств усіх форм власності переходу на європейські стандарти у сферах економічної діяльності, у тому числі в охороні праці. Досвід сучасних підприємств, які вже переглянули свою політику з охорони праці відповідно до міжнародних стандартів, свідчить, що це сприяє зростанню компетентності працівників у питаннях безпеки, зменшенню професійного ризику їх травмування.

Аналіз закордонного досвіду в галузі менеджменту охорони праці свідчить, що його регулювання необхідно здійснювати на підставі оцінювання ризиків виникнення нещасних випадків та аварій на виробництві. Створити дієву систему управління охороною праці (СУОП) можна на основі вітчизняної законодавчої бази у сфері охорони праці, доповнивши її таким компонентом, як оцінювання і управління ризиками та робота з ідентифікацією небезпек.

Удосконалення СУОП на підприємстві згідно з сучасними поглядами дає можливість поліпшити стан охорони праці, запобігти фінансовим, матеріальним і людським втратам від нещасних випадків, профзахворювань, аварій, пожеж.

Метою дослідження є удосконалення системи управління охороною праці та ризиками на підприємствах з урахуванням вимог національного стандарту ДСТУ OHSAS 18001:2010 з метою зниження виробничих ризиків до прийнятного рівня.

Система управління охороною праці та ризиками (СУОПР) є частиною загальної системи управління підприємства, яку використовують, щоб розробити та запровадити політику підприємства у сфері охорони праці,

підвищувати рівень безпечності виконання робіт на підприємстві, запобігати чи усувати вплив небезпечних чинників і керувати ризиками, пов'язаними з небезпеками.СУОПР призначена забезпечувати охорону життя, здоров'я та безпеку працівників, інших осіб на робочому місці на підприємстві, де їх перебування є дозволеним.Загальна модель СУОПР на підприємствах має бути розроблена згідно з вимогами ДСТУ OHSAS 18001.

В основі стандарту ДСТУ OHSAS 18001 – методологія, відома як «Плануй-Виконуй-Перевіряй-Дій», яку можна стисло описати так:

Плануй: установлюй цілі та визначай процеси, необхідні для отримання результатів, що відповідають політиці підприємства у сфері охорони праці.

Виконуй: запроваджуй процеси.

Перевіряй: виконуй моніторинг і вимірюй процеси, враховуючи політику у сфері охорони праці, цілі, завдання, правові та інші вимоги, а також звітуй про результати.

Дій: вживай заходів для постійного покращення показників у сфері охорони праці.

Роботодавець має взяти на себе зобов'язання стосовно запровадження СУОПР та її поліпшення, виконання необхідних дій щодо запобігання травм і погіршення здоров'я працівників, дотримання правових вимог з охорони праці, формуючи відповідну політику у сфері охорони праці.

Ідентифікацію небезпек і оцінювання ризиків необхідно виконувати, щоб розпізнати та зрозуміти небезпеки, які можуть виникнути у процесі діяльності підприємства, оцінити ризик, який випливає з конкретної небезпеки, а також запровадити заходи щодо зниження ймовірності виникнення небезпек. Ідентифікація небезпек полягає у визначенні усіх об'єктів, ситуацій або дій, що притаманні діяльності підприємства та несуть потенційну загрозу здоров'ю та життю працівників.

Оцінювання ризиків є найбільш ефективним запобіжним заходом, під час якого враховують не тільки ті інциденти, які стались у минулому, але й небезпеки, які ще не викликали негативних наслідків. Оцінювання ризиків полягає у

визначенні величини ризиків, аналізу можливих наслідків і ймовірності їх виникнення.

За результатами оцінювання ризиків має бути встановлено величину виявленого ризику. Ця інформація використовується під час визначання черговості запровадження заходів безпеки. Дані щодо ідентифікованих небезпек, ризиків, пов'язаних з небезпеками, а також вжитих заходів безпеки документують у вигляді Карти ідентифікації небезпек, оцінювання ризиків.

Щоб гармонізувати систему управління охороною праці та ризиками з міжнародними вимогами, необхідно взяти з методики національного стандарту ДСТУ OHSAS 18001:2010 політику підприємства і оцінювання ризиків та розширивши мету до політики з охорони праці. Для цього, кожен роботодавець повинен розробити політику з охорони праці, де на першому місці мають бути вимоги Конституції України щодо забезпечення належних, безпечних та здорових умов праці, а потім прив'язка до конкретного виробництва.

Одним з головних напрямків подальшого вдосконалення системи управління охороною праці та ризиками в наших умовах – це досягнення культури безпеки, яка полягає у врахуванні й додержанні вимог безпеки на всіх етапах виробничої діяльності, відповідного виховання працівників.

Функціонування будь-якої системи залежить від ставлення до неї персоналу підприємства й готовності виконувати її вимоги, починаючи від керівника і до конкретного працівника. Навіть найкраща система, якщо вона не буде сприйнята та не буде свідомо виконуватися персоналом підприємства, не дасть позитивних результатів. Тільки відповідна організаційно-виховна робота може забезпечити ефективне функціонування СУОПР, як цього вимагає Закон України "Про охорону праці" та є передумовою конкурентоздатності підприємства на вітчизняному та міжнародному ринках.

Імплементація основних положень ДСТУ OHSAS18001:2010 у національне законодавство дозволить кардинально змінити ситуацію з безпекою праці в Україні.

В.І. Федорчук-Мороз, О.О. Вісин (Луцьк, Україна)

БЕЗПЕКА ПРАЦІ У ДЕРЕВООБРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Луцький національний технічний університет, кафедра туризму та цивільної безпеки,
fedmor70@ukr.net

Деревообробна промисловість України, незважаючи на значні досягнення у сфері техніки, технології, організації та управління виробництвом, усе ще відстає від передових галузей за своїм технічним рівнем, організацією та ефективністю. Такі обставини висувають перед спеціалістами низку складних і важливих завдань у царині проектування і розрахунку нових виробничих систем, організації їх функціонування, оволодіння навиками керування ними з урахуванням специфічних особливостей деревообробного виробництва.

Деревообробна промисловість є важливою галуззю лісового комплексу. Її підприємства виготовляють головним чином товари народного споживання. Продукцію деревообробної промисловості використовують будівельна індустрія, транспорт, сільське господарство, майже всі галузі промисловості. Сучасна деревообробка є високомеханізованим та високопродуктивним виробництвом, проте шкідливим і небезпечним одночасно.

Під час виконання технологічних процесів в деревообробній промисловості необхідно враховувати небезпечні й шкідливі виробничі чинники відповідно до вимог державного стандарту «Небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Класифікація» із зміною (ГОСТ 12.0.003-74), які можуть діяти на працівників. Зокрема, серед фізичних небезпечних та шкідливих виробничих чинників виділяють машини і механізми, що рухаються; рухомі частини виробничого обладнання; рухомі вироби, заготовки, матеріали; конструкції, які руйнуються; підвищену запиленість та

загазованість повітря робочої зони; підвищену чи знижену температуру повітря робочої зони; недостатню освітленість робочої зони; гострі краї, задирки, шорсткість на поверхнях заготовок, інструменту та обладнання; розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги).

До хімічних небезпечних та шкідливих виробничих чинників належать сечовино-формальдегідні смоли; лакофарбові матеріали; гази та пил, що виділяються у повітря виробничих приміщень, в атмосферу і виробничі стічні води під час склеювання деревини, личкування, виробництва клеєної фанери, деревостружкових і деревноволокнистих плит, шаруватих пластиків, опорядження меблів та ін.

Джерелами небезпечних та шкідливих виробничих чинників можуть бути: нерегламентовані режими роботи технологічного устаткування; транспортні засоби, вантажопідіймальне устаткування, механізми обладнання, деталі та вироби, які рухаються; устаткування, яке працює під тиском; електромережі, електрифіковане устаткування та інструменти; інженерні комунікації; роботи, які спричиняють психофізіологічні перевантаження; токсичні, легкозаймисті, вибухонебезпечні речовини; помилкові дії працівників, аварії.

Верстати та ремонтно-технологічне устаткування у разі припинення подавання струму, повітря або рідини, під час заміни робочого інструменту, встановлення та закріплення оброблюваного виробу або його знімання, а також під час ремонту, технічного обслуговування та прибирання необхідно вимкнути.

Прибирання тирси, тріски, стружки та кускових відходів від деревообробного обладнання повинне бути механізоване. Для видалення пилу, випаровувань токсичних речовин обладнання має бути забезпечене індивідуальними засобами відсмоктування і очищення забрудненого повітря.

Для додержання пожежної і вибухової небезпеки слід налагодити надійне видалення відходів, які отримуються при обробці деревини на верстаті. Робоче місце повинно бути підтримуване в чистоті і не загромаджене заготовками і виробами, для складування яких відводяться спеціальні місця.

О. Філіповський (Львів, Україна)

БЕЗПЕКА ПРАЦІ В БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВАХ

Львівський навчально-науковий інститут
ДВНЗ «Університет банківської справи»,
Кафедра менеджменту та соціальних наук,
up@libs.ubs.edu.ua

Однією з найважливіших проблем сьогодення є вирішення та встановлення засад щодо охорони праці у різних видах діяльності, зокрема банківській сфері.

Завдання цього напрямку полягає у забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці працівників банку різних професій: менеджерів, економістів, бухгалтерів, касирів, операційних спеціалістів з обслуговування юридичних та фізичних осіб, інженерів-програмістів, інкасаторів, охоронців тощо.

Мета роботи полягає - визначення потенційного ризику чинників виробничого середовища на здоров‘я офісних банківських працівників.

Дані наших досліджень та досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених свідчать, що негативними чинниками, з якими найчастіше пов‘язані проблеми в галузі охорони та гігієни праці в банківських офісах, є наступні:

- нераціональний підбір і розташування меблів та обладнання, порушення вимог організації робочих місць;
- недостатній рівень освітлення приміщення;
- неоптимальний мікроклімат в офісному приміщенні;
- підвищений рівень шуму та вібрації, електромагнітних полів;
- надмірне виробниче навантаження на працівників;
- брак у працівників навичок зі зниження психоемоційної напруги та недотримання рекомендацій щодо режиму праці й відпочинку тощо.

З метою створення безпечних умов праці в банках необхідно здійснювати певні заходи шляхом: 1) доведення до

нормативного рівня показників виробничого середовища за елементами умов праці (технічні та технологічні рішення);

2) захисту працівників від дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Орієнтовний перелік заходів, спрямованих на доведення умов праці до нормативних вимог, є наступним:

- реконструкція системи природного та штучного освітлення;
- організація робочого місця працівника відповідно до нормативних вимог;
- встановлення нових, більш ефективних інженерно-технічних засобів охорони праці (огороджень, засобів сигналізації, контролю, запобіжних пристроїв тощо);
- формування у працівника банківської установи психологічної готовності до дій у можливих екстремальних ситуаціях;
- організація професійного добору працівників банку;
- організація підготовки спеціалістів з охорони праці;
- організація навчання з питань охорони праці.

У банківських установах обов‘язково слід дотримуватись правил пожежної безпеки, техніки безпеки при користуванні електрообладнанням, у кожному та на поверсі банку повинні бути: сигналізація, вивішені плани евакуації людей і матеріальних цінностей при надзвичайних ситуаціях, працюючі вогнегасники та первинні засоби пожежогасіння.

Не допускається поряд з робочим комп‘ютерним місцем наявності пожежо- та вибухонебезпечних речовин. Працівники повинні вміти надавати першу медичну допомогу та взаємодопомогу у разі ураження та травм.

Керівництву банківських установ рекомендується організувати спеціальні кімнати для фізичних профілактичних вправ та психологічного розвантаження для працівників, які працюють з комп‘ютерною технікою.

Таким чином, підвищення рівня безпеки праці банківських працівників сприятиме підвищенню ефективності і продуктивності їх праці.

Б. Цимбал (Харків, Україна)

ЗАПОБІГАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У СОЛОДОВОМУ ТА ПИВОВАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Національний університет цивільного захисту України,
Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки,
tsembalbogdan@ukr.net

Промислове виробництво пива та солоду включають в себе кілька виробничих стадій: осолоджування ячменю, змішуванням з хмелем, бродінням сусла з дріжджами, потім дозрівання та упаковки в бочках, банки або в пляшках.

Солодовні та пивоварні операції вимагають багато ручної праці, використання багатьох машин, теплообмінних процесів, використання миючих та дезінфікуючих засобів, контактів та / або інгаляції антигенів, органічного пилу, токсичних газів, які піддаються багатьом фізичним, біологічним та хімічним небезпекам.

Падіння на мокрих та слизьких поверхнях, швидка втомлюваність від шуму та тепла, електричного удару через вологість, порушення опорно-рухового апарату, роздратування шкіри внаслідок потрапляння хімічних речовин, алергії на дихальні шляхи є основними ризиками.

Запобігання пожеж та вибухів - це усунення всіх джерел займання. Зокрема, проводка повинна відповідати електричним стандартам безпеки, автоматичний вимикач, пристрій захисту з високою чутливістю диференціального струму (30 мА), надійне заземленням всіх металевих установок. Металеві поверхні повинні контролюватися, щоб уникнути накопичення статичної електрики. Рекомендується розміщувати вогнетривкі вимірювачі у місцях прийому, обробки, зберіганні та відвантаження.

Профілактика респіраторних небезпек - профілактичні заходи зменшення пилоутворення зменшують багаторазові

дихальні небезпеки дрібного пилу та газу, що обмежує їх концентрацію в навколишньому повітрі і евакуації робочого місця, з тим щоб в відношенні граничні значення професійного впливу та, таким чином, уникнути шкідливих наслідків для здоров'я працівників.

Вентиляція робочого приміщення та збір пилу і пари від джерела та вивантаження ззовні повинні забезпечувати постійне оновлення повітря, щоб обмежити небезпеку для здоров'я. Загальна вентиляція та вентиляція на робочих місцях відіграють ключову роль у обмеженні концентрації всіх газів, парів та пилу, що є причиною багатьох захворювань легень у навколишньому середовищі та їх евакуації з робочого місця.

Оцінка професійних ризиків, організація та компонування робочого середовища, колективні запобіжні заходи, носіння відповідного індивідуального захисту та дотримання гігієнічних заходів та інші принципи системи дозволяють зменшити різноманітні незручності та суттєво зменшити професійні ризики солодовників та пивоварів.

За допомогою відповідних запобіжних заходів, з попередньою оцінкою ризику, можливо зменшити всі ці незручності та значно зменшити професійні ризики в пивоварній галузі:

- організація і компонування робочого середовища (механічні засоби для обробки, робочі станції та ергономічні верстати, протиковзні підлогові покриття та т.п.),
- колективні запобіжні заходи (вентиляція, звукоізоляція тощо),
- індивідуальні засоби захисту відповідне індивідуальне захисне обладнання (маски, взуття, одяг та захисні рукавички),
- повага до колективних та індивідуальних гігієнічних заходів,
- медичний огляд та підготовка солодовників та пивоварів.

Ці заходи також допомагають задовольнити зростаючі вимоги до безпеки праці, продуктів харчування та навколишнього середовища.

Секція 4
Інженерія безпеки, безпечні технології та матеріали

Ю.Б. Сторонський (Львів, Україна)

ПРИЛАДИ І СИСТЕМИ РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ТОРГОВОЇ МАРКИ «ЕКОТЕСТ»

Науково-виробниче приватне підприємство «Спаринг-Віст Центр»

Науково-виробниче приватне підприємство «Спаринг-Віст Центр» – відомий в Україні та світі розробник та виробник приладів і систем радіаційного контролю торгової марки «ЕКОТЕСТ».

Виготовлення якісної продукції, повний цикл науково-виробничої діяльності, підприємливість та формування командного духу є основними складовими нашого успіху та довготривалого лідерства продукції ТМ «ЕКОТЕСТ» на ринку приладобудування.

Вже майже три десятиліття наша команда досвідчених фахівців допомагає людям вберегтись від радіації. Ми пишаємося нашими спеціалістами та переконані, що саме завдяки продуктивній та злагодженій роботі нашого колективу ми змогли досягнути таких високих результатів.

Ми пропонуємо цілий спектр засобів для вирішення різноманітних задач з радіаційного контролю – від персональних та портативних дозиметрів і радіометрів, до стаціонарних систем, більшість з яких пройшли сертифікацію та внесені до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки України та інших країн світу.

Продукція ТМ «ЕКОТЕСТ» експортується у більш, ніж 80 країн світу (СНД, Європи, Азії, Африки, Північної та Латинської Америк). На сьогодні підприємство «Спаринг-Віст

Центр» має понад 20 дилерів за кордоном. Дилерська мережа представлена в таких країнах як Республіка Корея, Чехія, Болгарія, Нідерланди, Аргентина, Бразилія, Греція, Італія, Єгипет, Казахстан, Німеччина, Канада, Туреччина, Індонезія, Японія.

Наше підприємство має досвід участі в програмах міжнародної технічної допомоги, в тому числі в програмі оснащення Другої Лінії Оборони. За цими програмами з 2002 року продукція ТМ «ЕКОТЕСТ» поставлялась для Прикордонної служби України, Внутрішніх військ, Міністерства внутрішніх справ України, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Прикордонної служби Республіки Казахстан та Прикордонної служби Республіки Узбекистан. Під час виконання цих програм підприємство набуло досвід у співпраці з міжнародними відділами відповідних служб.

Ми виконуємо замовлення багатьох міністерств та відомств. Серед замовників продукції ТМ «ЕКОТЕСТ» є: Міністерство оборони України, Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Прикордонна служба України, Міністерство екології та природних ресурсів України, Служба безпеки України, Міністерство внутрішніх справ України, Міністерство охорони здоров'я України, Державна служба охорони, Прикордонна служба Республіки Казахстан та Прикордонна служба Республіки Узбекистан.

З 2006 року підприємство «Спаринг-Віст Центр» працює в умовах впровадженої та сертифікованої системи управління якістю, про що свідчить сертифікат відповідності стандарту ISO 9001-2008, виданий Міжнародним товариством «BUREAU VERITAS». Система управління якістю, яка функціонує на підприємстві, є гарантією стабільної якості продукції, включно з процесами розробки приладів, їх виготовлення, постачання замовнику, а також гарантійного (2 роки) та післягарантійного обслуговування.

Ми вдосконалюємо нашу продукцію та розширюємо її функціональні можливості відповідно до потреб ринку,

застосовуючи новітні технології, сучасні комплектуючі та матеріали.

Ми розробляємо високотехнологічні та ергономічні конструктивні рішення із застосуванням новітніх типів детекторів іонізуючих випромінень.

Ми використовуємо запатентовані засоби і методи обробки інформації, а також застосовуємо технології безпровідного зв'язку.

Ми переконані, що довгострокове партнерство є найбільш ефективним інструментом для комплексного вирішення багатьох проблем з радіаційного контролю. Ми завжди готові запропонувати нашим клієнтам індивідуальний підхід та спільно знайти саме те рішення, яке якнайкраще відповідатиме їхнім потребам.

Окрім профільної діяльності ми також пропонуємо:

- ✓ сучасні вітчизняні піротехнічні засоби (димові гранати РДГ-55 та сигнальні міни СМ-У);
- ✓ засоби індивідуального захисту (легкі захисні хімічні костюми, захисні рукавиці, протигази, фільтри);
- ✓ засоби колективного захисту (фільтропоглиначі);
- ✓ засоби хімічної і біологічної розвідки та контролю;
- ✓ обладнання та техніку для деконтамінації.

Довідка про автора: Сторонський Ю.Б. – кандидат технічних наук, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

О. Бабаджанова, А. Тарнавський (Львів, Україна)

ЗАСТОСУВАННЯ ГІПОХЛОРИТУ НАТРІЮ НА ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ СТАНЦІЯХ

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів

Вода, як природний ресурс, необхідна для життя і здоров'я людей, для виробництва продовольства та підвищення якості життя населення. В останні роки спостерігається зниження якості води як поверхневих, так і підземних джерел, які залучені до системи централізованого водопостачання, що загострює проблеми одержання питної води високої якості. Зростання антропогенного впливу на водні джерела, розширення переліку наявних забруднень, їх накопичення у часі, призвели до підвищення забруднення водних джерел речовинами техногенного і антропогенного походження та патогенними мікроорганізмами.

За даними санітарно-епідеміологічного нагляду в теперішній час в Україні склалася ситуація, за якою практично всі поверхневі, а в окремих регіонах (Донбас, Придніпров'я) і підземні води, за рівнем забруднення не відповідають вимогам санітарного законодавства на джерела водопостачання. Питне водопостачання країни майже на 80% забезпечується з поверхневих джерел. Більшість басейнів річок згідно з гігієнічною класифікацією водних об'єктів за ступенем забруднення можна віднести до забруднених та дуже забруднених.

Для досягнення встановлених нормативів на фільтрувальних станціях повинні застосовуватись адекватні якості вихідної води технології водопідготовки.

