

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**



**ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**ДЕВ'ЯТНАДЦЯТОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
(з участю студентів)**

КИЇВ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

2018

ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

**КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

**ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**ДЕВ'ЯТНАДЦЯТОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
(з участю студентів)**

ПРОГРАМА ТА НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

19-21 листопада 2018 р.

ISBN 978-966-699-962-0
УДК 331(45+1)+614:82-5

Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки: Збірник матеріалів Дев'ятнадцятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів), м. Київ, 19-21 листопада 2018 р. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 381 с.

У збірнику представлено програму та наукові праці учасників Дев'ятнадцятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів) “Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки”, що відбулася в м. Києві 19-21 листопада 2018 р.

Наведено результати наукових досліджень у сфері охорони праці та безпеки на виробництві, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту, методичні матеріали щодо викладання дисциплін “Охорона праці”, «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист» у вищих навчальних закладах освіти.

Оргкомітет конференції:

Левченко О. Г., докт. техн. наук, проф., зав. каф. ОППЦБ (голова)
Полукаров Ю. О., канд. техн. наук, доц. (співголова)
Луц Т. Є., ст. викладач (член оргкомітету)

Дата проведення конференції – 19-21 листопада 2018 року

Місце проведення конференції – кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки КПІ ім. Ігоря Сікорського, навчальний корпус № 22, кімн. 517 (м. Київ, вул. Борщагівська, 115/3).

Рецензент – Розен В. П., докт. техн. наук, проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського

Матеріали конференції розглянуто і схвалено на засіданні кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки (протокол № 3 від 15.11.2018 р.).

Збірник сформовано з представлених в електронному вигляді авторських оригіналів.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за грамотність і правильність оформлення матеріалів, за об'єктивність добору та точність викладених фактів, а також використаних відомостей, які не підлягають відкритому опублікуванню.

Редакційна колегія може не поділяти точки зору авторів.

ЗМІСТ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ.....	11
<i>Bushylo K.</i> SAFETY TECHNIQUE AS A CORPORATE CULTURE	16
<i>Bushylo K.</i> INTRODUCTION OF THE VISION ZERO CONCEPT AT UKRAINIAN ENTERPRISES	19
<i>Frolov I.</i> THE SAFETY BENEFITS OF HIGH-SPEED CHARGING STATIONS ON TRADITIONAL GASOLINE REFUELING	22
<i>Mityuk L. O., Roshchenko Y.V.</i> EMERGENCY MONITORING IN UKRAINE FOR 2017 YEAR	25
<i>Mityuk L. O., Berezina K. R.</i> SOCIAL INSURANCE PROBLEMS IN UKRAINE.....	30
<i>Mityuk L. O., Sokolovskyi V. V., Kononenko O. V.</i> PROGRAM OF MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL PROTECTION OF THE POPULATION IMPLEMENTED IN UKRAINE..	33
<i>Polukarov O. I., Rudnitska Y.V.</i> EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN ORGANIZATION OF LABOR PROTECTION AT THE ENTERPRISES.....	36
<i>Shevchenko D.</i> CONCEPT AND PREVENTION OF PROFESSIONAL STRESS	39
<i>Абрамов А. В.</i> НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ	42
<i>Аксьонова О. В., Полукаров Ю. О.</i> НЕБЕЗПЕЧНІСТЬ МАРШРУТОК, ЯК ВИДУ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ, У МІСТІ КИЇВ.....	45
<i>Алексейчук В. О.</i> СИСТЕМА ЗАХИСТУ ЦИРКУЛЯРНИХ ПИЛ ТИПУ SAWSTOP	49
<i>Андрощук С. П., Луц Т. Є.</i> ОХОРОНА ПРАЦІ НА КОСМЕТИЧНО-ПАРФУМЕРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	52
<i>Антоненко Д. І.</i> УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ НА ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ФІНАНСОВОГО ДОБРОБУТУ ПІДПРИЄМСТВА	55
<i>Білогуб Д. С.</i> НАДІЙНІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ	58
<i>Биць О. В., Полукаров Ю. О.</i> ЗАХОДИ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ВІД ВИКИДІВ ЦЕМЕНТНОГО ВИРОБНИЦТВА	61
<i>Богуцький Д. Б.</i> БЕЗПЕКА ДАНИХ КОРИСТУВАЧІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДВОФАКТОРНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ	64

<i>Войтенко Є. Д.</i> СПОСОБИ ЗАХИСТУ ВІД DDOS АТАК ЗАСОБАМИ BGP.....	67
<i>Волков В. А., Качинська Н. Ф.</i> ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА В КОНДИТЕРСЬКОМУ ЦЕХУ КОМПАНІЇ «АВК».....	70
<i>Гавриш С. А., Гавриш А. С., Гайдай І. В.</i> ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ТЕПЛОВОЇ АВТОМАТИКИ, ТЕПЛОМЕХАНІЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ ТА ЗАХИСТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ «ФАРМАСТОР».....	73
<i>Гавриш С. А., Гавриш А. С.</i> ПІДРУЧНИК «ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ» - ПЕРЕМОЖЕЦЬ ІІІ МІЖНАРОДНОГО ПРОФЕСІЙНОГО КОНКУРСУ ВИКЛАДАЧІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ «ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ – 2018	77
<i>Германович С. С.</i> КІБЕРБЕЗПЕКА ЗА ДОПОМОГОЮ ШИФРУВАННЯ З ВІДКРИТИМ КЛЮЧЕМ: ІЛЮСТРАЦІЯ.....	84
<i>Глінський В. В., Полукаров Ю. О.</i> ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ АКУСТИЧНОГО ПРОСТОРУ ПРИМІЩЕНЬ	87
<i>Гришин С. О.</i> БЕЗПЕКА В ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖАХ (SDN).....	90
<i>Гришко М. П.</i> АНАЛІЗ ОБОРОННОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ.....	93
<i>Губчук А. Є.</i> НОВІТНІ ЗАСОБИ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я І ЖИТТЯ ЛЮДЕЙ	97
<i>Гусєв А. М.</i> ВИСТАВКА ПОЖТЕХ – 2018.....	99
<i>Данилець О. О., Гусєв А. М.</i> ПРОБЛЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ В ПРИМІЩЕННЯХ	104
<i>Демидов М. М., Гусєв А. М.</i> ВПЛИВ ШУМУ НА СЛУХ МУЗИКАНТІВ ТА ЗВУКОРЕЖИСЕРІВ.....	108
<i>Драпалюк Т.</i> УЧАСТЬ ПРАЦІВНИКІВ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ.....	112
<i>Євтєєва Л. І.</i> ДЖЕРЕЛА ВИДІЛЕННЯ ПИЛУ ТА ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЗАПИЛЕНОСТІ ПОВІТРЯ НА КАР'ЄРАХ.....	114
<i>Єрастова В. Ю., Праховнік Н. А.</i> ОСНОВНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ БАЗ ДАНИХ	118
<i>Зацарний В. В., Трубчанінова Д. І.</i> ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ ТА В УКРАЇНІ	121

<i>Землянська О. В., Борозенець А. О.</i> ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ 10 кВ.....	124
<i>Землянська О. В., Редін К. А.</i> БЕЗПЕКА В ІНТЕРНЕТІ ТА ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ.....	128
<i>Землянська О. В., Володимирчук О. А.</i> БЕЗПЕЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ В ЕНЕРГЕТИЦІ.....	131
<i>Землянська О. В., Топчієв Б. С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ЦИФІЛЬНОГО ЗАХИСТУ.....	134
<i>Землянська О. В., Лисенко О. О.</i> ПРОБЛЕМА ПІДВИЩЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	137
<i>Казанцева І., Демчук Г. В.</i> БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНИМ ТОМОГРАФОМ	140
<i>Карзаков К., Чернушак І. І.</i> БЕЗПЕЧНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РЕАКТОРНОЇ УСТАНОВКИ ТИПУ ВВЕР	144
<i>Качинська Н. Ф., Горбунова А. О.</i> ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ	148
<i>Качинська Н. Ф., Головецька М. С.</i> ВПЛИВ КОЛЬОРУ СВІТЛОДІОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	153
<i>Качинська Н. Ф., Шевченко Д. С.</i> ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	157
<i>Качинська Н. Ф., Крамар О. В.</i> БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОПРОВІДНИХ МАГІСТРАЛЕЙ.....	161
<i>Каиштанов С. Ф., Олійник А. П.</i> ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ РЕЛЕ БЕЗПЕКИ ESR5	164
<i>Каиштанов С. Ф., Олійник А. П.</i> ПРОЕКТУВАННЯ І РЕАЛІЗАЦІЯ ПОВ'ЯЗАНИХ З БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ	169
<i>Каиштанов С. Ф., Денисюк О. В.</i> ОЦІНКА ПОВНОТИ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ.....	174
<i>Ковтун А. І., Кушнір В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПРИ РОБОТІ З ПЛАНІТАРНИМИ МЛИНАМИ.....	179
<i>Ковтун А. І., Кучера М. М.</i> БЕЗПЕКА ПРИ РОБОТІ З ПІЧЧЮ КИПЛЯЧОГО ШАРУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ.....	183

<i>Ковтун А. І., Коваль В. О.</i> ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ВИСОКОГО ТИСКУ	186
<i>Ковтун І. М., Корня Н. В.</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА ЗБАГАЧУВАЛЬНІЙ ФАБРИЦІ	189
<i>Ковтун І.М., Возної І.П.</i> ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ.....	193
<i>Ковтун І. М., Тирак С. О.</i> МЕХАНІЗМИ ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ ШУМУ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ОПЕРАТОРА ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ГРАНУЛЬОВАНОГО ПОДВІЙНОГО СУПЕРФОСФАТУ З ФОСФОРИСТОГО БОРОШНА.....	197
<i>Козлов С. С., Колочинська В. В.</i> РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ЗНЯТТЯ СИГНАЛУ ЕКГ З ПІДВИЩЕНОЮ БЕЗПЕКОЮ.....	200
<i>Кравченко Ю. С.</i> СПОСОБИ ЗАХИСТУ ВІД ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ НА ЛЮДИНУ.....	203
<i>Кружилко О. Є., Майстренко В. В., Полукаров Ю. О.</i> СТАН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В ГАЛУЗІ МАШИНОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ (ЗА 2014-2017 РОКИ)	207
<i>Кружилко О. Є., Майстренко В. В., Полукаров Ю. О.,</i> ДОСВІД АНАЛІЗУ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРАЦЮЮЧИХ У ВИРОБНИЧОМУ ПРОЦЕСІ (НА ПРИКЛАДІ АНАЛІЗУ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ПРАЦІВНИКІВ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ)	211
<i>Лабжинська М. Ю., Володченко Н. В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НОРМ ЧАСУ РОБОЧОГО МІСЦЯ ЛАБОРАНТА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ СКЛАДАННЯ ФОТОГРАФІЇ РОБОЧОГО ЧАСУ.....	215
<i>Левченко О. Г., Явдоцин І. Р. Степанюк С. М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ АЕРОЗОЛІВ (Частина 1).....	218
<i>Левченко О. Г., Каптанов С. Ф., Олійник А. П.</i> ЗАСТОСУВАННЯ РЕЛЕ БЕЗПЕКИ ESR5-NO-41-24VAC-DC В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ОБЛАДНАННЯМ.....	227
<i>Лило І. В.</i> ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ АКУМУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	234
<i>Лось І. А., Полукаров Ю. О.</i> ВПЛИВ ПОРТАТИВНИХ МУЗИЧНИХ ПРОГРАВАЧІВ НА СЛУХ	240

<i>Лук'янов С. С., Зацарний В. В.</i> БЕЗПЕКА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ДОСЛІДІВ З ТВЕРДИМИ СПЛАВАМИ.....	244
<i>Любарець Є. Б., Зацарний В. В.</i> ЗАПОБІГАННЯ УРАЖЕННЮ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ ПРИ ВИКОРИСТАННІ УСТАНОВОК ЕЛЕКТРОННО – ПРОМЕНЕВОГО ЗВАРЮВАННЯ	249
<i>Любимов О. С.</i> ЦИФРОВА БЕЗПЕКА У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ.....	253
<i>Лютенко Д. Д.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ.....	257
<i>Максимчук С. Ю.</i> ЗАЗЕМЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ЯК ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ.....	260
<i>Мальцева Д. В., Луц Т. Є.</i> ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА НА РІВЕНЬ ОЖИРІННЯ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ.....	263
<i>Мамчич Ю. Р., Луц Т. Є.</i> СЦЕНАРІЇ ВИНИКНЕННЯ МОЖЛИВИХ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН В ХІМІЧНОМУ ЦЕХУ МАШИННОГО ЗАЛУ БЛОКУ 3,4 РІВНЕНСЬКОЇ АТОМНОЇ СТАНЦІЇ	267
<i>Маркітаненко І. В.</i> ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В МЕДІА КОНТЕЙНЕРІ	270
<i>Назаренко А. О., Праховнік Н. А.</i> ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ПРАВИЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ СИСТЕМ ВІДЕОНАГЛЯДУ	273
<i>Невжжинський К. В.</i> НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВПЛИВ ВИРОБНИЦТВА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	277
<i>Несин М. Г., Федотов О. Ю.</i> СПОСОБИ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	280
<i>Оверченко Ж. В., Полукаров Ю. О.</i> ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ІСПАНІЇ	284
<i>Омельчук Е. О., Чернушак І. І.</i> ПОРЯДОК ДІЙ ПЕРСОНАЛУ СТАНЦІЇ У ВИПАДКУ АВАРІЇ НА АЕС	287
<i>Осипенко Д., Полукаров Ю. О.</i> ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ЛЕГКОЗАЙМИСТИМИ РЕЧОВИНАМИ	291
<i>Подільник В. А.</i> КЕШУВАННЯ ДАНИХ В ДАТА-ЦЕНТРАХ.....	294
<i>Полукаров О. І., Качинська Н. Ф., Хомич О. В.</i> ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ В СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ.....	298

<i>Полукаров О. І., Салабай В. О.</i> ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	302
<i>Полукаров О. І., Гогот М. М.</i> МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	306
<i>Полукаров Ю. О., Черненко Д. В.</i> ПРОГРАМА «НУЛЬОВИЙ ТРАВМАТИЗМ» ЯК КРОК ВПЕРЕД В ОХОРОНІ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	310
<i>Потоскуєв В., Чернушак І. І.</i> ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЗОНІ ЗСР.....	314
<i>Прокопенко І. Д., Яценко О. В.</i> ПРОБЛЕМА ШИРОКОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....	320
<i>Путіліна Д. А., Подвальна В. В.</i> ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЇЇ ПОРУШЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ВІЙСЬКОВІЙ БАЗІ В ІЧНІ ТА ВИЯВЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ВИБУХУ З ЦИМИ ПОРУШЕННЯМИ.....	323
<i>Резнікова М., Демчук Г. В.</i> БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС РОБОТИ З БІОЛОГІЧНИМ МАТЕРІАЛОМ.....	326
<i>Сліпенко А. К.</i> РОЛЬ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	330
<i>Сорочинський Д. Д.</i> ОГЛЯД І ПОРІВНЯННЯ ПРИЛАДІВ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА	334
<i>Стоян С. С.</i> ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ.....	339
<i>Тесля С. Ю., Зацарний В. В.</i> БЕЗПЕКА РОБІТ ПРИ ОТРИМАННІ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТІВ.....	344
<i>Тищенко С. В.</i> РИЗИКИ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ. ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ ЕКСПОРТУ ТА ІМПОРТУ.....	349
<i>Тітова О. О., Луц Т. Є.</i> СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЧИСТОЇ ВОДИ.....	352
<i>Ткаченко І. Ф.</i> СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА БАЗІ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ.....	355
<i>Третьякова Л. Д.</i> МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ І ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ».....	358

<i>Федорова Ю. І., Полукаров О. І., Качинська Н. Ф.,</i> АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	362
<i>Хачатрян Л. А., Полукаров Ю. О.</i> ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРИЧНОЇ, ПОЖЕЖНОЇ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ КАБЕЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОБІГРІВУ	366
<i>Хомин Т. В., Гусев А. М.</i> ШКІДЛИВІСТЬ ПИЛУ ДЕРЕВИНИ ПРИ ДЕРЕВООБРОБЦІ.....	370
<i>Царіков М. С.</i> ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИВАТНОСТІ ТА КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ДАНИХ КОРИСТУВАЧІВ В СУЧАСНИХ ІНТЕРНЕТ СЕРВІСАХ	373
<i>Шевель О. С.</i> ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ПРОЦЕСОРІВ	376

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

19 листопада 2018 р. – перший день роботи конференції

- 10.00 – Відкриття конференції. Привітання учасників конференції. О. Г. Левченко – голова оргкомітету.
- 10.10 – Дослідження біологічної активності зварювальних аерозолів (Частина 1). *Левченко О. Г., Явдоцин І. Р., Степанюк С. М.*
- 10.20 – Методичні аспекти викладання дисципліни «Охорона праці та цивільний захист». *Третьякова Л. Д.*
- 10.30 – Система захисту циркулярних пил типу SAWSTOP. *Алексеичук В. О.*
- 10.45 – Охорона праці та безпека виробництва в кондитерському цеху компанії «АВК». *Волков В. А., Качинська Н. Ф.*
- 11:00 – Надійність збереження персональних даних в мережі інтернет. *Білогуб Д. С.*
- 11.15 – Небезпечність маршруток, як виду міського транспорту, у місті Київ. *Аксьонова О. В., Полукаров Ю. О.*
- 11.25 – Emergency, monitoring in Ukraine for 2017 year. *Mityuk L. O., Roshchenko Y. V.*
- 11.35 – Concept and prevention of professional stress. *Shevchenko D.*
- 11.50 – Заходи захисту атмосферного повітря та здоров'я людей від викидів цементного виробництва. *Биць О. В., Полукаров Ю. О.*
- 12.00 – Program of medical and psychological protection of the population implemented in Ukraine. *Mityuk L. O., Sokolovskyi V. V., Kononenko O. V.*
- 12.20 – Джерела виділення пилу та шляхи зниження запиленості повітря на кар'єрах. *Євтєєва Л. І.*
- 12.35 – Участь працівників системі управління охороною праці. *Драпалюк Т.*
- 12.45 – Безпека в програмно-конфігурованих мережах (SDN). *Гришин С. О.*
- 13.00 – Вплив шуму на слух музикантів та звукорежисерів. *Демидов М. М., Гусєв А. М.*
- 13.15 – Experience of foreign countries in organization of labor protection at the enterprises. *Polukarov O. I., Rudnitska Y. V.*
- 13.30 – Управління професійними ризиками на виробничих підприємствах як невід'ємна складова фінансового добробуту підприємства. *Антоненко Д. І.*
- 13.45 – Safety technique as a corporate culture. *Bushylo K.*
- 14.00 – Обідня перерва.
- 15.00 – Застосування реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC в системах управління виробничим обладнанням. *Левченко О. Г., Каптанов С. Ф., Олійник А. П.*
- 15.10 – Підручник «Охорона праці в галузі телекомунікації» - переможець III міжнародного професійного конкурсу викладачів вищих навчальних закладів «форматування компетенції в професійній освіті 2018». *Гавриш С. А.*, *Гавриш А. С.*
- 15.25 – Проблеми кондиціонування повітря в приміщення. *Данилець О. О., Гусєв А. М.*
- 15.35 – Introduction of the vision zero concept at Ukrainian enterprises. *Bushylo K.*
- 15.45 – Охорона праці на косметично-парфумерному виробництві. *Андрощук С. П., Луц Т. Є.*
- 15.55 – Social insurance problems in Ukraine. *Mityuk L. O., Berezina K. R.*
- 16.05 – Небезпека використання інтернет-банкінгу. *Абрамов А. В.*
- 16.15 – Безпека даних користувачів при використанні двофакторної аутентифікації. *Богущий Д. Б.*
- 16.30 – Аналіз оборонного бюджету України. *Гришко М. П.*
- 16.40 – The safety benefits of high-speed charging stations on traditional gasoline refueling. *Frolov I.*
- 16.50 – Правила безпеки під час обслуговування пристроїв теплової автоматики, тепломеханічних вимірювань та захистів на підприємстві «Фармастор». *Гавриш С. А.*, *Гавриш А. С., Гайдай І. В.*
- 17.00 – Проблеми моделювання акустичного простору приміщень. *Глінський В. В., Полукаров Ю. О.*
- 17.15 – Способи захисту від DDOS атак засобами BGP. *Войтенко Є. Д.*
- 17.30 – Новітні засоби до збереження здоров'я і життя людей. *Губчук А. Є.*
- 17.45 – Кібербезпека за допомогою шифрування з відкритим ключем: ілюстрація. *Германович С. С.*

- 18.00 – Виставка Пожтех-2018. *Гусєв А. М.*
18.15 – Закінчення першого дня роботи конференції.

20 листопада 2018 р. – другий день роботи конференції

- 10.00 – Розробка мобільного пристрою зняття сигналу ЕКН з підвищеною безпекою. *Козлов С. С., Колочинська В. В.*
10.20 – Запобігання ураженню електричним струмом при використанні установок електронно-променевого зварювання. *Любарєць Є Б., Зацарний В. В.*
10.30 – Екологічна безпека на збагачувальній фабриці. *Ковтун І. М., Корня Н. В.*
10.40 – Основні аспекти безпеки баз даних. *Єрастова В. Ю., Праховнік Н. А.*
10.50 – Безпечність експлуатації реакторної установки типу ВВЕР. *Карзаков К., Чернушак І. І.*
11.00 – Використання інформаційних технологій у сфері цивільного захисту. *Землянська О. В., Топчієв Б. С.*
11.10 – Вимоги безпеки щодо організації робочих місць в країнах Європи та в Україні. *Зацарний В. В., Трубчанінова Д. І.*
11.15 – Експлуатація та обслуговування теплообмінних апаратів високого тиску. *Ковтун А. І., Коваль В. О.*
11.25 – Вплив портативних музичних програвачів на слух. *Лось І. А., Полукаров Ю. О.*
11.35 – Механізми зменшення рівня шуму на робочому місці оператора при автоматизації виробництва гранульованого подвійного суперфосфату з фосфористого борошна. *Ковтун І. М., Тирак С. О.*
11.40 – Проблеми та перспективи впровадження систем акумулювання електричної енергії. *Лило І. В.*
11.50 – Проблеми охорони праці на сучасних підприємствах. *Качинська Н. Ф., Шевченко Д. С.*
12.00 – Заходи безпеки під час обслуговування та експлуатації повітряних ліній 10 кВ. *Землянська О. В., Борозенець А. О.*
12.05 – Інновації в сфері охорони праці. *Качинська Н. Ф., Горбунова А. О.*
12.15 – Проблема підвищення доступності інформаційних систем. *Землянська О. В., Лисенко О. О.*
12.25 – Заземлення електричного обладнання як запорука безпеки. *Максимчук С. Ю.*
12.30 – Дослідження норм часу робочого місця лаборанта промислового підприємства шляхом складання фотографії робочого часу. *Лабжинська М. Ю., Володченкова Н. В.*
12.40 – Цифрова безпека у світі та в Україні. *Любимов О. С.*
12.55 – Способи захисту від впливу електромагнітного поля промислової частоти на людину. *Кравченко Ю. С.*
13.10 – Безпека при роботі з піччю киплячого шару для виробництва сірчаної кислоти. *Ковтун А. І., Кучера М. М.*
13.20 – Оцінка повноти безпеки систем управління промисловим обладнанням. *Каїтанов С. Ф., Денисюк О. В.*
13.30 – Використання засобів індивідуального захисту при роботі з планитарними млинами. *Ковтун А. І., Кушнір В.*
13.45 – Безпека праці при роботі з магнітно-резонансним томографом. *Казанцева І., Демчук Г. В.*
14.00 – Обідня перерва.
15.00 – Безпека експлуатації нафтопровідних магістралей. *Качинська Н. Ф., Крамар О. В.*
15.10 – Стан виробничого травматизму у галузі машинобудування в Україні (за 2014-2017 роки). *Кружилко О. Є., Майстренко В. В., Полукаров Ю. О.*
15.25 – Проблеми екологічної безпеки водозабезпечення України. *Ковтун І. М., Возної І. П.*
15.35 – Організація пожежної безпеки на підприємствах України. *Лютенко Д. Д.*
15.50 – Вплив кольору світлодіодного освітлення на працездатність організму людини. *Качинська Н. Ф., Головецька М. С.*
16.00 – Безпечне використання водню в енергетиці. *Землянська О. В., Володимирчук О. А.*

16.15 – Досвід аналізу стану безпеки працюючих у виробничому процесі (на прикладі аналізу нещасних випадків працівників медичних закладів). *Кружилко О. Є., Майстренко В. В., Полукаров Ю. О.*

16.25 – Безпека при проведенні дослідів з твердими сплавами. *Лук'янов С. С., Зацарний В. В.*

16.35 – Функціональні можливості реле безпеки ESR5. *Каиштанов С. Ф., Олійник А. П.*

16.45 – Проектування і реалізація пов'язаних з безпекою систем управління промисловим обладнанням. *Каиштанов С. Ф., Олійник А. П.*

16.55 – Безпека в інтернеті та проблеми захисту інформації. *Землянська О. В., Редін К. А.*

21 листопада 2018 р. – третій день роботи конференції

10.00 – Проблеми охорони праці виробничих підприємств України в контексті євроінтеграції. *Стоян С. С.*

10.20 – Програма «Нульовий травматизм» як крок вперед в охороні праці на підприємстві. *Полукаров Ю. О., Черненко Д. В.*

10.30 – Проблеми безпеки та перспективи розвитку сучасних процесорів. *Шевель О. С.*

10.40 – Аналіз системи охорони праці на європейських підприємствах. *Федорова Ю. І., Полукаров О. І., Качинська Н. Ф.*

10.50 – Безпека праці під час роботи з біологічним матеріалом. *Резнікова М., Демчук Г. В.*

11.00 – Шкідливість пилу деревини при деревообробці. *Хомин Т. В., Гусєв А. М.*

11.10 – Способи та шляхи удосконалення умов охорони праці на підприємстві. *Несин М. Г., Федотов О. Ю.*

11.15 – Особливості безпеки при роботі з легкозаймистими речовинами. *Осипенко Д., Полукаров Ю. О.*

11.25 – Огляд і порівняння приладів для контролю параметрів повітряного середовища. *Сорочинський Д. Д.*

11.35 – Проблема забезпечення приватності та конфіденційності даних користувачів в сучасних інтернет сервісах. *Царіков М. С.*

11.40 – Основні вимоги до електричної, пожежної та електромагнітної безпеки при застосуванні електричної кабельної системи обігріву. *Хачатрян Л. А., Полукаров Ю. О.*

11.50 – Проблема широкого впровадження відновлюваних джерел енергії. *Прокопенко І. Д., Яценко О. В.*

12.00 – Вплив антропогенного середовища на рівень ожиріння місцевого населення. *Мальцева Д. В., Луц Т. Є.*

12.05 – Шляхи впровадження європейського досвіду в сфері охорони праці в Україні. *Полукаров О. І., Качинська Н. Ф., Хомич О. В.*

12.15 – Охорона праці та її порушення на військовій базі в Ічні та виявлення зв'язку вибуху з цими порушеннями. *Путіліна Д. А., Подвальна В. В.*

12.25 – Система візуалізації об'єктів на базі доповненої реальності. *Ткаченко І. Ф.*

12.30 – Проблеми охорони та безпеки праці в Іспанії. *Оверченко Ж. В., Полукаров Ю. О.*

12.40 – Кешування даних в дата-центрах. *Подільник В. А.*

12.55 – Порядок дій персоналу станції у випадку аварії на АЕС. *Омельчук Е. О., Чернушак І. І.*

13.10 – Безпека робіт при отриманні зносостійних покриттів. *Тесля С. Ю., Зацарний В. В.*

13.20 – Основні параметри правильного розміщення систем відеонагляду. *Назаренко А. О., Праховнік Н. А.*

13.30 – Сценарії виникнення можливих аварійних ситуацій при використанні хімічних речовин в хімічному цеху машинного залу блоку 3,4 Рівненської атомної станції. *Мамчич Ю. Р., Луц Т. Є.*

13.45 – Ризики міжнародної торгівлі. Переваги і недоліки експорту та імпорту. *Тищенко С. В.*

14.00 – Обідня перерва.

15.00 – Сучасні проблеми чистої води. *Тимова О. О., Луц Т. Є.*

15.10 – Європейський досвід у сфері охорони праці. *Полукаров О. І., Салабай В. О.*

- 15.25 – Методи забезпечення інформаційної безпеки на підприємстві. *Полукаров О. І., Гогот М. М.*
- 15.35 – Роль промислової безпеки у забезпеченні сталого розвитку. *Сліпенко А. К.*
- 15.50 – Небезпечний вплив виробництва комп'ютерної техніки на навколишнє середовище.
Невжинський К. В.
- 16.00 – Загальні правила радіаційної безпеки при роботі у зоні ЗСР. *Потоскуєв В., Чернушак І. І.*
- 16.15 – Інформаційна безпека у медіа контейнері. *Маркітаненко І. В.*
- 16.25 – Заключне слово. О. Г. Левченко – голова оргкомітету.
- 16.35 – Прийняття рішень. Закриття конференції.

НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ

SAFETY TECHNIQUE AS A CORPORATE CULTURE

Bushylo K., student (gr. UZ-51, FMM Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

Growing businesses, reducing costs, increasing productivity and enhancing market competitiveness for many years have been the main concern of many companies. When it came to safety, this area as a loss-making was relegated to the background. However, today this approach is no longer working.

In the modern economy, in conditions of particularly intense competition, people have become the main factor in the market struggle. Favorable moral conditions in the workforce and high safety standards affect the production efficiency, which can give the company an additional millions of dollars in real income. All this allows us to equate safety at work to the main production tasks.

Why is it necessary to place the responsibility for the safety of work on their employees instead of relying on all sorts of precautions? Based on the results of research conducted by the US National Occupational Safety and Health Council, the vast majority of injuries (approximately 96%) occur due to careless human behavior at work and only 4% are the result of a technical malfunction of equipment [3].

Injury - the result of poor organization of safety or lack of proper qualifications of employees. And in fact, and in another case, it is a result of actions that people do, and not "things", so it makes sense first of all to take such safety measures that can ensure the correct behavior of employees. The management of Ukrainian enterprises should attach more importance to the development of an industrial safety strategy, the purpose of which is to cultivate in the minds of each employee personal interest in safe work. When undetected safety issues come to the surface in the form of disappointing statistics on injuries, it is too late to correct what happened. To prevent such situations, the company must systematically monitor potential sources of accidents and eliminate them before they lead to irreparable tragedies. All employees of the company are charged with the preparation of safety reports, in which they must analyze the incident. This will allow management to better understand their causes.

Safety Culture assumes:

- clear formulation of safety objectives;
- bringing these goals to all employees of the enterprise and an explanation of their leadership;
- obligatory observance of all requirements and safety regulations by both ordinary employees of the company and managers;
- delineation of responsibilities;
- training of all employees;
- creating an atmosphere of openness and trust that allows you to identify and quickly eliminate deficiencies;
- continuous monitoring by management of the implementation of safety measures and, if necessary, the adoption of corrective measures [2].

Firms that were able to implement safety technology as a corporate culture and achieved impressive results. These are, first of all, companies such as Boeing, Hydro

Agri, General Motors, General Electric, Exxon, Esso, Shell and VNR Steel. During the first year after the start of implementation, they were able to reduce the level of industrial injuries by 30%, and over the next 5 years - by 80%. In addition, the companies listed above believe that the successful implementation of a safety management system helped them improve their performance.

Highly effective safety system:

- reduces material damage;
- has a positive impact on the behavior of workers and on the moral situation in the workplace;

- creates a positive image of the company among clients, contractors, employees of the company, as well as among the media, shareholders, potential and current investors, and improves the investment climate.

These companies operate in markets with dynamic competition, they have a different cost structure and different government regulation in the field of safety. Nevertheless, they accepted the idea of safety as a corporate philosophy and were able to get considerable dividends from it. Their example confirms that:

- the basic principles of safety are applicable in any industry;
- not only professionals, but also company managers are responsible for safety engineering;

- any company can make security a key operating principle and achieve a radical improvement in both safety performance and performance indicators of the company as a whole, provided that such a strategy is consistently implemented by management [1].

Each company has its own organizational style, its own philosophy and principles, its own methods of solving problems and making decisions. But along with differences in organizational approaches, there are management methods that work in virtually any environment. To implement programs for improving safety in Ukraine, an enterprise needs to go through three stages:

Analysis of the situation. An individual system for ensuring occupational safety is being developed for the enterprise and recommendations are formulated, drawn up in the form of a work plan for improving the safety engineering system [2].

Conducting seminars for senior management, safety department specialists, foremen and foremen. Seminars are one of the most important conditions for the successful implementation of the program, as this allows you to put the staff in the loop. Informational vacuum is fraught with resistance to change.

Checking the level of progress made and issuing recommendations to management for further fine-tuning. For the successful implementation of the program, the head of the organization should lead and then monitor the progress of the work, making efforts to strengthen the corporate culture, setting a personal example, strictly following safety precautions and explaining the importance of the changes to employees.

Successful implementation of the program to improve the level of safety engineering depends largely on the ability of the company's management to lead and direct the ongoing organizational changes [2].

So, creating a safety culture is nothing more than managing the human factor. Company management should be encouraged to promote safe behavior. The implementation of safety regulations and environmental protection affect the economic development of the company and its competitiveness in the Ukrainian and world markets.

Scientific guidance: Ph.D, Polukarov O. (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

References

1. OSH management system: the path to continuous improvement. ILO Report on World Labor Day –2011 / ILO, Decent Work Technical Support Group and ILO Office for Eastern Europe and Central Asia. - Moscow: MOT, 2011, 5 p.
2. Risk management and prevention at work in the new environment. ILO Report on World Labor Day –2010 / ILO, Decent Work Technical Support Group and ILO Office for Eastern Europe and Central Asia. - Moscow: MOT, 2010, p.7-11.
3. How does the Nigerian Economy work? Dauda, Rasaki Stephen. Canadian Social Science. 2011 Vol. 7 Issue 4, p207-218.

INTRODUCTION OF THE VISION ZERO CONCEPT AT UKRAINIAN ENTERPRISES

Bushylo K., student (gr. UZ-51, FMM Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

Industrial accidents and occupational diseases are not predetermined by fate and are not inevitable: they always have reasons. Developing an effective prevention culture allows them to eliminate and prevent industrial accidents and damage, as well as occupational diseases.

Vision Zero is a qualitatively new approach to the organization of prevention, combining three areas: safety, occupational health and the well-being of workers at all levels of production [2].

The concept of Vision Zero, developed by ISSA, is flexible and can be adapted to specific preventive measures that are of paramount importance for the safety, occupational health and well-being of employees of a particular enterprise. Due to its flexibility, "Vision Zero" can be used in any place of work, at any enterprise and in any industry in all regions of the world, which is very important for Ukrainian enterprises [3].

The introduction of the concept implies the introduction of seven "golden rules" by company managers.

1. Become a leader must be committed to principles

Each employer, director and manager is responsible for the security of the company. The quality of leadership determines not only the practice in the field of labor protection, but also its own attractiveness, success and sustainability. This requires open interaction and a clear management culture. Quality management is characterized, including predictability, consistency and attention to detail.

Another example is directors and managers. They set the rules and follow them themselves. They provide an understanding of these rules and their implementation by all employees of the enterprise. Any violation requires an immediate response! Rate the situation! The identification of risk factors should be encouraged. How the leaders themselves act, what they tolerate and insist, determines the level of workers' behavior.

2. Control risk of threat

Risk assessment is an important tool for the timely and systematic identification of hazards and risks, as well as for taking preventive measures. In addition, it is necessary to assess emergencies, unforeseen and traumatic situations.

You act rationally by analyzing the threats and risks to prevent industrial accidents and failures, which allows you to assess potential risk factors and to identify and document the necessary preventive measures. Therefore, this tool is used today worldwide.

Risk assessments, conducted properly and systematically, are an important topic of practical training for company employees. An analysis of emergencies, emergencies and injuries identifies problems that require special attention or potential improvements.

3. Setting Targets Program Development

Success in the field of labor protection requires setting clear goals and taking concrete practical steps that should be provided for in a separate program.

Occupational safety and health includes many aspects. Set priorities, set clear goals in the field of labor protection at the enterprise and try to achieve them in the medium term, for example, within a three-year program.

There are several options for a focused software approach: you focus on reducing the number of accidents at work or on identifying problems that you should focus on, such as working with equipment, working forklifts and using personal protective equipment or reducing the level of work environment pollution with dust. Once your employees understand that you are personally concerned about their safety and health, and that certain steps are being taken by the company in this direction, success will not take long. You should regularly inform employees about successful progress in achieving your goals.

4. Create a system of occupational safety and health to achieve a high level of organization

A good idea is to systematically improve safety in the enterprise. It does not require much effort and pays for itself. Having a highly organized labor protection system, any enterprise works without failures, since the number of failures, downtime and problems with product quality is reduced. This is a strong argument in favor of an effective organization of labor protection, which all pays off! You will help list checklists. Those who want to achieve more should create an OSH management system as a basis for continuous improvement.

5. Ensuring occupational safety and health when working with machines and equipment

Safe production facilities, equipment and jobs are indispensable conditions for smooth operation. In addition, the influence of the working environment on the health of workers must be taken into account. Effective occupational safety strategies include technical, organizational and individual measures. Technical measures are of paramount importance.

Therefore, it is extremely important to ensure that machinery, premises, equipment and workplaces comply with current standards, as well as to eliminate or minimize the adverse health effects of workers. Naturally, it is not always possible to use the latest technology. In such cases, modernization is necessary. The practice of informing the supply department that safety issues come first and that safe equipment must be part of any manufacturing process has already proven its worth. It should be remembered that most accidents occur during emergency or scheduled repair and maintenance, because the design features of the facility often prevent these actions or are performed without using protective equipment or using them in an emergency condition. The administration of the enterprise should not allow such situations.

6. Further education and skills development

Invest in the education and training of your employees and make sure that the qualifications of each of them correspond to their position. After the accident, they often ask the question: "How could this happen?". Technical equipment and

production equipment are becoming faster and more efficient, but at the same time they are becoming more and more complex and fail. It is all the more important to systematically involve highly qualified and well-trained employees to work. The company's management is responsible for preparing detailed qualification requirements for each position in the enterprise and for the qualifications of each employee for their responsibilities. The nature of work is constantly changing. Knowledge is becoming increasingly outdated, and workers' skills require regular updates. More than ever, learning and continuous learning are needed; however, there are no exceptions in relation to representatives of the management and administration of the enterprise [1].

7. Invest in staff motivation through participation

Motivate your employees by bringing them to solve all problems of labor protection. This investment pays off! Encouraging employees to follow safety rules is one of the main responsibilities of a manager. Enterprises that care for workers and actively participate in the process of labor protection, have the opportunity to maximize the use of an important asset, knowledge, abilities and ideas of workers. If you consult with a consultant, for example, when risks are assessed or work instructions are developed, he or she tends to follow the rules more actively. Motivation is enhanced by regular interactive events and information days, during which you can gain practical experience and knowledge about labor protection. You should not praise workers for compliance with safety rules, get their opinion, ask how they solve complex production problems, and immediately respond to careless actions or a dangerous situation. At the same time, it helps to form the personal position of employees and motivates them to a safe, thoughtful and, most importantly, confident work [2]. The goal of each employee is to take care of himself, like his colleagues. "One for all and all for one"!

Thus, safe and healthy working conditions are not only a moral and legal obligation, but also justify themselves economically. Investing in labor protection avoids human suffering, it has a beneficial effect on employee motivation, quality of work and products, reputation of the company, satisfaction of employees, managers and clients and, as a result, economic indicators. International research on the profitability of investments in preventive measures proved that every dollar invested in labor protection generates a potential profit of more than two dollars. Safe working conditions are a contribution to the prosperity of an enterprise.

Scientific guidance: Ph.D, Polukarov O. (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

References

1. Vesnin V.R. Staff management. – M.: TD. "Elite 2000", 2002. – 300s.
2. Pyastolov S.M. Analiz financial and economic activities of the enterprise: Textbook. 2nd ed. – M.: Academy, 2007. – 336s.

THE SAFETY BENEFITS OF HIGH-SPEED CHARGING STATIONS ON TRADITIONAL GASOLINE REFUELING

Frolov I., student (gr. OE-51, IEE Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

Since the beginning of the new millennium energy systems of countries have been being developed at an ever-increasing pace, while at the same time energy sources such as oil, gas and fuel were quickly becoming a thing from the past. The demands for electricity and new safety operate large volumes of electricity are increasing [1].

Since recently electric cars have been becoming more and more popular in our world that is why object-matter of article is consideration the basic rules for the installation and use of an integral part of an electric car.

The main advantages of using high-speed electric charging systems over gas refueling systems are their environmental friendliness and reduced risk possibilities to human life during their operation. Therefore, to further highlight these advantages of the high-speed charging stations we will consider the dangers of the gas refueling systems.