Відомо більш ніж 2000 способів очищення води. Для очищення води використовують механічні (фільтрація), хімічні (хлорування або озонування), фізичні (прояснення, кип'ятіння, відстоювання) і біологічні (мікроорганізми) методи обробки. Серед хімічних способів обробки води зараз найбільше

застосування має спосіб хлорування – поширений спосіб знезараження як в нашій країні, так і за кордоном. Під час хлорування воду обробляють газоподібним хлором або його сполуками. Хлорування води є обов'язковою процедурою, яка здійснюється на комунальних водопроводах та станціях по обробці технічних та стічних вод. Як правило, для цього використовується зріджений хлор-газ. Основним недоліком використання зрідженого хлору для хлорування є підвищена небезпека отруєння обслуговуючого персоналу фільтрувальних станцій, а в разі аварії - й мешканців прилеглих до станції населених пунктів.

Використання в якості знезаражуючого реагента гіпохлориту натрію, який отримують на місці застосування шляхом електролізу розчинів хлориду натрію, є одним із найперспективніших методів знезараження. Зберігаючи всі переваги хлорування з використанням рідкого хлору, застосування електролітичного гіпохлориту натрію дозволяє уникнути основних складностей, пов'язаних з транспортуванням і зберіганням токсичного газу. Крім того, застосування цього реагенту дозволяє усунути постійну залежність користувача від заводів-постачальників рідкого хлору чи інших хлор-продуктів, що випускаються централізовано хімічною промисловістю, а також від використання спеціалізованих транспортних засобів, що особливо важливо для віддалених районів. Міжнародне видавництво «Greenwood Press» внесло гіпохлорит натрію до списку «100 найважливіших хімічних сполук».

Розрахунком встановлено, що розгерметизація контейнера з хлором на фільтрувальній станції може створити зону забруднення глибиною 4,8 км. В разі застосування на фільтрувальній станції гіпохлориту натрію глибина зони хімічного забруднення становитиме всього 0,2 км. Порівняння одержаних результатів дає можливість стверджувати, що застосування для знезаражування води гіпохлориту натрію буде значно безпечніше – глибина зони хімічного забруднення зменшилась на 85,2%.

Л.В. Борисова, М.О. Дементт (Харків, Україна)

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ ТА УПРАВЛІННЯ

Національний університет цивільного захисту України,
Кафедра організації та технічного обслуговування аварійно-рятувальних робіт

Для оцінки надійності техніки зв'язку організовуються її експлуатаційні випробування. Залежно від ступеня спрацювання і старіння, характеру несправності, складності та обсягу робіт, необхідних для відновлення робочого стану техніки зв'язку та усунення пошкоджень визначаються витрати на обслуговування й ремонти. у даний час має місце проблемна ситуація, що полягає в необхідності розроблення прикладних положень з питань визначення доцільності подальшої експлуатації й ремонтів техніки зв'язку.

Стійкість функціонування засобів зв'язку та управління (ЗЗ та У) показує, що усунення пошкоджень забезпечує продовження ресурсу техніки зв'язку шляхом виправлення несправностей і відмов, що виникли внаслідок зносу або раптового виходу з ладу окремих деталей, вузлів і приладів. Для оцінки надійності техніки зв'язку проводяться її експлуатаційні випробування, у процесі яких проводяться збирання і аналіз інформації про вихід з ладу та пошкодження. Залежно від ступеня спрацювання і старіння, характеру несправності, складності та обсягу робіт, необхідних для відновлення робочого стану техніки зв'язку та усунення пошкоджень визначається доцільність подальшої експлуатації й ремонтів техніки зв'язку.

Запропонований метод обґрунтування економічних показників технічного обслуговування засобів зв'язку в ДСНС України заснований на використанні статистичного матеріалу і визначається безвідмовністю і ремонтопридатністю, що позначається на коефіцієнті готовності засобів зв'язку та

управління, який дає можливість скоротити збиток нанесений пожежами і є важливими для обґрунтування доцільності проведення ремонту технічних засобів зв'язку, що відпрацювали певний період часу. Високий коефіцієнт готовності ЗЗ та У дає можливість скоротити збиток, що наносяться пожежами, за рахунок підвищення оперативності керування підрозділами пожежної охорони. Вартість обслуговування ЗЗ та У визначається безвідмовністю і ремонтопридатністю, що позначається на коефіцієнті готовності техніки зв'язку та управління. Високий коефіцієнт готовності досягається за рахунок удосконалення конструкцій, а це зменшує вартість експлуатації апаратури.

Просумувавши витрати на придбання ЗЗ та У, вартість збитків від пожеж, вартість поточного ремонту отримаємо загальну економію засобів за рахунок підвищення коефіцієнта готовності. Одним з параметрів, що характеризують доцільність подальшої експлуатації й ремонтів, є коефіцієнт вартості чергового ремонту. Якщо вартість чергового ремонту лежить у межах середньої вартості ремонту при постійній надійності, то проведення ремонту й подальша експлуатація доцільні.

При закінченні терміну служби даного виробу його можна продовжувати експлуатувати, якщо вартість чергового ремонту знаходиться в припустимих межах середньої вартості ремонту, а інтенсивність відмов зростає не більш ніж в 1,25 рази. При певних значеннях оптимального терміну служби технічних засобів зв'язку, їх вартості з урахуванням зношування, вартості профілактичних робіт і вартості поточного ремонту можна визначити питомі витрати на одиницю наробітку. Якщо додаткові витрати обслуговування й ремонт у процесі експлуатації стають рівними або перевищують питому вартість виробу на одиницю часу його роботи, цей виріб експлуатувати недоцільно.

На практиці доцільно ЗЗ та У заміняти новими раніше, чим настане момент, коли витрати на обслуговування й ремонти в процесі експлуатації будуть дорівнювати питомій вартості виробів на одиницю часу їх роботи.

В. Глива, О. Тихенко, О. Ходаковський (Київ, Україна)

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЕКРАНІВ НА ОСНОВІ ЗАЛІЗОРУДНОГО ПИЛУ

Національний авіаційний університет

Розвиток технологій, що дозволять підвищити продуктивність, знизити енергоспоживання сучасного електричного та електронного обладнання призводять до зміни електромагнітної обстановки у виробничому середовищі та довкіллі. В даній ситуації виникає потреба в розробленні та впровадженні сучасних заходів і засобів захисту людей у виробничих та побутових умовах від впливу електромагнітних полів.

Традиційні матеріали для екранування електромагнітних полів, рекомендовані національними нормативними актами, у таких умовах недостатньо ефективні та універсальні.

Багато досліджень стосуються захисних матеріалів для екранування електромагнітного поля широкого діапазону. Але вони досить часто не відповідають вимогам сьогодення та досить дороговартісні, що ускладнює їх практичне використання. Зниження вартості матеріалу і спрощення технології виготовлення може бути досягнуто за рахунок використання виробничих відходів у якості екрануючого наповнювача.

Збагачення залізної руди супроводжується виділенням великої кількості пилу, який відводиться і поглинається фільтрами у аспіраційних системах. Склад і дисперсність частинок, що переміщуються трубопроводами аспіраційних систем Криворізького гірничозбагачувального комбінату відомі.

Дрібнодисперсний пил залізної руди можна використовувати для виготовлення метало-полімерного матеріалу для захисного екрана. Встановлено, що вміст Fe та FeO у ньому складає відповідно до 57 та 15%. При цьому дисперсність пилу у залежності від місця його відбору у

аспіраційній системі складає від 2,5 до 60 мкм. Екрани з цієї субстанції виготовлялися з використанням матриці з полівінілацетату. Коефіцієнти екранування таких екранів з вмістом металевої субстанції 10% складають 2-5, а коефіцієнти відбиття – 0,2-0,5.

Процес виготовлення складається з кількох етапів. Найважливішими з них є додавання у стандартну суміш екрануючих частинок потрібної кількості та дисперсності, а також прокатка матеріалу крізь вальці з необхідним зазором з вулканізацією поверхневого шару глибиною 1,0 – 1,5 мм.

Розроблена технологія є достатньо складною. Тому для проектування електромагнітного екрана бажано попередньо визначити необхідні технологічні параметри розрахунковими методами.

Електромагнітні екрани на основі залізорудного пилу мають суттєві переваги порівняно з іншими маталополімерними захисними матеріалами. Наявність продуктів збагачення різної і відомої дисперсності дозволяє виготовляти екрани з потрібними захисними властивостями виходячи з реальної електромагнітної обстановки у екранованому приміщені або будівлі в цілому. Велика залежність коефіцієнтів екранування (у тому числі і відбиття) від концентрації металевих та металовмісних частинок у тілі полімерної матриці дозволяє створювати екрани на принципі розумної достатності, коли за прийнятного ступеня електромагнітної безпеки можливо забезпечити безперебійну роботу засобів бездротового зв’язку. Розроблений матеріал через незначну вартість використаних компонентів придатний для облицювання поверхонь великих площ, що особливо важливо для зниження рівня магнітного поля промислової частоти.

Отримані дані щодо електрофізичних та магнітних властивостей матеріалу в залежності від вмісту та дисперсності металевої та металовмісної субстанції достатні для розрахункового прогнозування ступенів захисту під час розроблення організаційно-технічних заходів електромагнітної безпеки.

С. М. Животівський, О. В. Березюк (Вінниця, Україна)

ОБРОБКА ШУМОВИХ СИНУСОЇДАЛЬНИХ СИГНАЛІВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВИТРАТОМІРА

Вінницький національний технічний університет, Кафедра безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, zhyvotivskyi.s@gmail.com, berezyukoleg@i.ua

На даний момент є актуальним питання впливу ультразвукових хвиль на тіло людини та їхня шкідливість [1-4]. Тому за останні десятиліття було розроблено багато методів та приладів реєстрації ультразвукового сигналу. Серед цих методів важливе місце займають метод обробки ультразвукових сигналів за допомогою рядів Фур'є. Застосування цього методу дає змогу відокремити шумову складову сигналу і виділити ту частоту, яка потрібна для подальшої реєстрації сигналу.

Метою роботи є розроблення методу обробки ультразвукового сигналу для подальшої можливості обробки сигналу ультразвуковим витратоміром та підвищення точності цих лічильників.

Для досягнення поставленої задачі було використано пряме перетворення Фур'є, та отримаємо амплітудно-частотну характеристику сигналу, що містить ряд завад. Аналізуємо його, знаючи основну частоту даного сигналу, виконуємо зворотне перетворення Фур'є, встановлюючи при цьому деякий поріг. Таким чином відрізаємо шумові складові сигналу. Отже, шляхом використання зворотного перетворення отримаємо чистий синусоїдальний сигнал.

Ультразвукові завади, які виникають в лічильниках плинності середовища, можна класифікувати як високочастотні завади, які змінюють огинаючу синусоїдального сигналу, а також завади, які виникають внаслідок повторного відбивання сигналів від стінок трубопроводу ультразвукових перетворювачів різних вимірювальних каналів. Це явище має місце внаслідок появи

нерівностей в трубопроводі. У зв'язку з вище сказаним постає задача придушення завад ультразвукового сигналу шляхом використання апаратно-програмної фільтрації.

Тому запропоновано блок фільтрації ультразвукового сигналу. Вимірювальний перетворювач працює наступним чином. Сигнал з п'єзоприймача поступає на вхід вхідного підсилювача (ВхП), далі підсилений сигнал поступає на вхід фільтра нижніх частот (ФНЧ), а далі амплітудне значення вимірюється та записується мікропроцесорним блоком (ПБ). Структурну схему цього блока показана на рис. 1.

Рисунок 1 – Структурна схема блока фільтрації ультразвукового сигналу

Встановлено, що запропонований метод обробки зашумлених сигналів за допомогою перетворення Фур'є, дає можливість працювати ультразвуковим витратомірам при наявності завад, рівень яких може складати до 30-40% інформативного сигналу.

Література:

1. Кобилянський О. В. Основи охорони праці : навчальний посібник / О. В. Кобилянський, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 188 с.

2. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.

3. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.

4. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

Я. Захарко, О. Попович, Н. Вронська (Львів, Україна)

АСПЕКТИ ПЕРЕРОБКИ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра екології та збалансованого природокористування
lpolenaeko@yahoo.com

Різке зростання масштабів житлового будівництва, як в Україні, так і у Львівському регіоні, зумовлює необхідність у вивільненні нових площ під забудову. Одним із шляхів вирішення цього питання є руйнування старих будівель, які зводилися ще у радянські часи, хоча реставрація таких будівель є економічно доцільнішою. Але, враховуючи гостру потребу у нових площах під забудову, перевага все таки надається руйнуванню старих будівель, незважаючи на утворення при цьому величезної кількості будівельного сміття, яке потрібно утилізувати.

Другим джерелом утворення будівельних відходів є матеріали, які утворюються під час спорудження нових будинків. Після проведеного аналізу діяльності кількох будівельних компаній Львівщини встановлено, що під час зведення, наприклад, 100-квартирного будинку, утворюється в середньому 15…20 т твердих відходів, основними компонентами яких є бій цегли, залишки затверділого бетону та будівельного розчину, подріблений гіпсокартон, браковані стінові блоки з керамзитобетону, пінопласт та мінеральна вата.

Ще одним джерелом утворення будівельних відходів є відходи промисловості будівельних матеріалів. Найпоширенішими є висівки щебеневих кар'єрів, склобій, бракована цегла, залізобетонні конструкції, відпрацьовані гіпсові форми керамічних заводів тощо.

В основному всі будівельні відходи складаються з таких матеріалів як бетон та залізобетон, цегла, метал, пісок з домішками глини, сантехкераміка, дерево, скло, гіпсокартон, пластмаса, асфальтобетон. За масовим вмістом, в результаті проведених досліджень, це складає: 52 % - бетон та

залізобетон, 32 % - кам'яні стінові матеріали, 8 % - відходи асфальту та будівельних розчинів, 4 % - металеві відходи, 2 % - відходи дерева та пластмас, 1 % - керамічні вироби, 1 % - гіпсокартон, скло та інші відходи.

Процес переробки будівельних відходів потребує значних витрат. Відходи будівельної індустрії в загальній масі належать до четвертого класу небезпеки, вони багатотонажні і займають великі площі під складування. У великих містах такі відходи перевищують комунальні. В цілому по Україні щороку утворюються приблизно 125,4 тис. тон будівельних відходів, особливої уваги заслуговує «будівельне сміття». Під цим терміном необхідно розуміти всі відходи, які утворюються в процесі будівельно-ремонтних робіт, які підлягають лише спеціальному вивозу і утилізації. Потрапляючи на звалище будівельні відходи, не просто захаращує навколишнє середовище, а і отруює його. В результаті величезні території земель стають просто непридатними для використання, а токсичні речовини, які містяться у таких відходах, наприклад, свинець, азбест потрапляють у ґрунт, ґрунтові води, а також у повітря.

Таким чином утилізація будівельних відходів є важливою екологічною проблемою, вирішенню якої необхідно надавати державної ваги. Необхідне спорудження нових переробних підприємств, а також перепрофілювання існуючих, які мають недостатньо завантаженні площі. Важливим є також питання розроблення відповідної нормативної бази щодо використання вторинних продуктів з будівельних відходів для виготовлення будівельних матеріалів. З метою підвищення ефективності використання таких відходів, необхідно провести наукові дослідження, спрямовані на розробку нових будівельних матеріалів із використанням рециклінгу будівельних відходів. Це дозволить економити вихідні сировинні компоненти при одержанні будівельних матеріалів та покращити їх будівельно-технічні властивості.

Т. Коваленко, Н. Лашковська, В. Каряка (Львів, Україна)

ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ БІОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Національний університет "Львівська політехніка", кафедра теплоенергетики, теплових та атомних електричних станцій, kovalenkotaniy@gmail.com

Біогазові технології в умовах українських реалій можуть бути цікавими не лише в аспекті отримання біогазу для власних потреб (як замінники природнього газу, електроенергії, бензину та дизельного пального), але і як ефективний спосіб утилізації екологічно небезпечних відходів виробництва. Адже часто традиційна утилізація неспроможна забезпечити екологічну безпеку. Мова в першу чергу йде про гноєві стоки на свинокомплексах, жом цукрового буряка тощо.

Найперспективнішим методом вирішення таких проблем на сьогодні є утилізація відходів сільськогосподарського походження у біогазових установках з отриманням біогазу та рідких високоякісних органічних добрив [1].

Біогазові установки виконують роль "очисної споруди", що знижує хімічне та бактеріологічне забруднення навколишнього середовища та дозволяють переробити органічні відходи на високоякісні, екологічно чисті біодобрива.

В Україні є поодинокі приклади впровадження біогазових технологій. Перша установка була побудована у 1993 році на свинофермі "Запоріжсталь". Наступними стали компанії "Агро-Овен", "Еліта", "Українська молочна компанія" ("УМК"). У Вінницькій області працюють дві біогазові установки у фермерських господарствах.

На даний час, в Україні побудовано та на стадії завершення будівництва знаходиться 6 об'єктів із виробництва біогазу з відходів тваринництва у Дніпропетровській, Івано-Франківській, Київській, Одеській, Харківській та Херсонській областях [2].

Працюють також біогазові установки на полігонах твердих побутових відходів у Львові, Маріуполі, Кременчуці, Києві, а також у Бортницькій станції очищення стічних вод (місто Київ) [2].

Підйом у сфері біогазових технологій створює такі можливості:

• будувати спеціалізовані установки для анаеробної переробки на базі сучасних досягнень;

• використовувати процеси сухої ферментації;

• автоматизувати процеси виробництва енергії з сільськогосподарської біомаси;

• посилити якість і контроль переробки біогазу;

• впроваджувати технології збагачення біогазу для наступного використання в паливних елементах;

• використовувати біогаз для потреб сільськогосподарського транспорту;

• інтегрувати системи розподілу газу і тепла;

• створити екологічно чисте сільське господарство.

Отже, розвиток біогазових технологій в Україні зробить значний внесок у забезпечення енергетичної незалежності держави, сформує альтернативний газо-паливний ресурс, забезпечить можливість покриття пікових навантажень в електромережі, сприятиме створенню нових робочих місць та розвитку місцевої економіки, призведе до зменшення відчуження земель під смітники, а також покращить екологічну ситуацію в державі.

Література:

1. Аналітична записка БАУ № 4 “Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні” / Гелетуха Г.Г., Кучерук П.П., Матвеєєв Ю.Б., 2013. – 22 с. (www.uabio.org/activity/uabio-analytics).

2. Лісничий В. М. Сучасний стан та перспективи розвитку отримання біогазу в Україні: матеріали Четвертої міжнародної конференції [„Енергія із біомаси”], (Київ, 22–24 вересня 2008 р.) / В. М. Лісничий, Ю. О. Цаплін. – К. : ІТТФ НАНУ, 2008. – С. 299–300.

Д. С. Коваль, О. В. Березюк (м. Вінниця, Україна)

ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ РІДИНИ ПРИ СКИДАННІ СТІЧНИХ ВОД НА ОСНОВІ ЄМНІСНОГО ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА

Вінницький національний технічний університет, Кафедра безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, d.koval197@gmail.com, berezyukoleg@i.ua

Вимірювання рівня рідини (РР) при скиданні стічних вод є актуальним питанням контролю стану природного середовища [1]. Вибір пристрою вимірювання РР залежить перш за все від виду, типу та властивостей стічних вод [2]. У системах вимірювання РР високої точності можна досягнути, використовуючи перетворювачі на основі транзисторних структур з від'ємним опором з вихідним частотним сигналом [3]. Такі перетворювачі характеризуються високою завадостійкістю, простотою та значною точністю перетворення в цифровий код, а також зручністю комутацій в багатоканальних вимірювальних системах [4].

На рис. 1 подано електричну схему пристрою вимірювання РР при скиданні стічних вод на основі ємнісного чутливого елемента. Пристрій придатний для вимірювання РР в широкому діапазоні тисків і температур агресивних і неагресивних середовищ.

Вимірювач РР складається з біполярного і двозатворного МДН-транзистора, а також містить ємнісний чутливий елемент у вигляді циліндричного конденсатора C_1. При підвищенні напруги до певного значення на електродах колектора біполярного транзистора та стоку МДН-транзистора виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектора біполярного транзистора і стоку МДН-транзистора та опором R_4. При зміні РР, а, отже, зміні ємності чутливого елемента, змінюється ємнісна складова повного опору на вищевказаних

електродах, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

Результати експериментальних досліджень подано на рис. 2. В якості рідини використано дощову стічну воду.

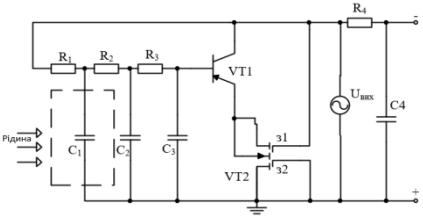


Рис. 1 – Електрична схема вимірювача рівня рідини

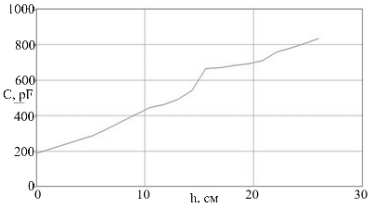


Рис. 2 – Залежність ємності чутливого елемента від зміни РР

Як видно з рис. 2 при збільшенні РР, яка знаходиться в резервуарі в межах 0...26 см ємність чутливого елемента (конденсатора) буде збільшуватися в межах 186...834 пФ.

Література:

1. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

2. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

3. Антонюк Г. Л. Радіоелектронні пристрої вимірювання вмісту шкідливих речовин у навколишньому середовищі / Г. Л. Антонюк, О. С. Полуденко, О. В. Березюк // Еколого-енергетичні проблеми сучасності : збірник наукових праць всеукр. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса : ОНАХТ, 2017. – С. 5-6.

4. Полуденко О. С. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур на основе радиоэлектронных устройств для измерения влажности грунта / О. С. Полуденко, Г. Л. Антонюк, О. В. Березюк // Стратегические направления развития АПК стран СНГ : материалы XVI Междунар. научно-практ. конф. – Новосибирск : СФНЦА РАН, 2017. – С. 277-279.

У. Марущак[1], Р. Солтисік[2], Н. Сидор[1] (Львів, Україна)

ШВИДКОТВЕРДНУЧІ ВИСОКОФУНКЦІОНАЛЬНІ БЕТОНИ ДЛЯ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Національний університет «Львівська політехніка»,
[1]Кафедра будівельного виробництва,
[2]Кафедра цивільної безпеки, soltysik111@gmail.com

В умовах актуальних воєнно-політичних викликів, яким протистоїть Україна, використання захисних споруд цивільного захисту є найефективнішим способом захисту населення від небезпеки внаслідок надзвичайних ситуацій від дії засобів ураження в особливий період [1]. При цьому пріоритетним напрямком є проектування й виготовлення ефективних ресурсозберігаючих конструкцій швидкоспоруджуваних захисних споруд як об'єктів, призначених для захисту широкого загалу населення у випадку виникнення надзвичайних ситуацій. Швидкоспоруджувана захисна споруда цивільного захисту зводиться зі спеціальних конструкцій за короткий час для захисту людей від дії засобів ураження в особливий період. Основними вимогами при проектуванні і будівництві таких споруд є можливість раннього навантаження конструкцій, швидке введення в експлуатацію, забезпечення захисних властивостей в умовах ударної та фугасної дії засобів ураження, простота конструкцій.

У зв'язку з цим, актуальним завданням будівельної галузі є розроблення та впровадження швидкотверднучих високофункціональних будівельних композитів, які характеризуються високими показниками ранньої та кінцевої міцності, ударної в'язкості, що дозволяє швидкими темпами проводити ремонтні та відновлювальні роботи, споруджувати захисні споруди з вищим рівнем тріщиностійкості, опором до різних видів силових впливів, в т.ч. ударних і термовогневих.

Принципи розроблення швидкотверднучих портландцементів ґрунтуються на реалізації інноваційного нанотехнологічного підходу, пов'язаного з направленим

керуванням процесами раннього структуроутворення цементної матриці за рахунок багаторівневого модифікування енергетичного стану, взаємодій на поверхні розділу твердої та рідкої фаз шляхом введення ультрадисперсних мінеральних компонентів, які містять енергетично активні наномасштабні елементи, а також комплексного підходу до створення малодефектних високофункціональних дисперсно-армованих композитів з підвищеною ударною в'язкістю, що полягає в розробленні моделей багаторівневого дисперсного армування кожного масштабного рівня структури: на макрорівні – дисперсними волокнами, на мікрорівні – шляхом утворення волокнисто-голчастих субмікроармувальних кристалогідратів, які підвищують опір руйнуванню та здатність сприймати значні ударні навантаження при реалізації явища «самомікроармування» [2].

Підвищення термічної стабільності цементної матриці досягається шляхом введення ультра- та нанодисперсних мінеральних добавок за рахунок зв'язування фізичної води у продукти гідратації, а також гідроксиду кальцію у гідросилікати, стійкі при підвищених температурах [3]. Використання дисперсного армування створює можливість керування напружено-деформованим станом композиту за рахунок забезпечення спільної роботи елементів, омонолічування гетерогенної структури, контролю за утворенням усадкових тріщин, підвищенням стійкості до ударних дій, в т.ч. впливу високошвидкісного удару.

Література:

1. Основи цивільного захисту : навч. посіб. / Васійчук В. О. та ін. / Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2010. – 384 с.

2. Research of nanomodified Portland cement compositions with high early age strength / Marushchak U. et al. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologie. 2016. № 6/6 (84). P. 50–57.

3. Marushchak U., Sanytsky M., Olevych Yu. Effects of elevated temperatures on the properties of nanomodified rapid hardening concretes // MATEC Web of Conferences. 2017. Vol. 116. P. 010008 (1–5).

О.Р. Попович, О.Ю. Гулюк (Львів, Україна)

МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ ТА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В РЕЗУЛЬТАТІ ДІЯЛЬНОСТЬ ТОВ "БІОПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНА КОМПАНІЯ"

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра екології та збалансованого природокористування, lpolenaeko@yahoo.com, gulyuk1994@gmail.com

Останніми роками у світі дедалі більше використовуються відновлювальні джерела енергії, зокрема застосування біоетанолу як компонента моторних палив. Передували цим тенденціям нафтові кризи, і як наслідок збільшення ціни на цей ресурс.

Популяризацією біопалива в Україні займеться ТОВ «Біопаливно-енергетична компанія», яка здійснює виробництво та реалізацію продукції на основі відновлювальних органічних біокомпонентів, а саме етанолу зневодненого, денатурованого.

Продукти цукроваріння, зокрема меляса, зелена патока та дифузійний сік, є основною сировиною для виробництва біоетанолу та біотехнічних компонентів. Матеріальний баланс відображено у табл.1. Технологічний процес на підприємстві є повністю автоматизованим за рахунок імпортного обладнання, яке немає аналогів в Україні.

Таблиця 1. Річний матеріальний баланс

Вхід		Вихід	
Найменування матеріалу	Кількість, т.	Найменування матеріалу	Кількість тис.л / рік
Меляса	14 640	Біоетанол, етанол, розчинники	18 700

В результаті виробничого процесу в атмосферне повітря потрапляють наступні речовини: спирт етиловий, кислота сірчана, бензол, ксилол, толуол, оксиди азоту, парникові гази що наведені у табл. 2.

Розрахунок концентрації в атмосферному повітрі забруднюючих речовин виконується програмним комплексом ЕОЛ 2000.

Таблиця 2. Найменування основних забрудників

№№ п/п	Найменування забрудника	Кількість викиду г/с	Кількість викиду т/рік
1	діоксид вуглецю	-	1833
2	спирт етиловий	0,084	2,22
3	кислота сірчана	0,00017	0,00015
4	оксиди азоту (у перерахунку на діоксид)	0,055	1,88
5	вуглецю оксид	0,042	1,43

Алгоритми програми елементів комплексу реалізують "Методику розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, які знаходяться у викидах підприємства" ОНД-86.

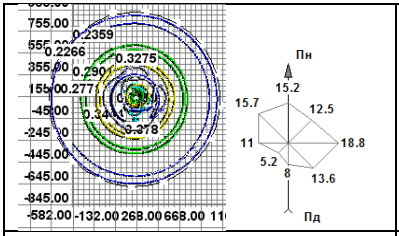


Рис.1 Діоксид вуглецю

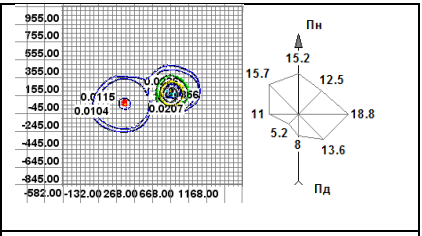


Рис. 2 Спирт етиловий

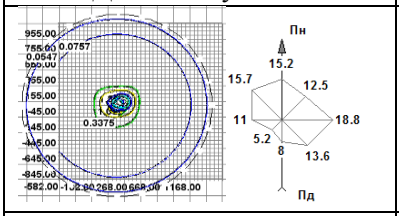


Рис. 3 Кислота сірчана

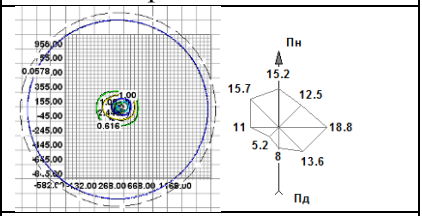


Рис.4 Кислота-о-фосфатна

Концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, з врахуванням існуючого фонового забруднення, на межі санітарно-захисної зони не перевищують гігієнічних нормативів, а отже, відсутній негативний вплив на здоров'я людини та на стан навколишнього природного середовища.

Варто зауважити, що в результаті виробництва здійснюються викиди в атмосферне повітря, що не перевищують ГДК. Цей ефект досягається завдяки сучасному обладнанню та газоочисним установкам.

Д. Рєзнік, В. Ченчевой, А. Богодист (Кременчук, Україна)

ЕКРАНУВАННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кафедра систем автоматичного управління та електроприводу, 2411dimareznik@gmail.com

На сучасному виробництві використовується велика кількість електротехнічного обладнання. Саме це обладнання є джерелом електромагнітного поля промислової частоти (ЕМП ПЧ). Одними із головних джерел ЕМП ПЧ є лінії електропередач, трансформатори, електричні машини (ЕМ) тощо. Наразі ЕМ саме змінного струму займають до 80 % від загальної сукупності електродвигунів, більшість з них – це асинхронні двигуни (АД).

Відомо [1], що ефективним засобом нормалізації електромагнітної обстановки є застосування екранів із феромагнітних матеріалів.

Експериментальні дослідження зміни індукції магнітного поля (ІМП) АД АОЛС2-21-4 потужністю P = 1,3 кВт від типу екрану наведено на рис. 1, де: 1 – без екрану; 2 і 3 – з екранами із металевої ізольованої сітки відповідно 50х50 мм та 25х25 мм; 4, 5 і 6 – з екранами із металевої неізольованої заземленої сітки відповідно 25х25 мм, 12,5х12,5 мм та 6х6 мм. Аналогічні дослідження були проведені для АД 5,5 кВт, 22 кВт, 45 кВт, 110 кВт, 132 кВт та 315 кВт.

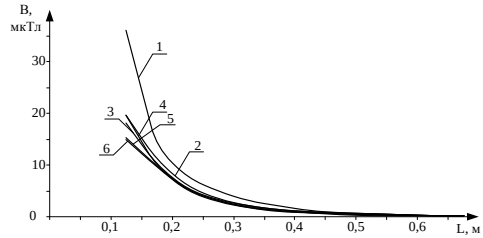


Рисунок 1 – Зміна ІМП АД без після встановлення екрану

Для аналізу отриманих результатів та з метою мінімізації досліджень в роботі була використана методика математичного планування експерименту за схемою

ротатабельного центрального композиційного планування (РЦКП). У результаті розрахунків отримано математичну модель залежності ІМП АД:

$$L(B,P,K_E)=4{,}048\cdot10^{-3}P-0{,}151571K_E+1{,}44961-1\cdot10^{5}\times$$
$$\times\sqrt{-1{,}21\cdot10^{6}P^{2}-7{,}2\cdot10^{6}PK_E+1{,}65\cdot10^{7}K_E^{2}+1{,}95\cdot10^{8}B+}\qquad(1)$$
$$\overline{+8{,}05\cdot10^{7}P-2{,}22\cdot10^{8}K_E+5{,}69\cdot10^{8}},$$

де P – потужність АД, кВт; L – відстань до АД, м; K_E – коефіцієнт екранування, дБ.

Адекватність отриманої залежності за коефіцієнтом детермінації становить $R^2=0{,}959$. Перевірка статичної значущості факторів з використанням стандартизованої карти Парето показала, що найбільший вплив на рівень ІМП мають відстань L, квадратичне значення L^2, коефіцієнт екранування K_E і потужність P. Залежність (1) дозволяє розрахувати безпечну відстань від працюючого АД до робочого місця з урахуванням допустимого значення ІМП (рис. 2).

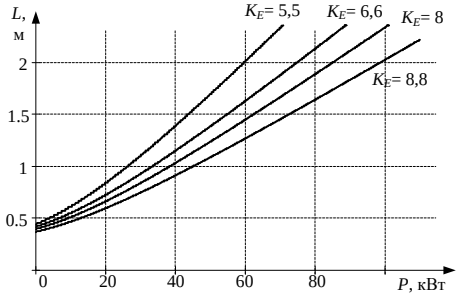


Рисунок 2 – Залежність безпечної відстані (B=0,2мкТл) від потужності АД з різними типами екранів

Висновки

Отримана регресійна модель зміни магнітної індукції, яка дозволяє оцінити ефективність екранування ЕМП ПЧ та сформулювати рекомендації щодо вибору типу екрану в залежності від виробничих умов.

Література:

1. Глива. В.А. Просторові критерії екранування низькочастотних магнітних полів / В.А. Глива, Л.О. Левченко, Т.М. Перельот; Управління розвитком складних систем. – 2015. – Вип. 22. – С. 158-164.

В. В. Римар, О. В. Березюк (м. Вінниця, Україна)

УНІВЕРСАЛЬНИЙ АКУСТИЧНИЙ ДАТЧИК-ВИМИКАЧ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ВИМИКАННЯ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ОСВІТЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

Вінницький національний технічний університет, Кафедра безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки,
vladdrift3@gmail.com, berezyukoleg@i.ua

Проблема вичерпання природних ресурсів активізувала роботу щодо створення приладів автоматичного освітлення приміщень. Застосування даних пристроїв значно підвищує умови та безпеку праці людини на підприємствах водночас створюючи умови для економії матеріальних ресурсів (ламп та систем освітлення) та електроенергії [1-3].

Метою роботи є створення приладу, що реагує на звуки широкого діапазону і базується на чутливому акустичному датчику із затримкою вимкнення. Для цього виконанні такі задачі: аналіз існуючих приладів автоматичного керування освітленням; підвищення функціональних можливостей даного виду приладів; збільшено чутливість акустичного датчику, що призвело до більш чіткої роботи приладу.

Запропонований акустичний вимикач (рис. 1) складається з акустичного датчика 1, оптичного датчика 2, мікропроцесора 3, випрямляча 4 і електронного ключа 5. Виходи акустичного 1 і оптичного 2 датчиків з'єднані, відповідно, з першим і другим входами мікропроцесора 3, вихід якого з'єднаний з першим входом електронного ключа 5, другий вхід якого так само, як і четвертий вхід мікропроцесора 3, з'єднаний з виходом випрямляча 4, підключеного до мережі живлення. Вихід електронного ключа 5 з'єднаний з третім входом мікропроцесора 3 і є виходом акустичного вимикача, що подається на лампу освітлення.

Пристрій працює таким чином. При достатньому освітленні (наприклад, в світлий час доби) вимикач працює в режимі очікування, автоматично підлаштовуючись до рівня

зовнішніх (сторонніх) шумів, що надходять на мікропроцесор 3 від акустичного датчика 1, встановлюючи звуковий поріг. При освітленості нижче встановленої і появи звуків у радіусі кількох метрів від акустичного датчика 1, що перевищують звуковий поріг, включається лічильник часу мікропроцесора 3. Лічильник запускає електронний ключ 5, що включає лампу освітлення, і утримує його в цьому стані до свого виключення. У разі появи звукових сигналів поблизу вимикача протягом роботи лічильника (тобто при включеній лампі) команда на нове включення лічильника (без відключення освітлення) пройде через функцію аналізу рівня струму лінії.

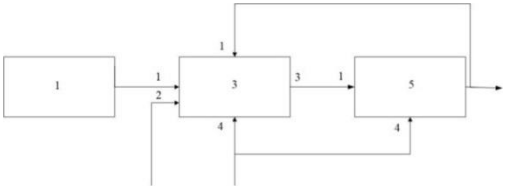


Рис. 1. Структурна схема акустичного датчика-вимикача

Отже, використання сучасних енергоефективних технологій, крім позитивного впливу на продуктивність праці, на фізичну та розумову активність людини, дозволяє суттєво заощаджувати електричну енергію порівняно з наявними системами освітлення.

Література:

1. Кобилянський О. В. Основи охорони праці: навчальний посібник / О. В. Кобилянський, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 188 с.

2. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю: навчальний посібник / М.С. Лемешев, О.В. Березюк. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 108 с.

3. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки: навчальний посібник / О.В. Березюк, М.С. Лемешев. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 159 с.

4. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 204 с.

В. Сабадаш, Я. Гумницький (Львів, Україна)

АДСОРБЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ПРИРОДНИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМАХ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра екології та ЗП, virasabadash@gmail.com

Одним з ключових моментів сучасного екологічного нормування є уявлення про ґрунт як депонуюче і буферне середовище на шляху техногенних потоків шкідливих речовин, зокрема важких металів. Ця захисна біосферна функція ґрунту має перед усе бар'єрний характер, адже на відстані декількох сантиметрів ґрунтового профілю можуть значно змінюватись кислотні та окисно-відновлювальні умови, вміст карбонатів. Не менш важливе значення мають і адсорбційні властивості ґрунту, внаслідок чого найбільша кількість катіонів металів концентрується у верхніх шарах ґрунту. Як правило, ґрунти з високою адсорбційною здатністю, обумовленою вмістом органічної речовини і глинистих мінералів, є високобуферними щодо транслокації і водної міграції таких небезпечних елементів, як Pb, Cd, Cu, Zn, Ni, Co та інші. Під час надходження розчинних солей металів у ґрунт на процес дифузії (міграції) накладаються зміни гідролітичної кислотності розчину. Таким чином, реакція розчину після поглинання ґрунтом катіонів важких металів визначається константою рівноваги системи. Буферні властивості ґрунту залежать від його типу. Як правило, найбільша поглинальна здатність у глинистих ґрунтів. Чорноземи також мають хороші буферні властивості. Неспроможність дерново-підзолистого ґрунту утримувати велику кількість забрудників приводить до міграції добрив та важких металів і поглинання їх у підорних шарах ґрунту.

Для визначення адсорбційної ємності цеоліту щодо амонію та купруму у скляні колби поміщали по 200 $см^3$ розчину NH_4Cl або $CuSO_4$, приготованого в дистильованій воді, за різних початкових концентраціях (С = 0,0125 – 5 $г/дм^3$), і додавали однакові наважки ґрунту (~5 г). Діапазон концентрацій відповідав NH_4+ надходженню азоту в грунт при внесенні азотних добрив. Колби герметично закривали і

залишали при періодичному перемішуванні на дві доби при температурі +20°С. Сорбент відділяли від розчину, який аналізували на вміст іонів NH_4^+ та Cu^{2+} атомно-абсорбційним методом. Аналогічні експерименти проводили і з солями важких металів. Результати експериментальних досліджень свідчать про те, що найбільшу здатність до поглинання іонів амонію проявляють суглинкові ґрунти – 0,09 мг.екв/г адс. За допомогою програми Langmur 1.03 проведено розрахунок параметрів рівняння Ленгмюра та одержано наступні рівняння:

$a^*_{пісок} = 0.11\frac{32.06C}{1+32.06C}$, $a^*_{чорнозем} = 0.11\frac{45.15C}{1+45.15C}$, $a^*_{торф} = 0.11\frac{56.56C}{1+56.56C}$ $a^*_{глина} = 0.11\frac{81.56C}{1+81.56C}$.

У природному ґрунті найбільш значні взаємодії між глинистими матеріалами, наприклад алюмосилікатами та гуміновими й фульвокислотами, що мають різні функціональні групи, здатні до зв'язування з мінеральними сполуками. Fe^{3+} і Al^{3+} утворюють комплексні сполуки з гуміновими кислотами через міцні координаційні зв'язки. Природні органічні речовини ґрунту мають більшу катіонообмінну здатність порівняно з мінеральними колоїдами й відіграють важливу роль у адсорбційних реакціях у ґрунтах, хоча вміст природних органічних речовин у ґрунтах набагато менший (1-10%) у порівнянні з мінеральною частиною ґрунту (до 80%). Результати експериментальних досліджень адсорбції солей купруму свідчать про те, що найбільшу здатність до поглинання важких металів проявляють торф’яні грунти – 0,08 мг.екв/г адс. Це, очевидно, пояснюється тим, що торф складається в основному з органічних сполук, які мають здатність утворювати з металами комплексні сполуки. Дещо меншу адсорбційну активність проявляє суглинковий грунт – $7{,}1 \cdot 10^{-2}$ мг.екв/г адс. Це, імовірно, свідчить про проходження іонообмінних процесів. Також суттєву роль відіграє наявність в глині алюмінію, вміст якого в сорбентах обумовлює їх високу адсорбційну ємність. Поглинальна здатність чорноземів щодо іонів важких металів - 0,05 мг.екв/г адс., обумовлюється вмістом гумусових сполук, обмінних катіонів, алюмінію. Поглинальна здатність піску щодо купруму - 0,03 мг.екв/г адс. Процес проходить, очевидно, за механізмом фізичної адсорбції.