One of the biggest dangers of petrol stations is the toxic influence of petroleum products on the environment [2]. According to conducted research, depending on the ambient temperature and time that a person spends in a zone where toxic fumes of petroleum products are present, the level of danger can vary from the permissible to very high. Such danger is completely absent with the high-speed charging stations.

When using charging stations, we exclude the possibility of presence of a flammable substance (petroleum), which, at the onset of a spark, spontaneously ignites instantly. This is incredibly dangerous for all petrol stations.

The last danger we will consider is transportation. Petroleum products are transported in gasoline vehicles, which create additional danger on roads, carrying flammable fuel. However, high-speed electric charging systems can use electricity supplied to them by power lines or at the expense of their own production (decoupled generation).

So, knowing all these factors, we see that high-speed electric charging stations are on the safe side, but they also need to comply with the rules of safe operation. Hereafter we will consider the main types of high-speed electric charging stations and rules for their operation.

There are three main types of fast chargers: CHAdeMO, SAE Combo, and Tesla Superchargers.

CHAdeMO is an abbreviation for "charge for moving". CHAdeMO is collaboration between such well-known manufacturers of electric cars as Toyota, Nissan, Mitsubishi, Fuji Heavy Industries and Tokyo Electric Power Company, which was created in March of 2010. CHAdeMO charging stations can provide a charging power of 40 to 60 kW (decreases as battery is being charged) and have a maximum power of 100 kW.

Combined Charging Systems arose as a result of the association between American and German automotive engineers working in various committees of Society of Automotive Engineers (SAE). The main reason for this was the fact that the connector and CHAdeMO protocol is thought to be insufficient. In 2012, SAE published so-called "standard" for the J1772 connector option (already used for Charging Level 2), specifying additional contacts for quick charging with DC and power up to 90 kW. The presence of a plug for charging at several speeds – Level 1, Level 2, and quick charge with DC, caused the name – “Combined charging system”, which is often referred to as “Combo Cord”. As a result of this association, electric cars of General Motors and BMW are the first ones compatible with the SAE Combo cord.

Tesla Supercharger uses a specially designed two-pin connector that supports charging modes from Level 1 (up to 120 V AC) to quick charging with 120 kW DC. Tesla provides a simple adapter for J1772 connector with charging Level 2 and a travel cord with fasteners for 120-volt charging Level 1 and 240-volt Level 2. The Tesla connector has the ability to charge with DC and AC.

Tesla uses this connector for its quick charging, called Supercharger, through which it is possible to charge with power up to 120 kW. Tesla is currently developing a Supercharger network in the United States (and other countries), but you must have a properly equipped Model S to use the stations. Tesla also sells CHAdeMO adapters that can charge Model S at any CHAdeMO station.

The International Electrotechnical Commission (IEC) is currently standardizing charging systems of direct and alternating current electric cars. The relevant documents are part of a series of IEC 61851 standards. They describe general characteristics and operating conditions of the equipment, principles for organizing its connection to the car, as well as digital interfaces between charging stations and cars.

The latest standard in this series is IEC 61851-1 Ed.3.0 b: 2017 [3]. The document covers specifications and operating conditions for charging equipment, describes specification for equipment-to-vehicle connections, and includes electrical safety recommendations for equipment suppliers. This standard is used as a basis for all subsequent standards in the IEC 61851 series. It sets requirements for charging equipment for electric cars with a nominal voltage of up to 1000 volts AC, or 1500 volts DC and nominal output voltage up to 1000 volts AC, or up to 1500 volts DC.

IEC 61851 series standards also include digital communication between charging stations for electric vehicles and electric vehicles, requirements for electromagnetic compatibility (EMC) for wired connection to AC / DC, requirements for voltage conversion units and battery system.

We can conclude that as of 2018, the use of electricity is increasing, both in the industrial sector and in household. Use of charging stations for electric cars is an example of an increase in the use of electric energy by motor vehicles and, accordingly, in increasing of the capacity of the charging devices that they use. This fact indicates a higher risk of the use and production of such devices by consumers and manufacturers respectively. However, simultaneous creation of safety rules for

the development and use of these devices indicates the controllability of the danger and damage that these devices can cause and decreases many risks associated with the use of petrol stations by reducing the demand for them.

Scientific guidance: Ph.D, Tretiakova L., dr. of tech. sc., prof. (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

Reference

1. High-speed charging stations, 2017, <http://www.electrocars.club/charging/dcqc-charging/>.
2. Antropchenko A. K., (2016) Estimation of the potential toxic effect of hydrocarbon emissions from a typical gas station reservoir for urban population / Antropchenko A. K., Radomska, M.M. // The oil and gas industry of Ukraine, 2016, N 2, pp. 42-43.
3. IEC 61851-1 Ed.3.0 b: 2017. Conductive Electric Vehicle Charging System. Part 1: General Requirements.

EMERGENCY MONITORING IN UKRAINE FOR 2017 YEAR

*Mityuk L. O., Ph.D. (IEE, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute);
Roshchenko Y. V., student (gr. SP-85, FSP Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

Uptrend in the growth of population density, instability, industry, imperfections of economic and political culture that occur in Ukraine are inherently linked to the increase in the risk level of emergencies of different types from the objective to the global level.

One of the ways to increase the effectiveness of security in cities is to create a system for monitoring of potentially dangerous objects, which in its turn is not possible without fundamental review, with a view to their clear definition, principles of building a security system of the local level.

The estimation of potential losses should be carried out at the stages of pre-design and research development while choosing the priority measures for the protection of a specific area of the territory, when substantiating the choice of options for the location of urban construction in territories with extreme nature conditions, in developing city master plans, building projects, proposals for expansion, reconstruction and technical re-equipment of enterprises, in developing of the schemes of engineering protection of territories.

Emergency monitoring is conducted in order to obtain objective data for assessing the state of technological and nature safety of the territory of the state, its regions, settlements and strategic objects, analysis of the causes and conditions of occurrence, forecasting, development of preventive measures [1,3].

During 2017, 166 emergencies were registered in Ukraine, which, according to the National Classifier «Emergency Classifier» DK 019: 2010, were allocated to: technological character - 50; natural character - 107; social character - 9.

As a result of this emergencies, 172 people (including 29 children) were killed and 892 people were injured (including 417 children).

The magnitude of the emergencies that arose in 2017, were divided into:

- state level - 2;
- regional level - 8;
- local level - 69;
- object level - 87.

Compared to 2016, the total number of emergencies in 2017 increased by 11.4%, while the number of man-made emergencies decreased by 10.7% and the number of natural and social consequences increased by 20.2% and 125%, respectively. Also, there is a decrease in the number of deaths and injuries in the National Assembly in 2017 - by 6% and 50.6%, respectively [2].

Table 1.
Quantitative indicators of emergencies occurring in 2017 compared to 2016

Emergency data	2016	2017	Decrease (increase), in percentages
Total number of emergencies	149	166	+ 11,4
including:			
Technological character	56	50	- 10,7
The nature character	89	107	+ 20,2
Social character	4	9	+ 125,0
including levels:			
State level	1	2	+ 100,0
Regional level	9	8	- 11,1
Local level	64	69	+ 7,8
Object level	75	87	- 16,0
People died due to the emergencies	183	172	- 6,0
People injured due to the emergencies	1805	892	- 50,6
Material losses due to the emergencies, ths. UAH	265 306	896 804	+ 238,0

An increase in the number of emergencies happened due to an increase of the share of emergencies by 43%, which is associated with especially dangerous infectious diseases of farm animals (African swine fever), while the number of emergencies associated with infectious disease and poisoning of people decreased by 13%. In 2017, an increase in the number of emergency situations associated with fires in natural ecosystems (more than 2.7 times) and meteorological emergencies (by 17%) was recorded.

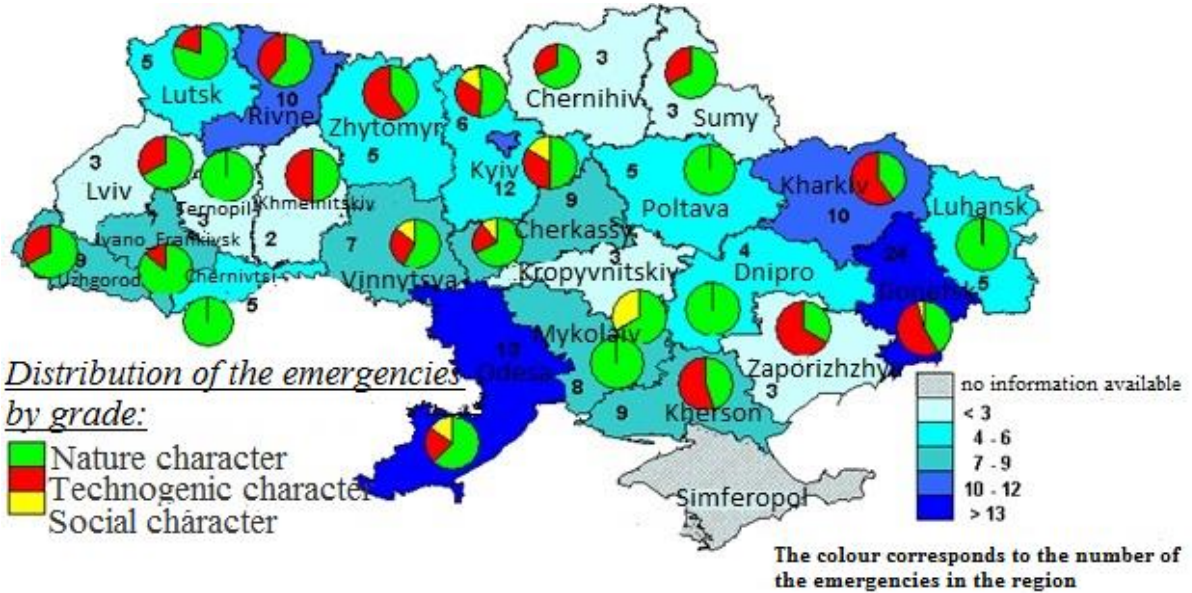
The increase in the number of the emergencies of social character, the victims and those affected by them is due to an increase in the number of accidents with people, including due to the effects of dangerous natural phenomenon (lightning) and neglecting of the safety rules on water objects

At the same time, a decrease by almost 39% of the number of emergency situations related to fires and explosions was recorded in 2017. Among other

emergencies, in 2017, the number of the man-made ones increased by 45.5% due to traffic accidents (16 in 2017 compared to 11 emergencies in 2016) and by 75% due to life support systems failures (7 emergencies in 2017 against 4 emergencies in 2016).

In the regional context, the largest number of emergencies that arose during 2017 was registered in Donetsk (24 emergencies) and Odessa (13 emergencies) regions. There are 12 emergencies registered in Kyiv, 10 in the Kharkiv and Rivne regions, and 9 in the Kherson and Cherkassy oblasts. The smallest number of emergency was registered in the Khmelnytskyi oblast (2 emergencies), 3 registered in the Zaporizhzhya, Kirovograd, Lviv, Sumy, Ternopil and Chernihiv regions [2].

In general, the decrease in the number of emergency situations compared with 2016 recorded in Chernihiv region –by 62.5%, Sumy –by 57.2%, by 50% in Volyn, Dnipro, Kirovograd, Lviv, Poltava, Khmelnytsky regions. Reduce of the number of emergencies has also been registered in Zhytomyr, Mykolaiv, Odesa and Chernivtsi regions.

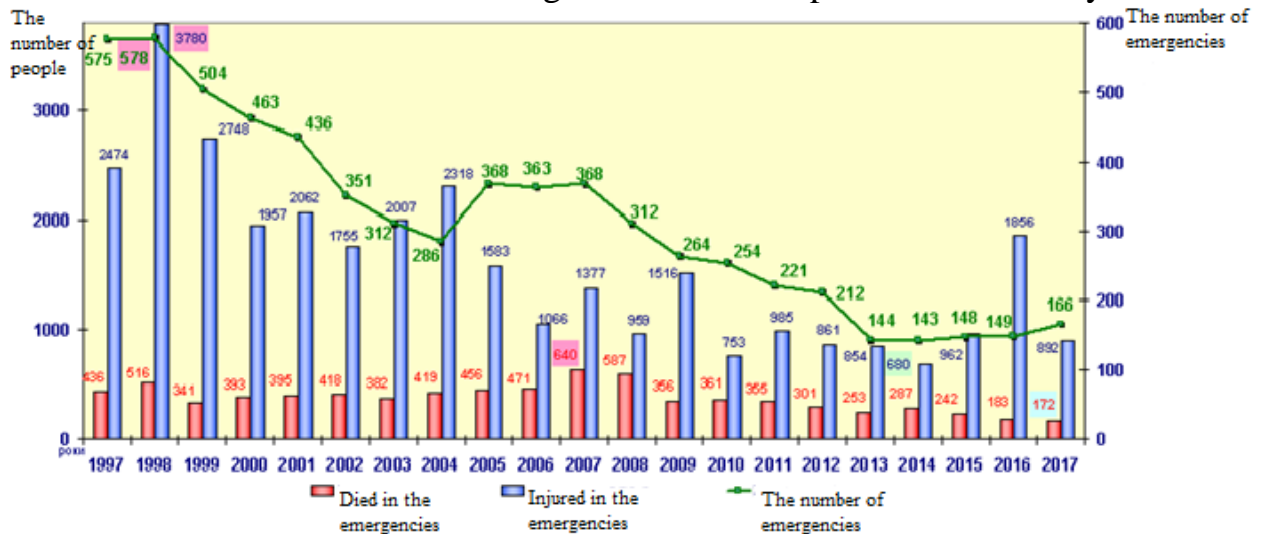


Pic.1. The distribution of the number of emergencies that arose in the regions of Ukraine in 2017

The increase in the number of emergencies compared to 2016 recorded in Donetsk region- for 4 times, Zaporizhzhya and Cherkasy regions - 3 times, Kherson - 80%, Volynregion - 75%, Kiev city - 71.4%, Rivne and Kharkiv regions - by 67%, in Transcarpathian and Ternopil regions - by 50%. Also, an increase in the number of emergencies was registered in the Vinnytsia, Ivano-Frankivsk, Kyiv and Luhansk regions [2].

Emergencies at the state level that arose during 2017 were connected with the threat of the termination of functioning of objects of fuel and energy and industrial complexes (including objects of housing and communal services) due to a shortage of gas resources for consumers in Ukraine. Analysis of the dynamics of the emergencies showed that in general, with the exception of the medical and biological

nature of the emergencies, the number of emergencies tends to decrease, in particular, in 2017, the lowest number of deaths in the emergencies and the smallest number of the ones with an industrial character during the observation period 1997-2017 years.



Pic.2. The dynamics of the emergencies in Ukraine

There has been a tendency towards a decrease in the number of emergencies of anthropogenic character since 2000 (from 276 to 50 emergencies in 2017), while the decrease in the number of deaths has been observed since 2007 (from 640 people to 172 in 2016).

At the same time, the level of risks of natural and man-made character emergencies and the risks of losses from them remain almost still and quite high for most regions of Ukraine.

The main causes of emergencies of natural and man-made character in Ukraine in 2017 were:

- non-compliance with fire safety rules and ignoring requirements of traffic rules;
- violation of health standards and low level of control over the implementation of anti-epizootic and anti-epidemic measures;
- obsolescence of fixed capital and the despair of a large part of the utilities networks [1,4];
- abnormal manifestations of atmospheric processes, etc.

In order to increase the level of industrial and ecological safety of potentially and technologically hazardous industries and reduce the level of risk of emergencies at the state level, it is necessary:

1. To carry out the transition to the analysis and management of man-caused risks as the main system of regulation of the safety of Ukrainian population and territory, which will ensure the overcoming of the negative tendency of the increase in the number of emergencies of anthropogenic character.

2. Its modernization is important in the process of further development of the national economics. It involves the restoration of the lost economic positions of the state and ensuring the growth by at least 5% per annum for the next 10 years, which

requires significant intensification of structural and investing activities (dynamic aspect). It is also important to modernize the manufactures, the development of a fundamentally new strategy for technological modernization.

3. To create a holistic interagency system of integral monitoring and forecasting of emergencies, which would include the organization of the center for the reception and processing of the information coming from different systems and executive authorities.

4. To increase the efficiency of work of the state supervision bodies on the condition and functionalizing of potentially hazardous manufactures in order to significantly limit their activities and reduce the level of danger due to a more accurate assessment of the remaining resources, reducing inter-repair periods, etc.

5. A complete inventory of privatized objects and their compliance with the requirements of natural and man-made safety, up to nationalization and re-privatization, must be carried out.

6. To make significant investments into the modernization of industrial production, the decommissioning of productive assets that have worked out their resources, the transition to modern safe technologies. This is necessary as a significant part of potentially hazardous production is about to exhaust its resource.

7. Increase investment in measures to prevent, eliminate and reduce the severity of the consequences of emergencies, including development of an economic mechanism for the regulation of the security of population and territories.

8. To introduce higher coefficients of the additional payment for the lease of urban land for environmentally unfavorable production, located on the territory of large cities, with a view to their further economic displacement.

References

1. Lapin V.M Safety of vital activity. [Electronic resource] Document access mode: http://pidruchniki.ws/12210605/bzhd/bezpeka_zhittiyediyalnosti_lyudini_-_lapin_vm.

2. Official information portal of the Ministry of Emergencies of Ukraine. [Electronic resource] Document access mode: <http://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/72899.html>.

3. On approval of the Regulation on monitoring of potentially hazardous objects of the Ministry of Emergencies of Ukraine; Order, Provision dated November 6, 2003 No. 425. [Electronic resource] Mode of access to the document: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1238-03>

4. Steblyuk M.I. Civil defense and civil protection. [Electronic resource] Document access mode: http://pidruchniki.ws/15840720/bzhd/tsivilna_oborona_ta_tsivilniy_zahist_-_steblyuk_mi.

SOCIAL INSURANCE PROBLEMS IN UKRAINE

*Mityuk L. O., Ph.D. (IEE, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute);
Berezina K. R., student (gr. SP-85, FSP Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

Concept of labor protection should be considered as system of ensuring the security of everyday life and employees health in process of labor activity which include legislative, socio-economic, sanitary-hygienic, medical-preventive, rehabilitation and other measures. Rights for labor protection is one of the inherent person rights, that is established in the Universal Declaration of Human Rights of 1948, The International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights of 1966, The European Social Charter of 1961 and 1996 years [1, 2].

Every employee has rights on work in conditions, that provide health safety, security and dignity protection are established in the 31 Article of the Charter of Fundamental Rights of the EU.

Labor protection legislation in EU is based on four fundamental principles:

- more improved standards of labor protection should assist in strengthening of concurrence;
- only proper executive regulation of labor protection legislation can give the desired results;
- suddenly new risks emergence require elaboration of innovative legislative tools;
- social dialog remains the main instrument in development of labor protection policy, which success depend on the common efforts of social partners.

The problem of social protection and social insurance system reforming became visible and crucial under the conditions of Ukrainian economy transition process towards market economy and its principles. The creation of market economy is followed by rapid differentiation of society by material and social statuses. The problem of social protection and support of needy families emerged for our country.

The will of Ukraine to enter the European unity and the European Union is impossible without formation of the system of legal, economic, managerial and other measures by state and non-state establishments and organizations, influencing and promoting the maintenance of social stability in the society, creation of conditions for population welfare growth, enablement of high level of living quality [3].

According to next researches of the State Fund of Social Insurance, 4965 incidents happened on workplace during 2017. 332 of overall incidents were fatal injuries. Only nearly 16 million of population of Ukraine work legally, so rate of fatal injuries for last year is 0.002% and rate of all injuries is 0.03% to all workers.

This tendency shows that majority of injuries at workplace and occupational sickness in Ukraine are hidden by local business or don't registered in right order. State agencies of supervision and CEO of businesses are firsthand interested in injuries reporting and fact of not getting worse situation with injuries in country.

As estimated by the Institute of Economics of Ukraine, annual expenses in result of injuries is nearly 8.5 billion of hryvnias, that is equal to 4% of Gross Domestic Product (GDP) of Ukraine.

The main source of funds resource formation of generally compulsory state social insurance are as follows: insurance contributions by insurers – employers and people under insurance; state budgetary appropriations; amounts of financial sanctions against enterprises, establishments, organizations and individuals for any kind of violations of established orders of payment of insurance contributions due from them, usage of fund means and also amounts of administrative penalties, imposed on officials and individuals for the abovementioned violations; profits, obtained from temporarily free fund means, including such fund`s reserve means on the deposit account; charitable contributions of enterprises, establishments, organizations and also individuals; other incomes in accordance to the acting legislation of Ukraine [1].

The process of integrity extension into the world economic community prescribes a range of developments in the state`s governance system with its social-economic system being an integral part, based on the idea of economic effectiveness connection as a result of market agent`s activities and social compromise. Such an effective and efficient social protection system is an evidence of state development level and its readiness to stand out all the recent time challenges.

The prevention of social tension growth on the basis of property inequality, prediction and funding of market economy adverse developments (unemployment, performance loop), creation of effective social protection system in Ukraine.

Social insurance – is objectively essential attribute of market economy. World experience says that insurance development is one of the most important indicators of economy of any country with market economy orientation. Social insurance provides secure protection of any property interests of businesspeople and population in the case of material loss, caused by fire, natural disaster, industrial disaster, road accidents and a range of other unpredictable circumstances possible.

Insurance well proved itself to be a good form of people`s resources accumulation for the settlement of their social problems (health protection, pension assurance, education, and others).

The system of social protection nowadays in Ukraine covers:

- approximately 14.5 million elderly people (including 2 million disable persons);
- 115.000 disabled children;
- 3 million Chernobyl industrial disaster affected;
- 3 million of service people of various categories and also their family members (for an instance, law enforcement, custom, tax, sanitation-and-epidemiological service members, officials of different levels and servicemen of the Armed Forces of Ukraine.

In our country there are approximately 200 laws and regulations acting, which define fringe benefits for its nationals. There are 40 such benefits kinds (for example, free travel by public service transport, free sanatorium therapy, free drugs, half and full discounts for housing and utilities services payment, and others). The correlation

of an average pension's amount and an average salary payment in Ukraine is rather low. It is 35%. Pensions are set in amounts, which are rather lower than state-appropriated living wage. Expenditures for services, commissions and centers of social operation are still growing rapidly.

Thus, the system of social protection in Ukraine needs large scale reforming. The necessity of social-economic rights protection of Ukrainians requires that state's social policy become an organic part of economic reforming and be conducted according to world experience in this sphere. Social insurance in such countries is based on state and non-state programs, having the common ends – performance of complete protection of their nationals.

While evaluating social protection system now acting in Ukraine, it should be mentioned that, first of all, the creation of any additional special dues to the Pension Fund, such as purchase and sale operations of currencies, jewelry of gold, platinum and precious gems taxation has a little effect and can't actually effect crucially the level of pension providing. 37% of contributions due to the fund of labor is too hard burden for establishments, enterprises and organizations. Also, such means are not able to solve social protection problems of already non-working at the cost of working nationals. A large part of shadow economy makes it even more complicated to decide the problem of proper pension support at the cost of law-abiding, but low-paid categories of nationals.

The deficiency of budgetary means makes the solution of the aforementioned problem very hard to reach in the closest perspective. There is a necessity to reform not only the system of social insurance at all, but also pension system in particular. The experience gained by countries, which overcome rather hard economic conditions, very similar to those, which we have in Ukraine nowadays, says that society is able to resolve a range of economic, social, and political problems by the means of life and personal health insurance.

References

1. State social insurance: Text-book / Kalda G.S., Kylymnyk O.M., Mityuk L.O., Liashuk K.P. – Khmelnytskyi: KHU, 2011. – 272 p.
2. Bazyliuk A. Social partnership to solve social-economic problems // Ukraine: aspects of labor. – 1997. - №1. P. 22-26.
3. Vnukova N.M., Kuzmynchuk N.V. Social insurance: Text-book. – K. Kondor, 2009. – 352 p.

PROGRAM OF MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL PROTECTION OF THE POPULATION IMPLEMENTED IN UKRAINE

*Mityuk L. O., Ph.D. (IEE, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute);
Sokolovskiy V. V, student (gr. FE-8Imp), Kononenko O. V., student (gr. FF-8Imp, PTI
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

Introduction: Providing psychological protection of the population is a part of a civil protection program aimed at providing psychological support for people affected by emergencies in order to restore their normal functioning in society. At the present time of ecological catastrophes and natural disasters, radiation, nuclear, chemical, and other hazards, one of the factors protecting the population from death and providing human survival in extreme and emergency conditions is stable wellbeing, the ability to withstand stress and maintain high capacity for work and state of being organized. This is evidenced by the long-term experience of world catastrophes.

One of the main measures in the field of civil protection is the implementation of psychological support. Preventing or reducing the degree of negative psychological impact on the population and the timely provision of effective psychological assistance are provided through the following measures:

- planning the activities and use of the existing forces and facilities of the psychological support units of the specially authorized central executive body for civil protection issues;
- timely use of psycho-prophylactic methods;
- identification of factors contributing to the emergence of socio-psychological stress with the help of psychological and sociological methods;
- use of modern technologies of psychological impact to neutralize the negative impact on the population.

The program, norms, and methods for ensuring the psychological well-being of the population are enshrined in a number of regulatory legal acts requiring careful consideration in order to study the mechanism of the program's functioning and the problems associated with its implementation.

Purpose and objectives. Study the regulatory and legal framework of the program of population psychological support in emergency situations implemented in Ukraine; institutions responsible for the practical implementation of this program; problematic issues associated with its implementation.

The results of the study. According to the "Code of Civil Protection of Ukraine", medical and psychological rehabilitation is a set of actions aimed at recovery of the psychological and physiological functions of emergency response personnel, persons involved in post-disaster recovery, and people affected by the emergency situations.

The authority of the central (and the only) executive body for emergency situations, namely the State Emergency Service of Ukraine (hereinafter - the SES of Ukraine), which was established as a result of the reforms of the former Ministry of

Emergencies of Ukraine, includes: approving the list of medical and psychological rehabilitation centers, determining compliance of sanatorium facilities with its requirements, the procedure for rehabilitation, etc.

Chapter 9, Article 36 of the Code ... on the provision of medical wellbeing, provides the creation of centers of medical and psychological rehabilitation at health resort institutions for rehabilitation of citizens affected by the consequences of emergencies.

In addition, Article 38 "Psychological Protection of the Population" determines measures to ensure the protection of the population, including the psychoprophylactic and psycho-corrective impacts on the person within the limits of licensed and permitted methods in Ukraine. The measures also include coping the negative effect of emergencies and planning activities for the psychological protection of the population.

The target audience for the activities of the psychological services of the SES of Ukraine is two categories: a) the personnel of the SES of Ukraine, rescuers and persons involved in overcoming the negative consequences of emergencies and rescue operations; b) the population affected by the emergency.

For the first category, the measures stipulated by the SES of Ukraine and enshrined in the "Code ..." provide psychological training for rescuers, and also, according to the Order "On Approval of the Regulation on Medical and Psychological Rehabilitation ...", provide psychological support in the emergency zone and outside of it, as well as sending to rehabilitation centers in accordance with the procedure defined in this document.

Also, according to the Order "On Approval of the Procedure for Organizing Medical Support...", persons who took part in overcoming the negative consequences of emergencies are entitled to a free rehabilitation course. Those who were injured or participated in emergency recovery operations related to the death of people are obliged, in addition to undergoing appropriate therapeutic treatment, to undergo a course of psychological rehabilitation.

Persons, affected by the negative consequences of an emergency, are entitled to free psychological support in the emergency zone and outside it, as well as undergo a rehabilitation course in special care institutions.

Also Order of 16 June 2014 No. 398 "On Approval of the Procedures for the Provision of Home Medical Care for Persons in Cases of Medical Emergency", the relevant section, contains instructions for rendering psychological support by non-specialists. But the results of studies and surveys conducted in 2014–2016 by specialists of the Institute of Public Administration in the field of civil protection (hereinafter referred to as the IPACP) showed a rather low level of public awareness about the activities of the psychological services of the State Service of Ukraine. The majority of respondents learned about the activities of the above-mentioned services for the first time (the survey was conducted after the specialized classes "Psychological protection of the population"). The results of the study showed that the majority of respondents are inclined to consider the activities of psychologists in emergency situations to be expedient at the emergency response phase, rather than as

part of preventive measures. In addition, the survey included a question about the sources that would make it more convenient for respondents to receive information (receiving information from online sources and thematic lectures and master classes turned out to be preferable). The authors focus on the relevance of topics among the population, as well as on the fact that respondents are prone to overcoming problems that have already occurred (the question of the feasibility of psychologists in emergency situations) although the strategy of preventive measures is more effective. Other problematic points are: low psychological culture of the population and mistrust to specialists; difficulties in identifying the quality and state of the psychological state of the population (which opposes to rescue operations performing personnel).

Conclusions. In Ukraine, there is a fairly detailed system of legal acts on the psychological protection of the population as a whole, and the provision of psychological assistance to victims of the negative consequences of emergency situations. But more attention is focused on the mechanisms for overcoming the consequences of emergency situations, while the system of preventive measures is poorly developed. It is necessary to emphasize that with regard to psychological preparation and provision of psychological assistance, the mechanism stipulated by the law has been worked out in more detail with respect to rescuers, persons involved in the elimination of the negative consequences of emergency situations, personnel, than in relation to the civilian population. It is also worth noting the relatively insignificant awareness of the population about the state programs of psychological protection of the population.

References

1. "Code of Civil Protection of Ukraine" of 2 October 2012, No. 5403-VI. Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
2. Order "On Approval of the Regulation on Medical and Psychological Rehabilitation of Rescuers of Emergency Rescue Services and Persons Affected by Technogenic and Natural Emergencies and the Provision on Centers for Medical and Psychological Rehabilitation of Rescuers Rescue Services and Persons Affected by Technogenic and Natural Emergencies, and the Regulations on the Centers of Medical and Psychological Rehabilitation" of 15.08.2001 № 701/5892. Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0701-01>.
3. Order "On Approval of the Procedure for Organizing Medical Support in the System of the State Emergency Service of Ukraine of 9 September 2014 No. 1095/25872. Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1095-14>.
4. Yeremenko S., Smirnova O. The analysis of a research of public awareness. about psychological aspects of civil protection. Retrieved from http://irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/nzidu_2014_2_8.pdf.

EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN ORGANIZATION OF LABOR PROTECTION AT THE ENTERPRISES

*Polukarov O. I., Ph.D. (IEE, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute);
Rudnitska Y. V., student (gr. UZ-51, FMM Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

The greatest value for a person is their life and health. Therefore, the organization of labor protection is one of the priority areas of any activity.

Labor protection is an important vector for the development of the social policy of each state. Rapid pace of technological progress increases the level of labor protection at the enterprise. Today, the main objective of improving working conditions is to prevent deaths and accidents, as well as to preserve the lives and health of workers.

The Ukrainian healthcare system has some problems that need to be addressed. The experience of foreign countries in the field of labor protection may be useful in realizing the tasks connected with the improvement of the state of labor protection in Ukraine. Many developed countries pay special attention to labor safety, because they understand its importance in the modern world. In particular, for our country it is expedient to consider the system of organization of work in European countries.

Today, claiming one of the best places in Europe, with regard to labor safety, is the UK. In this country, labor protection is regulated by several regulations, the most important of which are the 1961 Factory Act and the 1974 Occupational Safety and Health Act, which aim to create the most safe and comfortable working conditions.

The level of occupational injury, including death, is much lower than anywhere else in Europe. So, in 2016, the mortality rate in the workplace in the UK amounted to 0.58 per 100,000 employees. For comparison: in other countries with a developed system of labor protection, this indicator is much higher - 0.9 in Germany, 2.64 - in France.

The country has a low rate of occupational diseases caused by the negative influence of harmful and dangerous production factors. In 2016, the number of workers who received hospital due to trauma in the workplace was 1.4%, and the number of employees who received occupational diseases - 1.9%. In Poland, this percentage is much higher - 7.7%.

The duty to organize proper work for the safety of workers in the UK is the employer's concern. He has the right to charge a staff member a fee for the organization of safety and health measures.

In some cases, a security representative may be elected from among employees. They are representatives of the interests of employees, therefore, they can organize a labor safety committee, which is set up to monitor the activities of the occupational safety and health organization.

The United Kingdom's compliance monitoring of labor safety legislation is carried out by the Secretary of State, and the Health and Safety Commission has been set up to help and obey it.

Violations of labor laws in the UK are subject to fines, imprisonment or a combination of these measures.

The UK's critical occupational safety and health measure remains the risk assessment of production. In the country, a high percentage of employers, timely carry out this assessment at their enterprises - not less than 92%. Partly for these purposes, their own staff is involved.

Italy is the leader in risk assessment across Europe. The country has an internal policy called "Politics 0". This is a very special policy in the field of labor safety, brought to perfection and almost constituted in the rank of religion. There are years of approved and mandatory rules that are universally recognized, without exception. There are a lot of moments that are not concerned in our country, and in the end, at the Italian enterprises, the death rate in the production is much lower than in our country. That's why, bringing the safety of workers to the rank of religion undoubtedly gives positive results.

"Politics 0" means that there should be no accidents in principle in the organization. In Italy, any production is assessed at the planning stage, all possible risks are assessed, potential injury sites are identified, and preventive measures are taken to prevent injury in the workplace. Already on the production of a method of visualization. It consists in the fact that the information necessary to understand the employee of possible risks is offered to him in the form of graphic information (all kinds of stickers, stickers, etc.). This is also an explanation, a person learns graphic information faster and better than text. In addition, an employee should not spend hours working on reading security texts.

The next important point is to provide employees with all the necessary means of personal protection. The Italian worker has everything, his PPE includes the means of protecting the respiratory system, the eyes, there is protection against burns and frostbite, from shock, cuts, mechanical shocks. This measure reduces the risk of injury in the work at times, practically reduces it to zero.

At the Italian enterprises, there is a special occupational safety and health group that runs around the company every day and includes a specialist - EHS-manager (environment, health and safety). This group estimates the production for the possibility of new risks, analyses and writes its results in the Heinrich Pyramid, which allows a clear assessment of the improvement process or vice versa of stagnation.

In Germany, regulation of work and work in case of accidents at work is compulsory and is an important part of the German law. Only in 2016, Germany registered 875,000 cases of injury at work.

The authorities of this country took the necessary points and implemented control over them. The process is managed by employers themselves. There is a council of entrepreneurs, who are divided by territorial and branch characteristics. There are one or more subdivisions in each sphere. They deal with safety and health issues.

Funding for these groups is due to insurance premiums of enterprises and membership fees. The amount depends on the size of the risks of the industrial sector and the amount of wages.

The main advantage of the German model of labor protection is the fact that the increased contributions are paid only by enterprises that do not implement modern measures to reduce the number of injuries in the workplace and neglect the safety of their employees. Naturally, these methods make any unit pay more attention to similar problems. The effectiveness of the system is proved by figures, because for 30 years the level of injuries has decreased by almost 50%. To warn the injuries, and not to look for the reasons for their receipt in fact - here's the main concept of occupational safety in Germany.

A low percentage of injuries in this country can be explained by several factors. The first of these is the presence of technical oversight supervisors, their responsibilities include not only inspections, but also advice on the introduction of a particular equipment. These individuals are experts in their area. They are hired by companies to carry out audits and training. The last point is also very important, as the training of personnel here is paid enough attention to.

The availability of special medical facilities, equipped with the most advanced equipment and experienced personnel, increases the effectiveness of the response in case of serious situations. When an employee is injured or an occupational disease is detected, any employee receives not only social benefits - he has the right to rely on repairs of housing, the receipt of a vehicle, the preservation of the workplace in case of light injury or retraining.

The latest factor in the well-functioning work of the units of labor protection is the presence of research groups. Their responsibilities include the development of new concepts of safety and the implementation of these innovations, depending on the scope of work.

Today, Ukraine is gradually adapting both legislative and regulatory frameworks and creates favorable conditions for observance of norms and rules of labor protection. Analysis of the best practices in labor protection in other countries, taking into account Ukrainian features, will significantly work-related injuries and occupational incidence at domestic enterprises. Preventing accidents at work is possible and necessary and economically profitable. This is evidenced by the experience of European countries that are seriously concerned with saving lives and health workers.

References

1. Bureau of labor statistic / United States Department of labor – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dol.gov/>.
2. Strategic Plan for Fiscal Years 2006 – 2011/ United States Department of labor [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dol.gov/>.

CONCEPT AND PREVENTION OF PROFESSIONAL STRESS

Shevchenko D., student (gr. UZ-51, FMM Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

Introduction. In the modern world, professional stress is a very serious social phenomenon that is progressing at a huge pace. The reaction of a person to a stressful situation is manifested not only in psychological and emotional tension, health and working capacity suffer, and the quality of life as a whole varies. The employee is in a state of constant fatigue and energy loss, there are problems with health.

Objectives. What we can do to prevent professional stress? Stress is not always bad: it can be useful for a person, to be a stimulant of his activity and harmful, reducing the resources and activity of a person. By definition, G. Selye calls such stress a distress.

Subject of study. When creating the conditions for achieving optimal productivity and activity in professional activity, it is necessary to use system and complex knowledge of various directions in science. One of the most important and necessary for the study, both managers and ordinary employees of scientific fields is the psychology of labour. Professional stress is seen as an employee's stressful condition, which occurs with him for a fairly long, more or less intense impact of emotionally-negative and extreme factors, directly related to the performed professional activities.

Results. In order to cope with stress, you need to understand its nature very well.

Distinguish such varieties of professional stress as information, emotional and communicative stress. In cases of information overloads, when a person does not cope with the task has arisen before him, he does not manage to make important decisions in conditions, above all, acute restriction in time, information stress arises.

Emotional stress can be experienced when internal attitudes, personal values of a person, related to his profession, job, position are destroyed. Emotional stress occurs when there is a real or perceived danger, feelings of humiliation, guilt, anger and resentment, misunderstanding, mistrust, injustice [3].

Communicative stress associated with real problems of business communication is manifested in growing irritability, inability to protect oneself from communicative aggression, inability to formulate a refusal, where necessary, of ignorance of methods of protection from manipulation, mismatch in the pace of communication.

The following factors determine professional stress:

- the employee's working day is associated with high temporary overloads, an irregular working day;
- working conditions do not meet the requirements of safety and physical comfort;
- the employee is forced to make his own decisions.
- the employee is not sufficiently informed about his professional duties and authority of his colleagues and superiors;

- high responsibility for other people and for material values;
- little influence on decision-making in the organization;
- complex relationships with management, with subordinates, with colleagues;
- intrigues, pressure manipulation by colleagues, supervisors, subordinates [1].

Methods for the prevention of occupational stress:

- As far as organisation is concerned: the creation of effective working and rest conditions (a safe workplace, an optimal schedule of work and rest, the creation of conditions for high-quality rest, the maintenance and restoration of health, the holding of corporate events aimed at relieving stress and team building, creating conditions for information and employee's psychological security, a clear distribution of responsibilities between employees, respect for rights and social guarantees, a developed system of motivation and incentives, encouraged I and penalties, etc.)

- Concerning the leadership: creating a favourable social and psychological climate, choosing the optimal leadership style (the most effective is a situational management style, one of the ineffective and most stressful is hard and authoritarian, tolerant, emergency, restructured (constant and unsystematic innovations), you must use appropriate delegation of authority.

- On the part of the employee: managing your attitude towards the situation, developing attitudes that reduce stress, help to respond more softly to stress situations, the development of positive attitudes, giving attention, help and support to other people who have to do a common job, using relaxation, meditation, autogenic training, abandoning bad habits, developing the ability to switch to other activities (hobbies, communication with animals, healthy way of life.

But the important question is: can an employee, a specialist, learn to regulate one's own state and behavior under conditions of professional stress and rebuild their stressful scenario? The answer is quite understandable: in professional work, people who are able to own themselves, have developed psychotechnics of personal self-control, know their strengths and weaknesses, are able to restrain themselves in time, show patience, slow down or freeze their internal impulses and maintain self-control.

In principle, there are several rules of self-regulation under conditions of professional stress:

- It is useful to watch yourself;
- the success of building a personal program for protection against professional stress depends on how accurately and timely the beginning of the entry of a stress strip and loss of self-control will be noticed;
- think seriously and try to understand what helps to relieve tension, which is more pleasing than you do with enthusiasm - hence: try more often to find a little time for classes that bring satisfaction and joy [2].

Conclusion. The task of the employer is to create optimal conditions for the employee, but an important resource is also an independent and conscious preventive work of the employees themselves, which must be stimulated by means of various organizational events.

Scientific guidance: Ph.D, Polukarov O. (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

References

1. Kizhaev-Smyk (2003). Psychology of stress.
2. Mandel (2014). Psychology of stress.
3. Rozhkova (2002). The study of occupational stress during the late XX - early XXI century.

НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ

Абрамов А. В., ст. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Зараз існує два найпоширеніші методи шахрайства з платіжними картками – через банкомати та через мережу Інтернет. Тези присвячені проблемам інтернет-банкінгу та способам боротьби з ними.

Ключові слова: Інтернет-банкінг, інформаційна безпека, вразливість, захист даних, безпека даних.

Abstract: Now there are two most common methods of fraudulent payment cards – through ATMs and through the Internet. Abstracts are devoted to problems of Internet banking and ways of dealing with them.

Keywords: Internet banking, information security, vulnerability, data protection, data security.

Інтернет-банкінг – це система віддаленого банківського обслуговування, створена для забезпечення клієнтів максимальним комфортом і зручністю в управлінні фінансами [1]. Основними перевагами даної системи є:

- безкоштовне підключення і відсутність абонентської плати;
- онлайн доступ до банківських рахунків 24/7;
- повний контроль за рухами грошових коштів і залишками на рахунках;
- можливість здійснення банківських операцій у віддаленому режимі, не відвідуючи офіс банку.

Нині Інтернет-банкінг знаходиться на стадії активного розвитку. Проте, до недавнього часу за допомогою Інтернету, можна було просто отримати інформацію про стан рахунку.



На сьогоднішній день Інтернет-банкінг пропонує широкий спектр послуг, а саме: виконувати різноманітні покупки в Інтернеті, виставляти та сплачувати

рахунки, переводити кошти на інші рахунки, оформлювати депозити, отримувати виписки за рахунками, оформлювати заяви на підключення до інших послуг (sms-банкінгу, карток, депозитів, кредитів) і т.п. Більшість клієнтів банків віддають перевагу використанню саме Інтернет-банкінгу, оскільки такий спосіб управління рахунками є зручними і економить час клієнтів.

SMS-банкінг – сучасна послуга, яка дає можливість дистанційно скористатись банківськими послугами, мати доступ до рахунків та операцій за рахунками 24 години на добу з номеру мобільного телефону, який закріплено за користувачем у банку. Для виконання операцій використовуються SMS повідомлення. Таким чином необхідність встановлення додаткового програмного забезпечення на мобільний телефон (зокрема JAVA програми) відсутня.

Розглядаючи розвинені країни світу, можна зробити висновок, що в них Інтернет-банкінг став швидко популярним серед фізичних осіб та власників малого бізнесу. За оцінками ЮНКТАД (Конференція Організації Об'єднаних Націй з торгівлі та розвитку), в Західній Європі кількість користувачів Інтернет-банкінгу зростатиме на 20% щороку. За даними досліджень «com Score», в США 66% американських споживачів сплачують рахунки через мережу Інтернет [2].

Основна загроза при використанні Інтернет-банкінгу полягає в тому, що шахраї можуть зламати рахунок користувача та отримати доступ до його коштів. У зв'язку з цим, банки використовують різноманітні системи та механізми для підвищення безпеки при використанні Інтернет-банкінгу та уникнення ситуацій злому рахунків [3].

Найбільш відомий спосіб шахрайства – перехоплення ідентифікаційних даних і ключів для електронного підпису користувача. Зробити це можна двома способами: за допомогою зараження комп'ютера користувача спеціальними вірусами та за допомогою схеми «men in the middle». Суть цієї схеми полягає в тому, що шахраї перехоплюють дані, як тільки користувач надіслав свої дані до банку. Зловмисники мають змогу змінити ці дані і потім відправити їх до банку. Така ситуація можлива, коли канал передачі даних не зашифрований.

Найбільш поширеними системами забезпечення безпеки є: шифрування каналів для передачі даних та ідентифікація користувачів зв допомогою криптографії та електронного цифрового підпису. Для більшої надійності краще комбінувати ці способи.

Якщо при роботі з Інтернет-банкінгом не використовуються системи електронного підпису або генератора пароля, то клієнт може стати жертвою зловмисників.

Користувачам Інтернет-банкінгу варто приділяти увагу не лише наявності системи електронного підпису, а й слідкувати за оновленнями антивірусного та системного ПЗ на своїх комп'ютерах.

Розглянемо основні способи захисту від інтернет-шахрайств.

1. Користувач має підключити собі смс-інформування. Тобто при розрахунку карткою, платник отримуватиме повідомлення на свій мобільний телефон про транзакцію. Зазвичай, таку послугу користувачі можуть замовити при отриманні картки або звернувшись до сервісного центру банку.

2. Управляти лімітами за платіжною картою. Наприклад, можна встановити певний ліміт на розрахунки в Інтернеті на добу. Якщо необхідно здійснити більшу транзакцію – то є можливість збільшити ліміт. Після успішної транзакції, ліміт можна зменшити до мінімуму, і таким чином, вберегти свої кошти від їх використання шахраями в мережі Інтернет.

3. Необхідно не допускати передачу своїх мобільних телефонів, які підключені до банківської картки, незнайомим особам.

4. Не розголошувати свої логін та пароль до інтернет-банкінгу, пін-код картки та CVV-код. Навіть працівники банку не мають доступу до цієї інформації, отже не треба звертати увагу на дзвінки та повідомлення з проханням надати подібну інформацію.

5. Для кращого захисту, клієнтам Інтернет-банкінгу не варто залишати номер мобільного телефону, який прив'язаний до банківської карти у відкритому доступі.

6. Варто регулярно міняти пароль від Інтернет-банкінгу, не рідше, ніж раз на півроку. Для того, щоб мати складний пароль, можна скористатись спеціальними системами для генерування та збереження паролів [4].

Висновок. Сьогодні вноситься свої корективи в повсякденне життя. Тому не дивлячись на всі ризики, що пов'язані з використанням Інтернет-банкінгу переваг все ж таки більше. Єдине користувачам треба дотримуватись правил безпеки.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Інтернет-банкінг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет-банкінг>.

2. Огієнко В. І., Луняков О. В. Інтернет-банкінг як перспективний напрям розвитку ринку фінансових послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op%20=1&z=1217>.

3. Безпека Інтернет-банкінгу: практичні аспекти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bankchart.com.ua/e_banking/statti/bezpeka_internet_bankingu_praktichni_aspekti.

4. Найпоширеніші шахрайства з банківськими картками: як не попастися [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

http://tvoemisto.tv/news/nayposhyrenishi_shahraystva_z_bankivskymy_kartkamy_yak_ne_popastysya_82728.html.

НЕБЕЗПЕЧНІСТЬ МАРШРУТОК, ЯК ВИДУ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ, У МІСТІ КИЇВ

*Аксьонова О. В., студентка (гр. ХЕ-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукарів Ю. О., канд. техн. наук, доц. (каф. ОПШБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

У Києві площею 847,6 км² і населенням 2,9 млн осіб, та Київській агломерації з населенням 3,65 млн людей [1] міський транспорт є невід'ємною частиною нашого буденного життя. Метро, тролейбуси, трамваї і маршрутки – усі види транспорту є важливими для жителя великого міста. Проводячи за своє життя 4,3 роки у дорозі [2], що складає 6 % життя середньостатистичної людини [3], ми маємо бути впевнені, що ця подорож є безпечною.

Варто зазначити, що маршрутки є найпопулярнішим пасажирським транспортом в столиці України. Нараховуючи 1,5 тисячі маршрутів і за кількістю перевезених пасажирів поступаючись тільки метро, загальне число пасажирів маршруток у Києві приблизно дорівнює сумарній кількості людей у трамваях, тролейбусах і автобусах [4]. Мережа маршрутних перевезень охоплює як усі райони Києва, так і міста супутники, тому так чи інакше ми усі користуємося послугами маршруток. Так у чому ж полягають небезпеки користування цим міським транспортом?

По-перше – це травматичність поїздок. Майже кожного дня ми чуємо про чергову аварію. За статистикою з січня 2018 до травня 2018 сталося 57184 дорожньо-транспортних пригод (ДТП), з яких 7861 – з потерпілими. І не дивлячись на те, що загальна кількість аварій в Україні зменшилася порівняно з минулим роком, у Київській області процент ДТП з потерпілими виріс на 14,4 % [5], що підтверджує необхідність більш пильної уваги до ситуації у столиці. При цьому маршрутні таксі, як і раніше залишаються найбільш некомфортним і небезпечним транспортом в країні - за 2017 рік в них загинули півтори сотні людей, ще понад півтори тисячі отримали травми [6].

Окрему увагу варто приділити перевозкам пасажирів у час-пік. Як відомо, час-пік – час, коли відбувається масове переміщення людей, зазвичай до місць навчання або роботи, або з них. Годинами час-піку вважають з 7-9 ранку і з 17-19 вечора. І саме у ці години середньостатистичні маршрутки які розраховані на 21- сидяче місце і 45 - загальних місць можуть вмещувати до 60 людей за одне перевезення.

В такому випадку можуть спостерігатися як запаморочення, від нестачі кисню через скупчення людей, так і травми під час виходу з маршрутки чи, як неодноразово спостерігалось, защемлення речей (одягу і сумок) і ніг людей дверима маршрутки, які стоять на останній сходинці перед виходом, і не мають можливості пройти далі по салону. Також через велику щільність людей можуть відбуватися падіння або удари об поручні маршрутки, що можуть призвести до травм рук, ніг, і найнебезпечніше хребта.

Ця проблема частково пов'язана з тим, що останнім часом виросла кількість нелегальних маршрутів у столиці. Водії таких транспортних засобів

не мають ні ліцензій, ні дозволів, і є приватним підприємством, у яких багато водіїв маршруткі не працюють за чітко фіксованою зарплатою, а намагаються «набити» якомога більше людей щоб заробити. На даний період більше 40% усіх маршрутів є нелегальними. Варто зауважити, що зі 149 загиблих і 1734 постраждалих у ДТП за участі маршруток у 2017 році, лише 48 летальних випадків і 810 людей були травмовані у перевезеннях за легальними маршрутами [6].

Крім цього, маршруткі шкодять і екологічному стану міста. Через те, що у маршрутках є двигуни внутрішнього згорання, неминучим є викиди вихлопних газів у навколишнє середовище. Частка шкідливих речовин, що надходять в атмосферу з відпрацьованими газами автомобільних двигунів, становить до 63% від загального забруднення [7]. Особлива небезпека їх полягає у тому, що їх накопичення відбувається на відстані 60-90 см від дороги, і вони безпосередньо впливають на дихання людини. При згорянні 1 тони бензину в атмосферу викидається, кг: оксидів вуглецю - 39,5, вуглеводнів - 34; оксидів азоту - 20; діоксид у сірки - 1,55; альдегідів - 0,93. При згорянні 1 тони дизельного пального в атмосферу викидається, кг: оксиду вуглецю - 21, вуглеводнів - 20, оксидів азоту - 34; альдегідів - 6,8; сажі -2 [8]. Довготривалий контакт з забрудненим середовищем може призводити як до загального ослаблення організму, так і до конкретних захворювань, пов'язаних з дихальними шляхами – бронхіту, гаймориту, раку легенів і багатьох інших.

Переглянувши усі недоліки, можна зробити висновки, щодо покращення загальної ситуації з небезпекою маршруток. Одним з шляхів вирішення проблеми, з точки зору великого скупчення людей є введення додаткової кількості маршруток на популярні напрямки для години-пік, також можна вводити на більшій кількості великих підприємств маршруткі для перевезення робітників, так, хоч і з додатковими витратами, буде забезпечений комфорт і безпека працівників на час поїздки, і буде зменшена вірогідність затримок на роботу, які пов'язані з неможливістю зайти у маршрутку, через велику кількість людей.

Також необхідна планова перевірка транспорту на наявність ліцензії на перевезення пасажирів, і перевірка за загальним станом маршруткі – вона має бути справна і бути у належному санітарному стані (без дірок на сидіннях і відірваних деталей салону). Перевізник має гарантувати виправність транспортного засобу перед кожним виїздом. Необхідно, щоб у кожній маршрутці була інформація для пасажирів про підприємство-перевізник і правила пасажирських перевезень. Важливо перевіряти і стан здоров'я водіїв для безпеки пасажирів, водій має бути придатним до цієї роботи. Необхідно перевіряти список працівників підприємств перевізників і їх заробітні плати, які мають бути задовільними для людей, крім цього водіям мають бути надані нормальні, згідно трудового законодавства, умови праці і відпочинку. Більшу увагу треба відвести, щодо вивчення питання чи можливе пристосування цього виду транспорту для перевезення людей з обмеженими можливостями.

Щодо випадків ДТП, треба вивчити загальну статистику, дізнатися умови аварій, які відбувалися з маршрутками за останні роки, і провести семінари для робітників таких фірм, з прикладами найчастіших випадків катастроф, особливо з летальними наслідками. Також треба організовувати планові курси для водіїв, щодо надання першої долікарняної допомоги у випадках ДТП.

Розумним рішенням буде встановлення турнікетів, або спеціальних пристроїв – валідаторів, на вході у маршрутку, з можливістю зчитування плати за проїзд або з банківських або зі спеціалізованих карток, які будуть введені для наземних видів транспорту. Таке рішення стосується і автобусів, воно дозволить водіям не відволікатися на перерахунок грошей і видання решти кожному пасажирові, а бути повністю сконцентрованими на дорозі. Також зменшиться кількість безбілетних пасажирові, що збільшить заробіток компаній і водіїв і без надмірної кількості людей у салоні. Цікаво, що в Україні на початку 2018 року дійсно була введена ця система і першим в Україні містом, в якому почали впроваджувати електронну оплату за проїзд, став Тернопіль. І у місцевих жителів, у яких є «Картка тернополянина», валідатори, встановлені в маршрутках, знімають за проїзд по 4 грн, а для тих, хто платить готівкою водієві, проїзд після подорожчання з 2 січня 2018го коштує 5 грн [6].

Багато людей вважають, що маршрутки мають бути замінені на тролейбуси і електробуси, які є більш екологічними і більш зручними транспортними засобами, або на автобуси, які можуть вмщувати в себе більшу кількість людей. Усе це значно покращить комфорт, зменшить кількість шкідливих викидів у атмосферу і зменшить транспортне навантаження. На мою думку, повна відмова від цього транспорту не є раціональною, бо майже 3 мільйони людей, які проживають у Києві, потребують усі можливі способи перевезення. Однак заміна маршруток має бути здійснена, проте поступово, і на транспорт з еквівалентною швидкістю і місткістю.

Отже усі проблеми, викликані маршрутками є безперечно важливими, бо впливають на повсякденне життя кожної людини, що користується цим видом транспорту, як у загальноприйнятому сенсі безпеки, так і з точки зору психологічного відчуття людини, яка має тіснитися між іншими пасажирами мінімум два рази на день, що впливає на її працездатність і на якість її роботи кожен день. Розвиток наземного транспорту є перспективним і усі приведені вище міри врегулювання роботи транспорту можуть бути так чи інакше застосовані у Києві, і мають керуватися на рівні влади. Безпека людей – ось, що має бути рушійною силою для змін на краще.

Література

1. Киев [Електронний ресурс]: Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії — Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=9539986>
2. Сколько времени мы тратим на разные вещи за всю свою жизнь. — [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://4tololo.ru/content/5659>

3. Статистика середньої тривалості життя людини. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.html.
4. Інформаційний портал міста Києва. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://infoportal.kiev.ua/marshrutki-kieva/#1>
5. Статистика ДТП по областях и число жертв за 5 месяцев 2018 год. [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://www.autocentre.ua/avtopravo/politsiya/statistika-dtp-po-oblastyam-i-chislo-zhertv-za-5-mesyatsev-2018-goda-584312.html>.
6. Украинские маршрутки: некомфортная дорога назад. – [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://www.aif.ua/money/economy/ukrainskie_marshrutki_nekomfortnaya_doroga_nazad.
7. Воздействие на окружающую среду. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ekoteh.narod.ru/rbe_new/rotor_valve/page01.html.
8. Снижение загрязнения атмосферы выхлопными газами от двигателей внутреннего сгорания. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://uchebnikirus.com/ekologia/ekologiya/znizhennya_zabrudnennya_atmosferi_vi_hlopnimi_gazami_vid_dviguniv_vnutrishnogo_zgoryannya.html.

СИСТЕМА ЗАХИСТУ ЦИРКУЛЯРНИХ ПИЛ ТИПУ SAWSTOP

Алексейчук В. О., студ. (гр. ЕТ-с51, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)

У США щорічно трапляється до 32 тисяч випадків травмування під час роботи з циркулярними пилами [1]. В Україні кількість виробничих травм, які зареєстровані офіційно, наближається до однієї тисячі, але з врахуванням побутових травм реальні цифри перевищують зазначені у декілька разів [2]. Загальна кількість травм у світі суттєва, що робить працю людей, котрі пов'язані з даним видом устаткування, дуже небезпечною. Одним з небагатьох рішень для підвищення безпеки працівників у роботі з циркулярними пилами є спеціальні пили типу SawStop, які обладнано спеціальною технологією захисту. Система захисту розроблена доктором фізики Стівен Гассом у 1999 році в штаті Орегон, США. Пізніше він створив фірму SawStop для виготовлення промислових циркулярних пил, які обладнано системою захисту.

Метою статті є опис технології захисту від механічних ушкоджень, яка запроваджена у циркулярних пилах типу SawStop.

Особливістю циркулярних пил типу SawStop є можливість аварійного гальмування пили. Система захисту циркулярних пил типу SawStop працює за наявності генератора, який виробляє пульсуючий електричний сигнал з напругою 12 В і частотою 200 кГц. Імпульс напруги прикладається до контактної диска (КД), який передає сигнал на реєстратор. У разі змінення струму впродовж 25 мкс реєстратор спрацює і подасть розряд на тонку нитку, що призводить до її перегорання, і пружина виштовхує алюмінієвий блок гальмування (рис.1).

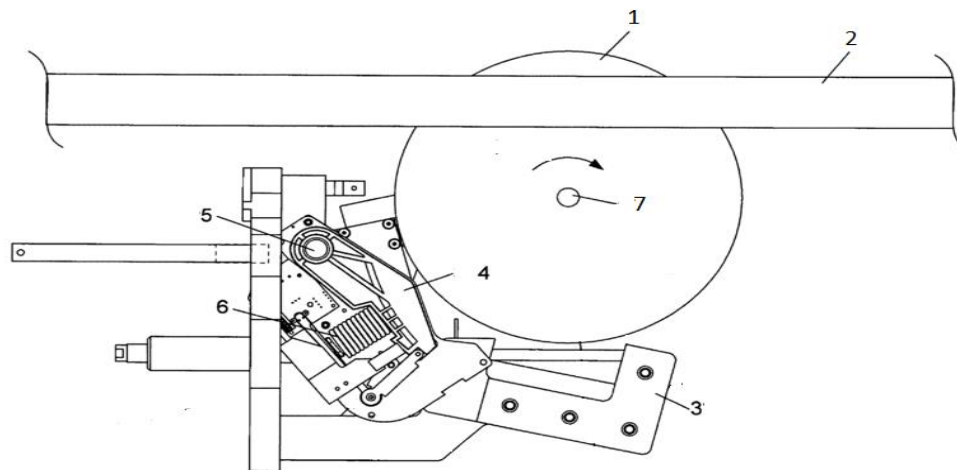


Рис. 1. Принципова схема пили типу SawStop:

1 – робочий диск; 2 – станина верстата; 3 – фіксатор положення; 4 – блок гальмування; 5 – контактний диск гальмування; 6 – пружина; 7 – вісь обертання пильного диска.

Під час використання пили до системи захисту через КД прикладається напруга 12 В і протікає струм. Величина струму постійно реєструється з метою контролю моменту, коли рівень струму зміниться. Струм зміниться (наприклад,

коли до пили торкається людина) і система автоматичного гальмування спрацьовує, зупиняючи рух робочого диску через блок гальмування. Дана технологія базується на відмінності електричної провідності деревом і тіла людини: – 10^{-9} і 10^{-3} См відповідно. Блок гальмування призначено до поглинання енергії від обертання робочого диску через деформацію алюмінієвого блоку гальмування та робочого диску. Змінення струму на реєстраторі наведено на рис. 2.

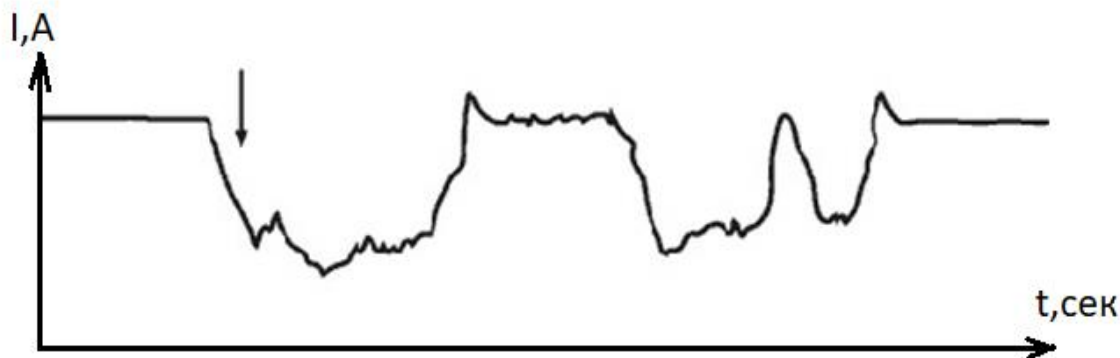


Рис. 2. Змінення струму у разі контакту робочого диску з людиною

У циркулярних пилах використовують 25-сантиметрові робочі диски, які обертаються зі швидкістю 4000 обертів за хвилину. Робочий диск у нормальних умовах рухається зі швидкістю 5 см/мс. За інформацією виробника, захисний пристрій у разі потреби зупинить пилу менш ніж 100 мкс. За цей час сигнал з частотою 200 кГц матиме близько 10 пульсувань і реєстратор зможе безпомилково визначити падіння рівня струму за період дотику до першого зубу пили. Працівник не встигне отримати ушкоджень шкіри, у гіршому випадку – отримає малий поріз шкіри замість ампутації верхніх кінцівок або більш серйозних травм.

Безумовно перевагою такої пили є підвищення безпеки експлуатації. Система захисту спроектована у такий спосіб, що працівнику не потрібно перевіряти справність системи: якщо систему не увімкнено – двигун працювати не буде. Також такі пили не потребують спеціальних пильних дисків та використовують стандартні робочі диски з діаметром 25 сантиметрів.

Серед недоліків варто відзначити те, що такі циркулярні пили придатні тільки для робіт з неструмопровідними матеріалами (деревина, пластики, полімерні матеріали). Робочі диски застосовують зі струмопровідних матеріалів (сталь). У разі спрацювання системи захисту руйнуються робочий диск і система гальмування. Під час робіт з металами і вологою деревиною потрібно вимикати захист. Така система захисту не випускається окремо, а лише в складі циркулярної пили SawStop. Патент на захисну систему SawStop дійсний до 2021 року, що може призвести у подальшому до більш широкого її застосування іншими виробниками. У перспективі фірма SawStop планує

розширити перелік устаткування та обладнати фуговочні, стругальні та фрезерні станки аналогічними системами безпеки.

Висновок. Запропонована система захисту здатна підвищити безпеку експлуатації циркулярних пил, що є дуже важливим фактором для промислових виробництв, будівельних організацій та у побуті. Втрати від спрацювання системи (гальмівний блок і робочий диск) не можна порівнювати з втратами під час травмування людини. Аналогічні системи захисту доцільно впроваджувати на усіх видах устаткування, яке може спричиняти механічні травми працівникам

Науковий керівник: Третьякова Л. Д., д.т.н., проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Newsome M. He Took On the Whole Power-Tool Industry. <https://www.inc.com/magazine/20050701/disruptor-gass.html>. (24.02.2007).
2. Арнольд С. Незважаючи на перевірені технології, намагаються зробити настільні пилки безпечнішим. 10 серпня 2017 р. - <https://www.npr.org/2017/08/10/542474093/despite-proven-technology-attempts-to-make-table-saws-safer-drag-on>.
3. Левін М. SawStop. <https://www.revolvvy.com/page/SawStop> (<https://www.revolvvy.com> – SawStop.), 2010.

ОХОРОНА ПРАЦІ НА КОСМЕТИЧНО-ПАРФУМЕРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

*Андросчук С. П., студ. (гр. ХД-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Луц Т. Є., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

XXI століття запам'ятається своїми нанотехнологіями і різноманітними науковими досягненнями. Вчені, завдяки своїм винаходам, достатньо спростили нам життя, проте людству цього замало. На даний час дуже гостро постають питання екології, здоров'я людини, ну і звісно збереження краси і молодості. Стосовно останнього, то хіміки, косметологи, лікарі, уже досить давно працюють над цим. Створено достатньо препаратів і косметичних продуктів для поліпшення нашого зовнішнього вигляду. Їхньою розробкою займається саме косметично-парфумерна галузь [1].

Косметично-парфумерна галузь - це галузь легкої промисловості, зосереджена на виготовленні косметично- парфумерних продуктів. В Україні на даний момент працює 20 компаній, основні 10 наведені в рисунку 1 , що займаються виготовленням косметики і парфумерії, якщо порівняти з країнами СНГ і ЄС то ця частка досить мала, проте вона більша ніж за часів СРСР. Отже, дана галузь тільки розвивається, тому вона потребує кваліфікований працівників, відповідних і безпечних умов праці і обладнання [1].

ТОП-10 виробників косметичної продукції в Україні, %

		2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
1	Procter & Gamble Co. (TM Head & Shoulders, Camay, Blend-A-Med, Gillette тощо)	9,3	9,8	10,1	10,5
2	Oriflame Cosmetics AB	5,3	6,5	7,6	9
3	Avon Products Inc.	8,6	8,3	8,6	8,7
4	L'Oreal Groupe (TM L'Oreal, Garnier, Maybelline тощо)	6,3	6,4	6,6	6,8
5	Beiersdorf AG (TM Nivea, Florena тощо)	6,6	6,7	6,7	6,7
6	Unilever Group (TM Dove, Sunsilk, Rexona тощо)	4,1	4,2	4,2	4,2
7	ВАТ «Концерн «Калина» (TM «Черный жемчуг», «Сто рецептов красоты», «Чистая линия» тощо)	4	4	4	4,1
8	Mary Kay Inc.	3,3	3,4	3,5	3,5
9	Henkel (TM Palette, Gliss Kur, Fa тощо)	3,6	3,6	3,5	3,5
10	Colgate-Palmolive Co.	1,8	1,9	1,9	1,8

За інформацією дослідницької компанії Euromonitor, наданою компанією Oriflame

Рисунок 1.Топ -10 виробників косметичної продукції в Україні

Згідно ДСТУ 2472:2006: Косметично-парфумерна продукція- це сукупність косметичних, ароматичних і парфумерних виробів [2].

Технологія виготовлення косметично- парфумерної продукції досить складна, тому на таких підприємствах слід дотримуватись певних норм, що

наведенні в документі «Про затвердження Правил охорони праці під час виробництва парфумерно-косметичної продукції» [3].

Деякі правила із документу [3]:

- усі роботи в хімічних лабораторіях повині проводитись відповідно Правил влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю ДСП 9.9.5-080-02, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 28 січня 2002 року № 1 [4];

- рідини, температура яких сягає більше 100°C, нагріваються на електронагрівальних приладах;

- завантаження сировини, транспортування спирту проводять механізованим способом;

- розчинення різноманітних запашних речовин проводяться у витяжних шафах;

- відбори проб проводяться у витяжних шафах;

- процеси з пиловими речовинами проводяться в відповідному устаткуванні;

- завантаження шкідливих і вибухонебезпечних речовин проводяться механізованим способом;

- інші.

Виробництво косметики і парфумерії зосереджена на створення продукції з приємним зовнішнім виглядом, запахом та також створювати той ефект що вказаний на упаковці. Тому вміст таких засобів зазвичай містить три основні складові [5] :

- основа (жир, вода, ПАР і інше);

- розчинник або допоміжні речовини (ефірні олії, спирти, пом'якшувачі ПАР і інше);

- парфумерна композиція (пахучі речовини, парфуми, віддушки і інше).

Основні небезпеки які ми можемо зустріти на косметично- парфумерному виробництві [6]:

- при роботі на промисловості з поганою вентиляцією у робітників розвиваються хвороби дихальних органів;

- при довготривалій роботі з ПАР без засобів захисту зустрічається захворювання шкіри;

- високий рівень пожежної небезпеки на таких підприємствах;

- при роботі із запашними і легколетючими речовинами можуть виникнути алергічні захворювання;

- інше.

Найбільш шкідливі хімічні речовини, що можуть шкодити для здоров'я робітників на косметично-парфумерному виробництві:

- діоксан (розчинник, заборонений в Каліфорнії, США)- канцерогенною речовиною і викликає рак;

- фталати (використовується в лаках і парфумерних композицій)- викликають патології у новонароджених;
- формальдегід (консервант) - токсичний, погано впливає на дихальні шляхи і на органи зору, працювати у витяжній шафі;
- сополімери вініл піролідину і вініл ацетату (використовується в лаках для волосся)- шкідлива дія на дихальні шляхи;
- Інші [7].

Отже, косметика і парфумерія це не лише жіноча примха, ай важка і клопітка праця сповнена небезпеки. На таких підприємствах потрібно бути дуже уважними до себе і до вашого роботодавця, стежити за виконанням усіх регламентованих правил і обов'язків, дотримуватись санітарних норм і норм безпеки, адже від цього залежить наше здоров'я і життя.

Література

1. Портна К. Красиво жити [Електронний ресурс] / Ксенія Портна. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <http://archive.kontrakty.ua/gc/2009/14/6-krasivo-zhit.html?lang=ua>.
2. ДСТУ 2472:2006«Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять».
3. Наказ №786 : «Про затвердження Правил охорони праці під час виробництва парфумерно-косметичної продукції», станом на 06.11.2014/ Міністерство енергетики та вугільної промисловості України.
4. Правил влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю ДСП 9.9.5-080-02, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 28 січня 2002 року № 1
5. Склад косметичних засобів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.systopt.com.ua/sklad-kosmetychnyh-zasobiv/>
6. Список небезпечних речовин у кремах, зубній пасті і шампунях Детальніше читайте на УНІАН: <https://www.unian.ua/health/country/242062-spisok-nebezpechnih-rechovin-u-kremah-zubniy-pasti-i-shampunyah.html> [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unian.ua/health/country/242062-spisok-nebezpechnih-rechovin-u-kremah-zubniy-pasti-i-shampunyah.html>
7. Хімія в косметиці - отруйна десятка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://gingenukr.ru/kosmetika-i-parfjumerija/3172-himija-v-kosmetici-otrujna-desjatka.html>.

УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ НА ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ФІНАНСОВОГО ДОБРОБУТУ ПІДПРИЄМСТВА

Антоненко Д. І., студентка (гр. УЗ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Постановка проблеми. Вчасне виявлення можливості виникнення професійних ризиків дозволяє вживати заходів щодо їх профілактики та мінімізації. Усе це необхідно для того, щоб оцінити обсяги фінансових страхових ресурсів для компенсації втрат та фінансування лікувальних, оздоровчих і реабілітаційних заходів.

Останнім часом, коли охорона праці все більше стає економічним показником діяльності підприємства, завдання сучасного керівника полягає в тому, щоб навчитися передбачати й розраховувати можливі збитки від можливої аварії на виробництві, нещасного випадку або професійного захворювання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Зарубіжні та вітчизняні науковці приділяють неабияку увагу оцінці професійних ризиків на підприємствах. Дослідженням у галузі оцінки й управління професійними ризиками присвячено роботи Е. Дж. Хенлі, Г.Г. Гогіташвілі, А.О. Водяник, Ю.С Лис та інші.

Метою написання статті є розгляд міжнародних стандартів щодо оцінки професійних ризиків та обґрунтування важливості впровадження заходів моніторингу та контролю за системою управління професійними ризиками на підприємстві з метою забезпечення фінансової ефективності ведення господарської діяльності.

Виклад основного матеріалу. У світовій практиці вже давно відомо, що найбільші фінансові втрати підприємство несе від нещасних випадків. Ще в 1920 році була розроблена «теорія айсберга», згідно з якою витрати від нещасних випадків ділять на прямі і непрямі. Прямі витрати у разі нещасного випадку включають:

- заробітну плату за період відсутності потерпілого на роботі;
- вартість медичного обслуговування постраждалого;
- інші витрати, викликані нещасним випадком;

До непрямих витрат відносять:

- втрати робочого часу іншими співробітниками, крім потерпілого;
- втрати робочого часу управлінського апарату;
- оплата праці юристів, втрата часу при розслідуванні нещасного випадку;
- збитки, пов'язані із псуванням майна та невиконанням виробничих та організаційних планів підприємства;
- втрата престижу компанії та інші.

Тож надзвичайно важливою складовою управління підприємством, є впровадження системи управління професійними ризиками, яка необхідна для вчасної ідентифікації ризиків та впровадження превентивних заходів. Загальні

алгоритми ідентифікації небезпек широко відомі й описані в міжнародних стандартах, таких як:

- OHSAS 18001: 2007 «Система менеджменту безпеки праці та охорони здоров'я»;

- OHSAS 18002: 2008 «Система менеджменту безпеки та охорони здоров'я. Керівництво по застосуванню»;

- BS 18004: 2008 «Керівництво по досягненню ефективності в галузі безпеки праці та охорони здоров'я»;

У міжнародному стандарті Міжнародний стандарт ISO / ІЕС 31010: 2009 «Менеджмент ризику. Методи оцінки ризику» містяться рекомендації по вибору і застосуванню методів оцінки ризику, таких як: мозковий штурм; метод Делфі; оцінка токсикологічного ризику; аналіз дерева несправностей; причинно-наслідковий аналіз; дослідження небезпеки і працездатності (HAZOR); аналіз «краватка-метелик»; моделювання методом Монте-Карло та інші. Усього в стандарті запропонований 31 метод аналізу ризику.

Підприємство обирає методи аналізу ризиків відповідно до діючого законодавства, специфіки ведення господарської діяльності та звісно ефективності того чи іншого методу аналізу професійних ризиків. Але незалежно від того, які саме підприємство застосовує методи ідентифікації професійних ризиків, дуже важливо проводити заходи щодо моніторингу та контролю за системою управління професійними ризиками.

Моніторинг необхідний, перш за все, для виявлення змін в характеристиках ризиків під впливом змін середовища, а також із метою підтвердження доцільності застосування діючих процедур в умовах, що змінилися.

Процес моніторингу в обов'язковому порядку повинен супроводжуватися веденням документації, як на паперових носіях, так і в електронному вигляді. Дані моніторингу також використовуються в цілях оцінки й прогнозу стану безпеки та охорони праці на підприємстві. Проведений на підставі безперервного моніторингу аналіз дозволить оперативно виявляти виникаючі проблеми на кожному робочому місці, коригувати систему управління ризиками за допомогою організаційних заходів і впливати на безпеку трудового процесу в реальному часі.

Безперервний моніторинг системи управління професійними ризиками є найбільш оптимальним, оскільки дає оперативну, багатосторонню і достовірну інформацію про систему і її недоліки, які обов'язково виявляються в ході трудової діяльності.

Оскільки неможливо відразу побудувати досконалу систему управління професійними ризиками, моніторинг дозволяє виявити непередбачувані дефекти і вчасно вжити заходів щодо їх усунення, що в кінцевому підсумку збереже життя і здоров'я працівників, а також фінансові та часові ресурси підприємства.

Економічні витрати на розробку і впровадження системи моніторингу управління професійними ризиками повинні плануватися в загальних витратах

на інформатизацію та інформаційну діяльність в організації, тобто має впроваджуватись спільно з іншими необхідними для виробництва технологіями.

Сприятливі вирішення завдань результативного контролю системи управління професійними ризиками можуть:

- проведення технічних оглядів стану устаткування (машин, механізмів, інструменту), перевірка його відповідності вимогам безпеки;

- проведення різних навчальних заходів: навчання безпечним методам і прийомам виконання робіт і надання першої допомоги потерпілим на виробництві, проведення інструктажів із охорони праці, стажування на робочому місці й перевірки знання вимог охорони праці;

- проведення профілактичних і обов'язкових медичних оглядів, спостереження за станом здоров'я працівників в залежності від умов праці з метою найбільш об'єктивної оцінки професійних ризиків, що відбиває вплив умов праці на здоров'я працюючих з урахуванням особливостей впливу шкідливих факторів;

- Впровадження інноваційних заходів на підприємстві щодо інтеграції сучасних високотехнологічних засобів моніторингу за справністю та технологічним станом обладнання (наприклад Інтернет речей (Internet of Things), що дозволяє за допомогою Інтернету в реальному часі відслідковувати появу тривожних подій).

Впровадивши систему управління професійними ризиками, необхідно постійно перевіряти, чи продовжує вона залишатися ефективною, і в разі незадовільного результату максимально швидко приймати коригувальні заходи або при необхідності здійснювати переоцінку професійних ризиків.

Висновки. Управління професійними ризиками невід'ємна складова функціонування будь-якого підприємства. Адже вміння вчасно та правильно ідентифікувати професійні ризики та вжити превентивні заходи щодо їх мінімізації та усунення – це запорука фінансової стійкості підприємства. Нехтування, невчасний моніторинг та контроль системи управління професійними ризиками та перевірки на її актуальність призводить до неминучих втрат ресурсів підприємства – фінансових, часових та людських.

Науковий керівник: Полукаров О. І., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

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

2. Occupational Health: Risk Assessment and Management/ Ed. S.S. Sathra, K.G. Rampal. Boston; Oxford:Blackwell Science, 1999. 492 p.

НАДІЙНІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Білозуб Д. С., ст. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Нині кількість користувачів мережі Інтернет становить 4 мільярди, більшість реєструються на різноманітних сайтах, де вводять особисту інформацію. Таким чином, виникає ризик, що цими даними можуть скористатись шахраї. Тези присвячені проблемі захисту персональних даних в мережі Інтернет та способам, як уберегти свої дані.

Ключові слова: Інтернет, персональні дані, захист даних, безпека даних, шифрування, кібербезпека.

Abstract: Today, the number of Internet users is 4 billion, the majority register on various sites where they enter personal information. Thus, there is a risk that these data can be used by fraudsters. Abstracts are devoted to the problem of personal data protection in the Internet and how to protect your data.

Keywords: internet, personal data, data protection, data security, encryption, cyber security.

Інтернет – глобальна всесвітня телекомунікаційна мережа, яка забезпечує зв'язок для передачі файлів, отримання доступу до інформації, пересилання повідомлень електронної пошти, з'єднання з іншими комп'ютерами. Була розроблена в 60-70-х рр. ХХ ст. для службовців Міністерства оборони США, яка потім перетворилась в масове соціальне явище.

Іншими словами, Інтернет – це глобальна система взаємопов'язаних комп'ютерів, що використовують «набір протоколів Інтернет» в якості загального засобу комунікації один з одним.

Ця велика мережа сформована з незліченної кількості більш дрібних мереж, які використовують окремі установи, університети, приватні компанії та урядові органи. Їхні мережі пов'язані за допомогою оптоволоконних кабелів, телефонних ліній та бездротових технологій.

Відмінність між мережею Інтернет та іншими глобальними мережами полягає у змісті інформації та умовам доступу до неї. Порівнявши мережу Інтернет з іншими комп'ютерними мережами, можна зробити висновок, що перша не має єдиних правил доступу до інформації.

Нині мережа Інтернет має велику кількість користувачів. Тому мережу Інтернет справедливо вважати універсальним засобом до збереження та передачі інформації. З розвитком інформаційних технологій (а саме мережі Інтернет), набуло нового змісту право на захист та конфіденційність персональних даних [1]. Під час використання мережі Інтернет виникає проблема незаконного доступу до персональних даних. Тобто, доволі часто особисті дані користувачів передаються та обробляються без їх відома (користувачі можуть бути непроінформовані або не дають згоди на такі маніпуляції з їх даними). Для наглядної демонстрації цієї ситуації, розглянемо пошукову систему. Якщо користувач виконував пошук певних товарів або

послуг в мережі, то через деякий час на інших сайтах буде з'являтися реклама з товарами або послугами, які шукав користувач. З одного боку таке відслідковування є зручним, проте з іншого – має багато негативних аспектів. Використовуючи цільову рекламу можна просто визначати зміст інформації або ж маніпулювати інформацією, яку бачить користувач в Інтернеті, що призводить до впливу на людську свідомість, як споживача.

Доступ, розміщення, передача інформації в мережі Інтернет відбувається за допомогою провайдерів – компаній, які є постачальниками послуг Інтернет. Кожен провайдер має можливість встановлювати свої правила на використання мережею для своїх клієнтів. Тобто може контролювати інформацію, що передається або отримується користувачами в мережі Інтернет [2]. Контролювати діяльність провайдерів може держава за допомогою різних юридичних організацій. Також режим інформаційного обміну з використанням мережі Інтернет може бути предметом міжнародно-правового регулювання.

У зв'язку з активним розвитком інформаційних технологій врегулювання кібербезпеки відбувається на національному рівні. Нещодавно було розроблено новий Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України». Сутність цього закону полягає в тому, що необхідно створити національну систему кібербезпеки, що відповідатиме за збереження даних громадян і держави взагалом.