Я. М. Семчук, Н. Ю. Древицька (Івано-Франківськ, Україна)

БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА НАДІЙНІСТЬ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ (СТС) НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Кафедра безпеки життєдіяльності,
bzhd@nung.edu.ua

Тяжкі техногенні катастрофи останніх десятиріч зробили питання визначення безпечності та надійності складних технічних систем (СТС) в режимі їх експлуатації надзвичайно актуальним. Для вирішення багатьох проблем життєдіяльності, людина створює різноманітні засоби, прилади, технічні системи тощо. В процесі експлуатації перевіряються їхні властивості, що були передбачені на попередніх стадіях їхнього створення: проектуванні, конструюванні, виробництві.

Одним із важливих показників успішності використання продуктів праці людини є їх якість. Зростання ролі технічних засобів і технологій у життєдіяльності людини, глобалізація світової економіки, набуття чинності міжрегіональних та міждержавних угод у сферах енергетичної, економічної, технологічної та інших видів безпеки, заставляють звернути більшу увагу суспільства на такі характеристики якості складних технічних систем, як безпечність та надійність.

Будь-який предмет або система має обмежений час користування, який у більшості випадків регламентується можливістю виконання цільової задачі. Тому, постає питання визначення тривалості гарантованої безвідмовної експлуатації виробу, або питання його надійності, що дасть можливість передбачити виникнення аварійної ситуації та мінімізувати її наслідки. Це питання є особливо актуальним для СТС, втрата надійності яких, може призвести до тяжких наслідків матеріального, соціального, а іноді і політичного характеру. Відомо, що безпечність та надійність являють собою одні із найважливіших комплексних характеристик якості технічних систем. На рівні сучасних вимог технічна система, як об’єкт

підвищеної небезпеки, повинна володіти певними якісними та кількісними характеристиками, які в процесі її функціонування здатні забезпечити прийнятний рівень безпечності працюючого персоналу, населення та оточуючого середовища в межах гарантованої проектної надійності.

Тому, під надійністю СТС слід розуміти сукупність трьох властивостей: безвідмовність, відновлюваність та довговічність. Саме у цьому є прямий зв'язок надійності та стійкості, а об'єкт підвищеної небезпеки, який в умовах надзвичайної ситуації зберігає свою стійкість, залишається безпечним як для персоналу так і для навколишнього середовища.

Вирішення питання безпечності та надійності СТС можливе за умов застосування методів системного аналізу, ефективність якого суттєво залежить від повноти і глибини ідентифікації небезпек, відповідності обраних процедур аналізу, особливостей функціонування досліджуваної системи тощо. На успішність аналізу помітно впливають таксономія, квантифікація, номенклатура та ідентифікація небезпек. Оскільки вимоги з безпечності функціонально пов'язані з вимогами до надійності, але характеризуються вищим ступенем відповідальності, слід проводити окрім ідентифікації відмов та небезпек, ще й оцінку ризиків їх проявів.

Отже, безпечність та надійність складних технічних систем в нафтогазовій галузі можна інтерпретувати як: забезпечення стану захищеності об'єкту від проявів небезпек з боку технічної системи із гарантованою величиною реалізації прийнятного ризику не більшою, ніж 10^{-6} випадків у рік. У свою чергу, гарантування прийнятного значення ризику прояву небезпек з боку СТС, залежить від наступних факторів: рівня надійності елементів та СТС в цілому; умов в яких функціонує СТС; відповідності матеріалів (з яких виготовлена система та її складових) і технологічних режимів експлуатації СТС діючим санітарно-гігієнічним вимогам; характеристик та ефективності заходів і засобів захисту передбачених для нормального і аварійного режимів роботи СТС тощо.

М. Созанський, П. Шаповал, Р. Гумінілович, Й. Ятчишин, В. Стаднік, Н. Коваль (Львів, Україна)

ХІМІЧНЕ ОСАДЖЕННЯ З ВАНН ПЛІВОК КАДМІЙ СУЛЬФІДУ ТА КАДМІЙ СЕЛЕНІДУ

Національний університет «Львівська політехніка»,
Кафедра аналітичної хімії,
martyn.a.sozanskyi@lpnu.ua

Плівки кадмій сульфіду (CdS) синтезовано з робочого розчину, який містив 0,005 М кадмій-вмісної солі, 0,06 М три натрій цитрату, як комплексоутворюючого реагента, 0,1 М амоній гідроксиду, як регулятора pH середовища, 0,05 М тіосечовини як халькогенізуючого реагента. Тривалість осадження становила 30 хв, температура – 70 °С.

Плівки кадмій селеніду (CdSe) синтезовано з робочого розчину, який містив 0,005 М кадмій-вмісної солі, 0,06 М тринатрій цитрату, як комплексоутворюючого реагента, 0,1 М амоній гідроксиду, як регулятора pH середовища, 0,05 М натрій селеносульфату як халькогенізуючого реагента. Тривалість осадження становила 30 хв, температура – 70 °С.

Хімічне осадження плівок CdS та CdSe проведено на попередньо очищені скляні підкладки, площею 5,76 см^2. Отримані покриття були дзеркальними, жовтого або оранжево-червоного кольору, відповідно. Адгезія плівок кадмій сульфіду до підкладок була достатньо сильною, а плівок кадмій селеніду – слабкою. Плівки CdSe руйнувались при вийманні підладки з робочого розчину. Щоб уникнути цього, та покращития адгезію, в робочий розчин синтезу CdSe довалали невелику кількість тіосечовини (0,0002 М).

За результатами рентгенофазового аналізу (дифрактометр ДРОН-3.0, Cu *Kα*- випромінювання) зразків плівок CdS встановлено, що вони є двофазними та містять двох модифікації кадмій сульфіду (сфалерит, в'юрцит). Зразки плівок CdSe були однофазними та складалися з кубічної фази (сфалерит).

При дослідженні оптичних спектрів свілопропускання (спектрофотометр XION 500, «Dr.Lange») покрить (рис. 1),

видно, що вони мають стрибок в районі 450 нм, для плівок CdS, та в районі 600 нм – для плівок CdSe. Оптична ширина заборонених зон при цьому становить 2,50 та 1,84 еВ, відповідно.

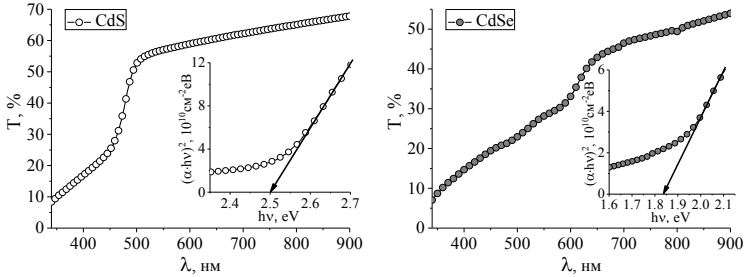


Рис. 1. Спектри оптичного пропускання T(λ) та поглинання у координатах α·hν – hν (вставки) для плівок CdS та CdSe

Морфологія поверхні плівок CdS та CdSe (Рис. 2) (растровий електронний мікроскоп РЕМ-106И, «Селмі»), при збільшенні в 3000 разів, показує, що поверхня плівок є однорідною, з невеликою кількістю дефектів. Покриття кадмій селеніду місить нвключення у вигляді конгломератів (світлі крапки), а кадмій селеніду – дірки (темні плями). За даними мікроаналізу плівки є практично стехіометричного складу, з незначним надлишком атомів кадмію для плівок CdS та незначним надлишком атомів селену – для плівок CdSe.

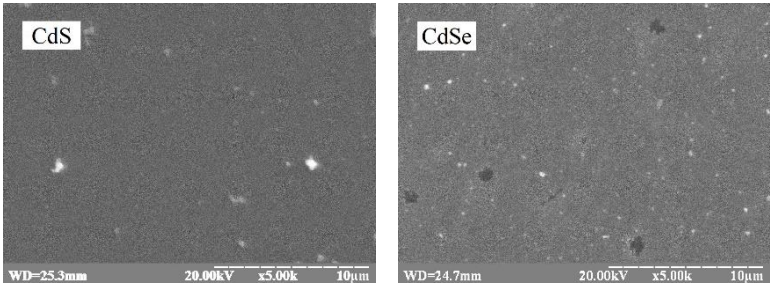


Рис. 2. Морфологія поверхні плівок CdS та CdSe

Цю роботу виконано в межах проекту “Тонкоплівкові напівпровідникові матеріали для фоточутливих елементів сонячних батарей” (Реєстраційний номер № 0117U004455).

О.І. Сошинський (Харків, Україна)

ДО ПИТАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ З РОЗРОБКИ СЕРІЇ ЗАМІННИХ КОРПУСІВ ДО ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ІП-105

Національний університет цивільного захисту України.
Науково-дослідний центр,
soshinskiy@nuczu.edu.ua

Постановка проблеми. Сучасний громадський інтер'єр формується на основі технічного завдання державних будівельних вимог, а також художнього авторського замислу.

Дивлячись на тенденції підвищення вимог до якості, функціональності, естетичного вигляду та тематичну відповідність авторському стилістичному рішенню інтер'єра громадської будівлі, а також рівня якості та естетики сучасного предметного наповнення інтер'єру, виникає потреба, з одного боку, у підвищені естетичного рівня корпусів теплових пожежних сповіщувачів моделі ИП-105 та приведення їх до відповідності з мовою ключових художніх стилів та стилістичних напрямів, з іншого боку, нові технологічні рішення не повинні впливати на основні функціональні показники за призначенням.

Пожежний сповіщувач ИП-105 розглядається як найбільш поширена модель, яка використовується в системах пожежної сигналізації та оповіщенні при пожежі.

Крім виконання своїх прямих функцій, зовнішній вигляд ИП-105 повинен відповідати специфіці та стилю громадських приміщень, в яких він встановлений.

Від так є актуальним розробити ряд моделей змінних кришок для ИП-105, які будуть задовольняти потребам сучасних функціональних, технологічних, ергономічних та об'ємно-планувальних вимог до громадських приміщень з урахуванням їх тематичної специфіки

Виклад основного матеріалу. Сучасні тенденції проектування громадських інтер'єрів спираються на володіння

широким спектром матеріалів обробки і предметним наповненням елементів, що формують внутрішній простір спеціально підібраними елементами. Теплові пожежні сповіщувачі в повному обсязі відповідають нормативним вимогам до розміщення в інтер'єрах громадських приміщень, але при цьому їх геометрична форма є класичними представниками елементів палітри, яка використовується при проектуванні в стилі «лофт». В інтер'єрах, які виконані в інших художніх сучасних стилях ці сповіщувачі мають чужорідний вигляд та пригортають увагу своїм аскетичним видом, та невідповідністю форм та кольорів, які використані в інтер'єрі.

Проектування громадських інтер'єрів з урахуванням особливостей інших стилів та виконання вимог щодо тематичної специфіки приміщень потребує більш поширеного ряду модифікацій кришки для теплового пожежного сповіщувача.

Приймаючи до уваги широкий перелік груп громадських приміщень за тематичними напрямками слід зазначити, що серед спектра моделей теплових сповіщувачів вітчизняного виробника - основу складають зовні геометрично-однотипні моделі з корпусом білого кольору, обов'язкові до застосування відповідно до норм з пожежної безпеки. Також сучасні тенденції проектування інтер'єрів громадських приміщень потребують наявність більшого асортименту геометричних і кольорових форм кришок сповіщувачів, що дає підгрунтя для подальших розробок у цьому напряму.

Висновки. Професійна практика проектування об'ємно-планувальних рішень громадських інтер'єрів проводиться з урахуванням наповнення всіма функціональними, художніми і технологічними елементами, які забезпечують виконання вимог до експлуатації, безпеки та обслуговування приміщень. Тому тематичне розмаїття знімних захисних кришок пожежних сповіщувачів буде додатковою вагомою палітрою для авторських рішень інтер'єрів, та спричинить зростання попиту до подальших досліджень в цьому напрямі.

Ю. Сухацький, О. Зінь, Р. Мних (Львів, Україна)

БЕЗПЕЧНА І ГНУЧКА ТЕХНОЛОГІЯ КАВІТАЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩ

Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра хімії і технології неорганічних речовин,
sukhatsky@i.ua

Застосування традиційних методів (механічних, фізико-хімічних, біологічних) для очищення водних середовищ із високим вмістом органічних сполук (зокрема, ароматичних) і твердофазних дисперсних частинок не забезпечує досягнення необхідного ступеня вилучення забруднювачів, потребує використання значних доз високовартісних реагентів (коагулянти, флокулянти). Існуючі технології очищення таких середовищ є складними, багатостадійними, енерго- і ресурсоємними, екологічно небезпечними.

Альтернативою традиційним методам очищення є комплексні енергетичні впливи (кавітаційні) на водні середовища як об'єкт. Авторами запропонована гнучка, екологічно безпечна, енергоощадна технологія кавітаційного очищення водних середовищ від органічних сполук і твердофазних дисперсних частинок. Суть технології полягає у цілеспрямованому генеруванні кавітаційних явищ та використанні супутніх щодо них ефектів (окиснення, диспергування, флотації тощо) для знешкодження забруднювачів.

Основним апаратом запропонованої технології є гідродинамічний струменевий кавітатор (ГДСК). Розроблена

конструкція ГДСК, у якій введення нових елементів (гідрофона, мікропроцесора, реверсивного двигуна, шарнірного та зворотно-поступального механізмів) дало змогу змінювати просторове розташування кавітувальних елементів (сопел) і в автоматичному режимі регулювати кут між осями суміжних сопел і поздовжньою віссю корпусу, забезпечуючи оптимальні умови перебігу технологічних процесів у

кавітаційних полях навіть за зміни температури і, відповідно, реологічних властивостей (в'язкості, густини тощо) водних гетерогенних середовищ, у яких ці поля генерували.

ГДСК складається з циліндричного корпуса з патрубками подачі та відведення водного середовища. Всередині корпуса змонтовано шарнірний механізм, до якого за допомогою кріплень прикріплено сопла зі шлангами, а також зворотно-поступальний механізм. Шарнірний механізм прикріплено до зворотно-поступального механізму через рухому і нерухому гайки. Для підведення водного гетерогенного середовища до сопел кавітатор споряджено колектором і шлангами. Для приведення в дію зворотно-поступальний механізм споряджений муфтою та реверсивним двигуном. Приведення в дію реверсивного двигуна в автоматичному режимі досягається за допомогою мікропроцесора, з'єднаного з гідрофоном, що вмонтований у корпус кавітатора.

Для автоматичного регулювання кута між осями сопел і віссю корпуса кавітатора гідрофоном фіксують величину акустичного сигналу генерованих кавітаційних полів. Сигнал перетворюють за допомогою мікропроцесора, який приводить у дію реверсивний двигун. Реверсивний двигун за допомогою зворотно-поступального і шарнірного механізмів змінює просторове розташування сопел доти, доки не буде досягнуто максимуму значень амплітуди акустичного сигналу кавітаційних полів.

Отже, запропонована технологія кавітаційного очищення водних середовищ від органічних сполук і дисперсних частинок є екологічно безпечною і гнучкою, оскільки конструкція основного апарату (ГДСК) цієї технології дає змогу на основі результатів сонохімічного аналізу (зокрема, амплітудних значень акустичного сигналу, що генерується кавітаційними полями) з використанням спеціалізованого програмного забезпечення (Adobe Audition) оцінювати інтенсивність розвитку кавітаційних явищ і за необхідності її збільшення чи зменшення змінювати просторове розташування сопел, тиск на вході у кавітатор тощо.

О. Федевич, С. Левуш (Львів, Україна)

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ КРОТОНОВОЇ КИСЛОТИ

Національний університет "Львівська політехніка", вул. Ст. Бандери 12, 79013, Кафедра цивільної безпеки
foe@ukr.net

Кротонова кислота (КК) це специфічний мономер, який може мати досить широке і різноманітне застосування. Так естери КК та вторинних і третинних спиртів здатні утворювати кристалічні полімери з високоякісними оптичними властивостями. Співполімери КК з вінілацетатом використовують як латекси для детергентів і косметиків. Ними також рекомендують обробляти тканини для надання стійкості до зминання. Співполімер метилкротонату і акрилової кислоти рекомендують як клей для алюмінієвих поверхонь. Поліефіри КК застосовують як модифікатори гумових виробів.

Ряд естерів КК мають інсектицидні і аскарацидні (торгова марка «Каратан») та гербіцидні властивості. Крім того кротонові ефіри використовують як специфічні розчинники смол, лаків, нітроцелюлози. Метиловий і етиловий естери КК мають приємний запах і застосовують як розчинники парфумів.

Цей неповний огляд показує, що КК має широкі можливості практичного застосування.

В розробленому нами технологічному процесі окиснення кротонового альдегіду (КА) молекулярним киснем в середовищі етилацетату (ЕА), крім цільового продукту – кротонової кислоти, в оксидаті наявні ряд побічних продуктів: пропіонова кислота (ПК), мурашина кислота (МК), пропеніл форміат (ПФ), 1,2-епоксипропенілформіат (ЕОПФ), H_2O. Склад оксидату представлено в таблиці:

Речовини	КА	ЕА	н-C_8H_{18}	КК	ПК	МК	ПФ	ЕОПФ	H_2O
% моль	10,68	50,08	6,68	25,88	1,00	1,34	0,67	0,92	2,75
% мас.	8,83	51,91	9,00	26,19	0,87	0,75	0,70	1,17	0,58

Основні труднощі, які виникають при розділенні оксидату, виділенні і очищенні КК, зумовлені термічною нестабільністю КА та КК. Використання вакууму ускладнює процес та суттєво підвищує рівень його вибухопожежонебезпечності.

Для усунення зазначених недоліків ми детально вивчали різні варіанти процесу ректифікації цієї суміші і запропонували введення в оксидат додаткового розчинника. Вимоги до розчинника - температура кипіння в межах 393-433К, термічна стабільність, мінімальна розчинність КК при нормальній температурі і стрімке збільшення розчинності при нагріванні. Використання такого розчинника дозволяє економічно реалізувати процес розділення компонентів і виділення товарної КК, уникнувши необхідності нагріву до температури кипіння термічно нестабільної КК через поверхню теплообміну. Розведення інертним розчинником є стабілізуючим фактором щодо вторинних перетворень нестабільних продуктів. Крім того, на основі проведеного аналізу літературних даних і лабораторних досліджень встановлено, що таким вимогам найкраще відповідає н-октан, який при 273К розчиняє 2,1 % мас. КК, а при 323К 47 % мас. Крім того, н-октан утворює з КА азеотроп, температура кипіння якого на 24^0 нижча КА (353К проти 377К), що дозволяє зменшити необхідну кількість теоретичних ступенів розділення, тобто знизити капітальні та енергетичні затрати промислової установки.

Проведені додаткові дослідження показали, що склад азеотропу (49,5 % мас. КА і 50,5 % мас. н-C_4H_{10}) не залежить від наявності в системі ЕА і температура кипіння азеотропу при цьому залишається незмінною. Встановлено також, що присутність н-октану практично не впливає на перебіг процесу окиснення КА. Втрати КК в системі виділення склали не більше 1,3% відн.

Запропонований процес виділення і очистки товарної КК значно покращує технологічні параметри, знижує рівень його вибухопожежонебезпеки і є екологічно чистим.

Й. Шаповал[1], І. Полюжин[2] (Львів, Україна)

БЕЗПЕЧНІСТЬ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ РІДИН ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

Національний університет «Львівська політехніка»,
[1]Кафедра хімічної технології переробки пластмас,
[2]Кафедра аналітичної хімії, igor_polyuzhyn@ukr.net

Застосування мастильно-охолоджуючих технологічних рідин (МОТР, cutting fluid, metalworking fluid) є доступним і економічно доцільним напрямком технічного прогресу в машинобудуванні, нафтовій і газовій промисловості. МОТР використовуються для підвищення стійкості ріжучого інструменту, поліпшення якості оброблюваної поверхні, зниження адгезійного схоплювання інструменту і оброблюваного матеріалу. МОТР виконують дві основні функції при різанні металів: охолодження та змащування [1].

Оскільки використання МОТР та їх відходи здійснюють різноплановий негативний вплив на працівників, в основному, через повітря робочої зони та на довкілля, тому в сучасному виробництві при виборі ефективних МОТР все більше уваги приділяється критерію екологічності цих рідин [2].

Метою даної роботи є огляд літературних даних стосовно потенційних джерел небезпеки на робочому місці, а також для довкілля при використанні МОТР.

Типовими проблемами зі здоров'ям операторів металообробного обладнання, що виникають при вдиханні впливу аерозолю з технологічних рідин, є захворювання органів дихання (астма, хронічний бронхіт, гіперчутливість пневмоніт), рак, алергія та шкірні захворювання [3].