Отже, основною вимогою є те, що персональні дані в мережі повинні зберігатись з високим рівнем захисту. Користувачі повинні мати змогу редагувати та видаляти свої особисті дані, а також повинні давати згоду на передачу та збереження наданої інформації.

За використання не за призначенням чужої конфіденційної інформації законодавством передбачена кримінальна відповідальність. У випадку незаконної обробки персональних даних та втручання в особисте життя необхідно звернутися до розпорядника персональних даних з вмотивованою вимогою:

- заборонити таку обробку;
- внести зміни до своїх персональних даних (у випадку їх недостовірності);
- вимагати їх видалення (знищення).

Якщо дана вимога не буде виконана, то вказані дії чи бездіяльність розпорядника персональних даних можуть бути оскаржені в Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини та/або в суді. За Кримінальним кодексом, особи, які незаконно збирають, зберігають, знищують та поширюють конфіденційну інформацію можуть бути притягнуті до кримінальної відповідальності. За статтею про «Порушення недоторканості приватного життя» зловмисники повинні виплатити штраф від 8500 до 17000 гривень, а за повторні злочини – позбавлені волі терміном від 3 до 5 років.

Декілька порад для захисту особистих даних в Інтернеті.

Не підключатися до громадського WiFi. Зазвичай доступ до громадської мережі можна отримати переглянувши рекламу. Проте необхідно бути

обережним, оскільки зловмисники можуть створити мережу-двійника з такою самою назвою і таким чином перехоплювати введені користувачем дані.

Необхідно створювати складні паролі для соціальних мереж, поштових скриньок та ін. Якщо важко придумати та запам'ятати складний пароль, існують такі додатки, як менеджери паролів, що можуть вирішити дану проблему.

Необхідно слідкувати за адресним рядком. Для передачі введених користувачем даних на сервер використовується протокол НТТР. Проте браузер має використовувати протокол НТТРС, який є розширенням протоколу НТТР з надбудовою шифрування. Тобто дані, що передаються по протоколу НТТР не захищені, а НТТРС забезпечує конфіденційність інформації шляхом її шифрування [4].

Використовувати шифрування повідомлень. Тобто, лише отримувач повідомлення бачить його на своєму пристрої у доступному для читання вигляді. Нині цей спосіб захищення даних є дуже популярним серед сучасних користувачів. Окрім того, пропонуються секретні чати, які мають більш складні алгоритми шифрування. Головне – не використовувати СМС-повідомлення для передачі важливої інформації, оскільки цей канал зовсім незахищений [5].

Висновки

Таким чином, захист персональних даних на сьогоднішній день – тематика досить актуальна, що пов'язано не тільки зі швидким розвитком Інтернет технологій і глобалізацією в цілому, але і з необхідністю захистити право громадян на приватне життя.

Науковий керівник: Прокопенко І. Д., асистент каф. електропостачання

Література

1. Акопов Г. Л. Інформаційне право / Г.Л. Акопов. – М.: Фенікс, 2008. – 348с.
2. Харчук В. Запровадження правового регулювання відносин у глобальній мережі Інтернет / В. Харчук // Юридичний журнал. – 2010.– № 12. – С. 80-82.
3. Захист особистих та персональних даних в Інтернеті: проблеми законодавчого врегулювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukrainepravo.com/scientific-thought/legal_analyst/zakhist-osobistikh-ta-personalnikh-danikh-v-interneti-problemi-zakonodavchogo-vregulyuvannya/.
4. Ера Інтернету [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.prointernet.in.ua/files/mod_1.pdf.
5. П'ять шляхів захисту особистих даних в Інтернеті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://beetroot.academy/uk/blog/5-shlyahiv-zahistu-osobistikh-danikh-v-interneti/>.

ЗАХОДИ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ВІД ВИКИДІВ ЦЕМЕНТНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Биць О. В., студ. (гр. ХН-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

В наш час будівельна промисловість стрімко розвивається, разом з тим зростає і виробництво цементу, як одного з найуживаніших будматеріалів. Одночасно збільшуються і масштаби викиду в атмосферу шкідливих речовин, таких як пил, вуглекислий газ CO_2 , сірчистий газ SO_2 та різноманітні оксиди азоту NO_x [1].

Цемент є основним компонентом бетону. В свою чергу він формує основи будівель, в яких ми живемо і працюємо, доріг і мостів, якими ми щодня їздимо. Бетон є другою найбільш використовуваною речовиною в світі після води. В середньому щороку на 1 людину виготовляється 1 тонна цементу і ця цифра щоразу зростає на 2,5%. За прогнозами до 2050 року світове виробництво цементу збільшиться до 4,4 мільйонів тонн на рік [2].

Виробництво цементу передбачає споживання великої кількості сировини, енергії та тепла, що призводить до випуску значної кількості твердих відходів та газоподібних викидів.

Дана галузь промисловості сьогодні знаходиться під пильним наглядом через великі обсяги викидів CO_2 (5-7% від світових). Турбота про вплив викидів вуглекислого газу на навколишнє середовище зростає в зв'язку з намаганнями розв'язати проблему глобального потепління.

У виробництві цементу існує два аспекти, завдяки яким продукується вуглекислий газ:

1. Спалювання палива для досягнення реакційної температури в печах (30% від загальної кількості);
2. Розклад в процесі виробництва карбонату кальцію CaCO_3 на оксид кальцію CaO і вуглекислий газ CO_2 (70% від загальної кількості) [3].

Для зменшення кількості викидів можна застосовувати новітні технології. До прикладу в Росії була винайдена схема переробки карбон (IV) оксиду в синтез-газ, який широко використовується в виробництві метанолу, аміаку, синтетичного рідкого палива та різних вуглеводнів. Спочатку газ вловлюється йонообмінними мембранами. Наступною стадією є електроліз чистого вуглекислого газу з парами води при високій температурі (1100-1200°C), в результаті чого і утворюється синтез-газ і високочистий кисень.

Також швейцарський стартап Climeworks вийняшов технологію переробки CO_2 в мінеральні добрива.

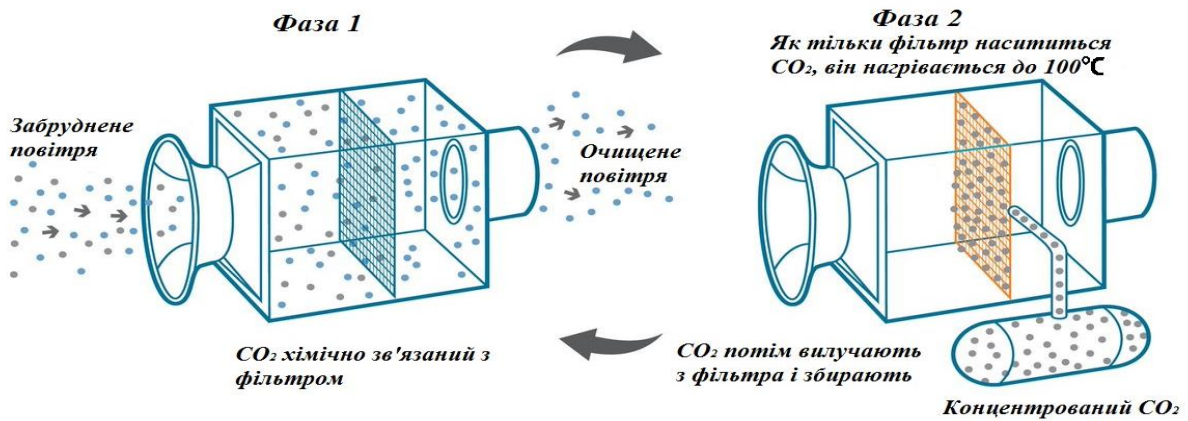


Рис.1. Схема вилучення вуглекислого газу[4]



Рис.2. Установа для вловлювання CO_2 [4]

Окрім генерації CO_2 , цементні заводи викидають мільйони тонн пилу щороку, що призводить до проблем з органами дихання та забруднення атмосфери. Надлишок цементного пилу викликає хвороби верхніх дихальних шляхів (бронхіт, трахеїт), негативно впливає на шкіру і очі. Інколи може викликати онкологічні захворювання (найчастіше рак горла). У працівників даного виробництва спостерігається професійне захворювання – пневмокніоз (з грец. – запылення легень), яке виникає внаслідок вдихання пилу[5]. У зоні викидів заводу на відстані до 2 кілометрів спостерігаються істотні зміни в хімічному та видовому складі рослин.

На виробництві найбільш небезпечними джерелами утворення пилу для працівників є дробильні установки, конвеєрні лінії, місця завантаження і розвантаження сировини і готової продукції; для довілля – обертові печі випалювання клінкеру (продукують понад 80% викидів пилу в атмосферу).

На заводах застосовують різноманітні засоби для зменшення пило-виділення. В цехах, де пиловиділення незначне, використовують індивідуальні засоби для захисту органів дихання, очей та шкіри працівників: захисні окуляри, респіратори, спецодяг. В місцях високої концентрації пилу виробництво зазвичай автоматизоване і керується людьми з герметичних кабін.

Для зменшення викидів в атмосферу застосовують пиловловлювачі: електрофільтри, витяжки, циклони [6].

Щоб повністю очистити викиди від цементного пилу, необхідно встановлювати каскад апаратів:

Апарат	Розмір частинок, що вловлюються, мкм
Камерні пиловловлювачі	понад 100
Циклони	10-100
Батарейні циклони	5-10
Електрофільтри	0,1-5

Висновки

Цемент є канцерогенним забруднювачем повітря. Його виробництво є одним з найбільш шкідливих у світі, однак попит на цей матеріал з кожним роком зростає. В ході отримання цементу в атмосферу викидаються великі кількості вуглекислого газу та пилу. Для зменшення цього впливу застосовуються різноманітні засоби, такі як індивідуальні захисні засоби для працівників, промислові апарати для вловлювання різних фракцій пилу, а також інноваційні технології переробки CO₂ в синтез-газ та мінеральні добрива. Проте, безсумнівно, найбільш ефективним є комплексне застосування вищеназваних заходів і засобів.

Література

1. Керб Л.П. Основи охорони праці : навч.-метод. посібн. / Л.П. Керб. – К. : Вид-во КНЕУ, 2003. – 215 с.
2. Emissions from the Cement Industry [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blogs.ei.columbia.edu/2012/05/09/emissions-from-the-cement-industry/>.
3. Is concrete bad for the environment? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.thegreenage.co.uk/article/concrete-is-bad-for-the-environment/>.
4. Our technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.climeworks.com/our-technology/>
5. Влияние запыленности производственной среды на здоровье работников [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kiout.ru/info/publish/23424>.
6. Петров Б.А. Обеспыливание технологических газов цементного производства / Б.А. Петров, П.В. Сидяков. – Л. : Изд-во "Стройиздат", 1965. – 89 с.

БЕЗПЕКА ДАНИХ КОРИСТУВАЧІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДВОФАКТОРНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ

Богуцький Д. Б., ст. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Питання безпеки даних користувачів є дуже важливим при використанні двофакторної аутентифікації при реєстрації або авторизації в сучасних веб-застосунках. Тези описують проблеми та ризики використання технології багатофакторної аутентифікації на прикладі двофакторної, адже безпека даних користувачів в мережі Інтернет є найголовнішим завданням, над яким працюють найкращі програмісти світу.

Ключові слова: токен, інтерфейс, аутентифікація, фішинг, кібер-шахраї, акаунт, шифрування.

Abstract: The issue of user data security is very important when using two-factor authentication when registering or authorizing in modern web applications. The thesis describes the problems and risks of using multi-factor authentication technology as an example of two-factor, since the safety of users' data on the Internet is the most important task that the best programmers in the world are working on.

Keywords: token, interface, authentication, phishing, cyber-crooks, account, encryption.

Двофакторна аутентифікація (2FA) – це спосіб ідентифікації користувачів у будь-якому веб-сервісі або веб-застосунку, котрий використовує два різних типи аутентифікаційних даних.

Після ситуації, коли зловмисники викрали доступ до поштових скриньок відомих політиків та акаунтів світових зірок кінематографу, люди стали уважніше дбати про власну безпеку в Інтернеті. Двофакторна аутентифікація стала великим досягненням у сфері безпеки і тепер нею користуються мільйони людей у всьому світі. Всі сучасні компанії почали використовувати цю технологію авторизації в своїх веб-застосунках.

Проте інколи зловмисники полюють не тільки на ваш логін і пароль, але й на код підтвердження, необхідний для входу в акаунт. На сьогодні персональна профіль користувача не може вважатися захищеним без двофакторної аутентифікації. Цю функцію потрібно вмикати всюди, адже вона зменшує ризик взлому вашого акаунту та збільшує безпеку облікового запису.

Взагалі, що значать так звані «два фактори»? «Першим фактором» є логін та пароль, а «другим фактором» може бути як код підтвердження, який генерується в спеціальному додатку у смартфоні користувача, так і просте SMS-повідомлення, що генерує простий код пароль.

Слід відокремити основні переваги використання двофакторної аутентифікації:

- захист одноразовим ключем за допомогою підтвердження через смартфоні;
- не потрібні додаткові токени, адже зараз смартфон у всіх під рукою;

Також є і недоліки використання двофакторної аутентифікації:

- потрібно щоб мобільний телефон користувача мав доступ до мережі Інтернет, коли відбувається авторизація, тому що повідомлення з паролем просто не дійде до смартфоні;
- можливість перехвату повідомлення з кодом підтвердження;
- деякі повідомлення надходять з затримкою, за цей час сервер перевіряє унікальність;
- при афішування свого особистого номеру телефона є ймовірність отримання спаму в майбутньому.

Обхід захисту двофакторної аутентифікації дуже складний процес. Якщо намагатися перехватити текстове повідомлення з додатка користувача, можна змарнувати багато часу. Але це можливо.

Отже, щоб отримати доступ до акаунту «жертви», треба знати її логін, пароль, та унікальний код-пароль, що генерується кожні 10 секунд у мобільному телефоні користувача. Це вже складніше, чи не так? Але все одно, кожен день зловмисники створюють нові, більш хитрі способи обходу двофакторної аутентифікації. Основним ризиком тут є так званий фішинг.

Фішинг являє собою викрадення персональних даних користувачів таким чином, що вони самі розкривають свої дані, навіть не підозрюючи про це.

Шахраї використовують різні виверти, які в більшості випадків змушують користувачів розкривати свої дані самостійно. Наприклад це може бути звичайний електронний лист з проханням підтвердити реєстрацію свого облікового запису. Але в це посилання вшите інше посилання, що веде користувача на відомий йому ресурс, де він вводить свої дані, навіть не підозрюючи про те, що ця сторінка є несправжньою.

Якщо користувач не буде достатньо пильним і введе всі свої данні на фішинговій сторінці, то він дасть змогу шахраям ввійти до його акаунту, а це значить, що вони отримають повний доступ до всієї інформації в обліковому записі.

Існує і такий вид фішингу, котрий може дізнатися у користувача і пароль, і код підтвердження з додатку. Але такі види фішингу є доволі рідким явищем, частіше за все їх роблять спеціально для взломувпливових керівників різних компаній, щоб вилучити з їх акаунтів конфіденційну інформацію або компромат на їх компанію.

Дані користувачів можуть опинитися в зоні ризику, якщо вони:

- використовують єдиний пароль на різних сайтах;
- завантажують програми та файли з неперевірених ресурсів;
- переходять по посиланням в електронних листах.

Викрадення пароля може створити багато загроз не тільки користувачу, а і всім, з ким він контактує в Інтернеті. Якщо зловмисник отримає ваш пароль, він зможе завдати немалої шкоди:

- прочитати ваші повідомлення, подивитися особисті фотографії, або навіть видалити їх;
- розіслати от вашого імені образливі повідомлення, спам або віруси;

- змінити паролі до інших акаунтів, якими ви користуєтесь (наприклад, в інтернет-магазинах або онлайн-банках);
- вимагати грошей у ваших знайомих від вашого імені.

Налаштування безпеки не займе багато часу, але ви будете вдячні, якщо ці дії не дозволять зловмиснику отримати доступ до ваших персональних даних.

Щоб не стати жертвою кібер-шахраїв, треба насамперед бути уважним при введенні своїх даних на сторінках в Інтернеті. Щоразу треба перевіряти адресу веб-сторінки. Наприклад найпоширеніша фішингова сторінка в Інтернеті має зайві або подвійні літери в своїй адресі. Також компанія Google створила застосунок для захисту персональних даних на фішингових сторінках під назвою «Захисник пароля Google».

Цей застосунок не дає змогу користувачу перейти на сайт при натисканні на фішингове посилання. Застосунок одразу виведе на екран повідомлення, яке попередить про те, що форма введення логіну та паролю на цій сторінці є несправжньою.

Також не ввімкнене шифрування HTTPS повинно відштовхнути користувача від введення своїх персональних даних на цьому ресурсі. Але все одно немає залізної гарантії, що цей або інший застосунок захистить користувача від різних видів шахрайства. Взагалі є і різні платні засоби захисту від фішингу, але вони не такі популярні, як «Google authenticator» або «Google passwordalert».

Отже, для ефективного захисту своїх персональних даних від фішингу користувачу слід налаштувати двофакторну аутентифікацію та самостійно розпізнавати фішингові сторінки, електронні листи та повідомлення. Цього буде досить для базової безпеки та захисту від фішингу.

Як бачите, в користуванні двофакторної аутентифікацією є деякі нюанси, але складними вони здаються тільки на перший погляд. Все одно кожен вирішує для себе сам, яким повинно бути ідеальне відношення безпеки і зручності. Але в будь-якому випадку всі дії виправдовуються в повній мірі, коли справа заходить про безпеку платіжних даних або особистої інформації, не призначеної для чужих очей.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. BrentWilliams. «Identity Lifecycle».
2. Eric Grosse, MayankUpadhyay, Authentication at Scale. IEEE Security and Privacy, January/February 2013.
3. Maria Korolov. 93% of phishing emails are now ransomware. CSO. 2016
4. John Biggs. How to buypass 2FA.

СПОСОБИ ЗАХИСТУ ВІД DDoS АТАК ЗАСОБАМИ BGP

Войтенко Є. Д., ст. (гр. КВ-81мн, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: В даній роботі розглядаються різні методи захисту ресурсів від DDoS атак. Приведені плюси і мінуси, а також методи організації null routing, фільтрації каналу зі сторони провайдера та BGP Black hole.

Ключові слова: протокол граничного шлюзу, розподілена атака на відмову в обслуговуванні, метод повної фільтрації, метод «чорної діри», захист інформації.

Abstract: In this paper we consider different methods of protecting resources from DDoS attacks. Advantages and disadvantages, as well as methods of organization of null routing, channel filtering from the provider and BGP Black hole are presented.

Keywords: border gateway protocol, distributed denial of service attack, null routing method, «Black hole» method, information protection.

DDoS атака (від англ. Distributed Denial of Service, розподілена атака типу «відмова в обслуговуванні») – це хакерська атака на обчислювальну систему з метою довести її до відмови, тобто створення таких умов, за яких потрібно викликати відмову в обслуговуванні великої компанії або урядової організації, в результаті чого вони не можуть отримати доступ до системних ресурсів (серверів), або цей доступ ускладнений.

Сьогодні DDoS-атаки найбільш популярні, так як дозволяють довести до відмови практично будь-яку систему, не залишаючи юридично значимих доказів. Кожен адміністратор публічного ресурсу хоч раз стикався з різноманітними DDoS атаками. Ціллю нападу можуть бути, як окремі ресурси розміщені на серверах, так і самі сервера чи увесь майданчик в цілому. За статистикою з кожним місяцем кількість, складність і потужність атак зростає. Боротися з такими атаками необхідно силами всієї команди хостингу. Мережеві адміністратори також повинні мати засоби боротьби з такими атаками на мережевому рівні.

На жаль, ще не винайшли універсального засобу захисту. Найбільш ефективним і часто вживаним є null routing (нульова маршрутизація) – повна фільтрація трафіку по IP-адресі, що піддається атаці [1]. Після того, як вузол піддався фільтрації, можна при відносно спокійних обставинах перенести ресурс на іншу IP-адресу чи навіть змінити DNS ім'я, або просто змиритися з тимчасовою недоступністю одного ресурсу, при цьому зберігти працездатність інших. Але, здавалося б такий простий спосіб фільтрації, зовсім не такий простий.

По-перше, більша частина маршрутизаторів з вбудованими допоміжними технологіями не витримують потоку навантаження, що утворюється в даному випадку.

По-друге, за умови відсутності безлімітного доступу, за завантаження гігабіт інформації доведеться сплатити чималу суму. І, по-третє, завантаження

фізичного каналу заважає нормальній роботі легітимних клієнтів, що теж не є добре [2].

Тут нам на допомогу приходить просте обмеження вже існуючого рішення. Ми повинні фільтрувати трафік якомога ближче до джерела, тобто, у кросоверного порту. Це робиться звичайним дзвінком у техпідтримку провайдера з проханням фільтрувати трафік на їхньому боці каналу.

Проте на такі дії йде багато часу, особливо при роботі з декількома провайдерами. Крім того, цей метод повністю залежить від роботи людини, тобто не є автоматизованим чи динамічним [3].

У гонитві за автоматизованістю процесу ми повертаємося до необхідності використання динамічної маршрутизації. Тому розглянемо модифікацію null routing – BGP Black hole («чорної діри»), що описується в RFC 3882. Він дозволяє повністю припинити потік трафіку на сервер, що піддається атаці, та зняти навантаження з каналів автономної системи та провайдера.

Як впливає з назви, для роботи методу необхідно BGP-сусідство з провайдером. І звісно він вимагає невеликої додаткової конфігурації з обох сторін. Технічно це виглядає як BGP-анонс префікса/32 позначеного спеціальною групою [4].

У класичній схемі метод передбачає виставлення next-hop для анонсованого маршруту на IP-адресу з приватної мережі. Оскільки у магістральних провайдерів маршрути до приватних мереж, здебільшого, мають бути спрямовані в Null0 за термінологією Cisco, в Juniper – discard, пакети з адресою призначення цієї мережі буду автоматично відкидатися – потрапляти в «чорну діру» ще в мережі провайдера.

На жаль, в реальних мережах магістральних провайдерів не завжди встановлені маршрути приватних мереж в Null0, бо самі провайдери використовують ці адреси для маршрутизації або просто не дотримуються рекомендацій робочої пропозиції.

Для встановлення «чорної діри», найчастіше, використовуються розширені можливості управління маршрутами BGP – BGP community. Метод реалізується шляхом створення спеціальної групи (community) для маршрутів, трафік яких необхідно направити в «чорну діру». В момент початку атаки у мережевого адміністратора автономної системи, що атакується, буде можливість передати маршрут з довжиною маски /32 підкріпивши його цим community, тим самим повідомивши маршрутизаторам провайдера про те, що пакети до цієї IP-адреси повинні відкидатися.

Фільтрація пакетів на стороні провайдера може здійснюватися як за допомогою ACL, так і за допомогою Null інтерфейсу, але найбільш правильний підхід передбачає рекурсивну «чорну діру».

Висновки. Є кілька універсальних порад, які допоможуть підготувати систему до DDoS-атаки:

– всі сервери, які мають доступ у зовнішню мережу, повинні бути підготовлені до віддаленого аварійного перезавантаження, є бажаною наявність

другого мережевого інтерфейсу, через який по ssh-з'єднанню можна швидко отримати доступ до сервера;

– програмне забезпечення, яке встановлено на сервері, має бути останньої модифікації задля безпеки системи;

– всі мережеві сервіси повинні бути захищені брандмауером.

Атрибут BGP community широко використовується магістральними провайдерами для класифікації трафіку та оперативного управління. Багато провайдерів надають цілий набір community, які дозволяють не тільки відправляти певні адреси в blackhole, але і управляти трафіком, що надходить в їх автономні системи, тобто ще на каналах провайдера.

Аналіз community провайдерів дозволяє адміністратору розробити схему боротьби з DDoS атаками, а іноді й автоматизувати процес ліквідації атак [5].

В умовах надання послуг віртуального хостингу високої доступності цей метод є крайнім заходом, але залишається ефективним засобом для боротьби з великими DDoS атаками, коли іншими засобами впоратися не вдається.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Parkhurst W. R. Cisco BGP-4 Command and Configuration Handbook / William R. Parkhurst. – Indianapolis: Cisco Press, 2001. – 401 с.
2. Мак-Ферсон Д. Принципи маршрутизації та основні способи захисту в Internet / Д. Мак-Ферсон, С. Хелеби. – Торонто: Вільямс, 2001. – 448 с.
3. McPherson D. Practical BGP / D. McPherson, S. Sangli, R. White. – Boston: Addison-Wesley Professional, 2005. – 434 с.
4. Семенюк О. BGP протокол (перевод на русский) [Електронний ресурс] / Олег Семенюк. – 1996. – Режим доступу до ресурсу: https://www.opennet.ru/docs/RUS/bgp_rus/.
5. A Border Gateway Protocol (BGP) [Електронний ресурс]. – 1989. – Режим доступу до ресурсу: <https://tools.ietf.org/html/rfc1105>.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА В КОНДИТЕРСЬКОМУ ЦЕХУ КОМПАНІЇ «АВК»

*Волков В. А., ст. (гр. УМ-81мп, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Качинська Н. Ф., асист. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: Питання безпеки сьогодні, коли українські компанії виходять на європейський та міжнародний ринок, актуальні як ніколи. Особливе значення займає високий рівень компетентності керівних кадрів з питань безпеки, саме це стає запорукою процвітання.

Ключові слова: охорона праці, безпека виробництва, економічний менеджмент, конкурентоздатність.

Abstract: Security issues today, when Ukrainian companies go to the European and international markets, are more relevant than ever. Of particular importance is the high level of competence of senior security personnel, which is a guarantee of prosperity.

Keywords: labor safety, production safety, economic management, competitiveness.

Трансформація економіки України висуває нові вимоги до поведінки підприємств на ринку. Однією з істотних особливостей господарської діяльності підприємств кондитерської галузі є відчутне постійне посилення конкуренції. Внаслідок того, що ринок кондитерських виробів перебуває у постійному розвитку, підприємства мають динамічно вирішувати питання оцінки стратегії своєї поведінки не тільки у перспективі, але й з врахуванням сьогоденного ступеня своєї конкурентоздатності на цьому ринку [1].

Одним з найбільших виробників кондитерської продукції в Україні є компанія «АВК», до складу якої входить 3 фабрики, на яких виробництвом солодкої продукції «АВК» займається понад 7 тис. працівників. Головним ядром конкурентоздатності компанії, яка випускає третину шоколадних цукерок в Україні, є якість виробленої продукції, яка визнана у світі й створюється на потужностях високого рівня безпеки.

Протягом 2017 року робочими органами виконавчої дирекції Фонду соціального страхування України було зареєстровано 4965 постраждалих на виробництвах у країні, з них 332 випадки виявилися смертельними. Дане значення нещасних випадків зросло на 4,2% (199 випадків) порівняно з попереднім роком [2].

Один з найбільших виробників кондитерських виробів в Україні «АВК» запускаючи в Дніпрі новий комплекс з виробництва бісквітної продукції вартістю майже 120 млн. грн., підняв питання посилення безпеки працівників нового виробництва як фактору забезпечення умов праці та конкурентоздатності. Відкриття нового комплексу додаткових ліній потужністю 10 тис. тонн на рік має дозволити компанії вдвічі збільшити обсяги виробництва злакових продуктів, що можливо лише за умов забезпечення безпеки виробництва, безперебійної роботи та високої продуктивності [3].

Правила безпеки для кондитерських виробів закріплюються у ряді законодавчих та нормативних актів, таких як, ДСТУ, ГОСТ, СНиП, Закон України Про пожежну безпеку, ДНАОП, БДН та інші. Серед наведених детальніше розглянемо сферу забезпечення умов безпеки під час пожежі, адже «АВК» як виробник кондитерської продукції відноситься до класу А, тобто є вибухо- та пожежонебезпечним згідно ОНТП 24-86.

Для нових технологічних ліній «АВК» додаткову увагу виробника, для забезпечення пожежної безпеки, необхідно звернути на:

Цехи, що виробляють роздрібні цукерки, повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. У них обов'язково виконання всіх вимог протипожежної безпеки та протипожежного режиму:

- дотримання суворого порядку на робочих місцях і виробничих ділянках, встановлених розмірів проходів та проїздів,
- правильне складування сировини, напівфабрикатів, коробок і пакувальних матеріалів,
- відсутність захаращеності та своєчасна відвантаження готових виробів,
- регулярне видалення відходів паперу, тари, пакувальних матеріалів,
- систематичне очищення повітропроводів, труб і обладнання від нальоту пилоподібних органічних забруднювачів (часток цукрової пудри, крохмалю та т. д.).

Окремі виробничі ділянки, на яких використовується обладнання, вимагають від працюючих підвищеної уваги. Вироби категорії бісквітної продукції виготовляються виключно з української сировини, такої як борошно, цукор, яйця, крохмаль, горіхи, родзинки, що вимагає розгляду окремих функціональних виробничих технологій. До них відносяться ділянки, на яких здійснюється термічна обробка горіхів з використанням для обігріву апаратів газу або електроенергії, ділянки виробництва цукрової пудри, підсушування і просіювання крохмалю.

При великих концентраціях органічної пилу в повітрі (наприклад цукрової пудри 8,9 г/м³, крохмалю 40,3 г/м³) вона здатна вибухати від відкритого полум'я або від іскри. Шар такого пилу, що осідає і накопичується на обладнанні, трубопроводах, або в інших місцях, може займатися від іскри, що виникла при короткому замиканні, або при проведенні в цеху зварювальних робіт.

Для зниження концентрації пилу в повітрі необхідно використовувати аспіраційні пристрої й витяжну вентиляцію.

Електропроводка. Причиною загоряння в цеху може стати несправна електропроводка, коротке замикання в струмопідвідної мережі, перевантажений або неправильно працює електродвигун. В цьому випадку ділянка загоряння слід негайно знеструмити і загасити полум'я, використовуючи тільки сухий вогнегасник, або брезент. Для гасіння виниклого в цеху пожежі використовуються вода (гідранти і рукава), піна (вогнегасники ОП-3, ВП-5), а при загорянні електродвигунів-вуглекислота (вогнегасники ОУ-2).

Пожежна безпека на кондитерських підприємствах значною мірою залежить від додержання вище згаданих правил, неухильного виконання технологічних процесів і безпечної експлуатації виробничого обладнання, від усунення можливих причин пожеж. Виробничі процеси повинні здійснюватися відповідно до технологічних карт, технологічних інструкцій, а також правилами, нормами, інструкціями з охорони праці та нормативно-технічними документами, що містять вимоги безпеки під час виконання робіт та затверджених в установленому порядку. Кожен працівник має проходити інструктаж в т.ч. з охорони праці, закріплений у локальних правових актах, до яких відносяться в першу чергу інструкції по охороні праці, колективний договір, правила внутрішнього трудового розпорядку.

Висновки. Кондитерська галузь є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, чому сприяє забезпеченість кондитерських підприємств власними сировинними ресурсами, а також досить високий попит на вироблену продукцію. За підсумками минулого року експортні продажі злакової продукції компанії «АВК» виросли в 1,7 рази, а нова лінія у Дніпрі, запуск якої відбувся у 2018 році, має стати флагманом в експорті бісквітної продукції «АВК». Досягнення поставлених цілей можливо лише за умов безперебійності, продуктивності та високої ефективності виробництва, тобто за умов дотримання техніки безпеки. У статті було розглянуто декілька головних областей з врахуванням сировинної специфіки виробництва бісквітної продукції, що має забезпечити конкурентоздатність «АВК», як пожежонебезпечного виробництва.

Література

1. Закревська Л. М. Сучасний стан та перспективи розвитку експортної політики підприємств кондитерської промисловості України / Л. М. Закревська // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. – Д. : ДНУ, 2004. – С. 752–757. 12.

2. Тираський В. Более 300 украинцев погибли на работе: названы самые опасные профессии в Украине. UBR. 2018. URL: <https://ubr.ua/labor-market/life-at-work/bolee-300-ukraintsev-pohibli-na-rabote-nazvany-samy-opasnye-profesii-v-ukraine-3865672>.

3. «АВК» проинвестировала 120 млн. грн в расширение производства. Интерфакс-Украина. 2018. URL: <http://www.fixygen.ua/news/20180328/avk-proinvestirovala.html>.

4. НПАОП 15.8-1.14-97. Правила безпеки для кондитерського виробництв

5. Аналіз українського ринку цукерок. 2017. URL: <https://koloro.ua/blog/issledovaniya/Analizukrainskogo-rynka-konfet>.

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ТЕПЛОВОЇ АВТОМАТИКИ, ТЕПЛОМЕХАНІЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ ТА ЗАХИСТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ «ФАРМАСТОР»

Гавриш С. А., к.т.н., доц., Гавриш А. С., к.т.н., доц. (каф. ТПТ, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського), Гайдай І. В., студ. (гр. ТПЗ-71мп, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

В даний час теплова автоматика, пристрої тепломеханічних вимірювань та захистів фармакологічної галузі України є енергоємними. Одним із підприємств цієї галузі є товариство «Фармастор», яке об'єднує декілька сот аптек та інших складових по всій Україні. Традиційні технології вимагають вдосконалення різноманітного обладнання і режимів його експлуатації [1,2]. Для безпечної роботи тепломеханічного обладнання на теплових щитах і пультах управління розміщується апаратура дистанційного управління і прилади для вимірювання та контролю параметрів його роботи, прилади і засоби проти аварійного захисту та сигналізації. Для передачі сигналів від датчиків використовується електрична, пневматична та гідравлічна системи, які мають бути завжди в працездатному стані. Обслуговування кожної із них має виконуватись з дотриманням вимог безпеки.

Для передачі сигналів від датчиків використовується постійний та змінний струм напругою 4...12 В, для ланцюгів технологічного захисту, сигналізації та управління – постійний та змінний струм напругою 220 В.

Порядок виконання робіт на діючому тепломеханічному обладнанні регламентується правилами безпеки. Пульт дистанційного управління технологічними процесами та комплексами обладнується сигналізацією, мнемосхемами, елементами управління (тумблерами, кнопками, перемикачами, рукоятками), приладами контролю, які показують або записують інформацію, телеекранами для візуального спостереження, сигналізацією, зв'язком, іншими засобами відображення інформації про порушення нормального режиму роботи кожної одиниці устаткування; засобами аварійної зупинки всього комплексу або окремих його одиниць, якщо це не приведе до аварійних ситуацій. Системи керування обладнанням мають забезпечити надійне і безпечне його функціонування на всіх режимах роботи за можливих зовнішніх впливів, передбачених технічним завданням. На робочих місцях операторів мають бути написи, схеми та інші засоби інформації щодо послідовності виконання керуючих дій. Конструкція і розміщення органів керування має забезпечувати безпомилкове, достовірне і швидке сприйняття інформації.

Вмикати і вимикати первинні (запірні) вентилі датчиків автоматики, контрольно-вимірювальних приладів (КВП) і захистів повинні працівники, які обслуговують теплосилове механічне обладнання (ТМО). Обслуговувати інші вентилі, установлені перед датчиками автоматики, КВП і захистів, оглядати пристрої цеху теплової автоматики та вимірювання (ТАВ) на ТМО, здійснювати внутрішній огляд теплових щитів, панелей тощо повинні працівники цеху ТАВ з відома працівників, які обслуговують ТМО.

Огляд, налагоджування, ремонт пристроїв контролю і авторегуляторів, установлених на посудинах, трубопроводах і арматурі, слід проводити з дотриманням вимог НПАОП 40.1-1.02-01 «Правила безпечної експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій і теплових мереж». Комплексне випробовування технологічних захистів після капітального ремонту або монтажу, налагоджування схем автоматики із зніманням характеристик основного і допоміжного обладнання і випробування комплексів автоматики слід проводити за спеціальними програмами із зазначенням в них заходів по створенню безпечних умов праці.

Від'єднувати датчики від трубопроводів і посудин слід перекириванням первинних вентилів, установлених на імпульсних лініях, без використання важеля. Якщо імпульсні лінії датчика під'єднані до різних пристроїв первинні вентиля перекириваються на всіх пристроях. Від'єднувати датчики від трубопроводів і посудин з тиском понад 6 МПа (60 кгс/см^2) слід перекириванням двох послідовно установлених запірних вентилів, один з яких розташований безпосередньо біля трубопроводу або посудини, а другий – на імпульсній лінії перед датчиком. Від'єднувати імпульсні лінії, що виводяться в ремонт, від діючого обладнання слід двома послідовно установленими вентилями, між якими повинен бути дренажний пристрій, сполучений безпосередньо з атмосферою. У разі неможливості здійснити від'єднання імпульсної лінії з тиском понад 6 МПа (60 кгс/см^2) з двома вентилями трубопровід або посудину слід вивести з дії. Допускається від'єднувати одним вентилям імпульсні лінії з тиском до 6 МПа (60 кгс/см^2) за умови, що пара не виходить в атмосферу через відкритий дренаж на ділянці, що від'єднується. Якщо трубопровід або посудина залишаються під тиском, то запірні вентиля імпульсних ліній повинні бути перекириті і на них вивішені заборонні знаки безпеки «Не відкривати! Працюють люди». Відсутність тиску у імпульсній лінії слід перевіряти сполученням її з атмосферою.

Від'єднувати та продувати імпульсні лінії води за температури більше $45 \text{ }^\circ\text{C}$ і тиском понад 1,2 МПа (12 кгс/см^2) заборонено. За температури води менше $45 \text{ }^\circ\text{C}$ тиск не повинен перевищувати 6 МПа (60 кгс/см^2). За таких умов допускається продування імпульсних ліній. Продування слід виконувати за нарядом з дотриманням технологічної послідовності. Режим продування імпульсних ліній повинен бути поступовим, і вони мають продуватись до такого стану, коли зливання води відбувається без утворення зворотного потоку із зливної лійки. Під час проведення зазначених робіт слід користуватись захисними щитками і рукавицями. На час від'єднання датчиків від імпульсних ліній необхідно вивішувати знаки безпеки «Не відкривати! Працюють люди». У випадку виникнення аварійних ситуацій продування імпульсних ліній слід припинити, а арматуру перекирити. Під час проведення робіт на мастильних імпульсних лініях з них необхідно повністю злити масло.

Врізування імпульсних ліній на трубопроводах і посудинах, розбирання фланців вимірювальних діафрагм, арматури, врізування гільз терморпар, установлення чутливих елементів манометричних термометрів повинні

проводити працівники основних цехів, за якими закріплено обладнання, у присутності працівників цеху ТАВ. Зазначені роботи слід проводити тільки після того, як у трубопроводах і посудинах знято тиск і відкриті дренажі. Замінювати, налагоджувати термопари і термометри опору, розміщені у важкодоступних місцях і в місцях, де температура повітря перевищує оптимальні або допустимі значення, повинні не менше ніж два працівники з дотриманням вимог терміну перебування в цих умовах. Проводити роботи у місцях за температури більше 60 °С заборонено.

Замінювати манометри, датчики слід тільки після перекривання первинних вентилів. Огляд, налагоджування, ремонт пристроїв контролю і авторегуляторів всередині топок котлів, газоходів, повітроводів, барабанів котлів, а також роботи, що потребують розкриття люків бункерів для доступу до датчиків, слід проводити з дотриманням вимог безпеки.

Ремонтувати, усувати дефекти, змащувати пристрої, установлені на конвеєрах паливоподачі, слід тільки після зупинки конвеєра і зняття напруги з його електродвигуна. На вимикачах слід вивісити заборонний знак безпеки «Не вмикати! Працюють люди». Налагоджування і регулювання датчиків, що контролюють наявність вугілля на стрічці, сигналізаторів перекосу стрічки, регулювання гальм дозволяється виконувати під час роботи конвеєра з дотриманням вимог безпеки. Працівники, які налагоджують, регулюють датчики, сигналізатори тощо, повинні знати місце розташування пристроїв аварійної зупинки конвеєра і вміти ними користуватись.

Під час обслуговування пристроїв ТАВ на обладнанні мазутного господарства, пристроїв контролю і автоматики у газовому господарстві слід дотримуватись вимог НПАОП 40.1-1.02-01. Контрольно-вимірювальні прилади слід приєднувати до газопроводів тиском більше 0,1 МПа (1 кгс/см²) металевими трубками, а меншого тиску – гумовими трубками завдовжки до 1 м, закріпленого хомутами. На відводах до приладів слід передбачати вимикачі. На манометрах, установлені на газопроводах, червоною рисою позначається робочий тиск. Після знімання датчиків КВП, автоматики, захистів на від'єднанні від датчика імпульсні лінії слід установити заглушки.

Працівники під час проведення робіт в пристроях автоматики, теплотехнічних вимірювань і захистів, розміщених на обладнанні хімічного цеху, повинні знати основні властивості реагентів, що використовуються, і правила поводження з ними. Імпульсні лінії, арматура і датчики, що підлягають ремонту і приєднані до кислото- та лугопроводів, або до резервуарів з кислотами та лугами, необхідно звільнити від кислоти та лугу, від'єднати від працюючих трубопроводів та резервуарів заглушками. Після цього імпульсні лінії, арматуру, датчики, що підлягають ремонту, слід ретельно промити водою до нейтральної реакції промивальних вод.