Крім звичайних трибологічних вимог, нові розробки МОТР повинні відповідати вимогам охорони навколишнього середовища, які встановлено як внутрішніми правилами підприємства, так і певними державними нормами, або міжнародними стандартами ISO 14000. При використанні МОТР необхідно звертати увагу на безпечність контактів

людей з компонентами МОТР на робочому місці, зокрема через повітря, інструмет та оброблювані деталі [4].

Мікробіологічне забруднення МОТР може досягати в межах від 104 to 1010 колоній утворюючих одиниць на 1 $см^3$, що спричиняє потенційний ризик шкірних дерматитів та гіперчутливості органів дихання [5]. Біоциди додаються в невеликій кількості до МОТР і деякі з них можуть бути дуже токсичними. Процесам випаровування і перетворення етаноламінів, які виконують роль інгібіторів корозії, присвячена робота [6], де показано перетворення ТЕА в МЕА та ДЕА при експлуатації МОТР. Стосовно напрямку сталого розвитку проводяться дослідження МОТР на основі технічних рослинних олив, які після їх використання можуть біорозкладатися [7].

Література:

1. Metalworking Fluids. – Edited by Byers J.P. – CRC Press Taylor&Francis Group – 2006. – 450 p.

2. Schwarz Marian, Dado Miroslav, Hnilica Richard, Veverkova Darina. Environmental and Health Aspects of Metalworking Fluid Use. - Polish Journal of Environmental Studies. – 2015. - Vol. 24, Issue 1, P.37-45.

3. Sujova E. Contamination of the working air via metalworking fluid aerosols. Engineering Review.- 2012. -Vol.32, Issue 1. – P.9-15.

4. Sokovic M., Mijanovic K. Ecological aspects of the cutting fluids and its influence on quantifiable parameters of the cutting processes. - Journal of Materials Processing Technology. – 2001. - Vol.109 - P.181-189

5. Saha R., Donofrio R.S. The microbiology of metalworking fluids. - Applied Microbiology and Biotechnology- 2012. - Vol. 94, Issue 5, P.1119-1130.

6. Kim S., Yoon CH., Park D. Vaporization and Conversion of Ethanolamines used in Metalworking Operations. - Safety and Health at Work. – 2010. - Vol.1, Issue 2. – P.175-182.

7. Lawal S.A., Choudhury I.A., Nukman Y. Application of vegetable oil-based metalworking fluids in machining ferrous metals – A review. - International Journal of Machine Tools and Manufacture. – 2012. – Vol.52, Issue 1. – P.1-12.

O. Matskiv, Kh. Soloviy (Lviv, Ukraine)

THE USE OF CYANOBACTERIA AS SOURCE OF TECHNOLOGICAL-ENVIRONMENTAL DISASTER`S REDUCTION

Lviv Polytechnic National University, o.olex.ul@gmail.com

Increasing temps of urbanization cause intensified pollution of the environment, particularly hydrosphere of Earth. Industrial wastes, not enough purified wastewaters, agricultural fertilizers and pesticides became real danger to waters of all types, hence human existence. Among the variety of contaminated water environment, of specific significance became massive «blooming» of the water – creation and reproduction of blue-green algae (microcystis, merismopedia, oscillatoria, anabaena etc), that in result of decomposition give toxic secretion which leads to intoxication of fishes, animals, humans. The main reason for eutrophication is the penetration in stationary surface waters sufficient amount of nitrogen-rich, phosphorous elements and biogens. This is why purification of waters is of high urgency today.

It is established, that cyanobacteria (or blue-green algae) are photosynthetic microorganisms, that produce large amount of biologically active compounds with bactericidal, oncostatic, ultraviolet, radioprotective and other qualities. Besides, cells of these algae contain a lot of lipids, that can be processed into biodiesel – fuel, made from biological feedstock, – a substitute for average diesel fuel from petroleum. Possessing high level of photosynthetic process, during which great amount of hydrogen is created, these algea pretend for one of energy obtaining sources. That's why processed biomass from microalgae can be innovative solution for energy supply problems.

Last two decades of 20^{th} century and especially first decade of 21^{st} century were filled with great amount of scientific works in discovery of bioenergy productivity of energy sources, that showed results from using cyanobacteria as feedstock. Bioenergy

productivity of various energy sources using cyanobacteria as feedstocks is shown in Table 1.

Table 1. **Bioenergy productivity of various energy sources using cyanobacteria as feedstocks**[*]

Organism	Fuel	Productivity	kJ/year	References
Synechoccocus PCC 7942	Ethanol	54,0 nmol/L/day	<0.03	Deng and Coleman 1999
Cyanobacteria	Ethanol by algenol biofuels	56,000.0 L/ha/year	1.31 × 109 /ha	Luo et al. 2010
E. coli	Fatty acids	4,5 g/L/day	67,671.00	Liu et al. 2010c
Synechocystis PCC 6803	Fatty acids	6,4 nmol/L/day	<0.03	Kaczmarzyk and Fulda, 2010
Synechoccocus PCC 7942	Isobutyral-dehyde	6,230.0 μg/L/h	136.44	Atsumi et al. 2009
Synechoccocus PCC 7942	Isobutanol	3,000.0 μg/L/h	864.61	Atsumi et al. 2009
S. maxima	Hydrogen	400,0 μmol/L/h	994,435,200.00	Ananyev et al. 2008

[*](Applied Microbiology and Biotechnology, 2011)

One of microalgae biomass processing steps is harvesting (or concentration). To traditional methods of biomass concentration for its further processing the following are counted: centrifugation, foam fractionation, chemical flocculation, membrane filtration and ultrasound separation. For fast biomass accumulation from phototrophic organisms the most perspective is the use of CO_2 – product from industrial activity, aiming to minimize its negative impact on the environment in general and atmosphere-climate processes particularly.

Scientific researches with the use of processed biomass from cyanobacteria for obtaining energy sources are constantly present in international scientific community. In our opinion, this topic is perspective and will help to solve both problems of alternative energy supply and reduction of surface waters` contamination, which is a huge technological-environmental problem.

І. Андрощук[1], О. Андрощук[2] (Луцьк, Україна)

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ГРОМАДИ МІСТА ЛУЦЬКА

[1]Луцький національний технічний університет,
Кафедра туризму та цивільної безпеки;
[2]Луцький базовий медичний коледж

Техногенна безпека є важливою складовою життя та розвитку територіальної громади. Поліпшення якості життя та добробуту мешканців міста, покращення демографічної ситуації, виведення екологічної безпеки на рівень європейських стандартів, суттєвих зрушень в економіці міста, потребують цілеспрямованої діяльності виконавчих органів Луцької міської ради та послідовної і комплексної реалізації стратегічних пріоритетів економічного, соціального й культурного розвитку міста.

Доцільністю такої діяльності виконавчих органів Луцької міської ради є підготовка документів, розроблених відповідно до європейських стандартів, з урахуванням впливу світових тенденцій просторового розвитку, так і з внутрішніх чинників, що породжені недосконалістю державної політики, з метою забезпечення сталого розвитку економіки, підвищення рівня життя, безпеки і добробуту мешканців міста

Техногенна безпека та охорона праці є важливою складовою цих документів, головною метою яких є проведення попереджувальних заходів у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки з метою досягнення прийнятного ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та зменшення людських та матеріальних втрат. Забезпечення конституційного права працівників на належні, безпечні і здорові умови праці. При цьому чітко визначено цілі та пріоритетні завдання здійснення на 2016-2017 роки:

- підвищення ефективності превентивних заходів щодо захисту населення і території від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

- запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

- підвищення відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних, здорових умов праці.

- підвищення рівня промислової безпеки шляхом здійснення системного контролю за додержанням суб'єктами господарювання вимог законодавства з охорони праці;

Дієві заходи забезпечують виконання зазначених цілей серед яких основними є

- навчання керівного складу суб'єктів господарювання, працівників та населення міста щодо дій у разі виникнення та ліквідації можливих надзвичайних ситуацій;

- організація рятування людей на водних об'єктах м. Луцька в літній період;

- подальше вдосконалення інформаційного забезпечення у сфері цивільного захисту;

- проведення (завершення) технічної інвентаризації захисних споруд цивільного захисту комунальної форми власності;

- здійснення відділом охорони праці Луцької міської ради заходів державного контролю за дотриманням вимог законодавства з охорони праці та промислової безпеки суб'єктами господарювання міста Луцька;

- проведення профілактичних та практичних заходів у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки з метою досягнення прийнятного ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та зменшення людських та матеріальних втрат.

Таким чином це дозволить забезпечити реальну готовність органів управління, сил та засобів цивільного захисту всіх ланок до оперативного реагування на надзвичайні ситуації. Зокрема, покращить стан цивільного захисту на території міста, підвищить рівень відповідальності посадових осіб підприємств за дотриманням вимог законодавства з питань охорони праці та підвищення рівня контролю за дотриманням вимог нормативно - правових актів з охорони праці, технологічної та виробничої дисципліни працівниками в процесі трудової діяльності та належного фінансування заходів з охорони праці.

В. Л. Бредіхіна (Харків, Україна)

ЩОДО ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого,
кафедра екологічного права,
ekologpravo@ukr.net

Відповідно до Конституції України (ст.16) важливим обов'язком держави є забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи та збереження генофонду Українського народу.

В сучасних політичних умовах не можна ігнорувати суттєві загрози національним інтересам і національній безпеці України як в економічній, так і в екологічній сферах, які виражаються, зокрема: через непідтримання в належному технічному стані ядерних об'єктів, гідротехнічних споруд та інших потенційно небезпечних об'єктів на території України, неефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, відсутність активної політики енергозбереження; застарілість та недостатня ефективність комплексів з утилізації токсичних відходів тощо. Все це призводить до зростання ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру та, в свою чергу, обумовлює необхідність забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства.

Стан захисту населення і територій України від надзвичайних ситуацій техногенного характеру становить її техногенну безпеку, яка у свою чергу розглядається як складова національної безпеки і виражається через відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також суб'єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення.

Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією держави, яка визначається через

сукупність дій органів державної виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, суб‘єктів господарювання, спрямованих на попередження аварій, інших надзвичайних ситуацій техногенного характеру на небезпечних об‘єктах та територіях. На цій основі в Україні створюється система забезпечення техногенної безпеки та запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, зокрема, техногенного характеру, спрямована на проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом’якшення її можливих наслідків.

Система техногенної безпеки розповсюджується, перед усім, на потенційно небезпечні об‘єкти під час їх будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, капітального ремонту, зміни функціонального призначення, а також на об‘єкти, що експлуатуються. Так, на таких об‘єктах передбачається: 1) здійснення обов’язкової оцінки впливу планованої діяльності на довкілля і здоров‘я людей; 2) надання декларації безпеки об‘єкта з визначенням можливого екологічного ризику; 3) розробка та затвердження плану локалізації і ліквідації можливої аварії для кожного об‘єкта; 4) обов‘язок суб‘єктів господарської діяльності, які є об‘єктами підвищеної небезпеки, негайно повідомляти органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування та населення про аварію, що сталася на відповідному об‘єкті або про всі аварійні ситуації, розвиток яких призвів або міг призвести до аварії, а також про заходи, вжиті для ліквідації її наслідків; 5) відшкодування шкоди, завданої аварією на об‘єкті, незалежно від вини суб‘єкта господарської діяльності, крім випадків, коли аварія виникла внаслідок непереборної сили або з умислу потерпілих.

У сфері забезпечення техногенної безпеки важливим є інформування населення про загрозу виникнення і причини надзвичайних ситуацій. Така інформація має бути своєчасною, оперативною, достовірною та повною.

В. Васійчук, О. Нагурський, О. Мацьків, С. Качан (Львів, Україна)

РАДІАЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ РАДОНУ В УКРАЇНІ

Національний університет «Львівська політехніка», кафедра цивільної безпеки, vasiytchouk@gmail.com

Після Чорнобильської катастрофи роль радіаційно-гігієнічного моніторингу (РГМ) значно зросла, оскільки серйозним завданням стало визначення доз опромінення різних категорій населення, які постраждали від йонізуючого випромінювання. Особливого значення набула необхідність оцінки природної компоненти опромінення населення, оскільки вона є визначальною в загальній дозі опромінення людини.

Внутрішнє опромінення людини формується за рахунок надходження в організм природних радіонуклідів з навколишнього середовища, зокрема з продуктами харчування, повітрям, водою, в тому числі, радіоактивного газу радону. Також, для контролю, в процесі РГМ додалися будівельні матеріали та сировина, радон (^{222}Rn) в приміщеннях, природна радіоактивність виробничого середовища [1].

Найбільший внесок в утворення радону зумовлюють радіоактивні родини урану-238 і торію-232, в процесі розпаду яких утворюються радіоактивний радон-222 (^{222}Rn) і радон-220 (^{220} Rn) (його ще називають «торон» за назвою вихідного материнського нукліду). Характерною особливістю ізотопів радону є здатність утворювати радіоактивний осад, який складається з дочірніх продуктів радіоактивного розпаду (ДПР) радону – короткоживучих і довгоживучих радіоізотопів полонію-218, свинцю-214, вісмуту-214, полонію-214 та свинцю-210.

У повітря приміщень радон потрапляє, в основному, із геологічного простору під будівлею, і швидкість його проникнення залежить від концентрації урану (радону) у грунті, коефіцієнту еманування, ступеня пористості порід,

наявності розломів тощо. Первинними джерелами радону є гірські породи, які містять уран. "Нормальними" в радіаційному відношенні прийнято вважати породи, в яких вміст урану і торію не перевищує 2,5 г/т. До зон підвищеного ризику належать райони, де на поверхню землі виходять граніт, гнейс, фосфорит. У тих місцевостях, де граніт є головною породою ґрунту, зазвичай і спостерігають підвищену концентрацію радону. Підвищене виділення радону було зафіксовано і у сейсмічно небезпечних зонах. За вмістом урану родовища поділяють на «дуже багаті» (0,3÷2,5 %), «багаті» (0,1÷0,3 % - вони становлять близько 60 % світових запасів), «звичайні» (0,05÷0,10 % – 15 % світових запасів) та «збіднені» (0,03÷0,05 % - близько 25 % запасів).

Аномальними у радіаційному відношенні є ряд районів України – Хмельник, Жовті Води, Миронівка, а також Дніпропетровська, Кіровоградська і Миколаївська області, де знаходяться родовища урану. Підвищена кількість його впливає на формування природного радіаційного фону території, а також зумовлює техногенно підсилену дозу опромінення, зокрема, через наявність радону ^{222}Rn.

Середня величина дози опромінення людини за рахунок надходження радону з природніх джерел становить близько 1,55 мЗв на рік, при цьому внесок його у загальну дозу опромінення з навколишнього середовища у різних країнах світу становить 30-90 %. Але питання припустимих доз для медиків є особливо суперечливим. Потрапляючи до організму людини, радіоктивні речовини з кров'ю потрапляють у різні тканини та органи і стають джерелом внутрішнього опромінювання. Газ радон розпадається на радіоактивні частинки, які проникають у легені під час дихання. Основним медико-біологічним наслідком опромінення людини радоном та його дочірніми продуктами розпаду (ДПР) є рак легенів.

Література:

1. Проблема радонового ризику в екології. Жук Л.В., Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І. // Екологічна безпека та природокористування. Збірник наукових праць. Вип. 12, Київ, 2013. – С. 43-50.

О. Вахула, І. Солоха (Львів, Україна)

ВІДХОДИ БЕНТОНІТОВОГО ПОРОШКУ ОСВІТЛЕННЯ НЕРАФІНОВАНОЇ ОЛІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ КЕРАМЗИТОВОГО ГРАВІЮ

Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола,
Національний університет «Львівська політехніка»,,
orest_diser@ukr.net

Використання промислових відходів, у тому числі органно-мінеральних відходів є перспективним шляхом захисту навколишнього середовища, економії паливно-матеріальних ресурсів та сировинної бази у виробництві керамзитового гравію. Досліджено можливість використання для виробництва керамзитового гравію відходів бентонітового порошку, який утворюються в процесі освітлення нерафінованої олії, з метою покращення спучування гранул, підвищення марки керамзиту та пониження його температури випалу. Відходи бентонітового порошку згідно паспорту відходів підприємств відносяться до четвертого класу небезпечності, за фізичним станом є тверді, сипкі відходи. За результатами досліджень вміст у відходах бентоніту становить 56…58 (%,мас.) та рослинного жиру (тригліцериди) – 42…44 (%,мас.), вміст вологи ≤ 3 (%,мас.).

Термічний аналіз відходів бентоніту показує наявність на кривій ДТА двох екзотермічних ефектів за температур 420 та 500 ºС і одного ендотермічного ефекту за 110 ºС. Екзотермічні ефекти з максимумом при 420 ºС та 500 ºС обумовлені вигорянням рослинних жирів, що супроводжується втратою маси 35 %. Ендотермічний ефект в області температур 110…140 ºС викликаний виділенням гігроскопічної води глинистих мінералів. Наявність у відходах бентонітового порошку значного вмісту органічної складової, яка вигоряє за підвищених температур і в широкому інтервалі температур сприяє утворенню рідкої фази за нижчих температур та значному газоутворенню.

Одним із важливих показників, що впливає на процес спучування, формування структури керамзиту та його фізико-механічні показники є структурна в'язкість піропластичного розплаву. Для з'ясування механізму дії додатку бентонітового порошку на процес спучування глинистих мас і формування структури гранул керамзиту були зняті криві зміни структурної в'язкості при нагріванні вихідних глинистих порід і глинистих мас з вказаним додатками. Дослідження зміни структурної в'язкості мас: глини та відходів бентонітового порошку під час випалу дозволяють виявити області температур, в яких проходять фізико-хімічні та кристалізаційні процеси, і розробити оптимальні параметри термічної обробки гранул керамзиту.

Добавка до глин 4…6 (%,мас.) бентонітового порошку приводить до підвищення пластичності маси та зміщення кривих в'язкості глино-бентонітовмх мас в область більш низьких значень в'язкості в інтервалі температур 970…1050 ºС в порівнянні з чистими глинистими породами, що свідчить про більшу легкоплавкість системи та наявність рідкої фази за нижчих температур. Поряд з початком утворення розплаву за порівняно низьких температур, підвищене газовиділення в піропластичному стані сприяє кращій поризації матеріалу. Глинисті маси з додатком бентоніту забезпечують оптимальні умови для отримання структури спучених гранул з максимальною кількістю закритих пор, а утворення дрібнопористої структури гранул в значній мірі сприяє підвищенню фізико-механічних властивостей.

Керамзитовий гравій одержаний з вмістом 4…6 (%,мас.) відходів бентонітового порошку має насипну густину 310…360 кг/м^3, що на 50…70 кг/м^3 нижча за гравій одержаний із глин без добавок. Температура випалу гранул із глинобентонітових мас становить 1130…1160 ºС і є на 20…40 ºС меншою ніж із глин, що приведе до економії витрати палива на його випал.

С. Качан, О. Нагурський, В. Васійчук, О. Мацьків (Львів, Україна)

БЕЗПЕКА ПРОМИСЛОВИХ ХВОСТОСХОВИЩ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЇ

Національний університет «Львівська політехніка», кафедра цивільної безпеки, sikach@gmail.com

Уклавши Угоду про асоціацію з Європейським Союзом, Україна взяла на себе зобов'язання імплементувати ряд міжнародних документів, в тому числі Директиви 2006/21 / ЄС Європейського парламенту та Ради ЄС про керування відходами добувної промисловості та внесення змін і доповнень до Директиви 2004/35 / ЄС.

Безпека експлуатації багатотонажних накопичувачів промислових відходів на території України - проблема не нова і на обговорення виноситься не вперше, розуміючи потенційну екологічну загрозу, яку несе ця проблема для довкілля та здоров’я людей. Від подальших кроків центральної і місцевої влади у його вирішенні нині залежить і репутація країни на транскордонному рівні. Офіційні дані обласних реєстрів свідчать, що в Україні близько 200 багатотонажних накопичувачів промислових відходів. Водночас дані, отримані Мінприроди у співпраці з міжнародним проектом з безпеки хвостосховищ свідчать, що їх кількість значно більша і становить 344 об’єкти. Це говорить про те, що на місцях володіють недостатньо повною інформацією і ця проблема потребує детальнішої інвентаризації при проведенні територіальної реформи, бо, як правило, це території депресивного розвитку. Найбільша кількість таких об’єктів розташована на території Донецької, Луганської, Дніпропетровської, Запорізької та Львівської областей.

При виконанні міжнародного екологічного проекту ООН на сьогодні вдалося: створити базу даних накопичувачів промислових відходів в Україні, визначити рейтинг цих об’єктів за рівнем потенційної небезпеки, провести аналіз

відповідності українського законодавства вимогам Директиви 2006/21/ЄС, розробити дорожню карту з її імплементації в контексті підвищення безпеки хвостосховищ та розробити Методологію підвищення безпеки хвостосховищ як практичний інструмент. В подальшому буде проведена повна інвентаризація хвостосховищ, що дозволить розпочати роботу з розробки проектів щодо їх закриття та рекультивації. Головне завдання, над яким працюють українські спеціалісти, – підвищення рівня екологічної безпеки до європейського. Впровадження Директиви про управління відходами видобувної промисловості – сфера відповідальності усіх:і міністерств, і місцевих адміністрацій і територіальних громад. Важливо й те, що загрозу становить аварійний стан споруд для накопичення відходів добувної промисловості. Аварії на спорудах для накопичення таких відходів призводять до неконтрольованих скидів забруднюючих речовин, а звідси - виникнення надзвичайних ситуацій, забруднення екосистеми, збіднення біорізноманіття та негативний вплив на здоров'я людей. Наприклад, слід згадати випадки недавнього горіння териконів на Львівщині. Пожежі на них дуже складно погасити. При горінні териконів вивільняється безліч забруднюючих речовин, а в комбінації з водою утворюються кислі води, які є джерелом забруднення підземних і поверхневих вод.

Положення директиви встановлюють ряд вимог, яким повинні відповідати споруди для накопичення відходів добувної промисловості, а в хвостосховищах України зберігається близько 30 млрд. тон відходів. Переважно це відходи 3–4 класу небезпеки, але є і відходи 1 і 2-го класу. У порівнянні з західними, наші сховища є набагато більшими за об’ємом. Вони несуть більшу небезпеку для оточуючого середовища у випадку прориву дамб, переповнення, висихання чи забруднення підземних горизонтів. У нас були аварійні випадки. Проблемою є і те, що Україна немає єдиної оцінки стану хвостосховищ. Тому терміново необхідно розробити Каталог рекомендаційних заходів щодо підвищення безпеки експлуатації хвостосховищ.

О. Козій, М. Петрук (Львів, Україна)

УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ПРОДУКТІВ СМІТТЄСПАЛЮВАННЯ

Національний університет «Львівська політехніка»
кафедра цивільної безпеки
oksanakoziy@gmail.com

Проблема знешкодження твердих побутових відходів (ТПВ) в Україні вимагає негайного вирішення, оскільки існуюче полігонне захоронення екологічно небезпечне і відповідно до Директив ЄС мінімізоване в країнах Євросоюзу. ТПВ при змішаному збиранні є сумішшю різноманітних відходів, яка складається в основному з відходів паперу, пластику, скла, текстилю, деревини, будівельних матеріалів, металобрухту тощо. В цю суміш також потрапляють акумулятори, батарейки, електролампи, ртутні термометри, невикористані медикаменти, побутова техніка, залишки фарб, розчинників та хімікатів, що містять важкі метали і токсичні компоненти. Окреме збирання і утилізація цих технічних відходів в Україні поки масово не організовано, тому такі відходи є екологічно небезпечні.

Найбільш поширеним в Європі до сьогодні способом термічного знешкодження несортованого комунального сміття є його спалювання в апаратах з рухомою колошниковою решіткою при відносно низьких температурах (600-800 °С). При цьому згоряє 70-75% складових ТПВ і збільшується кількість твердого залишку (шлаку і золи). Ефективність процесу в такому разі досягає 87-92%, а незгорілі залишки вимагають спеціального захоронення або знешкодження.

Шлак – це сипкий грубозернистий твердий продукт, що накопичується під колошниками і, як правило, становить 25-30% від початкової маси несортованого сміття. Летка зола виносу (легкий дрібнодисперсний зольний залишок), що осідає на рукавних та електрофільтрах, складає лише 3-4%, проте є більш токсичною за шлак. Попереднє сортування ТПВ дає

можливість суттєво зменшити кількість твердих продуктів сміттєспалювання.

В зольному залишку переважають Zn, Pb, Cu, Cr, Ni, Cd, а також діоксини. Важкі метали, потрапляючи з довкілля в організм людини, викликають важкі захворювання мозку, нервові розлади, провокують онкологічні захворювання, погіршують зір, слух, викликають порушення опорно-рухової системи та захворювання дихальних шляхів.

В процесі горіння несортованого сміття (близько 800 ^{o}C) сполуки важких металів випаровуються і виносяться з печі разом з частинками леткої золи, а при охолодженні останньої до 200-300 ^{o}C осідають на її частинках. Переважають частинки розмірами 0,02-0,04 мм. Тверді продукти ССЗ містять токсичні залишки важких металів, які вилуговуються в воді при захороненні золи і шлаку на звалищах і, таким чином, можуть потрапити в ґрунт і ґрунтові води. Дуже часто зола, яка залишається після спалювання відходів, вважається небезпечною, а тому її захоронюють на полігонах небезпечних відходів. Тому основною проблемою, що гальмує використання золи і шлаку як мінеральної сировини, є їх детоксикація (вилучення токсичних залишків). Детоксикація відходів – це процес, який призводить до зниження токсичності відходів за рахунок зменшення в них вмісту рухомих і водорозчинних форм токсичних компонентів.

Детоксикація золи і шлаку сміттєспалювання може проводитись різними методами, але найчастіше з допомогою зв'язування важких металів природними дисперсними матеріалами-сорбентами, зокрема, осадовими породами.

Науковцями «Львівської політехніки» досліджено використання шлаків сміттєспалювальних заводів для отримання композиційних цементів та бетонів. Встановлено, що використання композиційних цементів з добавками твердих продуктів сміттєспалювання є одним із резервів заощадження високоякісної сировини (цементного клінкеру) і паливно-енергетичних ресурсів, а також можливістю вирішення проблеми утилізації твердих продуктів сміттєспалювання і забруднення довкілля.

Г. Кривенко, В. Зорін (Івано-Франківськ, Україна)

ПРОГНОЗУВАННЯ МАСОВОЇ ВИТРАТИ ГАЗУ ПІД ЧАС РОЗРИВУ ПРОМИСЛОВОГО ГАЗОПРОВОДУ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, кафедра безпеки життєдіяльності, galyakrivenko73@gmail.com

Згідно з результатами досліджень найбільший внесок у сукупність надзвичайних ситуацій роблять надзвичайні ситуації техногенного характеру, які у 2008 р. склали 49 %. Тобто, необхідні заходи реагування, запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру як найбільш розповсюджених і загрозливих [1].

Руйнування промислових трубопроводів теж призводить до екологічних втрат і збитків, пов'язаних з викидом вуглеводнів у будь-якому агрегатному стані, вибухом, пожежею, тобто механічними і тепловими пошкодженнями. Для підвищення екологічної безпеки під час експлуатації трубопроводів потрібно прогнозувати можливі викиди продукту у випадку аварії та мінімізувати негативний вплив на компоненти навколишнього середовища.

Розглянемо найнебезпечніше аварійне пошкодження промислового трубопроводу, а саме: «гільйотинний» розрив.

Для інженерної оцінки масової витрати газу під час розриву промислового газопроводу можна використати рівняння Белла [2]:

$$G(\tau) = \frac{\Gamma G_н}{1+\eta} \cdot \left[\exp\left(-\frac{\tau}{\eta^2 \cdot \varepsilon} \right) + \eta \cdot \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon} \right) \right], \qquad (1)$$

де $G(\tau)$ і $G_н$ – поточна та початкова масові витрати (в момент розриву), кг/с;

τ – час, що пройшов з моменту розриву, с;

Г – фактор інерційної затримки (Г=0,5);

η – коефіцієнт збереження маси;

ε – стала часу, с.

Для аналізу можливих наслідків від виникнення аварій на промисловому трубопроводі визначено характер зміни масової витрати газу під час розриву промислового газопроводу в залежності від діаметра трубопроводу, початкового тиску, часу та віддалі від місця пошкодження труби за залежністю (1).

Під час розриву промислового газопроводу атмосферне повітря, ґрунт та водойми забруднюються складовими природного газу або продуктами його горіння. Слід відмітити, що особливо небезпечними є сірчисті сполуки й окиси азоту, які спричиняють випадіння кислотних дощів на значній відстані від джерела забруднення залежно від метеорологічних умов. Кислотні дощі змінюють хімічний склад ґрунтів, водоймищ, внаслідок підвищення їх кислотності, що призводить до дисбалансу екосистеми.

За прогнозними даними масової витрати газу під час розриву газопроводу визначено максимальні приземні концентрації забруднювачів довкілля за найгірших в атмосфері метеорологічних умов їх розсіювання (приймається, що швидкість вітру наближається до нуля). Розраховано сумарний індекс для оцінювання потенційного ступеня забруднення атмосферного повітря під час розриву промислового трубопроводу.

Прогнозна масова витрата газу під час розриву промислового газопроводу дозволяє оцінити потенційний ступінь забруднення довкілля.

Література:

1. Шиян В. Д. Розробка та впровадження багатофункціональної інформаційно-вимірювальної системи забезпечення екологічної безпеки магістральних трубопроводів / В. Д. Шиян // Екологічна безпека та природокористування. Зб. наук. пр. – К., 2010. – Вип. 6. – С. 39 - 65.

2. Енергоекологічна безпека нафтогазових об’єктів / Р. М. Говдяк, Я. М. Семчук, Л. Б. Чабанович та ін. – Івано-Франківськ, Лілея–НВ, 2007. – 556 с.

М. Кулик[1], **Т. Кравець**[2], **Р. Яцюк**[2] (Івано-Франківськ–Львів, Україна)

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗДІЛЕННЯ ПОВІТРЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПАЛЮВАННЯ ПАЛИВА

[1]Івано-Франківський НТУ нафти і газу,
[2]НУ «Львівська політехніка»

До переліку великих забруднювачів атмосферного повітря, крім підприємств чорної та кольорової металургії, входять об'єкти теплової енергетики, які в Україні вже на 70-90% вичерпали свій технологічний ресурс, а якість вугілля постійно погіршується, що приводить до збільшення викидів шкідливих речовин. А енергетика України ще додатково характеризується нестачею маневрових потужностей, що заставляє використовувати для покриття пікових навантажень вугільні блоки електростанцій, що додатково посилює техногенне навантаження на довкілля.

Для зменшення викидів у різних галузях промисловості, в тому числі і в металургії використовується так зване «кисневе дуття», для чого кисень по місцю споживання отримують кріогенним способом.

Через величезні об'єми атмосферного повітря, яке подається у топку котла, кріогенні методи розділення повітря для об'єктів теплової енергетики не придатні.

Одним із можливих способів отримання кисню є також гідроліз води електричним струмом від СЕС в часи зниження електроспоживання. А отриманий водень може спалюватися в котлі вугільного блоку.

Простим і дешевим способом збагачення киснем повітря є його розчинення, а потім її дегазація. Приблизні розрахунки показують, що в 100 об'ємах води може розчинитися при заданих умовах 0.8 обсягів кисню і 1.6 обсягів атмосферного азоту. А при дегазації можна отримати суміш, в якій кисню буде у 1.5 рази більше ніж у первинному повітря.

Адсорбційний спосіб отримання азоту та кисню із атмосферного повітря забезпечує відносно високі якісні

характеристики при низькій собівартості, а для комбінованих парогазових енергетичних установок можливе комплексне використання, як кисню для інтенсифікації процесу горіння, так і азоту для формування робочого тіла при газовому способу генерації електричної енергії.

При отриманні кисню адсорбційним способом азот поглинається алюмосилікатними молекулярними ситами значно швидше ніж кисень. Для відокремлення азоту від кисню повітря спочатку стискають, а потім пропускають через адсорбер, отримуючи на виході відносно кисень. Адсорбент поглинає газ до стану рівноваги між між адсорбцією і десорбцією. Невелика тривалість циклів адсорбції і десорбції, як правило в межах декількох хвилин і дала назву процесу — «короткоциклова адсорбція» Чистота кисню як кінцевого продукту може складати до 95%, що для вугільних блоків теплових електростанцій більш ніж достатньо.

У минулому столітті почалось промислове використання технології мембранного розділення повітря. Суть роботи мембранної установки полягає в селективній проникності матеріалу мембрани різними компонентами газової суміші. В основі розділення повітря з використанням селективних мембран лежить те, що молекули компонентів повітря мають різну проникність через полімерні мембрани.

Сучасна газорозділювальна мембрана являє собою вже не плоску мембрану чи плівку, а пустотіле волокно. Пустотіла волоконна мембрана складається із пористого полімерного волокна із нанесеним на його зовнішній поверхні газорозділювальним шаром. Чистота отриманих газів визначається кількістю модулів, через які проходить повітря. При цьому все більшою стає концентрація азоту, а також у залишковій частині збільшується концентрація кисню.

Даним способом доцільно отримувати як азот так і кисень при потребах у відповідних газах 5000 $м^3$/год. і більше, але при невисоких вимогах (95–98%) по чистоті газів.

Таким чином, мембранний спосіб розділення легко реалізується та завдяки низьким вимогами по чистоті компонентів може ефективно працювати на ТЕС.

О. Мацьків, О. Нагурський, В. Васійчук, С. Качан (Львів, Україна)

ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РИЗИКУ НЕБЕЗПЕКИ ВПЛИВУ ПАРІВ БЕНЗИНУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Національний університет «Львівська політехніка»
кафедра цивільної безпеки, o.olex.ul@gmail.com

Погіршення екологічної ситуації у світі в наш час спричиняється різноманітними чинниками. Процес урбанізації призводить, зокрема, до зростання кількості автомобільного транспорту і, відповідно, до збільшення кількості автозаправних станцій (АЗС), що веде до підвищення об'ємів реалізації палива. Джерелами забруднення повітря і, відповідно навколишнього середовища, в результаті діяльності АЗС є випаровування нафтопродуктів, що відбуваються під час приймання, зберігання та заправки автомобільного транспорту, а отже є актуальним визначення рівня індивідуального ризику захворювань працівників АЗС.

На процес випаровування нафтопродуктів впливають різні чинники: температура навколишнього середовища, тиск і об'єм газового простору, площа контакту палива з газовим простором, атмосферний тиск. Встановлено, що зі збільшенням температури та об'єму резервуара відбувається зростання концентрації парів нафтопродуктів у повітрі і, відповідно, зростає рівень індивідуального ризику небезпеки їх впливу на організм.

Крім викидів бензину з резервуарів на АЗС відбуваються викиди парів гасу з резервуарів дизельного палива та бензину і гасу від заправних колонок. Тому було визначено концентрацію парів нафтопродуктів у повітрі від цих джерел надходження на одній із автозаправних станцій і розраховано індивідуальний ризик рівня небезпеки. Розрахунки показали, що викиди парів бензину і гасу зростають відповідно до об'єму резервуарів, як від заправних колонок так і від кожного резервуару окремо і становлять 201-204 мг/м^3 з резервуарів з

дизпаливом та 287-293 мг/м^3 з резервуарів з бензином з кожного, і в сумі становлять 1482 мг/м^3, що значно перевищує їх ГДК: бензину – 100 мг/м^3, а гасу - 300 мг/м^3.

Із співвідношення отриманої дози (ОД) та допустимої доз (ДД) розраховано індивідуальний ризик рівня небезпеки *RI* за формулою:

$$RI = \frac{ОД}{ДД} \cdot k_b,$$

де k_b – коефіцієнт, який набуває значень 2,4; 1,3; 1; 0,86 відповідно для речовин 1; 2; 3; 4 класу небезпеки; за фактичної концентрації менше від гранично допустимої, незалежно від класу небезпеки, $k_b = 1$. Отримані рівні індивідуального ризику небезпеки оцінювали за шкалою, наведеною у таблиці 1.

Таблиця 1.

Шкала оцінки рівня небезпеки

Рівень небезпеки	*Індивідуальний ризик*
Мінімальний	< 0,1
Допустимий	0,1 – 1,0
Помірний	1 – 5
Високий	5 – 10
Дуже високий	> 10

Згідно ГОСТ 12.1.007, клас небезпеки бензину у разі інгаляційного впливу – 3 (речовини помірно небезпечні). Відповідно, розрахований ризик *RI* = 4,94 і знаходиться майже на межі помірного та високого рівня небезпеки.

Вивчаючи вплив парів бензину на здоров'я працівників встановлено, що особливої тенденції набуває зростання різноманітності захворювань з різними ступенями їх важкості, але найбільш поширеними є легеневі хвороби різного прояву. Тому, з метою покращення екологічної ситуації і, відповідно, зменшення рівня ризику небезпеки захворюваності людей, подальшу роботу слід спрямовувати на удосконалення, впровадження і використання методів зменшення викидів палива.

О. Нагурський, Г. Крилова, В. Васійчук, С. Качан (Львів, Україна)

ПРОБЛЕМИ НАГРОМАДЖЕННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра цивільної безпеки, oleg.a.nahursky@lpnu.ua

Забруднення навколишнього середовища відходами із пластику є однією з головних глобальних екологічних проблем у світі. Пластикова упаковка має малий період споживання, проте великий період розкладу. Так як відходи полімерних упаковок накопичуються у великій кількості на сміттєзвалищах, то постає проблема їх переробки та усунення.

Полімери не розкладаються у довкіллі під впливом повітря, вологи, температури протягом 200 років і навіть більше. Вони можуть осідати у природі, розкладаючись на дрібні частинки, але не зникають повністю. Дрібний пластик сьогодні повсякчас зустрічається у морі, у рибі, у шлунках тварин, і може опинитися у їжі для людей через трофічні ланцюги екосистем. Боротьбу з пластиком ведуть багато країн, накладаючи під заборону використання пакетів та деяких полімерних виробів.

Виробництво виробів з пластику збільшується з року в рік. Це пляшки, банки, каністри, лотки, піддони, пакети, етикетки, плівка, скотч, перегородки, перекриття, короби, сітки, решітки, папки, штучні трав'яні покриття, фільтруючі трубки і безліч інших виробів. Збільшується і кількість пластикових відходів, які не просто засмічують навколишнє середовище, але і забруднюють його шкідливими елементами.

Пластик належить до матеріалів, які практично не розкладаються з часом, а під час спалювання виділяються дуже токсичні речовини, які неможливо вивести з організму. Тому вироби з пластику повинні бути перероблені.

Нині проблема переробки відходів полімерних матеріалів отримує актуальність не тільки у зв'язку з охороною

навколишнього середовища, а й у зв'язку з дефіцитом полімерної сировини. З 1 кг відходів (поліетилентерефталату ПЕТФ, поліпропілену ПП, поліетилену високого тиску ПЕВТ, поліетилену низького тиску ПЕНТ) виходить 0,8 кг вторинної сировини.

За 65 останніх років на планеті було вироблено 8,3 млрд тонн пластику. З них 4,5 млрд тонн – за останні 13 років. Тобто за 10 років продукували більше пластику, ніж за попередні півстоліття. І більша частина з цих виробів, звісно, потрапила на смітники.

Із усіх випущених пластикових виробів (середній термін використання яких складає приблизно 1 рік) близько 70% уже не використовуються, тому із них 79% залишаються на звалищах, а 12% люди спалюють.

На повторну переробку йде лише 9% виробленого пластику. Можна уявити, як виглядатимуть звалища, якщо до 2050 року, як прогнозують вчені, люди вироблять 12 млрд тонн пластику.

Найбільше виробів із пластику сьогодні випускають у Європі приблизно 30% світових обсягів. На другому місці Китай, який продукує 25%. Треті – США з 9%.

Водночас в Україні переробляється лише 7% із 200 тис. т поліетиленових пляшок і пакетів, які щорічно накопичуються. Для порівняння: у Німеччині утилізується 70% пластикової тари, а у Швеції - 90%. Україна є однією з найбільш засмічених пластиковими відходами країн Європи.

Основні переваги розвитку технології вторинної переробки відходів полімерних матеріалів:

• максимальне скорочення вивозу пластика на полігони;

• зниження засмічення пластиком навколишнього середовища;

• здешевлення різних виробничих процесів за рахунок використання пластику вторинної переробки;

• пошук нових сфер використання вторинної сировини пластика.

І. Панасюк, А. Томільцева, Л. Зуб (Київ, Україна)

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ

Київський національний університет технологій та дизайну
Інститут еволюційної екології НАН України,
panasjuk.i@knutd.edu.ua

Збільшення ролі малої гідроенергетики та застосування сучасних акумулюючих станцій у функціонуванні певних регіонів України надзвичайно вагоме й вимагає детальних наукових досліджень для прогнозування їх впливу на навколишнє природне середовище. Метою роботи була оцінка впливу роботи малих ГЕС, що на р. Рось, на екосистему річки та водосховищ з метою подальшої розробки критерії оцінки впливу на кількісну та якісну складові водних ресурсів, біотичне різноманіття екосистеми річки.