Роботи на імпульсних лініях та апаратурі теплової автоматики та вимірювань, установлені в хімічному цеху, під час проведення яких можуть трапитись випадкові викиди агресивного середовища (кислоти, лугу,

коагулянту) слід виконувати у гумових рукавицях, прогумованому одязі і захисному щитку.

Висновки

1. Розглянутий порядок виконання робіт на діючому тепломеханічному обладнанні підприємства «Фармастор» фармакологічної галузі України.

2. Передбачена можливість огляду, налагоджування, ремонту пристроїв контролю і авторегуляторів всередині топок котлів, газоходів, повітроводів, барабанів котлів, тощо.

3. Проаналізована можливість комплексного випробовування технологічних захистів після капітального ремонту або монтажу, налагоджування схем автоматики із зніманням характеристик основного і допоміжного обладнання і випробування комплексів автоматики за спеціальними програмами.

4. Приділена увага роботі на імпульсних лініях та апаратурі теплової автоматики.

5. Матеріали статті можуть бути використані під час підготовки розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в атестаційних роботах бакалаврів та дисертаціях магістрів, як професійного, так і наукового спрямування.

Література

1. Гавриш С.А. Охорона праці в теплоенергетиці: підруч. / С.А.Гавриш, А.С.Гавриш. - К.: Талком, 2015. – 577с. - ISBN 978-617-7133-82-6. – Переможець номінації «Технічні науки. Професійні компетенції» II Міжнародного професійного конкурсу викладачів Вищих навчальних закладів «Формування компетенцій в професійній освіті» 29 грудня 2017 року відповідно до проекту «Наука і освіта on-line» в Міжнародному центрі науково-дослідницьких проектів.

2. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч./ С.А.Гавриш, А.С.Гавриш. – Вид. 2-ге, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2014. – 469с. - ISBN 978-617-7133-39-0– Переможець номінації «Технічні науки. Професійні компетенції» III Міжнародного професійного конкурсу викладачів Вищих навчальних закладів «Формування компетенцій в професійній освіті» 15 вересня 2018 року відповідно до проекту «Наука і освіта on-line» в Міжнародному центрі науково-дослідницьких проектів.

**ПІДРУЧНИК «ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ»
ПЕРЕМОЖЕЦЬ ІІІ МІЖНАРОДНОГО ПРОФЕСІЙНОГО КОНКУРСУ
ВИКЛАДАЧІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ «ФОРМУВАННЯ
КОМПЕТЕНЦІЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ - 2018»**

Гавриш С. А. к.т.н., доц., Гавриш А. С., к.т.н., доц.
(каф. ТПТ, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Підручник "Охорона праці в галузі телекомунікацій" створено відповідно до навчальних програм нормативних дисциплін для вищих навчальних закладів, затверджених Міністерством освіти і науки України. В ньому розглянуто правові та організаційні питання з охорони праці, гігієни праці та виробничої санітарії, безпеки виробництва, пожежної безпеки та заходи їх реалізації в галузі телекомунікацій. Зміст підручника відображає сучасний стан законодавчої та нормативної бази України та результати наукових досліджень з охорони праці. Терміни та визначення основних понять відповідають ДСТУ 2293–99.

Особливість підручника в тому, що вперше наведено вимоги Державних будівельних норм України ДБН В.2.5–28–2006 стосовно природного та штучного освітлення; вимоги безпеки щодо експлуатації портативних комп'ютерів з рідкокристалічним екраном (типу Notebook); метрологічного забезпечення охорони праці в галузі телекомунікацій; класифікації вибухонебезпечних зон згідно з НПАОП 0.00–1.32–01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок».

Крім загальобов'язкових питань, також розглянуто: охорону праці під час експлуатації ЕОМ; безпеку під час розміщення й експлуатації джерел живлення установок і систем електро- і радіозв'язку; за роботи на телефонних і телеграфних станціях; на кабельних лініях зв'язку і проводового мовлення; під час експлуатації станцій супутникового зв'язку, розміщених на землі, телевізійних центрів і пересувних станцій; за експлуатації антенно-щоглових споруд; під час виконання робіт із застосуванням ручного інструменту (електрифікованого, слюсарно-ковальського, пневматичного, абразивного та ельборового).

Для написання підручника використано досвід викладання дисциплін «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі» в Інституті телекомунікаційних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та досвід кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки КПІ ім. І. Сікорського.

Специфіку охорони праці на підприємствах, в організаціях, об'єднаннях, установах галузі телекомунікацій визначають за характером робіт, що виконують; за обладнанням, яке використовують для їх виконання; за умовами праці, за яких проходить трудовий процес персоналу цих підприємств.



Рис. 1. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підручник; 2-ге видання із змінами та доповненнями. / С.А. Гавриш, А.С. Гавриш. - К.: Талком, 2014. – 469с. - ISBN 978-966-622-451-7. - УДК 658.345:621.39 (075.8). - ББК 32.97н.я73 Г 12.

При підготовці підручника «Охорона праці в галузі телекомунікацій» (Див. Рис. 1) використана сучасна нормативна база України з охорони праці (міжгалузеві нормативні акти), нормативні акти галузі зв'язку та система управління охороною праці на базовому підприємстві галузі ВАТ «Укртелеком». Матеріал підручника багатогранний, систематизований і поділений на чотири самостійних розділи, які об'єднує одна тема - охорона праці в галузі телекомунікацій.

У розділі 1 «Правові та організаційні питання з охорони праці в галузі телекомунікацій» розглянута сучасна законодавча і нормативна база охорони праці в галузі телекомунікацій, принципи державної політики з охорони праці, гарантії прав на охорону праці, відповідальність працівників галузі за порушення законів та нормативно-правових актів про охорону праці, державне управління охороною праці та організація охорони праці на підприємствах галузі телекомунікацій; навчання, інструктажі та перевірка знань працівників галузі з питань охорони праці, державний нагляд, відомчий і громадський контроль за охороною праці; розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

У розділі 2 «Гігієна праці та виробнича санітарія в галузі телекомунікацій» розглянуті: гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу; основні фактори, що формують виробниче середовище та визначають умови праці на підприємствах галузі

телекомунікацій. Охарактеризована абсолютна більшість потенційно шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які мають місце на сучасних підприємствах галузі. По кожному із них визначені джерела виникнення, особливості впливу на організм людини; параметри, якими вони характеризуються; параметри, що нормуються; їх допустимі рівні або концентрації; заходи та засоби, які застосовуються для виключення або зменшення до допустимих рівнів негативного впливу на організм людини; терміни та засоби контролю.

У розділі 3 "Безпека при експлуатації телекомунікаційного обладнання, обчислювальної техніки і спорудженні телекомунікаційних мереж" розглянуті: електробезпека, санітарні правила і норми при експлуатації електронно-обчислювальних машин, в тому числі безпека при експлуатації портативних комп'ютерів; безпека при улаштуванні та обслуговуванні допоміжного обладнання установок електро- і радіозв'язку; правила безпеки при розміщенні і експлуатації джерел живлення установок і систем електро- і радіозв'язку; безпека при роботах на телефонних і телеграфних станціях; на кабельних лініях зв'язку та дротового мовлення; при обслуговуванні станцій супутникового зв'язку, розміщених на землі, телевізійних центрів і пересувних радіо станцій, при експлуатації антенно-щоглових споруд; безпека при ремонті, регулюванні і настроюванні телекомунікаційного обладнання, при виконанні робіт із застосуванням ручного інструмента, а також загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання, до виробничих приміщень з джерелами ЕМП і розташування обладнання, до розміщення радіотехнічних об'єктів і організації їх санітарно захисних зон обмеження забудови.

У розділі 4 «Пожежна безпека в галузі телекомунікацій» розглянуті: основні законодавчі і нормативні акти по регламентації вимог до пожежної безпеки підприємств галузі, основні причини пожеж в галузі, пожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин, системи попередження пожеж і протипожежного захисту підприємств телекомунікацій, організаційні заходи по забезпеченню пожежної безпеки підприємств телекомунікацій, державний пожежний нагляд та інші.

15 вересня 2018 року в Міжнародному центрі науково-дослідницьких проектів відповідно до проекту «Наука і освіта on-line» відбулось підведення підсумків III Міжнародного професійного конкурсу викладачів Вищих навчальних закладів «Формування компетенцій в професійній освіті - 2018». В міжнародному конкурсі прийняли участь представники професорсько-викладацького складу 217 провідних вищих навчальних закладів із країн Європи (включаючи ЄС) і Азії. Кількість учасників майже в 1,5 рази є більшою ніж в попередньому II Міжнародному професійному конкурсі викладачів Вищих навчальних закладів 2017 року. Конкурсні роботи розглядалися за традиційними 18 напрямками, які включали питання технічних і фізико-математичних наук, педагогіки і психології вищої освіти та ін. Учасниками були провідні професори (Professor - 21,5% від складу учасників), доценти (Associate Professor - 60,4%) та викладачі (Assistant - 18,1%). Структура

конкурсу за номінаціями відповідала професійно спеціалізованим компетенціям - 24,1% від кількості робіт, професійним компетенціям – 41,9%, загально- професійним – 21,8% і загальнокультурним компетенціям – 12,3%.



ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Гавриш Сергей Андреевич

Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"

за **1** место

в III Международном профессиональном конкурсе преподавателей вузов (в рамках требований ФГОС)

**ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ - 2018**

Степень: доценты
Направление: Технические науки

Номинация: Профессиональные компетенции
Форма: учебник

Название конкурсной работы: Охрана труда в отрасли телекоммуникаций



Рис. 2. Диплом Гавриша Сергія Андрійовича



ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Гавриш Андрей Сергеевич

Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"

за **1** место

в III Международном профессиональном конкурсе преподавателей вузов (в рамках требований ФГОС)

**ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ - 2018**

Степень: доценты
Направление: Технические науки

Номинация: Профессиональные компетенции
Форма: учебник

Название конкурсной работы: Охрана труда в отрасли телекоммуникаций

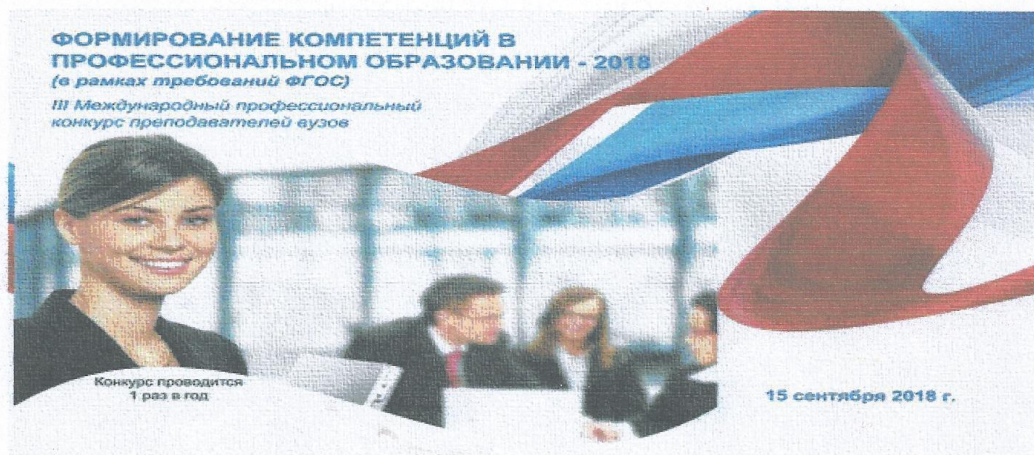


Рис. 3. Диплом Гавриша Андрія Сергійовича

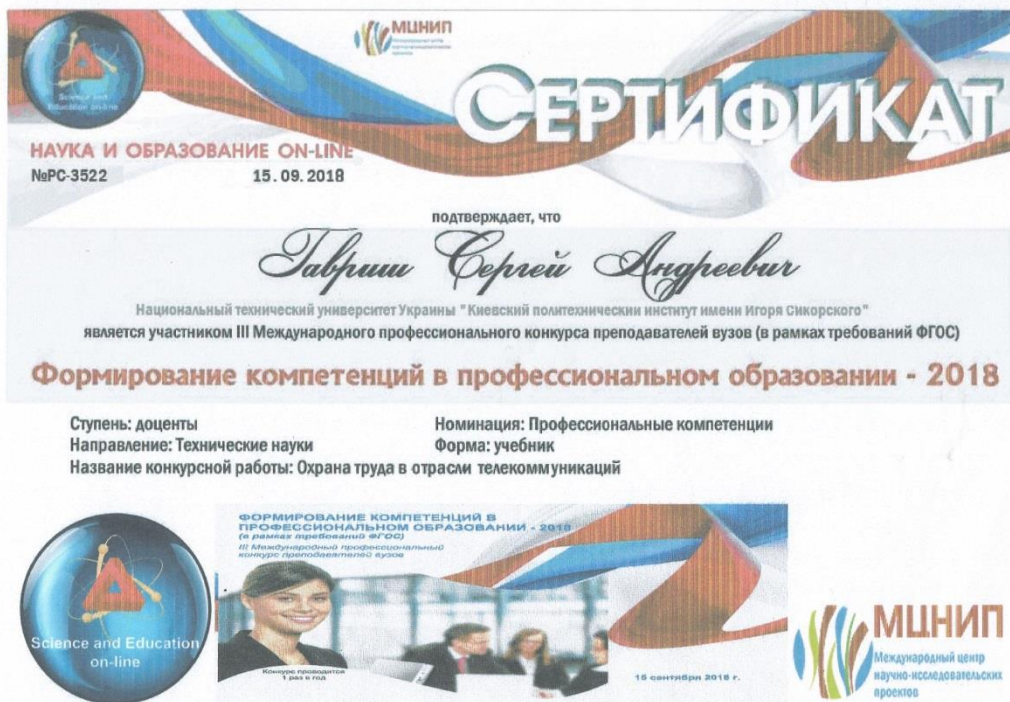


Рис. 4. Сертифікат Гавриша Сергія Андрійовича.

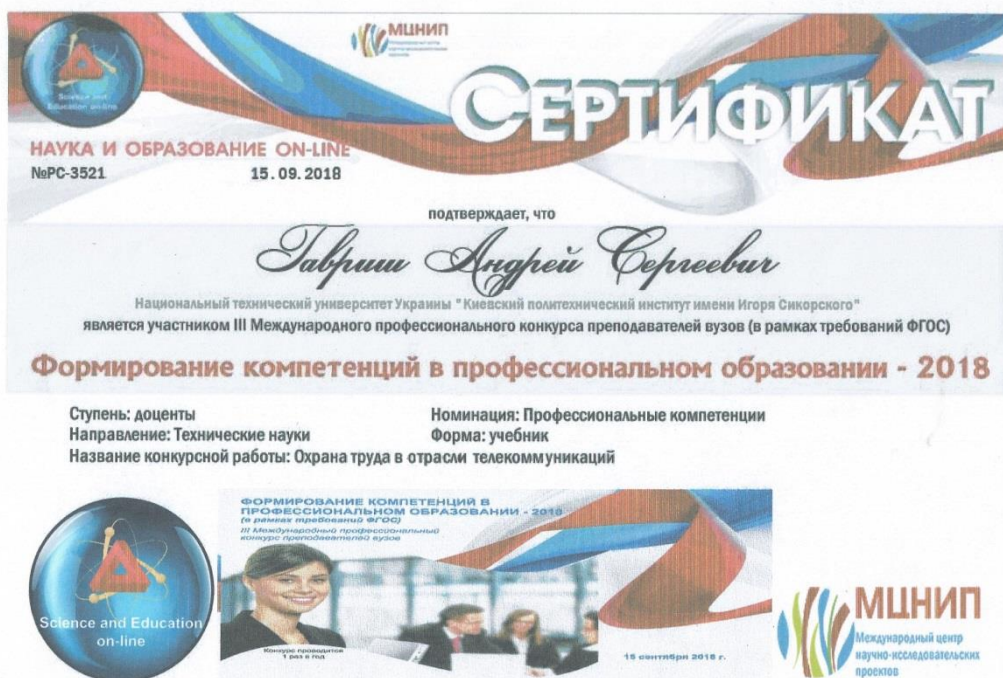


Рис. 5. Сертифікат Гавриша Андрія Сергійовича.

На Конкурс «Формування компетенцій в професійній освіті - 2018» були представлені підручники, монографії, навчальні посібники, збірники задач, практикуми, Web-сайти, електронні засоби навчання та ін. Приємно повідомити, що в номінації «Технічні науки. Професійні компетенції» цього престижного міжнародного конкурсу другий рік поспіль переможцями стали викладачі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Підручник «Охорона праці в галузі телекомунікацій», який має гриф Міністерства освіти і науки України, лист № 1/11-8977 від 27.09 10р., був відзначений дипломом за Перше місце (див. рис. 2-5). Авторами підручника є доцент кафедри Охорони праці, промислової і цивільної безпеки, к.т.н. Гавриш Сергій Андрійович і доцент кафедри Теоретичної і промислової теплотехніки, к.т.н. Гавриш Андрій Сергійович. Минулого 2017 року переможцем в такій же номінації II Міжнародного професійного конкурсу викладачів Вищих навчальних закладів «Формування компетенцій в професійній освіті» було визнано інший підручник цих авторів «Охорона праці в теплоенергетиці», який має гриф Вченої ради НТУУ «КПІ», протокол №5 від 8 червня 2015 року – див. КП №8 (3224) від 15 березня 2018р. Також приємно відзначити, що саме україномовні підручники завойовують відзнаки на міжнародному рівні. Творчі досягнення Сергія Андрійовича Гавриша, який не дожив до світлої миті подвійного міжнародного успіху - див. КП №16 (3155) від 12 травня 2016р., продовжують приносити користь студентам, викладачам, науковцям, фахівцям і просто людям не тільки в Україні, а й у світі.

КІБЕРБЕЗПЕКА ЗА ДОПОМОГОЮ ШИФРУВАННЯ З ВІДКРИТИМ КЛЮЧЕМ: ІЛЮСТРАЦІЯ

Германович С. С., ст. (гр. КВ-82мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Проблемою захисту інформації шляхом її перетворення займається криптологія. Криптологія розділяється на два напрямки: криптографію (пошук і дослідження математичних методів перетворення інформації) і криптоаналіз (дослідження можливості розшифровки інформації без знання ключів).

Ключові слова: криптографія, шифрування, блокчейн, криптовалюта, кібербезпеки.

Abstract: The problem of information security through its transformation is engaged in cryptology. Cryptology is divided into two areas: cryptography (search and study of mathematical methods of information conversion) and cryptanalysis (study of the possibility of decrypting information without knowing the keys).

Keywords: cryptography, encryption, blockade, cryptography, cyber security.

Історично першим завданням криптографії був захист переданих текстових повідомлень від несанкціонованого ознайомлення з їх змістом, що знайшло відображення в самій назві цієї дисципліни, цей захист базується на використанні "секретного мови", відомого тільки відправнику і одержувачу, всі методи шифрування є лише розвитком цієї філософської ідеї. З ускладненням інформаційних взаємодій в людському суспільстві виникли і продовжують виникати нові завдання по їх захисту.

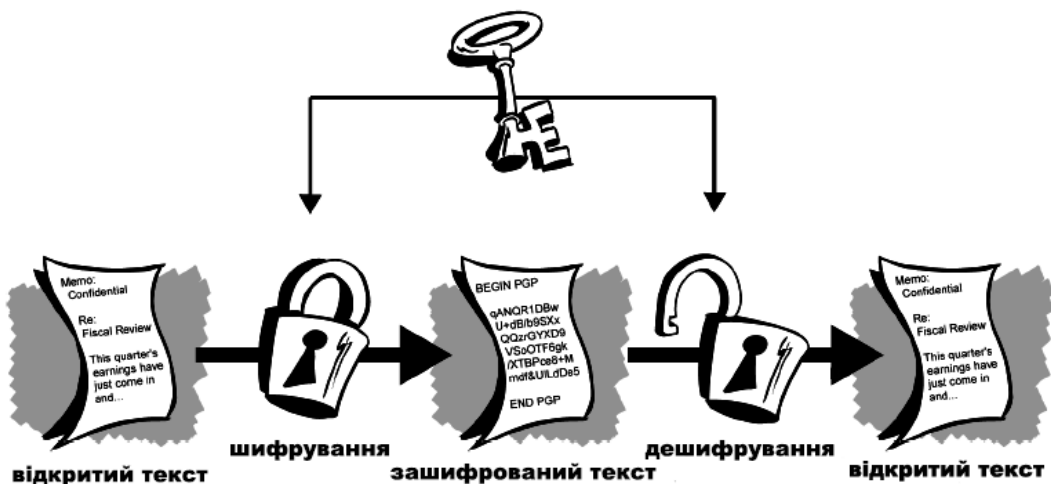
Основними видами криптографічного закриття є шифрування і кодування даних. Сучасна криптографія включає в себе чотири великих розділи: симетричні криптосистеми і системи електронного підпису, системи управління ключами і криптосистеми з відкритими ключами. Криптографічні методи можна розбити на два класи:

- обробка інформації шляхом заміни і переміщення букв, при якому обсяг даних не змінюється (шифрування);
- стиснення інформації за допомогою заміни окремих поєднань літер, слів або фраз (кодування).

Довгий час традиційна криптографія використовувала шифрування з таємним (симетричним) ключем - один і той же ключ використовувався як для зашифрування, так і для розшифровки (дешифрування) даних. Наочно це можна представити у вигляді замку, яким замикався скриню з таємним повідомленням. Пара однакових ключів до цього замку була як у відправника повідомлення (шифрувальника), так і у одержувача (дешифрувальників).

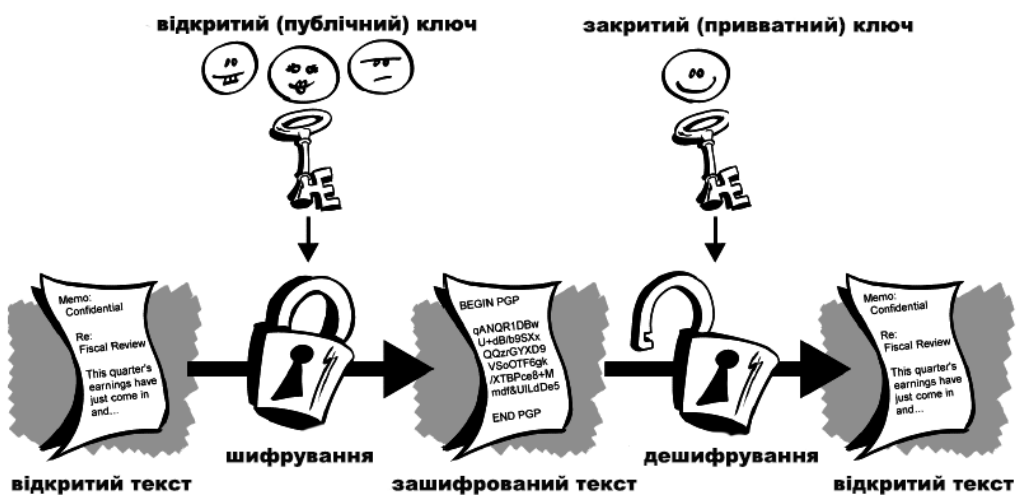
Насправді ніхто не відправляв повідомлення в замкнених скринях. Тексти, які треба було зашифрувати, особливим чином видозмінювалися з використанням таємного ключа (шифру) – послідовності символів, яка змішуючись з переданим повідомленням особливим чином (званим алгоритмом шифрування), приводила до отримання шифровки (шифротекста) –

повідомлення, яке неможливо було прочитати, що не знаючи алгоритму і шифру (ключа).



Але для наочності процесу, ми представимо, що наше повідомлення містилося в якійсь міцній скриню і закривалося надійним замком, однакові ключі від якого були у обох сторін – відправника і одержувача.

Цей ключ, яким зашифровувався і дешифрувати повідомлення, називався шифром або таємним симетричним ключем. Проблема була в тому, що при зміні ключа з метою безпеки, його необхідно було доставити одержувачу, який часто перебував далеко і на «ворожій» території. Передавати шифр відкритими каналами зв'язку було небезпечно. Довгий час проблема безпечної передачі нового шифру залишалася невирішеною. Як правило, для цього використовували таємних кур'єрів, що не гарантувало на 100% того, що ключ не потрапить до небажаних особам, які зможуть ним скористатися для дешифрування таємних повідомлень.



Проблема з ключами була вирішена тільки в 1975 році, коли була запропонована концепція шифрування з парою ключів: відкритим і відповідним йому – закритим. Ця асиметрична система шифрування отримала назву криптографії з відкритим ключем.

Працює ця система так:

– генерується випадковий секретний ключ і за певним алгоритмом підбирається до нього інший – відкритий ключ, при цьому, для будь-якого закритого ключа існує тільки один варіант відкритого. Тобто ці ключі (приватний і публічний) завжди працюють в парі;

– далі отриманий відкритий ключ пересилається по будь-яким відкритим каналам зв'язку відправнику таємного повідомлення;

– отримавши публічний ключ, відправник за допомогою нього зашифрує повідомлення і відправляє його одержувачу, у якого є відповідний приватний ключ;

– одержувач розшифрує секретне повідомлення, використовуючи свій приватний ключ з пари з публічним, яким було зашифровано повідомлення.

Слід зазначити, що відкритим (публічним) ключем можна тільки зашифрувати повідомлення, але розшифрувати його вже цим ключем не вийде. Для дешифрування потрібен тільки закритий (приватний) ключ з пари. Так працює алгоритм з асиметричним шифруванням.

Асиметрична криптографія з відкритим ключем набула широкого поширення, і не тільки в шифруванні шпигунських і дипломатичних послань. Асиметричну криптографію використовують сайти з підтримкою протоколу HTTPS, месенджери, wifi-роутери, банківські системи і багато іншого. На основі асиметричної криптографії базується електронний підпис. Також на асиметричній криптографії побудований алгоритм блокчейна, на якому, в свою чергу побудовані всі криптовалюта, включаючи біткоіни.

Криптографія – це найважливіша частина всіх інформаційних систем, що забезпечує підзвітність, прозорість, точність і конфіденційність. Вона запобігає спробам шахрайства в електронній комерції і забезпечує юридичну силу фінансових транзакцій. Криптографія допомагає встановити вашу особистість і забезпечує анонімність. Вона заважає хуліганам зламати сервер і не дозволяє конкурентам залізи в конфіденційні документи. А в майбутньому, у міру того як комерція і комунікації будуть все тісніше зв'язуватися з комп'ютерними мережами, криптографія стане життєво важливою.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Алфьоров А. П. Основи криптографії: навч. посіб. / А. П. Алфьоров, А. Ю. Зубов, А. С. Кузьмін, А. В. Черьомушкін – М.: 2005. – 480 с.
2. Введення в криптографію / За заг. ред. В. В. Яценко – М., МЦНМО, 1998, 1999, 2000 – 272 с.
3. Панасенко С. П., Захист інформації в комп'ютерних мережах // Журнал «Світ ПК» 2002 року № 2.
4. Електронний ресурс: <https://clck.ru/EYqNL>.

ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ АКУСТИЧНОГО ПРОСТОРУ ПРИМІЩЕНЬ

*Глінський В. В., ст. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукаров Ю. О., к.т.н., доцент (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Головною метою даної статті є оцінити важливість моделювання акустичного простору у приміщеннях на етапі їх проектування або реконструкції, а також розглянути основні підходи до моделювання акустичного простору. Є актуальною можливість, наприклад, оцінити рівень шумового забруднення офісних та житлових приміщень, що розміщені поряд з джерелами шуму різних типів – сусідніми приміщеннями, ланками транспортної мережі, промисловими підприємствами, стадіонами, тощо.

Ступінь впливу шуму на людину залежить від його рівня, характеру та тривалості впливу, а також індивідуальних особливостей людини. Основний вплив шуму доводиться на слуховий апарат людини. Тривала дія шуму високої інтенсивності може поступово призвести до поступової втрати слуху – починаючи з високих частот і поступовим поширенням на більш низькі.

Окрім безпосереднього впливу на орган слуху, шум може змінювати процеси вищої нервової діяльності, призводячи до підвищеної втомлюваності, зниженої працездатності, роздратованості, апатії, послаблення уваги та пам'яті, тощо. Таким чином, шум сприяє зниженню продуктивності та виникненню нещасних випадків.

Несприятлива дія навіть незначних за рівнем шумів сильніше проявляється у години відпочинку. Тому, згідно з законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», у житлових масивах діє заборона порушення тиші з двадцять другої до восьмої години, а шум при здійсненні будь-якої діяльності не повинен перевищувати рівнів, встановлених санітарними нормами для відповідного часу доби. Крім того, «проведення ремонтних робіт, що супроводжуються шумом, забороняється у робочі дні з двадцять першої до восьмої години, а у святкові та неробочі дні – цілодобово». Окремим винятком є лише згода мешканців усіх прилеглих квартир.

ДБН В.1.1-31:2013 та ДСН 3.3.6.037-99 є головними документами, що встановлюють норми допустимих рівнів шуму на робочих місцях, територіях та приміщеннях будинків різного призначення, правила проектування засобів захисту від шуму та методику оцінки шумового режиму [1,2].

За тривалістю шум поділяють на постійний та непостійний. Рівень звуку постійного шуму змінюється в часі не більше ніж на 5 дБ. До непостійного шуму належить мінливий, імпульсний та переривчастий. У мінливого шуму рівень звуку безперервно змінюється у часі. Імпульсний та переривчастий шуми характеризуються рівнем звуку, який змінюється ступінчасто, з тривалістю сталого рівня до однієї секунди та щонайменше однієї секунди, відповідно.

Як наслідок, при нормуванні шуму використовують два підходи. Параметрами постійних шумів, що нормуються, є рівні звукового тиску в октавних смугах частот (октавах). Октава – діапазон частот, найвища з яких у два рази більша за найнижчу. Виділяють дев'ять октав із наступними середньо геометричними частотами: 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 та 8000 Гц. Нормування постійного шуму за відсутності інформації про його спектр та непостійного шуму проводиться за максимальним рівнем звуку у дБА. Наприклад, допустимий рівень шуму в житлових приміщеннях в нічний час доби становить 30 дБ і 40 дБ – в денний.

Моделювання акустичного простору до реалізації проекту дозволяє більш ефективно підбирати звукоізолюючі матеріали та конструкції, враховуючи норми та стандарти.

Більшість методів моделювання акустики приміщень розглядають розповсюдження звуку у вигляді променів. Метод трасування променів (ray tracing) почали застосовувати ще в 60-х роках минулого століття в тривимірній графіці для отримання реалістичних зображень, згодом його стали застосовувати в обробці звуку. В загальному випадку, розповсюдження звуку дійсно аналогічне променям світла, що виходять з джерела, проходять крізь повітря, відбиваються від поверхонь і досягають отримувача. Однак швидкість поширення та довжина хвиль у світла і звуку відрізняється. Як наслідок, для людини світло поширюється миттєво, а значно менша швидкість звуку (340 м/с у повітрі) є причиною таких явищ як луна та реверберація. Довжина хвилі світла (400-740 нм) надзвичайно мала і її слід брати до уваги лише в окремих випадках. Водночас довжина звукових хвиль, що сприймаються людиною, може досягати розмірів фізичних об'єктів (від 0,017 до 17 м). Перешкоди на шляху звуку призводять до значного затухання високочастотної складової, при цьому низькі частоти можуть проходити перешкоду без помітного згасання. Наприклад, ми можемо чути людину, яка говорить за рогом і є для нас поза межами прямої видимості, проте звук буде приглушеним. Тому ми змушені враховувати явище дифракції.

Інші два променевих методи моделювання – метод уявних джерел (image-source method) та метод трасування пучків променів (beam tracing). Метод трасування пучків є розширенням методу трасування променів в тому сенсі, що променям надають об'єм.

Метод уявних при віддзеркаленні «променя» звуку створює вторинне джерело «позаду» поверхні віддзеркалення. Це джерело буде розташоване на прямій, що перпендикулярна до поверхні, та на тій же відстані до неї, що й оригінальне джерело. Якщо нове джерело є віддзеркаленням від однієї поверхні, воно називається віддзеркаленням першого порядку. Промінь, який віддзеркалюється від декількох поверхонь, буде представленим уявним джерелом вищих порядків. Всі джерела, і оригінал, і уявні, випромінюють один і той же сигнал одночасно, а результируюча імпульсна характеристика (тобто, рівень звуку в часі) отримується додаванням сигналів від кожного джерела, з врахуванням затримки та затухання відповідно до відстані між джерелом та

отримувачем. Частотна характеристика сигналу кожного уявного джерела буде додатково змінена відповідно до характеристики поверхні віддзеркалення.

На практиці, при віддзеркаленні зберігається не вся енергія звуку, частина буде розсіяна випадковим чином в інших напрямках, і моделювання методом уявних джерел не враховує це явище. Кутруф показав, що лише ранні віддзеркалення є здебільшого дзеркальними, після кількох віддзеркалень основна частина звукової енергії розсіюється [3]. Тому пропонується використовувати уявні джерела лише для початкових віддзеркалень, а для пізніх, розсіяних, – інші моделі, наприклад трасування променів.

Окрім променевих методів, дослідники застосовують хвильові методи, наприклад метод скінчених елементів (finite-element, FEM), метод граничних елементів (boundary element, BEM) та метод скінченої різниці у часі та просторі (finite-difference-time-domain, FDTD). Однак через значну обчислювальну складність такі методи не є практичними в застосуванні до всього діапазону частот, що сприймає людина, і не підходять для обчислень у реальному часі.

Отже, моделювання акустичного простору приміщень є важливим принаймні для оцінки рівня шумового забруднення, а також спрощення підбору матеріалів та конструкцій на етапі проектування або реконструкції цих приміщень. Для моделювання акустики в приміщеннях доцільно використовувати методи, що розглядають поширення звуку як деяких променів.

Література

1. Захист територій, будинків і споруд від шуму [Текст] : ДБН В.1.1-31:2013 – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013 – (Державні будівельні норми України).
2. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку [Текст]: ДСН 3.3.6.037-99 – Київ : Міністерство охорони здоров'я України. Головне санітарно-епідеміологічне управління, 1999 – (Державні санітарні норми).
3. Н. Kuttruff. Room Acoustics [Текст] – CRC Press, 2000.

БЕЗПЕКА В ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖАХ (SDN)

Гришин С. О., ст. (гр. КВ-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Дана робота – це огляд технології SDN (програмно-конфігуровані мережі), її архітектури, функціонування та проблем безпеки, пов'язаних з архітектурою цього типу мереж.

Ключові слова: захист інформації, SDN, програмно-конфігуровані мережі, безпека SDN мереж, DoS-атаки.

Abstract: This work is an overview of the technology of SDN (software-configurable network), its architecture, operation and security issues related to the architecture of this type of network.

Keywords: information protection, SDN, software-configurable networks, SDN network security, DoS attacks.

Сучасні мережеві технології з кожним роком набирають все більших обертів у розвитку. Основними причинами, які сприяють такому прискоренню є підвищення вимог до швидкості передачі трафіку, власне збільшення цього трафіку, а також підвищення вимог до безпеки переданих даних.

Традиційні мережі мають складну структуру, що робить їх складними в адмініструванні. Для того, щоб додати та налаштувати новий пристрій в мережі, необхідно налаштувати кожен пристрій в цій мережі. Це реалізується за рахунок спеціальних протоколів, що ускладнює роботу всього стеку протоколів мережі [1].

Одним з витків розвитку сучасних мереж є SDN (Software-defined Networks – з англійської програмно-конфігуровані мережі). Дана технологія, в першу чергу, цікава для розподілених обчислень, так як дозволяє перенести всі управління мережею в єдиний модуль (контролер) управління і таким чином відокремити управління мережею від управління передачею даних в цій мережі. Також, це дозволить розділити два аспекти безпеки в цих мережах.

Взагалі безпека – це дуже широке поняття. Необхідно чітко визначити джерела небезпек в мережах:

- небезпечний контент;
- небезпечне з'єднання (тут варто зазначити, що з'єднання є небезпечним в разі, коли в нього вже втрутився зловмисник. До тих пір, з'єднання варто вважати вразливим, тобто таким, яке потенційно не має захисту від зловмисника).

Архітектура SDN-мереж передбачає відокремлення контролю передачі даних і контролю з'єднання. Таким чином, мережі SDN мають три рівні:

- рівень передачі даних – передавачі, комутатори, тобто пристрої, задача яких передавати трафік в мережі та надавати простий інтерфейс для взаємодії з ними верхнім рівням;
- рівень управління мережею – контролер або декілька контролерів, які управляють мережею, забезпечують з'єднання та передачу в мережі;

– рівень прикладних додатків – рівень, на якому функціонують прикладні програми, які використовують отримані дані, та/або передають дані через мережу [2].

Для забезпечення роботи такої архітектури, необхідний відповідний протокол, який буде комутувати рівні мережі. Одним із таких протоколів є Open Flow [3]. Він працює на наборі правил, які записані в його таблиці комутації.

Таким чином, контролер з'єднання виділений окремо від усіх елементів в мережі і є її самостійною частиною. Ще однією особливістю SDN є те, що контролери з'єднання є програмами на серверах, що значно спрощує додавання нових пристроїв до мережі та адміністрування існуючих. Але це також збільшує вразливість мережі, оскільки отримавши доступ до контролера, зломисник отримує доступ до всієї мережі.

Насьогодні всі відомі атаки на мережі типу SDN тією чи іншою мірою базуються на тому, що в таких мережах єдиний відокремлений від всіх контролер. Атаки в мережах SDN можна поділити на такі види:

– атаки на топологію – підміна ARP-пакетів мережі, Faketopology, або перебудова топології мережі (або її частини). Під час атаки з підміною ARP-пакетів, контролер встановлює додаткові правила для потоків в мережі для перехоплення та обробки шкідливих даних.

–маніпулювання додатком: ця атака відбувається в площині прикладних програм. Використання вразливості додатків може спричинити несправність, зрив служби або «підслуховування» даних. Зломисник може отримати доступ до контролера із високим привілеєм та виконувати незаконні операції.

– експлуатація API контролера: API програмного компонента може містити вразливі місця, які можуть дозволити хакерам отримувати несанкціоновану інформацію.

– сніферінг-трафіку – популярний метод для захоплення та аналізу мережевого трафіку. За допомогою сніферінгу, зломисник може отримати інформацію про топологію мережі, адреси в ній, потоки тощо.

– підбір паролю за принципом «грубої сили». Цей метод вже застарілий, але інколи він може дати позитивний результат, якщо користувач мережі залишив стандартний пароль, наприклад, від своєї робочої станції. Зломисник може перебором підібрати пароль до одного з компонентів мережі, а потім отримати контроль над усією мережею, через отриманий доступ до одного.

– атаки на контролер передачі даних – DoS-атака (Denial-of-Service – з англійської атака на відмову) контролера, переповнення пам'яті комутатора (TCAM exhaustion). Тут можливі два варіанти:

– комутатор отримує пакет та пересилає його повністю контролеру для аналізу;

– комутатор отримує пакет, буферизує його та пересилає контролеру тільки частину пакету із заголовками [4].

В обох випадках контролер змушений обробляти велику кількість даних, і не встигатиме обробляти інші запити від комутаторів, що може привести до великих затримок при передачі даних або навіть зупинити роботу контролера.

Проте, контролер в мережах SDN, за рахунок того, що це програма на сервері, може бути розширеним додатковими модулями для забезпечення безпечного функціонування мережі. Існують готові програмні засоби, наприклад, програма «AVANT-GUARD» для виявлення (D)DoS-атак. Захист від такого типу атак реалізується шляхом обмеженням ресурсів для конкретного прикладного додатку. Також, Yu Huang C. Inc запропоновано варіант захисту від таких атак шляхом аналізу статистики мережевого трафіку.

Архітектура мереж SDN суттєво відрізняється від існуючих, «класичних» мереж, а, отже, відрізняються і методи забезпечення безпеки в таких мережах. Поєднання централізованого управління і програмування мережі дозволяє підвищити ефективність засобів забезпечення безпеки мережі [5]. Централізований мережний контролер, який є критичним для нормального функціонування мережі, є дуже вразливим до різного типу атак, зокрема, (D)DoS-атак, спрямованих на контролер, які можуть привести до відмови всієї мережевої інфраструктури.

Висновки. Одним з найбільш ефективних засобів протидії (D) DoS- і скан-атакам в традиційних мережах передачі даних є системи виявлення вторгнень. Для мереж типу SDN також запропоновані методи виявлення атак типу (D)DoS та серверні додатки для аналізу трафіку для попередження таких атак. Оскільки SDN – програмні мережі, то одним із важливих факторів, які впливають на рівень захищеності мережі, є своєчасне оновлення патчів з базами вірусів та механізмами аналізу загроз.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Смелянский Р. Л. Программно-конфигурируемые сети – Новый подход к построению компьютерных сетей / Р. Л. Смелянский.
2. Ehab Al-Shaer Openflow random host mutation: transparent moving target defence using software defined networking. In Proceedings of the first workshop on Hot topics in software defined networks / E. A. J. J. Haadi, D. Qi.
3. TheRealStoryonSDNandNFVSecurity [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.cimicorp.com/?p=2561>.
4. Эволюция сети к SDN&NFV [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/post/307356>.
5. Сетевые технологии SDN – SoftwareDefinedNetworking [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу: <https://habr.com/company/muk/blog/251959>.

АНАЛІЗ ОБОРОННОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ

Гришко М. П., ст. (гр. УК-81мп, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Проводиться аналіз оборонного бюджету України, та аналізуються оборонні бюджети світових країн які становлять трохи більше половини списку членів ООН, але забезпечують близько 99% світових витрат на оборону.

Ключові слова: безпека, цивільний захист, оборонний бюджет, світові витрати.

Abstract: An analysis of the defense budget of Ukraine is being conducted, and defense budgets of the world's countries are analyzed which account for more than half of the list of members of the United Nations, but provide about 99% of the world's defense expenditures.

Keywords: security, civil defense, defense budget, world spending.

Проблеми захисту населення та територій від ситуацій які носять природний і техногенний характер, а також які можуть виникати при веденні військових дій набуває все більшої актуальності. В умовах реалії подій які склались впродовж десятилітнього періоду на території України свідчить про те, що цивільна оборона має захищати мирне населення від будь яких негаразд.

Але подія яка склалась в жовтні 2018 року в Ічне, ще раз нам доказала, що країна не готова до захисту своїх громадян. Це вже четвертий випадок на складах з боєприпасами. Держава має збитки на мільярди доларів, а це гроші платників податків.

Цивільна оборона – система заходів щодо захисту людей і матеріальних цінностей у разі військових дій, стихійних лих або техногенних катастроф, а також підготовка таких заходів [1].

Статті 1 Кодексу цивільного захисту України говорить що, Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності [2].

Гроші, які йдуть в державі на витрати оборони є закритою інформацією не тільки у нас в країні, а в інших світових державах.

Гонка озброєнь триває – військові бюджети світових держав зростають. Світові витрати на оборону в 2018 році б'ють рекорд в порівнянні з 2010 роком і складають 1, 67 трильйонів доларів.

Лідерами стають такі держави як США, Східна Європа і Близький Схід. Військові витрати Росії скоротяться через економічні проблеми, кажуть експерти (див. табл. 1).

Таблиця 1

Топ-20 країн за військовими витратами

№	2016 р		№	2017 р	
	Держава	\$ млрд.		Держава	\$ млрд.
1	США	636,2	1	США	642,9
2	Китай	182,5	2	Китай	192,5
3	Індія	52,7	3	Індія	52,4
4	Росія	52,3	4	Великобританія	51,2
5	Великобританія	50,5	5	Саудівська Аравія	50,9
6	Саудівська Аравія	50,0	6	Росія	47,0
7	Японія	46,9	7	Франція	45,6
8	Франція	45,6	8	Японія	44,5
9	Німеччина	35,4	9	Німеччина	37,5
10	Південна Корея	33,6	10	Південна Корея	34,7
11	Австралія	27,6	11	Бразилія	28,9
12	Бразилія	25,7	12	Австралія	28,9
13	Італія	23,1	13	Італія	23,1
14	ОАЕ	18,7	14	ОАЕ	19,8
15	Канада	14,7	15	Іран	16,3
16	Тайвань	14,2	16	Канада	15,0
17	Ізраїль	14,2	17	Ізраїль	15,0
18	Іран	13,7	18	Тайвань	13,8
19	Туреччина	12,9	19	Туреччина	12,1
20	Іспанія	10,9	20	Пакистан	11,1

Джерело: Jane's Defense Budgets Report.

Витрати які призначені на цивільну оборону регулюються Стратегією національної безпеки і Концепцією розвитку сектора безпеки і оборони України. Кошти спрямовані на оборону повинні складати не менше 5% від валового внутрішнього продукту.

Показник для країн НАТО становить 2%. Але, в Україні військовий бюджет не завжди виконується на 100%. Оскільки велика частина оборонних витрат йде на забезпечення особового складу, а фінансування витрат на технічну озброєність йшло за залишковим принципом [3]. Щоб розуміти, наскільки український оборонний бюджет відрізняється від будь-якого іншого, треба його порівняти з бюджетами інших країн. Державні витрати України на оборону (в млн. гривень в поточних цінах) за даними Міністерства фінансів України за останні 11 років (2007-2017 рр.) представлені в таблиці 2 нижче:

Таблиця 2

Державні витрати України на оборону за 2007-2017 рр.

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 закон	2017 9 міс	2017 год оцінка
9417	11733	9663	11347	13242	14487	14844	27366	52016	59359	76958	45310	60413

Джерело: Міністерство фінансів України.

Далі виконується розрахунок на підставі таблиці 1, та порівнюються з аналогічними показниками інших країн. Результати відповідних розрахунків представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Державні витрати України на оборону в 2007-2017 рр.

Показник н/ роки	У млн. грн. в поточних цінах	У % до ВВП	У млн. грн. в цінах 2007 р.	Індекс росту в цінах 2007 р.	Темпи приросту в цінах 2007 р. в % до поперед. року	У млрд. дол. США	Темпи приросту в дол. США в % до поперед. року
2007	9417	1.31	9417	100.0		1.865	
2008	11733	1.24	9094	96.6	-3.4	2.229	19.5
2009	9663	1.06	6650	70.6	-26.9	1.240	-44.4
2010	11347	1.05	6869	72.9	3.3	1.430	15.3
2011	13242	1.01	7020	74.5	2.2	1.662	16.2
2012	14487	1.03	7124	75.7	1.5	1.812	9.0
2013	14844	1.02	6997	74.3	-1.8	1.819	0.4
2014	27366	1.75	11128	118.2	59.1	2.282	25.4
2015	52016	2.63	15231	161.7	36.9	2.379	4.2
2016	59359	2.49	14838	157.6	-2.6	2.323	-2.3
2017 закон	76958	2.72	16512	175.4	11.3	2.827	21.7
2017 9 міс	45310	2.13	10079	107.0	-32.1	1.690	-27.2
2017 річна оцінка	60413	2.13	12962	137.7	-12.6	2.219	-4.5

Джерело: розрахунок за даними Міністерства фінансів України та Державної служби статистики України.

З таблиці 3 видно, що витрати на оборону за 2017 рік складуть понад 60 млрд. грн., але це буде нижче ніж у 2016 році. Всі останні роки державні витрати в Україні на оборону поступаються витратам на безпеку.

В Україні потрібно на законодавчому рівні зробити методологію бюджетування сфери оборони, щоб вона була прозорою та забезпечувала законне й ефективне використання бюджетних коштів які підуть на матеріально-технічне забезпечення, та на відшкодування мирному населенню які втратили майно внаслідок дій Збройних Сил України.

Висновки. Оборонний бюджет України не є збалансованим – велика його частина йде на забезпечення особового складу, що фактично не дає розвитку на модернізацію цієї інфраструктури.

1. Фінансування закупівлі нового озброєння, яке буде вироблятися на території України, тобто бюджетні гроші будуть працювати на українську економіку.

2. Постійний моніторинг використання бюджетних коштів, якими фінансується цивільна оборона.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Міхеєв Ю. В. Цивільний захист: навч. посіб. / Ю. В. Міхеєв, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська – Київ : Основа, 2014. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18966>.

2. Кодекс цивільного захисту України № 5403-VI від 02.10.2012 р. (поточна редакція – 05.10.2016 р.) – <http://search.ligazakon.ua>.

3. Цивільна оборона: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. П. Депутат, І. В. Коваленко, І. С. Мужик; ред.: В. С. Франчук; Курси цив. оборони Львів. обл. держадмін. — Л. : Афіша, 2000. — 334 с. — Бібліогр.: 24 назв.

НОВІТНІ ЗАСОБИ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я І ЖИТТЯ ЛЮДЕЙ

Губчук А. Є., студент (гр. ЕК-51, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Постановка проблеми. Ця тема є актуальною, адже в умовах сучасного світу суттєво зростає кількість ризиків для життя людини, які пов'язані з техногенними та стихійними надзвичайними ситуаціями, забрудненням довкілля, криміналізацію в суспільстві та іншими негативними чинниками. Пристрої, які ми повсякчас використовуємо, можуть допомогти знизити ризики виникнення надзвичайних ситуацій та обмежити їх наслідки.

Мета. Метою даної статі є обґрунтування застосування різноманітних гаджетів з метою зменшення небезпеки для життя людини.

Мобільний телефон став невід'ємною частиною нашого життя. Нині поширюється дискусія щодо доцільності їх використання. Існує багато різних думок з приводу цього. Деякі науковці вважають, що мобільні телефони є причиною багатьох проблем, пов'язаних із здоров'ям, адже електромагнітні поля що створюються телефоном, згубно впливають на організм людини [1]. Використання телефонів великою мірою розсіює рівень уваги людини, що призводить до певних інцидентів. Наприклад, через розмову телефоном за кермом вірогідність ДТП збільшується у чотири рази.

Але не можна заперечувати, що телефони суттєво покращують комфортність життя, підвищуючи рівень комунікації і безпеки життєдіяльності. Зрозуміло, що ми не зможемо відмовитись від їх використання та подібних їм пристроїв, і якщо вони дійсно нам шкодять, то потрібно компенсувати їх негативний вплив.

Зазвичай всі сучасні прилади мають можливість підключення до Інтернету, GPS, та встановлення додаткових пристроїв (динаміки, фотокамери). Всі пристрої мають достатні характеристики для запуску різноманітних мобільних додатків. У більшості випадків серед цих додатків окрім ігор, програм для бізнесу чи соціальних мереж більше нічого немає. Проте можливе встановлення додатків, які спрямовані на зменшення ризику для життя людини.

Наведемо приклад. Зараз у кожного, в тій чи іншій формі, встановлено додаток з метеопрогнозом, який залежно від даних зі супутників у похмурий день може згенерувати сповіщення «Візьміть з собою парасольку». Це і є приклад найпростішого додатку, який зменшує ризик піти на вулицю, промокнути і захворіти.

Припустимо, що людина живе в «Алеї торнадо» в США, і для неї встановлено додаток, який генерує сповіщення: «У Вашій місцевості зафіксовані сприятливі умови для виникнення торнадо, будь-ласка, перейдіть у безпечне місце!». Встановлення такого додатку суттєво зменшує ризик потрапити в небезпечну зону. Серед подібних розробок присутній додаток, який вже пройшов перевірку. Принцип його роботи заснований на використанні технології Wi-Fi для визначення місця розташування смартфона. Якщо людина

десь загубилась, їй достатньо запустити додаток і він починає періодично посилати сигнал, що включає GPS-координати пристрою і текстове повідомлення "Я поранений" або "Я загубився". Одержання сигналу рятувальниками відбувається через спеціальний компактний приймач з антеною, який підключено до їх власних смартфонів, на відстані декількох кілометрів.

До інших пристроїв, здатних запобігти нещасному випадку належить «Розумний годинник». Одягнувши такий пристрій своїй дитині, можна в будь-який момент відстежити її місцезнаходження та навіть встановити «зону безпеки». Коли дитина, наприклад, виходить за дозволену межу, батькам приходить сповіщення на телефон.

Розроблено гаджет «Розумний браслет», який здатний контролювати стан водія. Його датчики аналізують стан людини – пульс і тиск. Коли водій задрімав, браслет починає сильно вібрувати. Якщо водій вже зовсім заснув – б'є струмом. Даний пристрій призначено до запобігання аваріям, причиною яких є втома, сонливість та монотонний рух за кермом. Окремо слід відзначити «Apple Watch» – цей розумний годинник здатний моніторити роботу серця, виводити на екран електрокардіограму його роботи. Пристрій вже давно отримав сертифікацію Управління з контролю за продуктами харчування та лікарськими засобами США.

Висновки. Аналізуючи публікації з даного питання можна зробити висновки:

1. Особливістю всіх мобільних додатків та приладів є те, що функції безпеки не є основними, вони можуть працювати у фоновому режимі і спрацьовують або у разі небезпеки, або коли користувач сам до них звертається.

2. Такі прилади не потребують додаткової уваги людини без поважної причини, на відміну від соцмереж, де раптове повідомлення може спричинити ДТП.

3. Основним позитивним фактором для розвитку та впровадження подібних функцій у гаджетах є те, що для їх виконання, в переважній більшості випадків, не потрібно розробляти нові технології, а застосовувати наявні розробки.

Науковий керівник: Третякова Л. Д., д.т.н., проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Власенко М. Ю., Чернушак І. І. Вплив електромагнітних полів надвисоких частот радіопроменевих систем охорони на людину / Зб. матеріалів дванадцятої всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки». – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – С. 51-54.

ВИСТАВКА ПОЖТЕХ - 2018

Гусєв А. М., к.б.н, доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

В цьому році, традиційно на початку жовтня (9 – 12 жовтня) пройшла виставка «Технології захисту / Пожтех-2018», яка була присвячена питанням пожежної безпеки.

Багато розділів цього сегменту виставки було присвячено захисному одягу пожежників. На погляд стороннього спостерігача, інші питання пожежної охорони були представлені недостатньо широко. Треба відмітити, хибну тенденцію скорочення тематики виставки. Зникли розділи, які були присвячені охороні праці, загальній безпеці громадян та широко представлені напрацювання пожежної безпеки.

На виставці була представлена інформація о вогнегасниках, які продаються в Україні [1].

Порошкові вогнегасники: ВП-1 (210 грн); ВП-2 (240 грн); ВП-5 (340 грн); ВП-6 (370 грн); ВП-9 (490 грн); ВП-50 (6500 грн); ВП-100 (5500 грн).

Вуглекислотні вогнегасники: ВВК-1,4 (ОУ-2, 490 грн); ВВК-2 (ОУ-3, 580 грн); ВВК-3,5 (ОУ-5, 890 грн); ВВК-5 (ОУ-7, 1300 грн); ВВК-18 (ОУ-25, 8837 грн); ВВК-28 (ОУ-40, 12448 грн); ВВК-56 (ОУ-80, 24700 грн).

Фірма Rucosool [2] представила новий вогнегасник ВВПА-400. Представники фірми стверджують, що це нове покоління вогнегасників, яке розроблене на основі речовини PYROCOOL і відрізняється від існуючих вогнегасних засобів принципом гасіння. Вміст вогнегасника - водний розчин вогнегасної речовини PYROCOOL. Вогнегасна речовина зберігає свої властивості протягом терміну зберігання (5 років). Вогнегасник можна використовувати в будь-якому положенні, а також гарантується практично 100% вихід вогнегасної речовини. Імовірність спрацьовування становить 99,9%.



Рис. 1. Вогнегасник ВВПА-400

Устройство огнетушителя ВВПА-400:

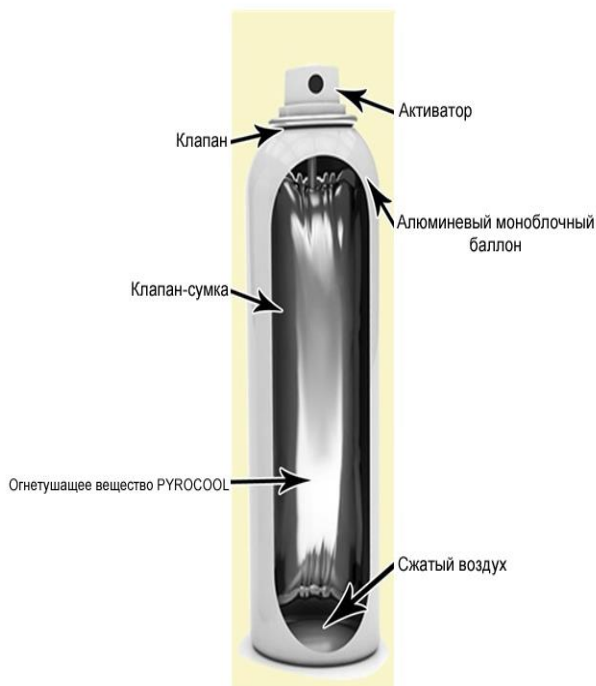


Рис. 2. Будова вогнегасника ВВПА-400

Вогнегасник можна використовувати в офісі, в транспорті і в домашніх умовах. Цей вогнегасник можна використовувати для гасіння твердих речовин: дерева, паперу, текстильних виробів, пластмаси; гасіння рідких речовин; гасіння електроприладів і установок під напругою до 1 000 Вольт. Параметри вогнегасника: вага - 505 г, об'єм - 400 мл; розмір - 218 x 66 мм, не завдає шкоди навколишньому середовищу, організму людині і тварині, а також об'єкту гасіння (лакофарбовим, скляним, керамічним і ін. покриттям, паперу, тканинам). Легко змивається водою. Тривалість подачі вогнегасного заряду більше 10 секунд.

Сучасний портативний аерозольний вогнегасник PFE-1 (Рис. 3), вартість 495 грн [3].



Рис. 3. Аерозольний вогнегасник PFE-1

Дистанція гасіння: 1-3 м. Час роботи: менше 12 сек. Висота вогнегасника: 242 мм. Діаметр вогнегасника: 53 мм. Вага: 500 г +/- 20 г. Особливості: нетоксичний; простий в експлуатації; компактний і легкий; корпус не під тиском; безпечний для людей і навколишнього середовища.

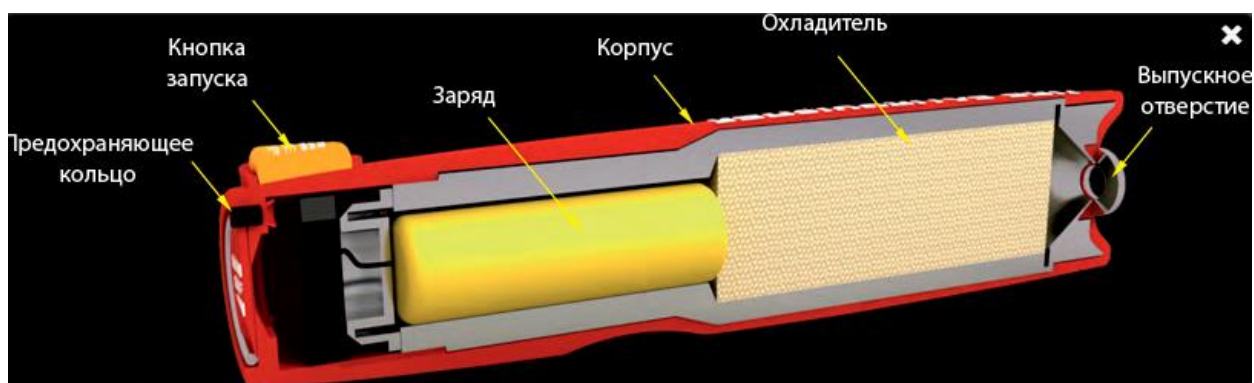


Рис. 4. Конструкція PFE-1

Цікаво, що даний вогнегасник можна використовувати не лише для гасіння пожеж, але і при масових заворушеннях.

Фірма EnviroNics вважає себе світовим лідером в постачанні пристроїв та інтегрованих рішень для виявлення хімічних, біологічних та радіаційних загроз. Нижче представлені розробки фірми EnviroNics, яка розташована в Фінляндії.

Переносний хімічний детектор ChemPro100i фірми **EnviroNics**.

ChemPro100i (Рис. 5) є переносним детектором для виявлення і класифікації в польових умовах бойових отруйних речовин та викидів токсичних промислових речовин. ChemPro100i використовує технології, які дозволяють одночасно виявляти найширший діапазон хімічних речовин. Продуктивність поліпшується завдяки додатковим датчикам, які забезпечують більш широкий діапазон виявляються токсичних речовин. Є показник помилкових спрацьовувань сигналізації [4].



Рис. 5. Хімічний детектор ChemPro100i

Детектор біоаерозолів ENVI BioScout фірми Environics

ENVI BioScout™ (Рис. 6) забезпечує надійне і чутливе рішення для виявлення біоаерозолів, постійно контролює і попереджає про наявність шкідливих біологічних частинок, таких як бактеріальні, вірусні, риккетсієві агенти і токсини, і збирає зразки повітря для подальшого аналізу під час біологічної тривоги.

Ключові особливості:

- 3-в-1: безперервний моніторинг біоаерозолів без витратних матеріалів - аварійні сигнали для раннього попередження - збір проб для подальшого аналізу;
- міцна конструкція для використання в складних умовах навколишнього середовища;
- простота безперервного використання і простота обслуговування - низькі витрати на життєвий цикл;
- висока чутливість і швидка реакція.



Рис. 6. Детектор біоаерозолів ENVI BioScout фірми Environics

Портативний детектор радіонуклідів RavidPRO200 фірми Environics

Наплічник RavidPro200 (Рис.7) високоефективний інструмент для пошуку, ідентифікації та локалізації радіонуклідів. Він вимірює, виявляє і ідентифікує джерело випромінювання і дає користувачеві чітку і просту інформацію о результатах.

Новий додатковий модуль для рюкзака RavidPro200 - це ефективне та інноваційний пристрій, який об'єднує «відсутню ланку» локалізації джерела випромінювання в польових операціях. Його високоточний автоматизований метод дозволяє розрахувати передбачуване місце розташування (кілька градусів) та напрямки одного або декількох джерел випромінювання за короткий проміжок часу, біля 12 секунд.



Рис. 7. Наплічник та портативний детектор радіонуклідів RapidPRO200

Висновки. Ще раз треба підкреслити, що виставка, яка проходить в Києві в виставковому центрі, і присвячена питанням безпеки, із року в рік зменшує свої розміри.

Можливо на виставці були і інші цікаві експонати, але нові вогнегасники, це досить рідка подія. Вогнегасники ВВПА-400 та PFE-1 можна рекомендувати для використання в побуті та в легкових машинах.

Представлені фірмою Environics прилади для хімічної, біологічної та радіаційної розвідки та індикації нагально потрібні, як цивільному захисті, так і промисловості.

Література

1. deftech.com.ua [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – [Компанія Deftech Інтернет магазин систем безпеки]. - Режим доступу: <https://deftech.com.ua/> (дата звернення 03.11.2018). – Назва з екрана.

2. www.pygocool.com.ua [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – [Компанія ООО «Пайрокул»]. - Режим доступу: www.pygocool.com.ua (дата звернення 02.11.2018). – Назва з екрана.

3. <http://www.pfe.com.ua> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – [Компанія Адексим-трейд]. – Режим доступу: <http://www.pfe.com.ua/index.php/produksiya/pfe-1> (дата звернення 02.11.2018). – Назва з екрана.

4. <https://www.environics.fi> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – [Компанія Environics]. – Режим доступу: <https://www.environics.fi/products/> (дата звернення 02.11.2018). – Назва з екрана.

ПРОБЛЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ В ПРИМІЩЕННЯХ

*Данилець О. О., студент (гр. ВЛ-82мп, ММІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Гусєв А. М., к.б.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Вступ. Як відомо, температура та якість повітря в приміщенні значно впливають на працездатність працівників та здоров'я людини в цілому. Існує прямий зв'язок між працездатністю людини і мікрокліматом робочих приміщень. Якщо в приміщенні дуже жарко, занадто холодно або занадто волого - важко очікувати високу працездатність. Саме тому зараз широко використовуються кондиціонери. Вони значною мірою допомагають регулювати температуру та якість повітря, але при неправильному використанні існують певні ризики та небезпека пов'язана з цим пристроєм. Тому дуже важливим є його правильне та грамотне використання.

Предметом дослідження є огляд та аналіз потенційних загроз при використанні кондиціонера та рекомендації задля їх попередження.

Аналіз публікацій. Продуктивність праці починає лінійно падати при температурі близько 22 градусів, а вище 26 градусів це падіння стає найбільш очевидним. Тому дуже важливо тримати температуру під контролем. Велике значення в теплообміні людини має вологість повітря в приміщенні. Обидва цих значення (температура і вологість) об'єднані терміном «ефективна температура» [1].

Науково доведено, що нещасні випадки відбуваються частіше при граничних температурах, причому оптимальна температура дорівнює приблизно 20 градусів. При високих температурах погіршується психічний стан і швидко падає робочий ритм. Окрім температури значний вплив має чистота та якість повітря. Забруднене повітря може негативно позначитися на здоров'ї як одразу, так і через кілька років [2]. За допомогою кондиціонування повітря можна запобігти і знизити такі негативні ефекти.

Кондиціонування повітря (лат. *Conditio* - умова, стан) - створення і підтримка (головним чином автоматично) в закритих приміщеннях і засобах транспорту параметрів повітряного середовища (температури, відносної вологості, чистоти, складу, швидкості руху і тиску повітря), найбільш сприятливих для самопочуття людей, ведення технологічних процесів, дії устаткування і приладів, забезпечення збереження цінностей культури і мистецтва і т. п. [2].

Основні результати дослідження. В рамках обраної теми нам необхідно зосередити увагу на кондиціонуванні саме офісних приміщень, де основною ціллю є збереження здоров'я та підтримання працездатності людей. Тому актуальним є огляд проблем комфортних кондиціонерів (існують також технологічні, призначенням яких є створення умов, які відповідають виробничим вимогам).

Системи кондиціонування повітря оснащуються засобами для очищення від пилу, нагрівання, охолодження, осушення та зволоження повітря,

автоматичного регулювання його параметрів, контролю і управління. В окремих випадках системи кондиціонування повітря здійснюють також одорацію, дезодорацію, регулювання іонного складу (іонізацію), видалення надлишкової вуглекислоти, збагачення киснем (регенерацію) і бактеріологічну очищення повітря. В теплий період року вони охолоджують і осушують повітря, в холодний - підігрівають і зволожують; можуть працювати спільно з системами опалення або виконувати їх функції.

Відповідно до закону України «Про охорону праці» [3], а також інші підзаконні нормативно-правові акти. У відповідності до вимог ст. 153 Кодексу законів про працю України та ст. 6 Закону України «Про охорону праці» на всіх підприємствах, в установах, організаціях повинні створюються безпечні і нешкідливі умови праці. Кондиціонери можуть завдавати шкоду та порушувати комфортні умови праці в тому випадку, якщо вони не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, серед яких:

- забезпечення в приміщеннях регламентованих нормами метеорологічних умов (температури, відносної вологості, чистоти і швидкості руху повітря);

- швидкість і напрямки випуску повітря, а також різниця температур між повітрям в приміщенні і повітрям, яке подається, розташування розподільників повітря і витяжних отворів повинні бути такими, щоб в зоні перебування людей були відсутні місцеві шкідливі або неприємні струми повітря і застійні місця;

- зниження шуму в приміщеннях до рівня, що не турбує і не заважає працюючим громадянам;

- запобігання проникнення і розповсюдження шкідливих умов, неприємних запахів, або шуму з одних приміщень в інші [4].

Порушення вищезгаданих норм може стати причиною появи наступних небажаних впливів:

- захворювання легенів;

- зараження повітря бактеріями;

- виток фреону;

- надмірна сухість повітря.

Захворювання легенів. Найбільш частим наслідком використання кондиціонерів є звичайна застуда (у важкому випадку - запалення легенів і супутні ускладнення). В основному, захворювання виникають якщо кондиціонер встановлений таким чином, що потік холодного повітря спрямований прямо на людину, або якщо повітря в приміщенні охолоджується до дуже низьких температур. Наприклад, температура на вулиці сягає 35 градусів, а ваш кондиціонер охолоджує повітря в приміщенні до 22-24 градусів. В результаті утворюється перепад температур понад 10 градусів. Організм не встигає пристосуватися до занадто низької температури, і ймовірність захворіти стрімко росте. Безпечний перепад температур складає 5-6 градусів [5].

Зараження повітря бактеріями. Як і у випадку з захворюваннями легенів, проблеми з бактеріями можуть виникнути тільки в тому випадку, якщо кондиціонери експлуатуються неправильно. Якщо кондиціонер не чистять

вчасно, не змінюють фільтри, не миють згідно з інструкцією, в ньому, як і в будь-якій вологому середовищі, можуть розвиватися грибки, цвіль, різноманітні бактерії та інфекції, які потім з потоками повітря поширюються по всьому приміщенню. Якщо мова йде про частки пилу, нешкідливі мікроорганізми і спорах цвілі, то наслідком може стати алергічна реакція, подразнення дихальних шляхів. Але можливий і більш небезпечний ефект - легіонельоз (так звана хвороба легіонерів). Це захворювання викликається бактеріями легіонели, які в природі розвиваються в ґрунті і воді, а в приміщеннях можуть знаходитися в кондиціонерах, бойлерах, душових установках і т.д.

Виток фреону. Фреон, що використовується в системах охолодження, небезпечний тільки в разі витоку: він може викликати загальне отруєння організму, порушення свідомості і т.д. У звичайному режимі роботи фреон ніяк не впливає на людину. Крім того, в кондиціонерах нового покоління часто використовують більш екологічний і менш небезпечний вид фреону - але такі системи охолодження, як правило, дорожчі.

Сухе повітря. Кондиціонери дійсно сушать повітря в приміщенні: в середньому різниця у вологості виходить рівною 5-10%. Сухе повітря впливає негативно на весь організм в цілому: по-перше, страждають слизові оболонки і шкіра, яка висушується і стає тоншою. По-друге, сухе повітря в приміщенні призводить до погіршення насичення організму киснем. І по-третє, страждають легені: зниження вологості сприяє розвитку респіраторних захворювань. Також сухість повітря негативно впливає на очі, викликає їх сухість і почервоніння, особливо у тих, хто носить контактні лінзи. Тому в приміщенні, де працює кондиціонер, дуже бажано використовувати зволожувачі повітря і частіше його провітрювати.

Щоб кондиціонер не шкодив здоров'ю, а також, щоб його вплив на організм було мінімізовано, варто дотриматись наступних рекомендацій:

- кондиціонер повинен бути розташованим так, щоб потік холодного повітря не був спрямований на кого-небудь з людей в приміщенні. Потік повинен бути спрямований так, щоб він відбивався від стін і розсіювався по всьому приміщенню;

- не встановлюйте занадто низьку температуру. Нехай перепад між температурою на вулиці і температурою в приміщенні становить не більше 5-7 градусів;

- правильний догляд за кондиціонером, вчасне очищення та миття, заміна та промивання фільтрів є необхідними умовами експлуатації цього пристрою; від цього залежить відсутність в приміщенні бактерій, цвілі і грибка, а також інших алергенних мікроорганізмів [5].

Висновки. Важко уявити сучасне приміщення без системи кондиціонування. Ця система призначена для покращення робочих умов у приміщенні, але при неправильному використанні вона може призвести до появи негативних факторів та створювати загрозу здоров'ю людей. Для

уникнення загрози необхідно дотримуватись наведених в даній роботі рекомендацій по встановленню та експлуатації кондиціонера.

Література

1. «Вплив кондиціонера на працеспроможність в офісі» 2008. Електронний ресурс: http://www.ecvest.ru/docrazdel.php?category_id=409.
2. Баркалов, Б. В., Карпис Е. Е. «Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях» / Под ред. И. П. Скворцова. — М.: Стройиздат, 1971. — 272 с.
3. Закон України «Про охорону праці», 2008 Електронний ресурс: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws>.
4. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ: Мінрегіон України, 2013. — 141 с.
5. «Влияние кондиционеров на здоровье». 2012. Електронний ресурс: <http://zdravo.by/article/5472/vliyanie-konditsionerov-na-zdorov'e>.

ВПЛИВ ШУМУ НА СЛУХ МУЗИКАНТІВ ТА ЗВУКОРЕЖИСЕРІВ

*Демидов М. М., студент (гр. ВЛ-82мп, ММІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Гусєв А. М., к.б.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Вступ. Слухова система людини - надзвичайно складний і тонкий апарат, пристосований в основному для сприйняття тихих звуків (порог слуху становить 0,00002 Па). Але на неї обрушилася лавина гучних звуків, що з'явилися в результаті технічного прогресу в ХХ - ХХІ століттях (рок-музика, потужні системи звукопідсилення і т.д.), що неминуче призвела в технічно розвинених країнах до поступового погіршення слуху, особливо у молодого покоління, як у слухачів, так і у професіоналів - музикантів, звукорежисерів тощо. Так, наприклад, проведені недавно дослідження порогів слуху у студентів Мюнхенського університету показали, що практично у 100% студентів є відхилення від стандартних порогів. Явище це стало вже настільки поширеним, що викликає тривогу у фахівців різних країн. Незважаючи на те що слуховий апарат людини являє собою унікальний і досконалий механізм, можливості його обмежені при сприйнятті таких параметрів, як звуковий тиск, частота, тимчасові інтервали.

Предметом дослідження є вплив великих рівнів звуку; заходи для зменшення впливу великих рівнів звуку

Аналіз публікацій. Для характеристики можливостей слуху використовується поняття абсолютних і диференціальних (JND) порогів слуху: перші являють собою межі сприйняття по тиску, частоті і часу (докладніше про них було розказано в статтях з психоакустики в журналі «Звукорежисер», а також в підручнику «Музична акустика», 2006) [1], другі характеризують роздільну здатність слуховий системи, тобто здатність вловлювати відмінності між звуками за цими ж параметрами. Пороги слуху по звуковому тиску, прийняті на основі багаторічних експериментів в стандарті ISO / R-226, показані в табл. 1 [2].

Таблиця 1.

Порогові значення рівнів тиску звуку в залежності від частоти

Частота, Гц	100	200	400	800	1000	2000	3150	5000	8000	12500
Рівень, дБ	25,1	13,8	7,2	4,4	4,2	1,0	-3,6	-1,1	1,3	11,6

Гучномовець був розміщений у вільному полі на осі, слухачі підібрані в віці 18 ... 30 років. Це дані 1987 року, взяті із журналу [3] зараз вони заново перевіряються, і цілком очевидно, що всі пороги будуть істотно вищі.

Показники індивідуальних порогів слуху називаються аудіограмами, зняття їх є обов'язковою умовою для перевірки слуху, особливо у людей, які займаються музикою, в першу чергу звукорежисерів і музикантів.

Оточуючи нас в сучасному житті звуки базуючись на статті [1] умовно можна розділити на наступні групи: больові відчуття: 150 дБ - піки в рок-музиці, 140 дБ - постріл гармати, запуск ракети; 130 дБ - відбійний молоток; 120 дБ - рок-музика на відстані 1 ... 2 м, багатосмугові системи в автомобілі; надзвичайно гучні: 100 ... 110 дБ - рок-концерт в залі, 106 дБ - ударні установки, литаври; 90 дБ - газонокосарки, метро, вантажний транспорт; гучні: 80 дБ - шум вулиці; 70 дБ - пилосос; 60 дБ - розмова, посудомийна машина; середні: 50 дБ - дощ, 40 дБ - тиха кімната; слабкі: 30 дБ - шепіт, зал бібліотеки.

На сучасних дискотеках і концертах, якщо знаходитися поруч з гучномовцями, можна отримати рівні звуку 130 дБ. При високих рівнях звукового тиску і, відповідно, при коливаннях мембрани з великою амплітудою клітини «ламаються» і передача електричних імпульсів в мозок припиняється. Ці пошкодження не піддаються лікуванню, єдиний спосіб - вживляння спеціальних електродів в слуховий нерв, які передають цифрові сигнали прямо в мозок. Але, як можна зрозуміти із досліджень опублікованих у журналі [2] ця операція не отримала великого поширення через складність і дорожнечу.

Основні результати дослідження. Останні дослідження показують, що музика будь-якого роду може приводити до погіршення слуху, якщо протягом тривалого часу на малій відстані від вуха створюються звуки з рівнями, які приносять шкоду слуху.

Необхідно відзначити, що найбільший ефект на пошкодження волосових клітин надають високі частоти, які виконуються найчастіше на дуже високих рівнях на концертах електронної музики. Розвиток нейросенсорної глухоти позначається насамперед на сприйнятті голосних і приголосних в області частот від 1000 Гц і вище. Пошкодження слуху можуть починатися з впливу звуків з рівнем 85 дБ. Враховуючи, що прослуховування музики через плеєри відбувається по кілька годин на день, небезпека пошкодження слуху при цьому дуже велика. Зараз в аудіо співтоваристві обговорюється питання, щоб плеєри випускалися з обмежувачами на безпечних рівнях звуку. В таблиці 2 наведені максимально допустимий час впливу звуку для різних рівнів звукового тиску.

Таблиця 2.

Максимально допустимий час впливу звуку в залежності від рівня звукового тиску

Рівень звукового тиску, дБ	85	88	91	94	97	100	103	106
Максимально допустимий час впливу, год	8	4	2	1,5	0,5	0,25	7,5 хв	3,5 хв.

Крім прямої втрати слуху при впливі гучних звуків, існують і додаткові ефекти, що виникають в слуховій системі. Однією з таких проблем, що виникають у музикантів, слухачів та ін., є процес, який отримав назву тиннітус (tinnitus) та був детально описаний дослідницьким інститутом [2]. Це явище, яке полягає в тому, що людина чує «фантомні» звуки у вухах при відсутності зовнішнього джерела. Це може бути шум, свист, дзвін і ін. Він може звучати періодично, постійно або з'являтися і зникати. Причому рівень його може бути дуже незначним, а може бути досить великим і створювати сильні перешкоди, особливо музикантам.

Явище це може виникати в будь-якому віці, в тому числі і у молодих. Причини появи тиннітус ще до кінця не ясні: це можуть бути травми, атеросклероз, депресія та ін. Однак та обставина, що при впливі гучних звуків це явище посилюється, а також те, що ступінь його поширеності суттєво збільшилася за останні роки, особливо серед рок-музикантів, дозволяє припустити - причини його появи пов'язані з перевантаженнями слуховий системи гучними звуками. Для лікування пропонуються різні методи (від лікарських препаратів до спеціальних вправ), однак ефективність їх невелика, тому залишається тільки спокій, тиша і позитивні емоції.

Близько до тиннітус явище hyperacusis, яке виражається в тому, що у людини з'являється різко підвищена чутливість до звуків навколишнього середовища.

Дослідження впливу гучних звуків (на дискотеках, концертах, гучних виробництвах і т.д.), проведені цілою низкою інститутів - the National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD), National Institutes of Health (NIH), National Institute on Environmental Health Sciences (NIEHS) і National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), - показали, що такі звуки, що діють протягом тривалого часу, можуть призвести не тільки до пошкодження слухового апарату, а й викликають інші зміни в організмі: підвищення кров'яного тиску, аритмію серця, порушення ритму дихання, посилюють впливу алкоголю, наркотиків та ін.

В даний час в різних країнах законодавством встановлені норми, що визначають допустиму максимальну гучність звуку, що створюється звуковими системами в місцях відпочинку і розваг, а також в будівлях (необхідно зазначити, правда, що вони істотно розрізняються).

У Німеччині обмеження звукових рівнів, створюваних звукопідсилювальними системами в театрах і в залах універсального призначення, визначені в стандарті DIN 15905 Там же містяться рівні звуку, допустимі для звукопідсилюючих систем, і наведені інструкції по вимірах і оцінці цих рівнів.

При роботі звукопідсилюючих систем важко, в силу технічних причин, уникнути небезпечних рівнів звуку, тобто перевищують 90 дБ. Зниження рівня звуку за рахунок обмеження потужності використовуваного підсилювача і гучномовця не завжди можна здійснити, оскільки внаслідок обов'язкового запасу по перевантаженню у системи повинен бути резерв за потужністю не

менше 10 дБ. (Цифрові фонограми вимагають ще більшого запасу по перевантаженню і, відповідно, по потужності). Проте, слід підлаштовувати рівні звуку в системі таким чином, щоб резерв по потужності не призводило до надмірного збільшення гучності.

У ряді країн в дискотеках встановлені так звані «індикатори гучності», які показують на дисплеї, що встановлені максимальні рівні звуку перевищені, таким чином присутніх попереджають про те, що на них впливають, яке може привести до погіршення слуху.

Існують також автоматичні обмежувачі гучності, які включаються в електричне коло перед підсилювачами потужності і вводять заданий рівень загасання, коли максимальний рівень звуку перевищується. Надмірний звуковий рівень, що випромінюється від систем, встановлених на сцені, може бути частково збалансований відповідними засобами акустики приміщення.

Крім негативного впливу на перебувають в приміщенні людей, надмірно гучна музика заважає сусідам, які не беруть участі в «звуковому поданні». Тому молодіжні клуби і дискотеки зобов'язані вживати спеціальних заходів для виключення випромінювання звуку в навколишній простір. У зв'язку з цим в законодавстві ряду європейських країн встановлені чіткі граничні значення рівня звуку, порушення яких призводить до втручання правових органів.