Гідроенергетику не можна вважати відновлювальним джерелом енергії, оскільки каскад малих ГЕС фрагментує річку, каналізує її, перешкоджаючи природному її плину, створені водосховища повністю змінюють характер течії, змінюючи водночас і гідрологічний та гідробіологічний потенціали. Як об'єкти було обрані три водосховища, на яких споруджені малі ГЕС: Богуславське, Стеблівське та Корсунь-Шевченківське. Як контроль - Білоцерківське (верхнє), на якому відсутня гребля ГЕС. На верхніх, середніх, нижніх ділянках в репрезентативних точках проводили комплексні дослідження (гідробіологічні (дослідження фітопланктону, зоопланктону та угруповань вищих водних рослин), гідрохімічні (у т.ч. дослідження вмісту біогенів), біологічна оцінка якості вод). Загалом відібрано 15 комплексних гідрохімічних проб для визначення 9 основних параметрів (pH, температури води, електропровідність, завислих речовин, мінералізації та вміст основних біогенів: NO_2^-, NO_3^-, NH_4^+, $PO_4^{3)}$.Для отримання достовірних даних щодо вмісту біогенів, показників pH та розчиненого у воді кисню, на кожній станції

було відібрано по 3 серії проб (правий, лівий берег, середина русла).

В ході досліджень були використані авторські методики оцінки якості води на базі біоіндикації та результати багатокритиріального аналізу складових водної екосистеми: гідрологічних параметрів, гідрохімічних показників, складу основних груп гідробіонтів (фіто-, зоопланктон та водні рослини), а також показників біогенного навантаження як чинника антропогенного впливу, що дозволило оцінити вплив роботи малих ГЕС на стан біорізноманіття, самоочисну спроможність гідроекосистеми та якість води.

Результати виконаних робіт показали, що слабка течія р. Рось та велика кількість розташованих на ній водосховищ зумовлюють значне підвищення вмісту у воді біогенних речовин та збільшенні pH води вниз за течією. Водосховищам характерне значне біогенне забруднення (Білоцерківське верхнє водосховище характеризується найбільшими показниками вмісту нітратів (NO_3^-), тоді як решта - нітритів (NO_2^-), азоту амонійного (NH_4^+) та фосфатів (PO_4^{3-}).

Обстежені водосховища характеризуються сформованими угрупованнями водних гідробіонтів, які за своєю видовою структурою і кількісними показниками подібні до таких середніх і нижніх ділянок р. Рось, проте мають свої специфічні риси у кожній із досліджених водойм. Якісний склад фітопланктону досліджених водосховищ включає 166 видів водоростей, зоопланктону - 67 видів, вищих водних рослин – 34 види. Дослідженим водоймам характерні високі кількісні показники рясності та біомас фітопланктону та помірні - зоопланктону, спостерігалося характерне малим водосховищам поступове зростання біомас зверху до низу за течією. Домінантний комплекс складали широко поширені види-представники озерного комплексу. Показано, що за складом водних організмів водосховища малих ГЕС є водними об'єктами з екосистемами озерного типу, що обумовлює підтримання в них прийнятної якості води та забезпечення самоочищення та самовідновлення.

М. Петрук, О. Козій (Львів, Україна)

ПИТАННЯ СТРАТЕГІЇ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ В УКРАЇНІ

Національний університет «Львівська політехніка,
кафедра цивільної безпеки,
petrukmp@ukr.net

Актуальність проблеми відходів та їх утилізації є однією з першочергових, оскільки екологічний стан довкілля, особливо за останні десятиліття, доходить до своєї критичної межі. У вирішенні проблем, пов'язаних з відходами, особлива роль відведена законодавчій базі та узгодженню її з нормативно-правовими засадами Європейського Союзу.

Головним нормативно-правовим документом Європейського Союзу у сфері поводження та управління відходами, яким визначено правові рамки та основні принципи поводження з ними, є Директива 75/442/EWG. В цій директиві втілена стратегія ЄС щодо управління відходами. Згідно з цією директивою, поводження з відходами передбачає збирання, транспортування, переробку та знищення відходів, нагляд за цими операціями та спостереження за місцями видалення відходів.

Європейський Союз до 2019 року планує перейти до економіки замкнутого циклу, яка є основою стратегії сталого розвитку. Виконуючи Угоду про асоціацію з ЄС, Україна також повинна перейти на таку ж модель, що потребує масштабної технологічної модернізації, перебудови свідомості і відмови від споживацького ставлення до природних ресурсів.

Оскільки для правильного підходу до вирішення даної проблеми в Україні необхідний загальнодержавний підхід, то в 2016 році була розроблена Національна стратегія управління відходами до 2030 року, яка запроваджує в Україні європейські принципи поводження із усіма видами відходів: твердими побутовими, промисловими, будівельними, небезпечними, відходами сільського господарства тощо.

Цей документ є першим стратегічним документом національного рівня, який визначає цілісну державну політику у сфері поводження з відходами.

Стратегія має на меті впровадження системного підходу до поводження з відходами на державному та регіональному рівнях, зменшення обсягів утворення відходів шляхом збільшення їх переробки та повторного використання.

Зокрема, Стратегія передбачає створення до 2030 року 800 нових потужностей із переробки вторинної сировини, утилізації та компостування біовідходів, зменшення загального обсягу захоронення побутових відходів з 95% до 30%, мінімізацію загального обсягу відходів, що захоронюються, з 50% до 35%, а також створення мережі з 50 регіональних полігонів, які відповідатимуть вимогам Директиви ЄС.

Згідно Національної стратегії поводження з відходами, починаючи з цього року, в Україні необхідно:

- розробити логістику і управлінський підхід до питання твердих побутових відходів на основі міжмуніципального співробітництва, створення сміттєвих кластерів, тобто регіонів, на території яких роздільне збирання сміття і подальше поводження з ним буде об'єднано загальною логістикою і потребами населення;
- розробити заходи щодо мінімізації утворення ТПВ, роздільного збирання, сортування, рециклінгу та знешкодження; впровадження технологій для одержання альтернативних видів енергії від утилізації ТПВ;
- привести основі базові принципи щодо відходів в Україні у відповідність із принципами директив Європейського союзу.

Для забезпечення моніторингу та контролю поводження з відходами буде діяти інформаційна система, яка включатиме відомості про номенклатуру та кількість відходів, що утворюються, перероблюються, утилізуються та видаляються.

Важливим аспектом повинно стати узгодження Національної стратегії поводження з відходами із законами України про відходи. Це дасть можливість реально здійснити революцію у питанні поводження з твердими побутовими відходами та охороною довкілля.

І. Петрушка, К. Петрушка, О. Чайка (Львів, Україна)

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД КОМПЛЕКСНИМИ ПРИРОДНИМИ СОРБЕНТАМИ

Національний університет «Львівська політехніка», кафедра екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, petim@ukr.net

Адсорбція на поверхні твердих тіл має велике практичне значення. Майже всі адсорбенти, які використовують в різних галузях промисловості є твердими тілами. Внаслідок цього процеси адсорбції на твердих тілах є предметом численних досліджень.

Експлуатаційні властивості неорганічних сорбентів в значній мірі залежать не тільки від форми їх кристалічної решітки, але і форми елементарної частинки. Дослідження кінетики сорбційних процесів базується на стадіях, які розділені між собою в часі і просторі. Використання відомих кінетичних рівнянь адсорбції, які описують процес з достатньо довгим часом насичення адсорбенту це довготривалий розрахунок на основі експериментальних даних.

З врахуванням ступеня насичення адсорбенту за короткий час, дифузійний опір в частинці може бути настільки малий, що найбільш значний опір створюється в зовнішньо-дифузійній області. Це спричиняє необхідність прийняття до уваги саме цього параметру в кінетичних рівняннях.

Промислові адсорбційні процеси протікають найчастіше в асоціаціях частинок, розміри яких є кратними багатьом діаметрам зерен адсорбенту. Швидкість процесу визначається швидкістю насичення окремих частинок. Більшість гіпотез, які використовуються для побудови математичної моделі масообміну в процесі адсорбції на зерні адсорбенту та встановлення швидкості адсорбційного процесу, допускають, що адсорбція проходить на доступній для рідини границі фаз рідина – тверде тіло. Поверхня цієї границі фаз складається як

із зовнішньої поверхні частинки сорбенту, так і з поверхні його пор. Кінетична характеристика сорбенту пов'язана з пористістю частинки адсорбенту, а сумарна швидкість багатоступеневого процесу визначається швидкістю найповільнішої стадії (так званої лімітуючої стадії). У випадку використання в адсорбційних процесах комплексних сорбентів виникає необхідність дослідження впливу характеристики розподілу пор на швидкість процесу.

Тому, дослідження процесу кінетики адсорбції забрудників з стічних вод комплексними сорбентами дозволяє встановити швидкість досягнення рівноваги, максимальну сорбційну ємність комплексного адсорбенту для певного складу розчину, механізм сорбційного процесу.

Для вивчення кінетики сорбції прямих барвників з стічних вод комплексними природними сорбентами нами використаний метод кінетичної пам'яті і реактор з мішалкою. Даний метод дозволяє з високою точністю визначити транспорт маси речовини з розчину до поверхні сорбенту при відсутності, або незначному впливі дифузійного пограничного шару на дифузію.

Традиційно відомо, що гідродинамічні характеристики не значно впливають на інтенсивність внутрішньодифузійних процесів адсорбції, які проходять в поровому просторі адсорбенту. Нами проведені теоретичні розрахунки коефіцієнта заповнення пор в природних сорбентах прямими барвниками в залежності від числа обертів мішалки на основі розробленої математичної моделі з врахуванням ефективних коефіцієнтів внутрішньої дифузії. В результаті встановлений оптимальний безперервний режим перемішування, який дозволяє досягнути степені сорбції 50 - 80 % прямих барвників з стічних вод природними сорбентами та 55-85% комплексними сорбентами.

Таким чином, високі кінетичні характеристики для досліджуваних природних сорбентів вказують на перспективність їх використання в технологічних процесах очищення стічних вод від прямих барвників.

М. Руда (Львів, Україна)

РОЛЬ КОНСОРЦІЙНИХ ЕКОТОНІВ ЗАХИСНОГО ТИПУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ШЛЯХАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Національний університет "Львівська політехніка»,
Кафедра екологічної безпеки та природоохоронної діяльності,
marichkarmv@gmail.com

В умовах високої затребуваності послуг із транспортування пасажирів та вантажів залізничним транспортом, та враховуючи прагнення до інтеграції в ЄС перше місце займає розроблення стратегічних планів і рішень щодо забезпечення гарантованої безпеки перевізного процесу.

Оскільки, залізничні шляхи – це лінійний об'єкт великої протяжності, вздовж якого розташовується безліч обслуговуючих її стаціонарних підприємств. Весь цей комплекс впливає на навколишнє природне середовище (НПС), так само як природа впливає на умови роботи залізниці. Будь-який вплив об'єктів транспорту на НПС викликає відповідну реакцію, яка проявляється в наступних формах: адаптаційної – з локальним або статичним розміщенням рівноваги; відновлювальної – повне повернення екосистеми в початковий стан; частково відновлювальної – екосистема відновлює тільки частину своїх властивостей і характеристик; невідновлювальної – в екосистемі утворюються необоротні зрушення від її вихідного стану.

Забезпечення екологічної безпеки (ЕБ) на шляхах залізничного транспорту (ШЗТ) залежить від стану природних комплексів та наявності природних ресурсів, розвитку інфраструктури штучного середовища, соціально-економічного середовища суспільства. При цьому, з кожним із елементів системи у залізничного транспорту є прямі та зворотні зв'язки, а також певні обмеження за використанням природних комплексів. При розвитку, функціонуванні об'єктів залізничного транспорту та забезпеченні ЕБ слід враховувати властивості природних комплексів, багатозв'язковість, стійкість, комутативність, адитивність, інваріантність, а також багатофакторну кореляцію.

Багатозв'язковість виражається в різнохарактерній дії транспорту на природу, яке може викликати в ній зміни, які складно врахувати. Якщо виразити об'єкти залізничного транспорту $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$, консорційні екотони захисного типу (КЕЗТ) $y_1, y_2, y_3, \ldots, y_n$, а зв'язки, що виникають між ними $k_1, k_2, k_3, \ldots, k_n$, тоді якість стану НПС на ШЗТ (N) в будь-який момент часу (t) можна виразити функціональною залежністю:

$$Nt=\Phi[x(t), y(t), k(t)]. \quad (1)$$

Адитивність – це можливість багатопараметричного складання різних джерел техногенної і антропогенної дії на природу, що може привести до непередбачуваних змін у ній. Надходження забруднень в КЕЗТ від об'єктів залізничного транспорту $dP_{МЗТ}/dt$ та інших об'єктів регіону $dP_{фон}/dt$ обмежується самоочищувальною здатністю НПС $dP_{самооч}/dt$, що виражається формулою:

$$dP_{фон}/dt + dP_{МЗТ}/dt \le dP_{самооч}/dt . \quad (2)$$

Інваріантність є властивістю екосистем зберігати стабільність у межах регламентованих техногенних і антропогенних дій.

$$dP_{ЗКД}/dt \le dP_{відновл}/dt \quad (3)$$

де $dP_{ЗКД}/dt$ – кількість забруднених компонентів КЕЗТ за одиницю часу; $dP_{відновл}/dt$ – відновлювальні можливості КЕЗТ за компоненто.

Багатофакторна кореляція характеризує КЕЗТ з позицій їх зумовленості до випадкових і невипадкових подій з аналітичним зв'язком між ними.

$$d\Pi_{кор}/dt > dУ_{зт}/dt, \quad (4)$$

де $d\Pi_{кор}/dt$ – стан КЕЗТ за методикою *есо*-індикатора 99;
$dУ_{зт}/dt$ – вплив на стан КЕЗТ, що може виражатись в еко-балах.

Екологічна цінність КЕЗТ для збереження природного середовища зростає пропорційно збільшенню числа і протяжності транспортних магістралей, при цьому на КЕЗТ покладено функцію захисту прилеглих територій не тільки від всіх несприятливих природних явищ, а й від усіх видів техногенного впливу. Вони є частиною складного інженерного комплексу колійного господарства і повинні бути біологічно стійкими, довговічними та постійно виконувати свої захисні функції, забезпечувати нормальний, безперебійний рух поїздів у будь-яку пору року.

Ю. Сенчихін, С. Росоха (Харків, Україна)

УЛАШТУВАННЯ РЕМОНТНО-ПРИДАТНОГО ВОГНЕГАСНИКА

Національний університет цивільного захисту України,
Кафедра пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт,
syn_112@ukr.net

Улаштування відноситься до улаштування первинних засобів пожежогасіння (вогнегасників) і до вдосконалення їх профілактичного обслуговування, що дозволяє ефективніше використовувати на пожежах вогнегасники і здешевити їх регламентне планово-запобіжне обслуговування. А саме, — до переносних/пересувних первинних засобів пожежогасіння (водопінні і порошкові вогнегасники), які допускають більш триваліше утримання в стані готовності до використання у своєму справному стані без профілактичних і ремонтних втручань [1].

Метою запропонованого улаштування є підвищення ефективності використання водопінних і порошкових вогнегасників при пожежогасінні, забезпечення готовності їх до використання при пожежах і зниження матеріальних витрат планово-запобіжного профілактичного обслуговування за рахунок застосування прозорого корпусу зі спеціальними мітками на поверхні про граничні (max і min) значення його наповнення вогнегасною речовиною шляхом візуальної діагностики.

В основу створення улаштування покладені завдання:

- візуального контролю факту граничних (max і min) значень наповнення вогнегасною речовиною корпусу вогнегасника без його розбирання-збирання і/або зважування;

- оперативної візуальної оцінки факту про наявність осередків вогнегасної речовини, які «злежуються», до гранично допустимого при пожежогасінні рівня дисперсності, у тому числі до неприпустимої стадії утворення конгломератних часток;

- своєчасного визначення критичних моментів на пожежі, коли слід замінити вогнегасник;

- «саморуйнування» корпусу (при необхідності використання за принципом самоспрацювання) від дії відносно високої температури, а, отже, потенційної готовності до використання в режимі «автоматичного» пожежогасіння шляхом закидання вогнегасника в осередок пожежі.

Поставлені завдання вирішуються тим, що конструктивні зміни облаштування водопінних і порошкових вогнегасників пов'язані з заміною непрозорого металевого корпусу на прозорий корпус з полімерного матеріалу з нанесенням спеціальних міток на поверхні про граничні (max і min) значення його наповнення вогнегасною речовиною.

Конструкція запропонованого улаштування відображає причинно-наслідковий зв'язок між заявленою ознакою (прозорий корпус вогнегасника зі спеціальними мітками) і очікуваним результатом — забезпечення готовності до ефективного його використання при пожежах, зниження витрат на планово-запобіжне та профілактичне обслуговування водопінних і порошкових вогнегасників.

Досягнення бажаного результату ґрунтоване на тому, що у даному улаштуванні, вогнегасна речовина (наприклад вогнегасний порошок) знаходиться усередині прозорого корпусу, виконаного із прозорого полімерного матеріалу з відмітками на його поверхні про максимально і мінімально можливі значення наповнення, закупореного запірно-пусковим механізмом так, що за рахунок надмірного тиску усередині корпусу порошок, має консистенцію дисперсної суміші вогнегасної речовини, яка або закачується усередину при заправці закачних вогнегасників, або утворюється, як, наприклад, в ОП-5Б при поданні стислого газу з балону робочого газу, який знаходиться усередині корпусу), або як у ОП-50 – зовні корпусу.

Література:

1. ДСТУ 4297-2004 Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги.

Ю.П. Середа, В.Л. Сидоренко, С.І. Азаров (Україна, Київ)

ПРИСТРОЇ ТА МЕТОДИ ГЕНЕРАЦІЇ ШТУЧНИХ ОПАДІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту,
sereda_kiev@ukr.net

Лісові пожежі є потужним природним і антропогенним чинником, істотно змінює функціонування і стан лісів. Лісові пожежі завдають серйозної шкоди екології, економіці, а часто і людське життя опиняється під загрозою. Для країн, де ліси займають велику територію, лісові пожежі є національною проблемою і збиток, що наноситься економіці, обчислюється десятками і сотнями мільйонів доларів на рік. Проблема боротьби з лісовими пожежами є однією з найважливіших задач сучасної науки і практичного життя. Крім існуючих методів гасіння лісових пожеж повної або часткової локалізації місць загоряння сприяють опади. У реальному житті дуже рідко це природне явище «приходить» на допомогу в потрібний момент часу або інтенсивність опадів при випаданні над районом пожежі дуже мала для його локалізації. У зв'язку з цим виняткову актуальність набуває розробка і вдосконалення методів і технічних засобів активних впливів на хмари з метою штучного регулювання опадів. Наразі в різних географічних районах світу проводять наукові експерименти і оперативні роботи по штучному збільшенню опадів. За останні роки вченими запропоновано кілька можливостей штучного впливу на хмари з метою виклику опадів. Ось деякі з них.

1. *Пристрій метеотрон* – штучне теплове джерело конвекції в атмосфері, призначений для створення дощових хмар. Винайдено французьким професором Анрі Дессеном у 1961 році. Принцип дії полягає в створенні потужного потоку теплого вологого повітря, спрямованого вертикально вгору. В результаті в просторі над метеотроном створюється область зниженого тиску, що може привести до виникнення циклону.

2. *Метод викликання опадів лазером.* Винахід відноситься до техніки штучного викликання опадів. Потужні

короткі імпульси лазера провокують конденсацію води в перенасиченому вологою холодному повітрі. Дослідники з трьох країн пропонують обстрілювати хмари із землі ультракороткими і надпотужними лазерними імпульсами, налаштуванням параметрів яких можна домагатися їх фокусування на заданій висоті.

3. *Метод стимулювання опадів звуковими хвилями.* Винахід відноситься до техніки штучного викликання опадів. Сутністю винаходу є антиградована гармата, що розташована на поверхні землі. При подачі електричного запалювання в її камері згоряння з газоподібним паливом утворюються ударні хвилі, що спрямовуються з надзвуковою швидкістю до хмар. У процесі поширення ударної хвилі відбувається генерація акустичних хвиль, детектируємих мікрофоном. Діапазон частот відповідає значенням, необхідним для стимулювання опадів.

4. *Метод активного впливу на хмари літаковими засобами*. Розроблена технологія дозволяє здійснювати роботи з оперативного збільшення опадів для потреб лісового господарства при гасінні лісових і торф'яних пожеж та проведення профілактичних робіт по зниженню класу пожежонебезпеки лісів. Зараз для активного впливу на хмари застосовуються літаки-метеолабораторії, що оснащуються необхідними засобами внесення реагентів в хмари, йодисте срібло (AgI), вуглекислота, рідкий азот та інші реагенти, що використовуються для штучного збільшення опадів.

І навіть після багатьох проведених дослідів залишається відкритим вічне питання науки: наскільки допустимо втручання людини в природні процеси? Чи не вплине на біосферу величезна кількість аерозольних речовин, розпорошених у повітрі? І чи не вийде, що, напоївши посушливі райони, ми висушили інші сусідні території? Блискучі перспективи – це, перш за все, гігантська відповідальність перед наукою, природою, людиною, самим життям на землі. Будь-яка наукова гіпотеза повинна супроводжуватися найточнішим розрахунком, а будь-яка стратегія впливу на природні процеси повинна мати кілька альтернативних сценаріїв і добре перевірена експериментом.

І. Тимчук, М. Мальований (Львів, Україна)

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРОЛАНДШАФТІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ КАПСУЛЬОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Національний університет «Львівська політехніка»,
Кафедра екології та збалансованого природокористування,
i.s.tymchuk@gmail.com

Забруднення навколишнього середовища в процесі використання мінеральних добрив відбувається в основному через недосконаліть властивостей та хімічного складу добрив, внаслідок порушення технології виробництва, зберігання та застосування мінеральних добрив. Унаслідок вимивання мінеральних добрив зазнають забруднення ґрунтові води і це призводить до еутрофікації водойм.

Негативний вплив від використання мінеральних добрив можна суттєво зменшити використанням нових форм – добрив пролонгованої дії. Вони спроможні подовжити тривалість дії елементів живлення упродовж вегетаційного періоду, зменшити обсяг та частоту внесення, а також запобігти міграції елементів живлення за межі малого біотичного циклу удобрюваної агроекосистеми і потраплянню їх в інші компоненти ландшафту. Такі форми добрив також запобігають змиву і вимиванню поживних речовин дощовими, талими та ґрунтовими водами. Отже, випробування екологічної безпеки й агрономічної ефективності розроблених капсульованих мінеральних добрив за умов достатнього зволоження й інтенсивного землеробства в західній частині України, обґрунтування економічно доцільних та екологічно безпечних норм їх внесення під польові й овочеві культури є актуальним завданням сьогодення. Це значно зменшить або упередить негативний вплив хімізації землеробства на ландшафтні агроекосистеми і дасть змогу зекономити кошти на захист довкілля.

Основним завданням процесу капсулювання мінеральних добрив є створення добрив з регульованою швидкістю вивільнення елементів живлення, але паралельно

капсулюванням можна покращити ряд основних фізичних характеристик мінерального добрива.

Капсулювання добрива збільшує їх міцність, а також зменшує гігроскопічність і злежуваність, що, відповідно, дає можливість зберігати добрива триваліший час без втрати їх якісних показників і значно зберегти витрати на зберігання і транспортування добрив.

Нами запропоновано використовувати у складі капсулоутворюючої композиції вторинні матеріали, які дають змогу зменшити вартість, а також забезпечити відповідні фізико-механічні властивості добрива. Було вибрано три основні капсулоутворюючі композиції і на їх основі створено три види добрив для випробування їхнього впливу на агроекосистеми.

Перевірка даних добрив проводилась у два етапи:

- лабораторний, визначали вплив добрив на: мікрофлору ґрунту, pH, вміст елементів живлення, кінетику росту і розвитку рослин та на якісні показники продукції рослинництва;

- польовий, визначали вплив створених добрив на агроекосистеми таких культур: картоплі, ячменю ярого, сої, кукурудзи, моркви та буряків столових.

Результати наших досліджень показали, що використання капсульованих добрив не тільки знижує негативний вплив добрив на агроекосистеми, але і сприяє підвищенню ефективності використання добрив на досліджуваних культурах. Коефіцієнт ефективності використання елементів живлення для капсульованих добрив у 2-4 рази вищий, ніж для гранульованих добрив, незважаючи на те, що в капсульованих добривах вносились менші кількості діючої речовини.

Отже, на основі наших досліджень можна запропонувати виготовлення капсульованих добрив, які зможуть забезпечувати оптимальні умови для росту та розвитку конкретних сільськогосподарських культур протягом вегетаційного періоду. Тим самим, ми зможемо підвищити рівень екологічної безпеки агроландшафтів, оскільки зменшується кількість вимивання добрив, які призводять до забруднення ґрунтів та підземних водних горизонтів.

Д.І. Чекулаєв, В.П. Романюк, О.В. Клюй (Одеса, Україна)

ПОЛІПШЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТАХ

Одеська державна академія будівництва та архітектури,
Кафедра організації будівництва і охорони праці

Для всіх великих міст екологічні проблеми пов'язані зі стрімким збільшенням кількості автомобілів. В першу чергу, вони стосуються центральної частини міст, історична забудова якої не була розрахована на інтенсивний дорожній рух. До цього додається функціонування промислового ринку та відсутність сучасних транспортних розв'язок.

Аналіз контрольних заборів атмосферного повітря в містах показує, що індекс забруднення атмосфери для таких речовин, як пил, діоксид азоту, фенол та формальдегід, перевищує санітарно–гігієнічні нормативи забруднення атмосферного повітря.

Для покращення ситуації необхідно терміново вжити заходи, які, з одного боку, були б спрямовані на зменшення шкідливих викидів з боку автотранспорту, а з іншого, на збільшення кількості багаторічних зелених насаджень, що сприяють очищенню атмосферного повітря. Не менш важливим є вдосконалення системи моніторингу, а саме оптимізації мережі спостережень, збільшення переліку домішок які визначаються. Комплексне впровадження цих заходів буде сприяти досягненню максимального ефекту у поліпшені якості атмосферного повітря у містах.

Боротись із автотранспортним забрудненням навколишнього природного середовища міст потрібно через покращання технічних характеристик громадського транспорту. Такого покращання можна досягти через поетапне оновлення застарілих транспортних засобів на більш екологічно безпечні або модернізувати їх, обладнавши нейтралізаторами, газовою апаратурою та через постійний контроль дотримання відповідного рівня екологічних характеристик рухомого складу в процесі його експлуатації.

Щоб ефективніше використовувати транспорт і зменшити його негативний вплив на довкілля, необхідно провести відповідну роботу із вдосконалення маршрутної мережі. Зокрема: збільшили кількість вулиць, пристосованих для пересування міського електротранспорту; врегулювати кількість та перевізну спроможність автобусів на міських маршрутах та їх гнучкий графік перевезень (збільшення в години "пік"). Резервом комплексного вирішення екологічних і транспортних завдань є запровадження в місті експресних автобусних маршрутів та поступове заміщення автобусів з дизельними двигунами на електричні.

Для поліпшення якості атмосферного повітря необхідно також проводити озеленення міських та приміських територій спеціальними стійкими породами дерев та кущів. Планування та будівництво обхідних шляхів навколо міста, транспортних розв'язок також буде сприяти поліпшенню екологічного стану атмосферного повітря.

Заборона на території міст використання етилованого бензину, свинцевих добавок до нього та інших добавок до бензину, які приводять до погіршення якості бензинового палива і збільшення об'ємів забруднюючих речовин у викидах автотранспортних засобів, покращення стану дорожнього покриття.

Отже, одним із ефективних шляхів покращення екологічної ситуації в районах інтенсивних транспортних потоків є належна організація дорожнього руху та забезпечення постійної швидкості, оптимальної для міських умов – 50 км/год.

Використовування газового палива та електротранспорту дозволить значно понизити негативний вплив викидів від автотранспорту на оточуюче середовище і людину.

Таким чином, можна зробити висновок про необхідність вжиття широкомасштабних і комплексних заходів щодо запобігання, нейтралізації або хоча б істотного скорочення тих негативних наслідків, які породжуються різким збільшенням автомобілів у містах.

С. Левуш, О. Нагурський, Ю. Кіт (м. Львів, Україна)

ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА ВІНІЛАЦЕТАТУ

Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра цивільної безпеки, kityv@ukr.net

На стадії ректифікації регенерованої оцтової кислоти відбирається дистилят під назвою «кротонова» фракція з концентрацією кротонового альдегіду – 2–3 мас.%. Річний об'єм «кротонової фракції» на виробництві вінілацетату Сєвєродонецького в/о «Азот» становив ~800 т. Аналогічні процеси одержання вінілацетату існують у Росії, в яких на двох виробництвах є відходи «кротонової фракції» ~ 1500 т/рік. Ці відходи спалюються, оскільки їх використання у виробництві неможливе внаслідок високого вмісту кротонового альдегіду, який впливає на якість цільового продукту – вінілацетату.

Нами досліджено окиснення кротонового альдегіду киснем повітря, яке проводили на взірцях «кротонової фракції» діючого виробництва з концентраціями кротонового альдегіду 0,15–0,5 моль/л на лабораторному реакторі періодичному по рідині та проточному по газу в інтервалі температур 60–90 ^{0}C при атмосферному тиску. Вихідний альдегід та продукти реакції аналізували стандартними хімічними та хроматографічними методами. Основні продукти окиснення кротонова і перкротонова кислоти, в незначній кількості – мурашина, оцтова кислоти, CO_2, високомолекулярні сполуки. Встановлено, що при виборі відповідних умов можливе селективне окиснення кротонового альдегіду до продуктів, які суттєво відрізняються по температурі кипіння від оцтової кислоти, що дозволяє отримати із оксидату за допомогою ректифікації регенеровану оцтову кислоту, яка відповідає технічним умовам виробництва вінілацетату. Досліджена кінетика термічного та каталітичного окиснення. Як каталізатори реакції випробовували ацетати Co, Mn, Cu, Fe у концентраціях $(1–4)\cdot10^{-3}$ моль/л. Швидкість каталітичної реакції у порівняльних умовах була в 8–10 разів вища ніж

термічної. Найвищу каталітичну активність проявили ацетати кобальту та марганцю. Наближений порядок реакції по альдегіду складає 0,5. Ефективні константи швидкості окиснення розраховані по періоду 50% конверсії альдегіду для половинного порядку реакції рівні (моль^{0,5}•с$^{-1}$): $k = 2{,}16 \cdot 10^{-4}$ (60 ^{0}С); $k = 3{,}62 \cdot 10^{-4}$ (70 ^{0}С). Проведений пошук шляхів збільшення швидкості реакції окиснення кротонового альдегіду для зменшення його концентрації до рівня вимог регенерованої оцтової кислоти за можливо короткий час реакції. Встановлено, що сумісне окиснення кротонового альдегіду з ацетальдегідом в кількості 1–2 мас.%, суттєво збільшує швидкість реакції (у 2–3 рази).

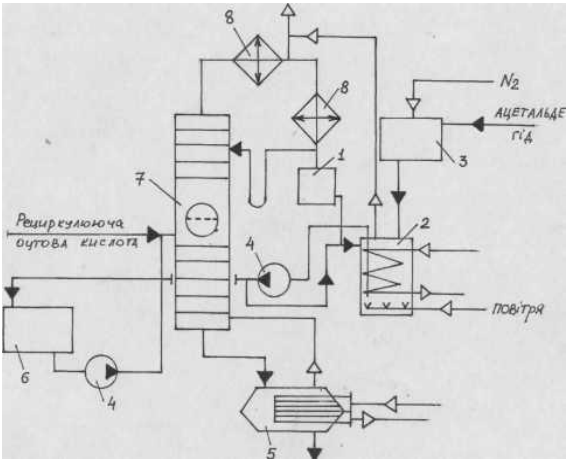


Схема окиснення та виділення оцтової кислоти «кротонової фракції»

1,3,6 - ємності, 2 - реактор, 4 - насоси, 5 - кип'ятильник, 7 - ректифікаційна колона, 8 - холодильники конденсатори.

На основі отриманих лабораторних результатів розроблена і апробована технологічна схема переробки «кротонової фракції» з використанням в основному, апаратурного оформлення діючого виробництва. Вибрані оптимальні режимні показники. Реалізація такого процесу, представляє значну екологічну та економічну доцільність.

С. Левуш, Ю. Кіт, О. Нагурський (м. Львів, Україна)

ЕКОЛОГІЧНА, ЕКОНОМІЧНА ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КИСНЮ В ПРОЦЕСІ СУМІСНОГО ВИРОБНИЦТВА ОЦТОВОГО АНГІДРИДУ ТА ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ

Національний університет «Львівська політехніка»,
Кафедра цивільної безпеки, kityv@ukr.net

В процесі сумісного виробництва оцтового ангідриду (ОА) і оцтової кислоти (ОК) окисненням ацетальдегіду (аА) киснем повітря в реакторі ідеального змішування, продукти виносяться із реактора в газовій фазі та поступають в систему абсорбції та ректифікації. Основна маса газів рециркулює в реакційній системі. Після введення повітря для поповнення прореагованого O_2, частина цієї суміші (~7 тис.$м^3$/год) відводиться в систему їх доочищення в основному від аА та побічних продуктів. Вміст аА в абгазах, після їх очищення складає 0,2–0,3 об.%, що на три порядки перевищує ГДК.

Санітарна обстановка в районі дії виробництва в основному погіршується значними викидами аА в атмосферу. Енерговитрати виробництва на цій стадії при повітряному варіанті складають 30–35% від сумарних цехових витрат, що в значній мірі понижує техніко-економічні показники процесу. Виключення вузла очистки абгазів із технологічної схеми виробництва можна досягти шляхом використання O_2 взамін повітря.

Нами проаналізовані технічна та технологічна можливості економічної доцільності для реалізації кисневого варіанту процесу окислення аА до ОА та ОК, запропоновані шляхи рішення питань його вибухобезпеки. В лабораторних умовах досліджений кисневий варіант і його ефективність за схемою адекватною промисловій. В лабораторних дослідах, нами було вивчено вплив парів пероцоцтової кислоти на область вибуховості парів АА з повітрям і O_2 та мінімальну

вибухонебезпечну концентрацію O_2 для бідних та багатих сумішей. Дослідження проводили за стандартною методикою.

Отримані результати, свідчать:

1. Нижня концентраційна межа вибуховості АА в суміші з повітрям і O_2 практично не міняється при добавленні низьких (до 0,1 об. %) концентрацій пероцтової кислоти. При більш високих концентраціях надкислоти нижня концентраційна межа вибуховості знижується у відповідності з правилом Ле-Шательє;

2. При добавці парів пероцтової кислоти верхня концентраційна межа вибуховості АА в суміші з повітрям і O_2 зростає, причому спостерігається максимум в залежності від вмісту парів перкислоти в суміші;

3. Присутність в суміші парів пероцтової кислоти понижує мінімальний вибухонебезпечний вміст O_2 в системі: для бідних сумішей один моль перкислоти еквівалентний ~0,5 моля O_2, для багатих сумішей ~ 0,7 моля.

Таким чином, порівняно невеликі кількості пероцтової кислоти, які наявні в газовій фазі реакційної системи з точки зору безпеки виробництва не створять додаткових труднощів при використанні для окиснення O_2.

Для організації кисневого варіанту окиснення, необхідні витрати на придбання технічного кисню. Капітальні витрати на реконструкцію системи окиснення аА незначні: практично обмежуються виготовленням апарату для ефективного змішування O_2 з рециркулюючими реакційними газами. Оціночно, сумарні витрати з включенням монтажних та пуско-налагоджувальних робіт, не будуть перевищувати 30–50% від річного економічного ефекту, термін окупності не перевищить пів року.

Доведено, що крім того, в кисневому варіанті окиснення на два порядки знижуються органічні викиди з абгазами, кількість яких знижується з 7 тис. $м^3$/год до 50–70 $м^3$/год, в залежності від вмісту в технічному O_2 азоту і селективності утворення CO_2, як основного газофазного побічного продукту окиснення. В роботі вирішенні питання безпеки кисневого варіанту запропонованого процесу.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ – INDEX OF AUTHORS

Korzeniowski L.F., 8
Matskiv O., 183,189, 193,201
Mygal G., 61
Pochapska I., 98,129
Protasenko O., 61
Soloviy Kh., 183
Азаров С., 215
Андронов В., 15
Андрощук І., 185
Андрощук О., 185
Бабаджанова О., 147
Бакін С., 92
Безсонний В., 101
Березуцький В., 17
Березюк О., 153, 159,167
Беспалова А., 63
Бєгун В., 65
Бєліков А., 103
Богатов О., 35
Богодист А., 165
Болібрух Б., 105
Борисова Л., 149
Бредіхіна В., 187
Буц Ю., 35
Васійчук В., 189,193,201,203
Вахула О., 191
Ващук В., 53
Витрикуш Н., 45,78
Вісин О., 138
Водотієць О., 19
Волощенко В., 72
Волощенко М., 72
Вронська Н., 155
Гавриляк В., 59
Галаджун Я., 96
Гарматюк Д., 21
Гвоздій С., 23
Глива В., 151
Горінова В., 15
Гречанінов В., 65
Губрій З., 59
Гулюк О., 163
Гумінілович Р., 173
Гумницький Я., 169
Давиденко Ю., 25
Данова К., 107
Дацько О., 45,78
Дашковська О., 27,63
Дегтярьов В., 74
Дембіцька С., 109
Дементм М., 149
Дикань С., 74
Древицька Н., 171
Животівський С., 153
Захарко Я., 155
Землянська О., 111, 125
Зінь О., 177
Зорін В., 197
Зуб Л., 205
Іванов Є., 82
Каряка В., 157

Катренко Л., 113
Качан С., 189,193,201,203
Качинська Н., 111
Каштанов С., 115
Клюй О., 219
Кіт Ю., 221,223
Книш О., 63
Кобилянський О.,109
Коваленко Т., 157
Коваль Д., 159
Коваль Н., 173
Козій О., 195,207
Козловська Т., 84
Комаров В., 31
Корж Г., 31,33
Кравець Т., 199
Крайнюк О., 35
Крекнін К., 103
Кривенко Г., 197
Крилова Г., 203
Криштоп Є., 72
Кулик М., 199
Лашковська Н., 157
Левуш С., 179,221,223
Левченко О., 37
Лисак Р., 117
Литвиновський Є., 41
Литвиняк О., 119,129
Луц Т., 131
Лялюк-Вітер Г., 76
Малинівська Л., 43
Мальований М., 217
Марущак У., 161
Мацьків О., 183,189,193,201
Мигаль Г., 61
Мітюк Л., 115,131
Мних Р., 177
Муць І., 96
Нагурський О.,
89,193,201,203,221,223
Нестеренко С., 86,121
Нікітченко О., 121
Новіков В., 59
Новосад С., 49
Одноріг З., 80
Опанасенко Є., 19
Панасюк І., 205
Параняк Н., 45,78
Петришин Р., 96
Петріна Р., 59
Петрук М., 195,207
Петрушка І., 209
Петрушка К., 209
Писаревська С., 123
Погребняк В., 27
Полукаров О., 37
Полукаров Ю., 115
Полюжин І., 181
Попович О., 155,163
Почапська І., 98,129
Праховнік Н., 111,125
Протасенко О., 61
Пуць Д., 51
Пятова А., 19
Рєзнік Д., 165
Римар В., 167
Романів А., 45,78
Романюк В., 219
Росоха С., 213
Руда М., 211
Сабадаш В., 169
Сагайдак І., 88
Семенець Л., 47
Семчук Я., 171

Сенчихін Ю., 213
Сербулова К., 21
Сергієнко І., 84
Середа Ю., 215
Сидор Н., 161
Сидоренко В., 215
Скіра В., 80
Созанський М., 173
Солоденко А., 27
Солоха І., 191
Солтисік Р., 161
Сошинський О., 175
Стаднік В., 173
Станіславчук О., 49
Степанишин В., 135
Стець Р., 31
Стецюк Є., 82
Сторонський Ю., 144
Стрілець В., 82
Ступницька Н., 127
Сукач С., 84
Сухацький Ю., 177
Тарнавський А., 147
Ташак М., 119,129
Телегіна Г., 51
Тимошук С., 53
Тимчук І., 217
Тихенко О., 151
Токарєва М., 55
Томільцева А., 205
Третьяков О., 86
Третякова Л., 131
Ударцева Т., 133
Устянська О., 23
Файзулина О., 63
Федевич О., 127,135,179
Федорчук-Мороз В., 138
Філіппова Ю., 49
Філіповський О., 140
Фірман В., 123
Хворост М., 107
Ходаковський О., 151
Цимбал Б., 142
Чайка О., 209
Чекулаєв Д., 219
Ченчевой В., 165
Червецова В., 59
Чорна Т., 88
Шаповал Й., 181
Шаповал П., 173
Шароватова О., 57
Швед О., 59
Шевченко Р., 90
Шмалєй С., 92
Якимець І., 133
Яремкевич О., 59
Яремко З., 53,96,123
Ятчишин Й., 173
Яцюк Р., 199

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

БЕЗПЕКА ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ – ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА

Матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018
25-27 квітня 2018 року
Львів, Україна

SAFETY OF HUMAN LIFE AND ACTIVITY – EDUCATION, SCIENCE, PRACTICE

Proceedings of the XVI International Scientific and Methodical Conference SHLA-2018
April 25-27, 2018
Lviv, Ukraine

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 13,02.
Замовлення № 140354. Наклад 100 прим.

Видання ТзОВ «Західно-український консалтинг центр»,
79011, м. Львів, вул. Вітовського, 25/10
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 408 від 09.04.2001
Тел.: (032) 297-06-76
e-mail: zukc@zukc.com.ua

Друк ТзОВ «ЗУКЦ»,
79011, м. Львів, вул. Вітовського, 25/10
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 408 від 09.04.2001