Для індивідуального захисту музикантів (і слухачів) використовуються спеціальні вушні вкладиші-протектори. Інститутом слуху в США (House Ear Institute) розроблені спеціальні вкладиші, які дозволяють знизити загальний рівень звуку на 25 дБ, зберігаючи при цьому плоску амплитудно-частотну характеристику (АЧХ), тобто вони рівномірно знижують рівень на низьких і високих частотах, що дозволяє не змінювати звучання музики.

На жаль, вироблені в Україні вкладиші типу «беруші» сильніше поглинають високі частоти і, відповідно, спотворюють звукопередачу.

Висновки. Таким чином, розвиток сучасних засобів масових комунікацій, в першу чергу шоу-бізнесу, призводить до таких тяжких наслідків, як втрата слуху, особливо у молодого покоління, що вимагає прийняття спеціальних законодавчих заходів, особливо в нашій країні, де ці процеси практично не контролюються.

Література

1. Шум. Методы исследования уровней шума и вибрации. [Електронний ресурс] // Ивановская Государственная Медицинская Академия. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/3590934/page:11/>.

2. McConean J. Reserch of noise influence [Електронний ресурс] / John McConean // British tinnitus association.. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: www.tinnitus.org.uk.

3. Galvin, PhD J. Sound Influance [Електронний ресурс] / John Galvin, PhD // House Ear Institute. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: www.hei.org/education/soundprtners/guidelines.htm.

УЧАСТЬ ПРАЦІВНИКІВ СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Драпалюк Т., студ. (гр. УВ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Участь працівників – це важливий елемент кожної системи управління охороною праці, що впливає на її ефективність. Численні випадки та досвід підтверджують, що участь працівників в управлінні охороною здоров'я може призвести до поліпшення безпеки, здоров'я та добробуту працівників. Участь може бути реалізована як непряма (через представників), так і пряма, слабка чи сильна, формальна чи неформальна тощо. Розвиток участі працівників в управлінні охороною праці підтримується нормативно-правовими актами, а також стандартами та вказівками щодо систем управління охороною праці.

Загальні засади для розвитку участі працівників в управлінні охороною праці та охорони праці в компаніях були встановлені у численних конвенціях та резолюціях МОП, а також директивах Європейського Союзу. Проте жодне визначення участі працівників не було узгоджено на міжнародному рівні. За словами Гонзалеса [1], участь працівників може бути визначена як "різноманітні процеси та структури, які дозволяють і, як правило, заохочують працівників безпосередньо і опосередковано сприяти прийняттю рішень".

Непряма участь означає взаємодія через представників. Пряма участь, для якої також використовується термін "залучення працівників", визначається як "можливості, що надаються керівництвом, або ініціативи, на які вони надають свою підтримку, на рівні робочих місць для консультацій та / або делегування повноважень для прийняття рішень" надання їх підлеглим як окремим особам, так і групам працівників, що стосуються безпосереднього трудового завдання, організації роботи та / або умов праці». Основні форми прямої участі включають індивідуальні, групові консультації (у тимчасових або постійних групах) та делегації окремих осіб [2]

Залежно від рівня впливу працівників на рішення керівництва, участь може бути інформативною, консультативною або делегованою. Інформаційна участь, яка є найслабшою, означає, що працівники та / або їхні представники отримують інформацію, з тим щоб вони могли ознайомитись з предметом (у випадку з управлінням охороною праці та охорони праці, ця інформація стосується БГП) та розглянути її. Ця форма участі пов'язана з зверненням донизу та не забезпечує впливу працівників на прийняте рішення. Прикладами є зустрічі, спрямовані на інформування, надання відповідних документів працівникам тощо.

Консультативна участь бере на себе обмін думками та налагодження діалогу між працівниками та / або їх представниками та роботодавцем, що вимагає двостороннього спілкування. У цьому випадку працівникам пропонується висловити свою думку щодо питань, пов'язаних з роботою. Ці думки слід враховувати на етапі прийняття рішень. Делегативна участь, яка є

найсильнішою, ґрунтується на підвищенні розсудливості та відповідальності працівників для організації та виконання своїх робочих завдань без огляду "[3].

Участь працівників може бути здійснена як формальний або неформальний процес. Формальна участь, як правило, встановлюється відповідно до законодавства та спеціальних правил чи процедур. Це може бути досягнуте не тільки через робочі ради, профспілки чи офіційні працівники представників ДОП, а також завдяки опитуванням, розробленням схемами, пропозицій тощо. Неформальні рішення базуються на обговореннях та обміні думками між менеджерами та працівниками.

Отже, потрібно залучити кожного працівника до формального та неформального процесу управління охороною праці. Організація повинна бути зацікавлена у створенні та підтриманні безпечних та сприятливих умов для праці. Варто постійно стимулювати працівників приймати участі у функціонуванні, удосконаленні системи охорони праці

Науковий керівник: Полукаров О. І., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. González María C., «Залучення працівників на робоче місце та якість роботи в Європі», Робочі документи з питань відновлення роботи в Європі, REC-WP 08/2009, Центр поширення та діалогу, Единбург, 2009.
2. Eurofound – Європейський фонд покращення умов життя та праці «Нові форми організації праці. Чи може Європа реалізувати свій потенціал? Результати опитування щодо прямої участі в Європі», 2005.
3. Сіссон К., «Пряма участь та модернізація організації роботи». Європейський фонд покращення умов життя та праці, Люксембург, 2000 р.

ДЖЕРЕЛА ВИДІЛЕННЯ ПИЛУ ТА ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЗАПИЛЕНОСТІ ПОВІТРЯ НА КАР'ЄРАХ

Євтєєва Л. І., к.т.н., асистент (каф. ІЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Починаючи з 70-х років у багатьох країнах ведуться широкомасштабні дослідження в області переробки бетонних і залізобетонних відходів, вивчення техніко-економічних, соціальних і екологічних аспектів використання одержуваних вторинних продуктів промислових зон під будівництво. У сучасній гірничодобувній промисловості до 80 % продукції добувається відкритим способом. Створення кар'єрів викликає зміну мікроклімату, початкового рельєфу місцевості. При цьому вдосконалення відкритих гірничих робіт відбувається за рахунок інтенсифікації усіх виробничих процесів [39].

Такий розвиток відкритих гірничих робіт, руйнування будівель та отримання вторинної сировини є причиною різкого зростання об'ємів викидів у атмосферу різних шкідливостей: пилу, отруйних та задушливих газів, інших хімічних речовин, шкідливих для здоров'я та викликаючи різні порушення у рослинному та тваринному світі, а також забруднення водного середовища.

Основними джерелами несприятливого впливу на навколишнє середовище, що виникають при функціонуванні кар'єрів, будівельних майданчиків і дробильно-сортувальних заводів, а також при утворенні великої кількості будівельних відходів є:

- зміни ландшафтів, вилучення з використання земель, необхідних для видобутку матеріалів, під звалища будівельного сміття, а також для під'їзних колій; зміна гідрологічного режиму, забруднення стоків підземних вод; пилоутворення, що супроводжує процеси дроблення, сортування, перевантаження й транспортування матеріалів;
- викиди в атмосферу газів, двигунів автомобілів і спеціальної техніки (дробильних і сортувальних установок й ін.);
- шумовий і вібраційний вплив машин і механізмів.

У результаті навколишнє середовище забруднюється шкідливими речовинами: окисом вуглецю, вуглеводнями, окислами азоту, сірки, сажею, пилом. Обсяг забруднень залежить від об'єму та виду маси, переробляється, типу використовуваного устаткування, екологічної уразливості території.

Захисними заходами по зменшенню вібрації та шуму є: встановлення обладнання на окремі фундаменти чи площадки, не пов'язані з підтриманими конструкціями; застосування вібропоглинаючих матеріалів; герметизація обладнання; застосування індивідуальних захисних засобів.

За місцем розташування джерела пиловидалення на кар'єрах, будівельних майданчиках розділяються на зовнішні та внутрішні. Зовнішні джерела юзташовуються за межами верхнього контуру кар'єра. Під дією вітру пил від цих іжерел може поширюватися у вироблений простір кар'єру, погіршуючи загальний стан атмосфери.

Внутрішні джерела пилоутворення розташовуються в межах контуру кар'єру і будмайданчика та викликають як місцеве, так і загальне погіршення стану атмосфери.

При роботі верстатів механічного руйнування порід, не обладнаних засобами пилоподавлення та пиловловлювання, запиленість повітря може досягати декількох сотень $\text{мг}/\text{м}^3$.

Значна кількість пилу утворюється та виділяється при дробленні маси у щоккових, конусних, молоткових дробарках. Зазвичай вказане обладнання оцінюється ступенем інтенсивності утворення та виділення пилу ($\text{кг}/\text{с}$ чи $\text{г}/\text{м}^3$).

Для дробарного обладнання необхідно знати умови утворення та виділення пилу, напрямок руху пилових факелів, точне розташування осередків пиловиділення, інтенсивність руху повітряних потоків в машинах та поблизу них.

За цими факторами дробальне обладнання можна розділити на дві групи. До *першої групи* відносяться щоккові та конусні дробарки, пиловиділення в яких відбувається від надлишкових тисків всередині корпусів при надходженні матеріалу на дроблення. Робочі органи дробарок практично незначно переміщують повітряні потоки. До *другої групи* відносяться молоткові дробарки, при роботі яких рикають надлишкові тиски і направлені запилені потоки не тільки від ежекції повітря матеріалом, але й від обертання робочих органів. В ародинамічному відношенні їх робочі колеса працюють подібно до роторів вентиляторів.

Що стосується пиловиділення при роботі грохотів, то на практиці запиленість повітря біля працюючих грохотів коливається від 20 до $150 \text{ мг}/\text{м}^3$. При відсутності укриттів грохотів запиленість досягає $800-1000 \text{ мг}/\text{м}^3$, а з укриттями вона знижується в 5-10 разів. Найбільша кількість пилу виділяється при роботі вібраційних грохотів.

Для повітря робочої зони виробничих приміщень встановлені гранично допустимі концентрації пилу (ГДК) та інших шкідливих речовин.

Гранично допустимі концентрації пилу та шкідливих речовин у повітрі робочої зони є максимально разовими.

В таблиці 1 наведені гранично допустимі концентрації пилу для дробарно- сортувальних заводів.

У розробці родовищ і використанні щебеню та готових сумішей головним джерелом негативного впливу на людський організм є кам'яний пил, що містить в собі діоксид кремнію, який згубно діє на органи дихання. Гранична допустима концентрація кам'яного пилу (незалежно від вмісту діоксиду кремнію) у повітрі робочої зони не повинна перевищувати $6 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Пил сировинних матеріалів гірничих порід та продуктів обробки будівельних матеріалів називається пилом неорганічним, а його властивості напряму залежать від властивостей вихідного матеріалу.

Відомо, що вивержені породи (граніт, діорит та їм подібні) широко використовуються у виробництві щебеню, необхідного для отримання

високоміцних бетонів. Пил вивержених порід в основному виділяється саме при їх дробленні та подрібненні щоковими, конусними та іншими дробарками.

Таблиця 1

Гранично допустимі концентрації пилу

Вміст основних складових пилу	Величина ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки
Містить більше 70% вільного окису кремнію в кристалічній модифікації (кварц, кварцит, динас).	1	3
Містить від 10 до 70% вільного SiO ₂ (граніт, шамот, слюда).	2	4
Містить від 2 до 10% вільного SiO ₂ (сланці).	4	4
Містить SiO ₂ менше 2%.	10	4
Окис алюмінію у вигляді аерозолу (глинозем).	6	4
Доломіт.	6	4
Вапняк.	6	4
Окис заліза з домішкою окислів марганцю до 3%.	6	4
Окис заліза з домішкою фтористих сполук чи від 3 до 6% марганцю.	4	4
Окис алюмінію з домішкою двоокису кремнію у вигляді аерозолу.	2	4

Для пилу такого типу порід характерний середній діаметр частинок 20-30 мкм, площа питомої поверхні 2500-4500 см²/см³. Пил не злипається, тому пилоподавлення за допомогою зрошування водою не дає бажаних результатів.

Середній питомий електричний опір складає 10⁵ 10 Ом х м, тому цей різновид пилу найбільш ефективно вловлюється електрофільтрами.

Найбільш шкідливим для здоров'я людини є пил, що містить кварц, що представляє собою мінерал, що складається практично з вільного двоокису кремнію.

Кварцевмісний пил, що утворюється при переробці гірничих порід на підприємствах нерудної промисловості, є виробничою шкідливістю і може викликати при тривалому її вдиханні (протягом декількох років) хронічне професійне захворювання (силікоз). За шкідливістю для організму пил поділяється на відносно мало небезпечну, що має розміри більше 10 мкм, що через свою крупність затримується переважно у верхніх дихальних шляхах та не проникає глибоко у легені, та на пил більш небезпечний, з частинками менше 10 мкм, що глибоко проникають у легені. А отже, ризик захворювання на силікоз у працівників дробильно-сортувального заводу нижчий, ніж у працівників інших галузей, що мають справу з пилом кварцу.

Для зниження концентрації пилу на робочих ділянках у дробарно-сортувальних заводах необхідно виконувати наступні вимоги.

Дробарно-сортувальне обладнання повинне застосовуватися з вбудованими укриттями, а за їх відсутності вони повинні бути виконані на місці. Наявність укриттів є одним з найважливіших проти пилових заходів. Ізоляція осередку пилу, з однієї сторони попереджує проникнення пилу у повітря виробничих приміщень, а з іншої - полегшує умови придушення пилу методом аспірації. Рекомендується також застосування герметичних укриттів для прийомних воронки перевантаження матеріалу та місць осипання матеріалів на конвеєрну стрічку.

Сутність аспірації технологічного та транспортного обладнання, що пилить, полягає в тому, що придушення пилу відбувається шляхом створення постійного розрідження повітря всередині порожнини обладнання чи укриття. При цьому відбувається підсмоктування повітря в порожнину укриття через щілини та нещільності, чим затримується вибивання пилу у виробничі приміщення. Основною задачею аспірації є протидія проникненню пилу у виробничі приміщення, а не видалення з-під укриттів всього пилу в процесі переробки маси.

Як уже зазначалося, очищення повітря від пилу у приміщеннях дробильно-сортувальних заводів найкраще здійснюється електрофільтрами, що пояснюється властивостями пилу. Тип електрофільтру повинен обиратися відповідно до об'ємів повітря, що підлягає очистці, та фактичних значень концентрації пилу у повітрі.

Все це свідчить про необхідність наукового обґрунтування та розробки удосконалених технологічних схем дроблення гірської маси, що забезпечують локалізацію чи зменшення об'ємів та концентрації пилу в каменедробильних цехах підприємств.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ БАЗ ДАНИХ

*Єрастова В. Ю., студ. (гр. КП-81мн, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Праховнік Н. А., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: Питання захисту даних є критичними при забезпеченні безпеки сучасних корпоративних систем. Тези присвячені ситуації, що склалася в області безпеки даних, що знаходяться під управлінням систем БД.

Ключові слова: база даних, інформаційна безпека, уразливість, захист даних, безпека даних.

Abstract: Data protection issues are critical when ensuring modern enterprise systems security. The paper is devoted to the current situation in database systems security.

Keywords: database, information security, vulnerability, data protection, data security.

Внутрішня операційна інформація компанії, персональні дані співробітників, фінансова інформація, інформація про замовників і клієнтів, інтелектуальна власність, дослідження ринку, аналіз діяльності конкурентів, платіжна інформація – це відомості, які найчастіше цікавлять кіберзлочинців, і майже завжди вони зберігаються в корпоративних базах даних.

Значимість і цінність цієї інформації призводить до необхідності забезпечення захисту не тільки елементів інфраструктури, а й самих баз даних. Спробуємо комплексно розглянути і систематизувати питання безпеки різних систем управління базами даних (СУБД) в світлі нових загроз та загальних тенденцій розвитку інформаційної безпеки.

Майже всі великі виробники СУБД обмежуються розвитком концепції конфіденційності, цілісності і доступності даних, а їхні дії спрямовані, в основному, на подолання існуючих і вже відомих уразливостей, реалізацію основних моделей доступу і розгляд питань, специфічних для конкретної СУБД. Такий підхід забезпечує вирішення конкретних завдань, але не сприяє появі загальної концепції безпеки для такого класу ПЗ, як СУБД. Це значно ускладнює завдання по забезпеченню безпеки сховищ даних на підприємстві.

Історично розвиток систем безпеки баз даних відбувався як реакція на дії зловмисників.

Можна виділити наступні архітектурні підходи [2]:

- повний доступ всіх користувачів до сервера БД;
- поділ користувачів на довірених і частково довірених засобами СУБД;
- введення системи аудиту (логів дій користувачів) засобами СУБД;
- введення шифрування даних; винесення засобів аутентифікації за межі СУБД в операційні системи і проміжне ПЗ; відмова від повністю довіреного адміністратора даних.

Введення засобів захисту як реакції на загрози не забезпечує захист від нових способів атак і формує розрізнене уявлення про саму проблему забезпечення безпеки.

З урахуванням таких еволюційних особливостей з'явилась і існує велика кількість різнорідних засобів забезпечення безпеки, що в підсумку призвело до відсутності розуміння комплексної безпеки даних. Відсутній загальний підхід до безпеки сховищ даних. Ускладнюється і прогнозування майбутніх атак, а також розробка захисних механізмів.

Проаналізувавши засоби забезпечення безпеки СУБД, архітектуру БД, відомі уразливості і інциденти безпеки, можна виділити наступні причини виникнення такої ситуації [3]:

- проблемами безпеки серйозно займаються тільки великі виробники;
- інженери баз даних, прикладні програмісти і адміністратори не приділяють належної уваги питанням безпеки;
- різні масштаби і види збережених даних вимагають різних підходів до безпеки;
- різні СУБД використовують різні мовні конструкції для доступу до даних, організованих на основі однієї і тієї ж моделі;
- з'являються нові види і моделі зберігання даних.

Сховища даних включають в себе два компоненти: збережені дані (власне БД) і програми управління (СУБД).

Забезпечення безпеки інформації, що зберігається, зокрема, неможливо без забезпечення безпечного управління даними. Виходячи з цього, всі уразливості і питання безпеки СУБД можна розділити на дві категорії: залежні від даних і не залежать від даних. Уразливості, що не залежать від даних, є характерними і для всіх інших видів ПЗ. Їх причиною, наприклад, може стати несвоєчасне оновлення ПЗ, наявність не використовуваних функцій або недостатня кваліфікація адміністраторів ПЗ.

Більшість аспектів безпеки СУБД є саме залежними від даних. У той же час багато уразливостей є побічно залежними від даних. Наприклад, більшість СУБД підтримують запити до даних з використанням деякої мови запитів, що містить набори доступних користувачеві функцій або довільні функції на мові програмування. Архітектура вживаних мов безпосередньо пов'язана з моделлю даних, яка застосовується для зберігання інформації. Таким чином, модель визначає особливості мови, і наявність в ній тих чи інших уразливостей. Причому такі уразливості, наприклад, як ін'єкція, виконуються по-різному (sql-ін'єкція, java-ін'єкція) в залежності від синтаксису мови [4].

Для вирішення зазначених проблем забезпечення інформаційної безпеки СУБД необхідно перейти від методу закриття уразливостей до комплексного підходу забезпечення безпеки сховищ інформації. Основними етапами цього переходу, повинні стати наступні положення:

- розробка комплексних методик забезпечення безпеки сховищ даних на підприємстві.
- оцінка і класифікація загроз і уразливостей СУБД.
- розробка стандартних механізмів забезпечення безпеки.

Література

1. Информационная безопасность бизнеса. Исследование текущих тенденций в области информационной безопасности бизнеса. 2014. URL: http://media.kaspersky.com/pdf/IT_risk_report_Russia_2014.pdf.
2. Lesov P. Database security: a historical perspective. 2010. URL: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1004/1004.4022.pdf>.
3. Top Ten Database Security Threats. URL: http://www.imperva.com/docs/wp_topten_database_threats.pdf.
4. Murray M.C. Database security: what students need to know. JITE:IP, vol. 9, 2010, pp. 61–77.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ ТА В УКРАЇНІ

*Зацарний В. В., к.т.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Трубчанінова Д. І., студентка (гр. ФМ-81мн, ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуті, проаналізовані та порівняні між собою деякі вимоги організації робочих місць, закладені в українських нормативно-правових актах та директивах Європейського Союзу. Зроблені висновки щодо доцільності змінювати або залишати незмінними ці вимоги українських нормативів.

Ключові слова: праця, робоче місце, безпека.

Abstract. Some requirements of the organization of workplaces laid down in Ukrainian legal acts and directives of the European Union are considered, analyzed and compared among themselves. Conclusions are made as to the appropriateness of changing or leaving unchanged these requirements of Ukrainian norms.

Key words: labor, workplace, safety.

Сьогодні людство створює нові товари та професії, виготовляє більш технологічне устаткування, розробляє нові способи та методи виготовлення продукції. Все це є наслідком невтомної праці та бажання «жити краще сьогодні, ніж вчора».

Та все таки, що ж таке праця? Праця – сукупність цілеспрямованих дій, що потребують фізичної або розумової енергії, а їх призначення – створення матеріальних та духовних цінностей [1]. Це дає змогу зрозуміти, що будь яка робота спрямована на виготовлення або матеріальних продуктів та послуг, або на духовні цінності. Проте праця повинна бути безпечною для всіх людей.

З того моменту, як Україна отримала незалежність, вона спрямувала багато сил на інтеграцію в європейську спільноту та впровадження європейських цінностей, як в культурному плані, так і в галузях прав і свободи людини. Так 18 березня 2004 року було прийнято закон України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу», в якому одним з пріоритетних пунктів є охорона праці [2].

Хоча Україна і йде шляхом інтеграції та модернізації законодавчих актів в сфері охорони праці згідно стандартам Європейського союзу, проте вона залишає деякі правові акти власного законодавства незмінними, оскільки вони створюють більш безпечні та комфортні умови для працівників.

На даний час головною проблемою у сфері охорони праці є те, що нормативно-технічна та нормативно-правова бази регулювання питань охорони праці є застарілими.

Розглянемо детальніше деякі пункти нормативно-правових актів Європейського союзу в сфері охорони праці, щодо робочих місць та порівняємо їх з українськими. Наприклад, визначення робочого місця по законодавчим нормам України: робоче місце – місце постійного або тимчасового перебування

працівника під час його трудової діяльності [3]; в той же час в ЄС: робоче місце – означає місце, призначене для розміщення робочих площадок у приміщенні підприємства та/або установи, а також будь-яке інше місце в межах території підприємства та/або установи, до якого працівник має доступ під час виконання своєї роботи [4]. Визначення Українського законодавства є більш загальним, що показує те, що місця роботи деяких працівників можуть бути не закріплені за даним підприємством, так як передбачено в нормативно-правовому акті ЄС. Деякі з правил ЄС, щодо охорони праці є визначеними не точно, що не допускається нашим законодавством, формулювання мають бути чіткими та зрозумілими. Так в директиві Ради ЄС № 89/654/ЄЕС від 30 листопада 1989 року, щодо мінімальних вимог до безпеки та охорони здоров'я на робочому місці – «Аварійні двері не повинні бути замкненими на ключ» [4]. В той же час за вимогами Українського законодавства – «Двері аварійних виходів повинні відкриватись назовні і замикатись так, щоб у випадку необхідності будь-яка особа могла легко і швидко їх відкрити без застосування додаткових засобів» [3].

Можна зробити висновок, що у випадку виконання вимог, які вказані в директиві ЄС, з точки зору техніки безпеки такі аварійні виходи не є безпечними, бо можуть слугувати для потрапляння сторонніх людей на робочі місця працівників. Тому в даному випадку доцільніше використовувати вимоги, які закладені в законодавстві України

Та багато норм і постанов щодо безпеки робочого місця є спільними для України і ЄС. Наприклад, до таких постанов відноситься акт про надходження свіжого повітря в зону робочого місця та акт про освітлення шляхів евакуації. В ЄС він звучить так: «Слід вжити заходів для того, щоб забезпечити достатній рівень свіжого повітря у закритих робочих приміщеннях з урахуванням використовуваних методів роботи та фізичних вимог до працівників», «шляхи евакуації та аварійні виходи, що потребують освітлення, у разі його відключення повинні забезпечуватися аварійним освітленням достатньої інтенсивності» [4]. В Українському законодавстві дуже схоже формулювання: «У закритих робочих приміщеннях повинно бути достатньо придатного для дихання повітря з урахуванням граничних допустимих концентрацій шкідливих речовин, характеру робочого процесу і фізичних потреб організму працівників з розрахунку на максимально можливу їх кількість під час роботи відповідно до передбаченого технологічного процесу», «шляхи евакуації і аварійні виходи мають забезпечуватися евакуаційним освітленням відповідно до вимог будівельних норм та правил улаштування електроустановок. Світильники евакуаційного освітлення повинні вмикатися з настанням сутінків у разі перебування в приміщеннях працівників» [3].

Та окрім збіжності та відмінностей, є пункти котрі не передбачені чи в одному чи в іншому законодавстві. Так у директиві Ради ЄС № 89/654/ЄЕС від 30 листопада 1989 року є деякі вимоги, які не передбачені законодавством України. Наприклад: «Прилади освітлення в приміщеннях, де розташовані робочі місця, та в проходах повинні бути розташовані таким чином, щоб спосіб

освітлення не наражав працівників на ризик виникнення нещасного випадку», «Робочі місця, що використовуються вперше після 31 грудня 1992 року, повинні відповідати мінімальним вимогам до безпеки та охорони здоров'я» [4].

В Україні ж з точки зору законодавства місце роботи незалежно від часу його існування має бути безпечними і відповідати мінімальним вимогам до техніки безпеки та охорони здоров'я відповідно до найновіших нормативно-правових актів цієї сфери.

Вимоги, які передбачені в директивах Ради ЄС і не передбачені в Українському законодавстві, є додатковою гарантією для наших співгромадян безпечного виконання своїх робіт, та під час інтеграції Європейських законів.

Одним із головних елементів успішної інтеграції України до ЄС є узгодженість законодавства нашої країни з нормами Євросоюзу. Розглянувши деякі пункти законодавств України і ЄС, щодо робочого місця можна сказати з упевненістю, що більшість пунктів з даного питання відповідають нормам Ради ЄС, проте є деякі пункти, які не передбачені у нашому законодавстві, тому повинні бути введені для забезпечення збереження життя та здоров'я робітників. В деяких пунктах Ради ЄС також зустрічаються не точні формулювання, тому в даному випадку краще використовувати законодавство нашої країни.

Література

1. Публічний електронний словник української мови [Електронний ресурс] – Режим доступу –<http://ukrlit.org/slovnuk/праця>].
2. Закон України від 18 березня 2004 року N 1629-IV – «Загальнодержавна програма адаптації законодавства України до законодавства європейського союзу»
3. НПАОП 0.00-7.11-12. Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників
4. Директива Ради ЄС № 89/654/ЄЕС від 30 листопада 1989 року.

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ 10 кВ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Борозенець А. О., ст. (гр. ОЕ-81мп, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: розглянуті питання надзвичайних ситуацій під час експлуатації та обслуговування повітряних ліній 10 кВ. Запропоновані заходи для ліквідації порушень та унеможливлення надзвичайних ситуацій.

Ключові слова: повітряні лінії 10 кВ, пошкодження ліній, ліквідація порушень, запобігання пожежі, безпека ремонтного персоналу.

Summary: discussed issues of emergency situations during operation and maintenance of 10 kV overhead lines. Proposed measures for the elimination of violations and the elimination of emergency situations.

Keywords: 10 kV overhead lines, damage to lines, elimination of violations, fire prevention, safety of repair personnel.

Робота, яка пов'язана з експлуатацією та обслуговуванням повітряних ліній досить складна та небезпечна. Це пов'язано з тим, що експлуатаційно-ремонтна бригада працює на великих висотах та змінює робочі місця щодня. Під час обслуговування та ремонту працівники розосереджуються вздовж повітряних ліній, що ускладнює контроль за безпекою їхньої праці.

Також робота на відкритому повітрі і робота пов'язана з погодними умовами. Робота з повітряними лініями 10 кВ вимагає суворого дотримання вимог техніки безпеки, контролю за своїми діями та членів бригади та навколишнім середовищем. Всі члени бригади щорічно підтверджують свою групу допуску з електробезпеки, проходять курси навчання роботам на повітряних лініях, перевірку знань, медичний огляд та психологічну експертизу.

Основними надзвичайними ситуаціями під час експлуатації повітряної лінії даної напруги є:

- пошкодження ліній;
- обриви ліній;
- пожежі.

Існують різні причини, що викликають ці аварії. Повітряні лінії постійно перебувають під високою електричною напругою, постійно піддаються дії вітру, ожеледі, снігу та грозових розрядів. Крім того, вони наражаються на небезпеку обриву працюючими або проїжджаючими поблизу повітряних ліній високогабаритними машинами і механізмами, а також небезпеки різного роду накидів, зроблених сторонніми особами [1].

Під дією вітру проводи можуть наблизитись до опор та різних будівель та дерев, які поруч, та можуть бути автоматично відключені через коротке замикання.

Ожеледь небезпечна для дротів та тросів, тому що вона призводить до їх провисання та обриву [2] в зв'язку з тим, що ожеледь може значно перевищити навантаження на повітряну лінію (рис. 1).



Рис. 1. Ожеледь на лінії 10 кВ

Повітряні лінії піддаються часто грозовим розрядам. Можуть відбуватись грозові розряди безпосередньо як в провід так і в опори, що призводить до пробую ізоляторів та коротких замикань.

При різкому зниженні температури мали місце випадки розриву проводів і тросів в місцях, що мають місцеві дефекти (корозія, неякісні обтиск або опресовування з'єднувача, пошкодження при монтажі, частковий перепалив дротів зовнішнього повиву електричною дугою, часткове пошкодження проводів в підтримувальних затискачах від вібрації). Тому особливе значення мають огляди та перевірки проводів і фтросів в період підготовки до осінньо-зимового максимуму навантажень.

Багато пошкоджень повітряних ліній відбуваються внаслідок руйнування арматури, обривах гірлянд ізоляторів та падіння опор.

Для ліквідації порушень повинні бути прийняті негайні заходи щодо:

- усунення небезпеки для життя людей і забезпечення збереження обладнання;
- забезпеченню нормальної роботи повітряних ліній, що залишились під напругою;
- відновлення електропостачання відключених споживачів;
- локалізації пошкодженої ділянки, відшукування і ремонту пошкодженого елемента з подальшим відновленням нормальної схеми електропостачання споживачів.

До відновлення електропостачання відповідальних споживачів за одночасного відключення декількох мереж 10 кВ і в інших подібних випадках залучають оперативно-ремонтний персонал.

Відшукування в денний час місця пошкодження на відключеному в результаті перемикачів по локалізації пошкодження ділянці електромережі, до якого підключені споживачі, як правило, організовується негайно. Порядок відшукування місця пошкодження в темний час доби, за несприятливої погоди і

на ділянках, до яких не підключені споживачі, визначається місцевими інструкціями.

Пошук місця і усунення пошкодження має виконуватися ремонтним персоналом державної районної електричної станції (ДРЕС).

Аварійно-відновлювальні роботи на мережах 10 кВ повинні виконуватися за оперативними заявками, а ремонт відповідних електроустановок в передбаченому порядку. Заявку має подавати установа, що організує ці роботи.

Заявки на виведення в ремонт подаються диспетчеру ДРЕС і вирішуються керівництвом ДРЕС, а в час його відсутності – начальником оперативно-диспетчерської служби або диспетчером ДРЕС в межах своєї зміни. Порядок подання та дозволу заявок на виведення в ремонт визначається місцевими інструкціями.

Для запобігання пожежі в робочій зоні повітряних ліній необхідно запобігти утворенню механічних пошкоджень і дії на неї джерел запалення [3]. Для цього необхідно забезпечити запобігання наступними способами:

- максимально можливим застосуванням негорючих і важкогорючих речовин і матеріалів;
- ізоляцією горючого середовища (застосування ізольованих відсіків і т.п.);
- установкою пожежонебезпечного устаткування по можливості в ізольованих приміщеннях або на відкритих майданчиках.

Для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій необхідно дотримуватись такої інструкції:

Для ліквідації порушень повинні бути прийняті негайні заходи щодо:

- усунення небезпеки для життя людей і забезпечення збереження обладнання;
- забезпеченню нормальної роботи ПЛ, що залишились під напругою;
- відновлення електропостачання відключених споживачів;
- локалізації пошкодженої ділянки, відшукування і ремонту пошкодженого елемента з подальшим відновленням нормальної схеми електропостачання споживачів.

Рішення про порядок ліквідації порушення диспетчер повинен приймати з урахуванням наявності та місцезнаходження персоналу ДРЕС, можливості залучення суміжних організацій і споживачів, схеми мережі (наявність і розташування секційних і резервних комутаційних апаратів, оснащеність їх пристроями автоматики і телемеханіки), наявності транспорту та можливості проїзду, погодних умов, ступеня відповідальності відключених споживачів [4].

При отриманні інформації про порушення роботи обладнання (спрацьовування пристроїв захисту, сигналізації і телемеханіки, повідомлення споживачів або персоналу ДРЕС) диспетчер ДРЕС повинен:

- визначити, на якому з об'єктів відбулося порушення і характер цього порушення;
- визначити наявність небезпеки для життя людей і збереження обладнання та вжити заходів щодо запобігання цієї небезпеки шляхом

організації охорони або посиленого контролю, зниження навантаження або відключення обладнання;

– визначити, які перемикання необхідно виконати для локалізації пошкодження і для відновлення електропостачання споживачів і хто їх буде виконувати;

– визначити, чи потрібно для виконання перемикань залучення персоналу споживачів і (або) суміжних організацій;

– вирішити, хто повинен бути притягнутий до відшукування ушкодження.

Про наміченому порядку дій диспетчер ДРЕС повинен інформувати керівництво ДРЕС і вищестоящего диспетчера, а якщо відімкнення відбулось і споживачів сусіднього ДРЕС, то він має проінформувати диспетчера сусіднього ДРЕС.

Висновок. Було проаналізовано надзвичайні ситуації та план їх ліквідації. Сюди входить усунення небезпеки для життя людей і забезпечення збереження обладнання, забезпечення нормальної роботи повітряної лінії, що залишились під напругою, відновлення електропостачання відключених споживачів та багато інших заходів.

Література

1. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів», Затверджено наказом Держнагпядохоронпраці від 09.01.1998 р. № 4.

2. Білаш І. П. Задачі моніторингу повітряних ліній електропередавання в ожеледних районах / І. П. Білаш, О. А. Савченко, О. В. Пархоменко // Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2011. – Вип. 117.

3. Міхеєв Ю. В. Цивільний захист: навч. посіб. / Ю. В. Міхеєв, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська – Київ : Основа, 2014. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18966>.

4. Правила улаштування електроустановок. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL : <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/06/ПУЕ.pdf>.

БЕЗПЕКА В ІНТЕРНЕТІ ТА ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Редін К. А., ст. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: Безпека інформації та персональних даних в Інтернеті є дуже важливим питанням на сьогоднішній день, адже з кожним днем росте кількість людей, які користуються глобальною мережею. Тези присвячені визначенню основних проблем захисту інформації в Інтернеті та їх вирішенню.

Ключові слова: Інтернет, всесвітня мережа, безпека персональних даних, конфіденційність, захист даних, проблеми захисту інформації.

Abstract: The security of information and personal data on the Internet is a very important issue because the number of people using World Wide Web is growing day by day. The paper is devoted to the main problems of the data protection on the Internet and possible solutions.

Keywords: Internet, World Wide Web, personal data security, privacy, data protection, information security.

На сьогоднішній день сфера інформаційно-обчислювальних технологій торкається майже усіх аспектів нашого життя. В Інтернеті щодня здійснюються тисячі різноманітних операцій, платежів, розмов, листувань та багато інших дій, що потребують конфіденційності користувача та захисту його персональних даних [1].

Саме поняття інформаційної безпеки означає стан інформацій, при якому система нормально функціонує та забезпечується цілісність, конфіденційність та захищеність персональних даних, а також забезпечення доступу до них.



Можна виділити три основні принципи, які відносяться до інформаційної безпеки:

- доступ до конфіденційних даних має бути лише у авторизованих користувачів;
- повнота та достовірність інформації означають її цілісність;

– доступність інформації означає, що при виникненні потреби авторизованим користувачам може бути забезпечений доступ до певних ресурсів, на яких розміщена ця інформація.

З появою всесвітньої мережі з'явилися і проблеми захисту інформації в ній, адже Інтернет і інформаційна безпека несумісні за своєю природою. Відомо, що чим легший доступ в мережу, тим гіршою є її інформаційна безпека. Користувач може навіть не дізнатися, що його дані були скопійовані, змінені або навіть зіпсовані [2].

Існують антропогенні, техногенні та стихійні джерела загрози персональним даним.

До антропогенних джерел відносяться випадкові, або навмисні дії деяких суб'єктів. Існує два види таких дій:

– зовнішні – коли відбувається незаконне проникнення третьої особи зі сторони зовнішньої мережі;

– внутрішні – коли відбувається порушення інформаційної безпеки зсередини, наприклад працівником певної компанії.

До техногенних джерел відноситься все, що може призвести до відмови роботи програмного забезпечення або апаратної частини. Це можуть бути як застаріла система, під'єднанні до неї прилади, серверні проблеми, збої в кабельній або дисковій системі, так і програмні помилки, несправність операційної системи.

До стихійних джерел відносяться різноманітні природні катаклізми. Злива може викликати проблеми з електромережею, хуртовина проблеми зі зв'язком, а буревії можуть пошкодити або знищити необхідне для збереження або доступу до інформації обладнання [3].

Коли мова йде про захист персональних даних в мережі Інтернет, найчастіше мається на увазі антропогенні джерела загрози. Оскільки при передачі даних, вони мають пройти велику кількість різноманітних роутерів та серверів. На цьому шляху інформацію можуть перехопити, пошкодити, змінити, перенаправити, або «заразити» комп'ютерним вірусом, адже вже на рівні архітектури Інтернет не має засобів захисту від злодіїв.

Захист даних насамперед необхідний для компаній та організацій, таких як банкові системи, оператори, державні організації тощо.

Ще однією проблемою при забезпеченні захисту корпоративної мережі є ефективність роботи, адже при підвищенні рівня безпеки, знижується швидкість доступу, що може негативно вплинути на продуктивність роботи.

Робота звичайного користувача у всесвітній мережі також потребує захисту, як зі сторони організацій, що надають доступ до Інтернету, так зі сторони сервісів, що зберігають персональні дані. Але, найважливішим є розуміння небезпеки самим користувачем, свідоме використання мережі, а також внесення у неї своєї інформації.

Не зважаючи на те, що з самого заснування Інтернет не був захищеним, сьогодні внесло свої корективи і зараз існує необхідність удосконалювати засоби захисту.

Усі існуючі засоби захисту можна класифікувати наступним чином:

- апаратні;
- програмні;
- змішані;
- засоби організаційного характеру.

До групи апаратних засобів відносяться електронні або механічні засоби, що забезпечують захист від фізичного проникнення, або у випадку, якщо доступ все ж був отриманий, замаскувати дані для їх збереження.

Програмні засоби можуть ідентифікувати користувачів для контролю доступу, шифрувати або видаляти інформацію, тестувати контроль системи захисту даних. Рівень захисту цієї групи менший за апаратний, але більш гнучкий та дешевий, що спрощує використання та зменшує фінансові витрати на захист.

Змішані засоби захисту поєднують в собі апаратні і програмні розробки для підвищення ефективності та надійності системи. Ці засоби є найпоширенішими у використанні.

До засобів організаційного характеру відносяться як контроль доступу до приміщення, так і складання та вивчення правил користування комп'ютерною мережею, а також свідоме використання власних даних у ній.

Провайдери забезпечують максимальний захист інформації своїх користувачів завдяки апаратно-програмним засобам, а сучасні операційні системи мають вбудовані програмні засоби захисту, такі як брандмауер.

Крім того, існує безліч антивірусів, що збільшують захищеність системи від зловмисників, завдяки своєчасному оновленню вірусних баз. Усі сервіси, що оперують персональними даними, зобов'язують користувачів до створення облікових записів для подальшої аутентифікації, що забезпечує доступ до даних лише авторизованим у системі користувачам.

Висновки

Незважаючи на всі заходи безпеки, користувач має і сам розуміти ризики користування мережею, адже в більшості випадків зловмисник розраховує не лише на прогалину в системі, а й на людський фактор. При дотриманні всіх правил користування мережею, ризик втрати, ушкодження або викрадення даних значно знижується, але не зникає. Саме тому при доступі в Інтернет важливо уникати надмірного розповсюдження персональних даних.

Література

1. Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. / В. В. Зацарний, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська, О. В. Зацарна – Київ : НТУУ «КПІ» ІЕЕ, 2016. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/kandle/123456789/18263>.
2. Безпека в мережі інтернет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://svitppt.com.ua/informatika/osnovni-ponyattya-zahistu-informacii.html>
3. Технології захисту інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/4186>.

БЕЗПЕЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ В ЕНЕРГЕТИЦІ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Володимирчук О. А., ст. (гр. ОЕ-81мп, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: розглянуті питання зберігання та транспортування водню, заходи для унеможливлення надзвичайних ситуацій при використанні водню, питання використання металогідридних акумуляторів з метою підвищення безпеки процесів передавання та зберігання водню.

Ключові слова: металогідридні акумулятори, балони, абсорбція водню.

Summary: discussed issues of storage and transportation of hydrogen, measures to prevent emergency situations when using hydrogen, the use of metal hydride batteries in order to increase the safety of transmission and storage of hydrogen.

Keywords: metal-hydride storage systems, cylinders, absorption of hydrogen.

В останні роки відновлювальні джерела енергії відіграють більш помітну роль в енергетичних балансах більшості країн. В основному використовують вітрову та сонячну енергії. Але при появі в структурі електричних мереж вітрогенераторів та сонячних станцій призводить до виникнення певних технічних складнощів, які зв'язані зі зміною виробничої потужності. Тому більшість країн продовжують активно розробляти практичні шляхи ефективного використання інших відновлювальних ресурсів, вчасності водню.

Найбільш характерним джерелом енергії є паливні комірки. В процесі використання паливних комірок, незалежно чи водень будуть постачати з інших міст виробництва чи буде використовуватися електролізна установка, яка буде розміщуватися поблизу паливних комірок, головним питанням є забезпечення безпечного транспортування та зберігання водню [1].

В чистому вигляді водень є безпечною речовиною, але при контакті з повітрям (O_2) він стає вибухонебезпечним. Тому особливу роль слід віддати транспортуванню водню. Водень можна транспортувати з точки видобутку до точки використання через трубопровід, залізницею, баржами та газотрубними причепами. Водень можна зберігати чистому або в хімічно-зв'язаному вигляді, тобто найчастіше це зі зміною його параметрів або агресивного стану: стиснення, абсорбція, скраплення.

Водень є екологічно чистим джерелом енергії, але перепоною широкого застосування даної технології є висока вартість та складність забезпечення необхідного рівня безпеки. Основним недоліком найпоширеніших форм зберігання водню є низька ефективність, а також пожежо- та вибухонебезпечність. В багатьох випадках водень зберігається в газоподібному стані в балонах під тиском 35-70 МПа, що є досить небезпечним для обслуговуючого персоналу при проведенні робіт, а також при транспортуванні балонів [2].

Крім цієї проблеми, в даному випадку слід використовувати компресор для закачування водню в балони, а це в свою чергу збільшить втрати на 30 %. В

рідкому стані водень зберігається під тиском 0,1 МПа і при температурі – 252,76°С. Ця технологія зберігання водню є більш небезпечною, тому що зміна температури зберігання може призвести до небезпечної ситуації.

У зв'язку цим в якості найбільш перспективного напрямлення зберігання водню є використання метало гідридних акумуляторів. До основних переваг даної технології можна віднести відсутність будь-яких рухомих частин, що забезпечить високу надійність роботи обладнання, простота в управлінні, компактність і найголовнішою перевагою є безпека, яка набагато вища, ніж при використанні інших відомих технологій зберігання та транспортування водню.

Ймовірність вибуху водню, який зберігається стисненим в балонах дорівнює 0,01, а при зберіганні у формі метало гідридного акумулятора практично рівна 0. В основі метало гідридної технології закладено можливість окремих металів або їх сполук абсорбувати водень, тобто його поглинати і за рахунок зміни температурних умов або зміни тиску водень, який був абсорбований виділяється з металів.

Для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій при використанні водню застосовують різноманітні заходи. Розглянемо їх детально.

Зберігання водню здійснюється у спеціальних складах, які захищені від дії опадів та сонячного проміння. У цих будівлях встановлюється світлова та звукова сигналізація. Також обслуговуючий персонал повинен бути забезпечений переносними газоаналізаторами. В будівлях виконується припливна витяжна вентиляція, яка забезпечує повітрообмін, щоб концентрація водню не була вищою, ніж 10%. Контрольно-вимірювальну апаратуру та освітлення та слід використовувати у вибухозахищеному виконанні.

Трубопроводи, а також апаратуру через, які проходить водень потрібно фарбувати в зелений колір. Також за для того щоб запобігти вибуху перед тим, як подавати водень у будь-яку систему її потрібно продути інертним газом. Ремонтні та зварювальні роботи потрібно проводити тільки після дегазації [3].

З несприятливою економічною ситуацією в Україні підприємства використовують для зберігання та транспортування водню найбільш простий спосіб, тобто балони високого тиску. Розглянемо ряд основних вимог при використанні балонів високого тиску:

1. За для запобігання несанкціонованого підключення балону в якому зберігається водень до систем з іншими газами нарізні з'єднання виконують лівію нарізкою.

2. Кожен боковий штуцер вентиля балону повинен забезпечуватися заглушкою.

3. Повинні проводитися пневматичні випробовування під тиском, який рівний робочому тиску і під час подачі тиску балони повинні бути занурені вводу.

4. Проводиться технічний огляд балонів, який включає: огляд зовнішніх та внутрішніх поверхонь, гідростатичну перевірку, а також перевірку маси та місткості. Головною метою оглядів та перевірки балонів випробовуваннями є виявлення на їх поверхнях тріщин, вм'ятин, корозії та інших різних

пошкоджень по яких можна дати оцінку чи можна використовувати балони для подальшої експлуатації. Також перед оглядом балони ретельно промивають водою, очищають від бруду, а при необхідності промивають спеціальними розчинниками або застосовують дегазацію.

5. Транспортування водню в балонах високого тиску різним транспортом здійснюється по правилам перевезення Міністерства інфраструктури України. Балони перевозяться у горизонтальному положенні на ресорному транспорті та автокарах і обов'язково між ними розміщують спеціальні прокладки, щоб унеможливити удар. Також на балони накручують захисні ковпаки [3].

При загоранні водню персонал виконує заходи, які запобігають розповсюдженню вогню на навколишні об'єкти. Для гасіння водневих вогнищ застосовують двооксид вуглецю, газоподібний азот, водяну пару та розпорошену воду. Споруди обладнують захистом від блискавок.

Обслуговуючий персонал повинен мати засоби індивідуального захисту такі як захисну каску, засоби для захисту органів дихання (респіратори, протигази), захисний одяг, засоби захисту ніг, захисні окуляри [4].

Висновки. Розглянувши всі критерії та можливі наслідки при неправильному зберіганні та транспортуванні водню можна зробити висновок, що металогідридні акумулятори є перспективною формою акумуляування та зберігання водню. Різні форми зберігання водню мають співставленні вартісні та техніко-економічні характеристики, але металогідридні акумулятори мають найбільшу перевагу в плані безпеки.

Література

1. Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. / В. В. Зацарний, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська, О. В. Зацарна – Київ : НТУУ «КПІ» ІЕЕ, 2016. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/kandle/123456789/18263>.
2. ДСП 201-97 «Державні санітарні норми по охороні атмосферного повітря населених пунктів (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)». – <https://dnaop.com>.
3. НПАОП 0.00-1.07-94 «Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском». – <https://dnaop.com>.
4. ДНАОП 0.05-3.24-80 «Типові галузеві норми безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівників нафтової і газової промисловості». – <https://dnaop.com>.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Топчієв Б. С., ст. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: Цивільний захист є однією з основних функцій держави, та від якості виконання цієї функції залежить життя та здоров'я людей, стан навколишнього середовища та базові умови життя. Інформаційні технології часто використовуються для автоматизації та покращення роботи певних складних систем. Дані тези присвячено загальним ідеям та реальним прикладам використання можливостей інформаційних технологій та програмного забезпечення у сфері цивільного захисту.

Ключові слова: інформаційні технології, програмне забезпечення, оптимізація, мінімізація, штучний інтелект, робототехніка.

Abstract: Civil defence is one of the main government functions, and by the quality of the implementation of this function, depend the life and health of people, the state of the environment and basic living conditions. Information technology is often used to automate and improve the performance of certain complex systems. The seabstracts are devoted to general ideas and real examples of the use of information technology and software in the field of civil protection.

Keywords: information technology, software, optimization, minimization, artificial Intelligence, robotics.

Цивільний захист є дуже важливою та обов'язковою для загального розуміння галуззю, у якій дуже важливими є розрахунки, знання та слідування загальноприйнятими правилами. Адже наслідками можуть бути як незначні штрафи, так і багатомільйонні збитки, зруйновані будівлі та навіть втрачені життя людей.

Людина за своєю природою не є досконалою і їй властиво припускатися помилок, втрачати концентрацію, бути безвідповідальною у важливі моменти. Тому як і в багатьох процесах, на допомогу людині створюються програмні системи, які можуть знівелювати певні помилки, схилити людину до правильних виборів та оптимізувати процеси загалом, мінімізувати втрати [1].

У галузі цивільного захисту в Україні інформаційні технології наразі не використовуються дуже активно, лише найбільш розвинені та матеріально забезпечені підприємства замовляють розробку складних програмних систем для внутрішнього використання.

У розвинених країнах програмні рішення спрямовані на захист населення від різного роду ситуацій вже є досить розвиненими, та постійно оптимізуються та покращуються. Як приклад – для аварійних служб багатьох країн вже створені веб-системи, які використовуються для поширення інформації, оперативного отримання викликів від людей (WebSOS), щодо виникнення небезпечних ситуацій, забезпечують зв'язок з підприємствами для моніторингу важливих показників, ризиків. Дані системи працюють постійно і виключають

людський фактор (відсутність координатора на робочому місці, тощо), тому дозволяють більш оперативно реагувати на потенційні ризики, що в свою чергу мінімізує майбутні втрати [2].

Також значний вплив на цивільних захист у світі та в тому числі і в Україні справили соціальні мережі. Їх найбільш важливою особливістю є швидкість поширення інформації – у Twitter за допомогою «хештегів» та «репостів» є можливість миттєво поширити інформацію про якийсь природне чи техногенне явище, що загрожує життям людей, у Facebook нещодавно з'явилася функція сповіщення свого стану безпеки – якщо користувач перебуває у небезпечній зоні то він має змогу сповістити своїх друзів та спеціальні служби про те, що йому загрожує небезпека чи навпаки, натиснувши лише одну кнопку на смартфоні.

На підприємствах, відповідно до їх особливостей використовуються складні математичні моделі для аналізу процесів, що також дуже допомагає покращити безпеку. Також використовуються моделі прогнозування певних подій та явищ, що також допомагає запобігати багатьом небажаним наслідкам.

Загалом розвиток інформаційних технологій активно сприяє покращенню життя людей, і у сфері цивільного захисту існує багато задач, які потребують програмного рішення. Конкретно для нашої країни це загальна інформатизація – пришвидшення процедури сповіщення про надзвичайні ситуації спеціальних служб, доступність інформації щодо дій населення у разі небезпечних ситуацій. Також є важливим посилювати використання спеціалізованих програмних рішень на підприємствах, для запобігання ризиків ще до їх виникнення.

Перспективним вектором розвитку та удосконалення інформаційних технологій є використання аналізу даних (статистичні дані про аварії, катастрофи, надзвичайні ситуації техногенного, природного та соціального походження), побудова алгоритмів штучного інтелекту для задач прогнозування аварійних ситуацій, для побудови процесів з урахуванням їх безпечності, для оптимізації процесів, зменшення ризиків.

Також варто зазначити, що програмні засоби, що приймають рішення чи виконують певну іншу відповідальну задачу необхідно дуже ретельно тестувати на різних варіантах розвитку подій, спостерігати за результатами, точністю розрахунків та об'єктивно оцінювати їх якість. Тільки після проведення усіх вказаних, та багатьох інших процедур та внесення змін і повторного тестування, програмні системи такого рівня важливості можливо використовувати у реальному світі. Адже результати системи хоч і контролюються людиною, яка виступає у ролі виконавця, проте можливі помилки можуть призвести до значних наслідків.

Один з найцікавіших прикладів використання технологій у цивільному захисті – це спеціально розроблені роботи для пошукових та рятувальних операцій, для захисту мирного населення. На сьогодні лідером у цій галузі є компанія BostonDynamics, адже для їх роботів вже розроблено аналіз навколишнього середовища та ситуацій, а також алгоритми реакції на зовнішні чинники [3].

Складна внутрішньополітична ситуація на сході країни підвищує вимоги до професійної підготовки майбутніх працівників служб цивільного захисту. Це спонукає до пошуку нових підходів до організації фахової підготовки.

Новітні програми-симулятори дозволяють в процесі навчання адаптувати особовий склад рятувальних підрозділів цивільного захисту до проведення робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження, інших небезпечних проявів; проведення піротехнічних робіт, пов'язаних із знешкодженням вибухонебезпечних предметів, що залишилися на території України після воєнних дій; проведення вибухових робіт [4].

Особливе місце займають програми з вдосконалення навиків надання екстреної медичної допомоги постраждалим у районах прояву надзвичайних ситуацій.

Це дає можливість підготувати особовий склад до роботи у надзвичайних ситуаціях які пов'язані зі стрес-факторами, покращити психологічну адаптованість до дій в екстремальних умовах реальних подій, удосконалити професійну майстерність, формувати навички узгоджених дій між рятувальними підрозділами.

Висновки. На сучасному етапі модернізації системи цивільного захисту крім удосконалення нормативно-правової бази та покращення фінансування велике значення та перспективи набуває застосування новітніх інформаційних технологій, що тільки починають інтегруватися у цю сферу. Проте вже зараз можна сказати, що при забезпеченні сприятливих умов вже через 5-10 років буде спостерігатися тенденція до можливості своєчасного попередження та професійного реагування на прояви надзвичайних ситуацій, що дозволить зменшити людські та матеріальні втрати.

Література

1. Information technologies and decision support systems in civil protection. 2006. http://www.helsinki.fi/aleksanteri/english/projects/files/eurobaltic_report_it_and_decision_support_systems_2006.pdf.
2. Civil defence in new zealand. url: <https://www.civildefence.govt.nz/assets/Uploads/publications/Short>.
3. History-of-Civil-Defence.pdf Murray M.C. Database security: what students need to know. JITE: IP, vol. 9, 2010.
4. Міхеєв Ю. В. Цивільний захист: навч. посіб. / Ю. В. Міхеєв, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська – Київ : Основа, 2014. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18966>.

ПРОБЛЕМА ПІДВИЩЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Лисенко О. О., студ. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: Питання доступності системи є критичними при створенні сучасних інформаційних систем. Тезиприсвячені стратегіям та рівням доступності сучасних інформаційних систем, адже системи, які повинні працювати безперебійно, виключаються, і це проблема.

Ключові слова: доступність, навантаження, інформаційна система, грошові транзакції.

Abstract: System availability issues are critical when creating modern information systems. The paper is devoted to the strategies and levels of accessibility of modern information systems.

Keywords: availability, load, Information System, Money Transactions.

Доступність системи – характеристика технічної або інформаційної системи, яка була створена для відображення стану не виконуваності системи (system downtime).

В середині двадцятого століття інформаційні системи почали поширювати свій вплив на всі сфери людської діяльності, внаслідок чого системи обробки платежів, грошових транзакцій, забезпечення життєдіяльності, тощо почали сильно залежати від інформаційних систем, які підтримують їх роботу. Тому будь-які мінімальні технічні збої призводять до серйозних негативних наслідків (наприклад зупинка обробки грошових транзакцій в банку протягом однієї хвилини ймовірніше за все призведе до його збанкрутування). Через це велика увага приділяється підвищенню доступності системи.

Як приклад одна з найбільших авіакомпаній, що працює в Сполучених Штатах – Дельта кожен день обслуговує понад 5400 рейсів і обслуговує більше 120 мільйонів пасажирів щороку. Враховуючи величезну матеріально-технічну складність утримання стількох літаків у повітрі, будь-які зриви в мережі авіакомпанії можуть викликати величезні труднощі.

Дельта на собі відчула відмову електрообладання 8 серпня 2016 року, що спричинило відключення одного зі своїх центрів обробки даних в Атланті. Хоча відключення тривало лише близько п'яти годин, наслідки були колосальні. Протягом наступних трьох днів більше 2 000 рейсів були приземлені у незапланованих місцях та інцидент обійшовся компанії приблизно у 150 млн. доларів.

Цей збій продемонстрував, як деякі галузі промисловості особливо вразливі до збоїв в центрах обробки даних. Південно-західні авіалінії зазнали подібних збоїв у липні 2016 року, вартість яких становила щонайменше 177 мільйонів доларів США. Центр обробки даних British Airways вимкнувся через персональну помилку 27 травня 2017 року, змусивши скасувати понад 400 рейсів, що коштувало авіакомпанії 112 мільйонів доларів [1].

Amazon's Prime Day – дуже важлива подія для тих, хто хоче знайти чудові пропозиції в Інтернеті, що сьогодні означає майже для всіх. Але 16 липня 2018 року покупці, що сподівались придбати багато речей за привабливими цінами, натомість бачили сторінки з помилками або застрягли в безперервному циклі між домашньою сторінкою Amazon та розбитою сторінкою «Пропозиції».

Пізніші звіти показали, що проблеми були результатом відсутності достатньої кількості серверів щоб справитися з такою кількістю трафіку. Відмова від роботи не вплинула на всіх користувачів, але дуже велика кількість людей не змогла користуватися сайтом протягом кількох годин. Amazon вирішила цю проблему за короткий термін, вручну додавши сервери, запустивши зменшену версію своєї домашньої сторінки та заблокувавши міжнародний трафік.

Незважаючи на те, що «Prime Day» 2018 року став найбільшим торговим днем в історії компанії, і було продано більше мільйона продуктів, цілком імовірно, що їх кількість була б ще більшою, якщо б кожен зміг отримати доступ до сайту [2].

Під час створення будь-якої інформаційної системи на етапі збору вимог визначається, який рівень доступності потрібно реалізувати. Виділяють 3 основних рівні:

- висока доступність – найбільш поширений рівень, очікуваний користувачами, при якому система чи застосунок доступні для використання в будь-який час, а про можливі зупинки роботи повідомляється завчасно;

- неперервний режим роботи - система доступна завжди, без запланованих зупинок;

- постійна доступність – система доступна завжди, і не залежить від стабільності роботи інших систем, чи природних явищ. Найдорожчий рівень доступності.

Доступність системи зазвичай визначається у відсотках, і позначає частину часу в рік, під час якої система безперервно працює. Є деякі стратегії, за якими збільшують доступність системи. Вони позначаються «дев'ятками». Наприклад, є принцип «п'ять дев'яток» (з англійської «five nines»). Це означає, що створювана система повинна бути доступна протягом 99,999 % часу в рік. З цього випливає, що система може знаходитися не в робочому режимі 31,56 секунди в рік [3].

Підтримка таких стратегій дуже дорога, і використовується лише сферами забезпечення життєдіяльності суспільства. Проблема покращення доступності інформаційних систем полягає в тому, що програмний засіб, що повинен підтримувати постійну доступність, не тільки повинен бути реалізований за допомогою низькорівневих програмних інструментів, що суттєво збільшує час написання системи, але й повинен бути протестований на випадки будь-яких можливих навантажень та помилок.

Окрім цього, велику роль відіграє боротьба з природними явищами. Обладнання, яке забезпечує роботу системи, повинно продовжувати роботу при

будь-яких можливих обставинах. Це провокує витрату коштів на резервні джерела енергопостачання системи, створення підсистем для резервного зберігання усієї інформації тощо.

Збільшення фінансування таких систем призводить до вирішення проблеми доступності інформаційних систем, проте експерти вважають, що часто, при збільшенні витрат для покращення стійкості системи, велика кількість фінансів витрачається на виправлення помилок, що були допущені під час проектування. Також для вирішення проблем доступності необхідно змінювати способи проектування таких систем. Саме через це таку велику увагу приділяють етапу проектування інформаційної системи. Єдиного стандарту або методології, як і в якому порядку починати проектування наразі не існує, що і обумовлює актуальність розглянутої проблеми.

Література

1. Ulrik Franke, Pontus Johnson, Johan König, Liv Marcks von Würtemberg: Availability of enterprise IT systems – an expert-based Bayesian model, Proc. Fourth International Workshop on Software Quality and Maintainability (WSQM 2010), Madrid.
2. Introduction to the new mainframe: Large scale commercial computing Chapter 5 Availability, IBM.
3. Evan L. Marcus: The myth of the nines.

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНИМ ТОМОГРАФОМ

*Казанцева І., студентка (гр. БМ-51, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Демчук Г. В., к.т.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Магнітно-резонансний томограф - томографічний метод дослідження внутрішніх органів і тканин з використанням фізичного явища ядерного магнітного резонансу - метод заснований на вимірюванні електромагнітного відгуку ядер атомів водню на збудження їх певною комбінацією електромагнітних хвиль в постійному магнітному полі високої напруженості.

Томографія дозволяє візуалізувати з високою якістю головний, спинний мозок та інші внутрішні органи. Сучасні методики МРТ роблять можливим неінвазивної (без втручання) досліджувати функцію органів - вимірювати швидкість кровотоку, струму спинномозкової рідини, визначати рівень дифузії в тканинах, бачити активацію кори головного мозку при функціонуванні органів, за які відповідає дана ділянка кори (функціональна МРТ).

Метод ядерного магнітного резонансу дозволяє вивчати організм людини на основі насиченості тканин організму воднем і особливостей їх магнітних властивостей, пов'язаних з перебуванням в оточенні різних атомів і молекул. Ядро водню складається з одного протона, який має магнітний момент (спін) і змінює свою просторову орієнтацію в потужному магнітному полі, а також при впливі додаткових полів, званих градієнтними, і зовнішніх радіочастотних імпульсів, що подаються на специфічній для протона при даному магнітному полі резонансної частоті. На основі параметрів протона (спинив) і їх векторному напрямку, які можуть перебувати лише в двох протилежних фазах, а також їх прихильності до магнітного моменту протона можна встановити, в яких саме тканинах знаходиться той чи інший атом водню.

Перші томографи мали індукцію магнітного поля 0,005 Тл, проте якість зображень, отриманих на них, була низькою. Сучасні томографи мають потужні джерела сильного магнітного поля. В якості таких джерел застосовуються як електромагніти (до 9,4 Тл), так і постійні магніти (до 0,7 Тл). При цьому, так як поле повинно бути досить сильним, застосовуються надпровідні електромагніти, що працюють в рідкому гелії, а постійні магніти придатні тільки дуже потужні, неодимові. Магнітно-резонансний «відгук» тканин в МР-томографах на постійних магнітах слабкіше, ніж у електромагнітних, тому область застосування постійних магнітів обмежена.

Однак, постійні магніти можуть бути так званої «відкритої» конфігурації, що дозволяє проводити дослідження в русі, в положенні стоячи, а також здійснювати доступ лікарів до пацієнта під час дослідження і проведення маніпуляцій (діагностичних, лікувальних) під контролем МРТ - так звана інтервенційна МРТ.

У продажу представлено обладнання МРТ у великому асортименті. Воно відрізняється технічними характеристиками, розмірами, конструктивними

особливостями. Тому при виборі апаратів для обстежень потрібно керуватися значущими параметрами. Ключовим критерієм є показник (Тесла), що визначає індукцію магнітного поля [1].

Прилади МРТ підлягають обов'язковій сертифікації в системі УкрСЕРПО в Україні і повинні відповідати: ДСТУ 3798- 98, ГОСТ 23450-79, ГОСТ 29156-91, ГОСТ 29191-91, ГОСТ 30324.5-95, ГОСТ 30376-95 [2].

У складі МРТ є три елементи, які створюють електромагнітне випромінювання:

1. Магніт (постійний або надпровідний).
2. Градієнтні котушки, які створюють змінне поле.
3. РЧ котушки передають і приймають радіочастотний сигнал.

Під час МРТ на пацієнта діє постійне магнітне поле, змінне магнітне поле, радіочастотний імпульс. Даний факт слід враховувати, щоб виключити небажані біологічні ефекти.

Класифікація біоефектів взаємодії електромагнітного поля з людиною:

1. Прямі:
 - теплові (нагрів тканини, опіки);
 - нетеплові (кардіостимуляція, стимуляція м'язів, нервів, органів почуттів (запаморочення або поява фосфенів)).
2. Непрямі (тяжіння феромагнетиків, ризик виникнення аварійної ситуації).

Фактори впливу електромагнітного поля на людину:

Постійне ЕМВ В (0) - ≥ 1 Тл, магнітогідродинамічний ефект, тяжіння феромагнітних об'єктів (сила, момент).

Градієнтне ЕМВ В (Гр) - низькочастотне, змінне в просторі і в часі. Магнітофосфени, кардіостимуляція, м'язова стимуляція, порушення периферичної нервової системи.

Бездротове ЕМВ В (рч) - високочастотне, змінне в часі. Нагрівання тканини, вплив на імплантовані медичні вироби.

Всі залізовмісні предмети з великою силою притягуються всередину МР-томографа, в тому числі шпильки, шпильки, монети, пряжки від ременів і т.д. У магнітному полі порушується робота (аж до повного псування) електронних пристроїв, в тому числі мобільних телефонів, комп'ютерів, годин, карт пам'яті і т.д.

Тому абсолютно протипоказано дослідження МРТ (і навіть вхід в приміщення з МР-томографом) пацієнтам:

- з наявністю кардіостимулятора;
- з феромагнітними або електричними протезами;
- з гемостатичними кліпсами в центральній нервовій системі;
- з металевими осколками в очниці.

Решта протипоказання відносні і до них відносяться:

- інсулінові насоси;
- неферомагнітними протези, слухові імпланти;

- штучні клапани серця;
- феромагнітні внутрішньосудинні спіралі, стенти і фільтри;
- вагітність.

Крім перелічених вище факторів під час МРТ досліджень на пацієнта та персонал постійно здійснюється вплив наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- рухомі механізми і частини МР-томографа;
- системи працюючі під тиском;
- підвищена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму та вібрації;
- підвищений рівень ультразвуку;
- підвищений рівень інфразвукових коливань;
- підвищена вологість повітря;
- підвищена іонізація повітря;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень ультрафіолетового випромінювання;
- підвищений рівень інфрачервоного випромінювання.

Як бачимо на пацієнта і персонал під час проведення МРТ досліджень впливає цілий комплекс небезпечних і шкідливих виробничих факторів, тому і захист повинний проводитися комплексно з урахуванням всіх потенційних небезпек. Так в кабінетах МРТ повинні дотримуватися такі вимоги:

- повинен бути санітарний паспорт;
- ефективна доза опромінення не повинна перевищувати 0,02 Зв на рік в середньому за будь-які послідовні 5 років, але не більше 0,05 Зв на рік. Ефективна доза опромінення не повинна перевищувати за період трудової діяльності (50 років) 1,0 Зв;
- повинен здійснюватися протягом всього робочого дня індивідуальний дозиметричний контроль;
- харчові продукти, одяг та інші предмети працівників повинні зберігатися тільки в спеціально виділених місцях;
- працівниками повинні застосовуватися колективні засоби захисту (ширми) і прогумовані засоби індивідуального захисту (далі - ЗІЗ) (фартух, спідниця, рукавички та інше) під час роботи в зоні іонізуючого випромінювання;
- ЗІЗ працівників повинні використовуватися зі штампами та відмітками, які означають свинцевий еквівалент і дату перевірки. Перевірка ЗІЗ повинна проводитися один раз в два роки службою радіаційної безпеки. При порушенні цілісності застосування ЗІЗ забороняється;
- працівники повинні носити в рентгенодіагностичних відділеннях (кабінетах) санітарний одяг (халат, шапочка), при роботі в рентген-операційній - марлеву пов'язку і бахіли;

- під рукавички з просвинцьованої гуми працівники повинні застосовувати бавовняні рукавички для захисту рук від свинцевмістованого матеріалу;

- біля входу в рентгенодіагностичне відділення (кабінет) на висоті 1,6 - 1,8 м від підлоги або над дверима повинна розміщуватись світлове табло (сигнал) "Не заходити" біло-червоного кольору, автоматично загоряється при включенні рентгенівської установки [3].

Крім того приміщення кабінету МРТ повинні бути обладнані: примусовою припливно-витяжною системою вентиляції, що забезпечує зниження вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони до концентрації, допустимої санітарними нормами і правилами; системами кондиціонування повітря; системами опалення.

Правильне і чітке виконання вимог чинних в Україні нормативних документів, своєчасне і оперативне застосування методів і засобів колективного та індивідуального захисту дозволить забезпечити безпеку під час проведення МРТ досліджень.

Література

1. Класифікація апаратів МРТ: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: - http://mrtyalta.ru/klassifikacija_apparatorov_mrt.

2. ДСТУ 3798-98. «Вироби медичні електричні. Частина 1. Загальні вимоги безпеки».

3. Охорона праці. Охорона здоров'я. №1. Забезпечення безпечних умов праці медичних робітників, зайнятих в кабінетах магнітно-резонансної томографії. – січень-березень 2014.

4. Безпека в кабінеті МРТ: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <http://24radiology.ru/fizika/bezopasnost-v-kabinete-mrt/>.

5. Безпека при МРТ обстеженні: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <http://nczd.ru/bezopasnost-pri-mrt-issledovanijah/>.

БЕЗПЕЧНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РЕАКТОРНОЇ УСТАНОВКИ ТИПУ ВВЕР

*Карзаков К., студ. (гр. ТЯ-51, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Чернушак І. І., ст. вик. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Основне завдання техніки безпеки на атомних електричних станціях(АЕС) полягає в захисті обслуговуючого персоналу і населення навколишньої місцевості від впливу радіоактивних речовин, накопичених в процесі роботи реактора. Серед цих речовин головну небезпеку становлять продукти поділу ядерного палива. Ступінь радіаційної небезпеки при можливих аваріях на реакторній установці оцінюється за кількістю продуктів поділу, що потрапляють з ядерного палива в навколишнє середовище.

Основні правила експлуатації реактору типу ВВЕР

При роботі енергоблоку на номінальній потужності повинні бути безумовно забезпечені:

- безпечна і надійна робота всього обладнання;
- виконання графіка навантаження (базове навантаження);
- оптимальне використання палива;
- працездатність тепловиділяючих збірок (ТВЗ) в регламентованих межах безпечної експлуатації.

До складу реакторної установки (РУ) входять: ядерний реактор, контури відводу тепла від нього, парогенератори, їх допоміжні системи, а також системи управління і захисту(СУЗ), які повинні експлуатуватися відповідно до вимог "Загальні положення забезпечення безпеки атомних станцій", а також правил ядерної, радіаційної, інженерної та технічної безпеки, а також технологічного регламенту РУ.

Ядерно-небезпечні роботи і випробування, послідовність операцій і заходи безпеки для яких передбачені проектною та експлуатаційною документацією РУ, повинні проводитися за програмами або інструкціями, затвердженими Національною атомною енергогенеруючою компанією (НАЕК) «Енергоатом».

Будь-які випробування РУ, не передбачені технологічним регламентом та інструкціями з експлуатації систем і обладнання РУ, повинні проводитися за програмами і методиками, що містять в собі обґрунтування ядерної безпеки і заходи щодо забезпечення ядерної безпеки цих випробувань. Програми повинні бути узгоджені Науковим керівником, Головним конструктором, Генеральним проектантом АЕС, органами НАЕК «Енергоатом» і затверджені експлуатуючою організацією. На проведення випробувань має бути отримано дозвіл органів НАЕК «Енергоатом» і експлуатуючої організації.

Вивід ядерного реактора в критичний стан і робота його на будь-якому заданому рівні потужності, дозволяється за таких умов:

- перед пуском у ядерному реакторі органи регулювання повинні бути зведені в робоче положення;

- системи аварійного охолодження активної зони повинні бути готові до роботи;

- системи локалізації аварії повинні перебувати в працездатному стані.

При експлуатації РУ повинен здійснюватися контроль роботи органів СУЗ і за показаннями відповідних датчиків контролювати герметичність тепловиділяючих елементів (ТВЕЛ).

У разі порушення експлуатаційних меж повинна бути виконана певна послідовність дій, які встановлені в технологічному регламенті експлуатації енергоблоку АЕС і спрямовані на повернення РУ до нормального режиму експлуатації. Енергоблок повинен бути зупинений, якщо встановлені на АЕС умови і межні безпечної експлуатації не можуть бути дотримані при роботі ядерного реактора на номінальному рівні потужності.

Ядерний реактор повинен бути зупинений і переведений в безпечне (підкритичне) становище в термін, зазначений в технологічному регламенті експлуатації енергоблоку АЕС в разі:

- несправності в системі аварійного охолодження активної зони ядерного реактора;

- несправності в системі спринклерної установки;

- несправності в системі проміжного контуру головного циркулюючого насосу(ГЦН) або СУЗ, що перешкоджає нормальному охолодженню теплообмінників ГЦН або приводів СУЗ;

- несправності в системах надійного живлення I і II категорії, що перешкоджає нормальній роботі оборотних двигунів-генераторів або автоматичному запуску дизель-генераторів;

- підвищення активності теплоносія до передбаченого проектом аварійного значення;

- підвищення активності пари або конденсату турбіни до передбаченого проектом аварійного значення;

- перевищення норми викиду радіоактивних газів і аерозолів у вентиляційну трубу;

- протічки з баку біологічного захисту;

- підвищення активності повітря понад передбачене проектом значення в обслуговуваних або напівобслуговуваних приміщеннях;

- появи протічок теплоносія по лінії організованих протічок в обсязі, що перевищує продуктивність всіх штатних підживлюючих насосів;

- порушення норм водно-хімічного режиму(ВХР) і неможливості його усунення.

- протічки з баку аварійного розчину бору;

- протічки з гідроємностей аварійного охолодження активної зони ядерного реактора.

Робоча потужність РУ повинна бути знижена до передбаченого технологічним регламентом значення відповідно до умов безпечної експлуатації у випадках:

- відключення автоматичного регулятора потужності ядерного реактора;

- непередбаченого опускання (введення) одного або декількох органів регулювання в активну зону ядерного реактора;
- непроектної послідовності руху груп касет (стрижнів) СУЗ;
- відсутності контролю положення окремих органів регулювання і груп касет (стрижнів) СУЗ;
- перевищення допустимої за проектом температури теплоносія на виході з робочих каналів (касет).

Якщо несправність виникла в процесі збільшення потужності, подальший її підйом повинен бути припинений. Зниження потужності РУ та інші аварійні ситуації визначаються технологічним регламентом, виходячи з конкретних особливостей РУ.

Розігрів РУ, вихід на номінальний рівень потужності після капітального ремонту або середнього ремонту, а також після простою більше трьох діб повинен здійснюватися тільки після визначення підкритичного стану активної зони і запасу реактивності.

При експлуатації енергоблоку АЕС повинні вестися температурний контроль товстостінних елементів обладнання головного циркуляційного каналу(ГЦК) охолодження ядерного реактору і контроль за щільністю з'єднань і появою протічок в обладнанні та трубопроводах.

Розгерметизація герметичних приміщень енергоблоків, доступ до яких під час роботи ядерного реактора не передбачений проектом, забороняється. До завантаження ядерного палива, а потім періодично (не рідше одного разу на рік) повинна контролюватися щільність герметичних приміщень, для підтвердження відповідності фактичної герметичності до проектної.

Всі резервні системи і агрегати при експлуатації енергоблоку АЕС повинні знаходитися в стані готовності до роботи і, якщо це передбачено проектом, - функціонувати автоматично. Порядок і умови виведення обладнання і систем з резерву повинні визначатися відповідними інструкціями. Перехід з працюючого обладнання на резервне повинен здійснюватися періодично за графіком, затвердженим начальником відповідного цеху. Перед переходом з працюючого на резервне обладнання, як правило, повинні перевірятися всі системи захисту і блокування резервного обладнання.

При розхолодженні РУ повинен здійснюватися контроль:

- нейтронного потоку в ядерному реакторі і його значення підкритичності;
- температури і тиску теплоносія;
- температури металоконструкцій;
- радіаційної обстановки в герметичних приміщеннях, газових і аерозольних викидів у вентиляційну трубу;
- концентрації розчиненого у теплоносії поглинача.

Висновки. В реакторах ВВЕР застосована композиція активної зони, яка забезпечує «самозахищенність» реактора або його «саморегулювання». Якщо нейтронний потік збільшується, то зростає температура в реакторі і підвищується паровміст. Але реакторні установки спроектовані таким чином,

що саме підвищення паровмісту в активній зоні призведе до пришвидшеного поглинання нейтронів і припинення ланцюгової ядерної реакції.

Щоб швидко і ефективно зупинити ланцюгову реакцію, потрібно «поглинути» нейтрони, які виділяються. Для цього використовується поглинач (в основному, карбід бору). Стрижні з поглиначем вводяться в активну зону, нейтронний потік поглинається, реакція сповільнюється і припиняється. Для того, щоб стрижні були уведені в активну зону за будь-яких умов, їх підвішують над реактором і утримують електромагнітами. Така схема гарантує уведення стрижнів навіть при знеструмленні енергоблоку: електромагніти відключаються і стрижні увійдуть в активну зону просто під дією сили тяжіння (без будь-яких додаткових команд персоналу).

Література

1. Г.А. Новіков, О.Л. Ташликов, С.Е. Щеклеін Забезпечення безпеки в області використання атомної енергетики. – Є.: ІУУ, 2017.
2. Енергетика – режим доступу: <http://forca.ru>
3. Росатом – режим доступу: <https://www.rosatom.ru>

ІННОВАЦІЇ В СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

*Качинська Н. Ф., асист. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Горбунова А. О., студ. (група УВ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Технічний прогрес обумовлює розширення асортименту товарів і, відповідно, передбачає розвиток виробництва.

У сучасному світі вкрай важливими та актуальними на підприємствах усіх форм власності є питання створення безпечних умов праці через впровадження безпечних для життя та здоров'я персоналу технологічних процесів.

Охорона праці є одним з найбільш важливих аспектів соціальної політики держави. Вона представляє собою систему правових, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці [с.21, 1].

Координацію діяльності з охорони праці сьогодні виконує спеціалізоване агентство ООН – Міжнародна організація праці (МОП), що була заснована в 1949 році. МОП ставить за мету поширення принципів соціальної справедливості, прав людини, що визнані на міжнародному рівні, прав у сфері праці за допомогою покращення умов праці, маючи на увазі: регламентацію робочого часу, боротьбу з безробіттям та скороченням робочих місць, захист працівників від професійних захворювань і нещасних випадків на виробництві, рівну, без дискримінації, оплату праці, гарантію зарплати, організацію професійно-технічного навчання та ін.

За оцінками МОП, щорічно близько 2,3 млн чоловік у світі гинуть в результаті нещасних випадків на робочому місці або пов'язаних з роботою захворювань – в середньому 6000 осіб щодня. Також щорічно у всьому світі трапляється близько 340 млн нещасних випадків на виробництві і 160 млн жертв професійних захворювань. При цьому матеріальні збитки від втрачених робочих днів, витрат на лікування та компенсаційних виплат перевищує 1,25 трлн доларів (приблизно 4% світового ВВП) [2].

В Україні щорічно травмується близько 30 тис. людей, з яких приблизно 1,3 тис. — гине, близько 10 тис. — стають інвалідами, а більш 7 тис. людей одержують профзахворювання [3].

Причинами істотних економічних втрат є, перш за все, шкідливі та небезпечні умови праці. Число людей, зайнятих на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами виробництва, а відповідно й економічні втрати підприємств (компенсаційні виплати) в основних галузях промисловості неухильно ростуть. Все це свідчить про серйозні недоліки щодо реалізації політики держави в галузі охорони праці. Комплексний (системний) підхід до всього спектру профілактичних заходів закладено на законодавчому рівні, але їх впровадження не виконується належним чином, як це передбачається при впровадженні інноваційних рішень і процесів в науку, техніку та економіку країни.

Бізнес не може ефективно розвиватися та стати частиною сучасної світової економіки, не дотримуючись норм і законів з охорони праці, а також без вчасного впровадження передового досвіду, використання новітніх засобів захисту, вживання відповідних заходів по створенню безпечних умов праці на підприємствах. Тому охорона праці – обов’язковий елемент соціальної відповідальності бізнесу.

В Україні чимало науковців переймаються питаннями новітніх технологій у сфері охорони праці та їх науковим обґрунтуванням, але через брак фінансування кількість таких досліджень є недостатньою.

Наразі актуальним лишається комплексний інноваційний підхід до всього спектру профілактичних заходів в області охорони праці.

Предметом дослідження є інноваційні підходи, що можуть бути застосовані у сфері охорони праці в Україні.

Основні результати дослідження.

Сучасні інноваційні технології в охороні праці базуються на використанні нових підходів до аналізу інформації: в першу чергу розглядаються відомості про аварійність і травматизм на виробництві на основі теорії ризику і створення нових запобіжних заходів щодо мінімізації виробничих ризиків і небезпек, в числі яких значне місце належить перспективним технологіям навчання працюючих безпечним прийомам праці та підвищення в цілому культури безпеки. Тому важливим напрямком інновацій в охороні праці є розробка методів скорочення і способів запобігання аварійності та травматизму у виробничих умовах. До таких методів можна віднести:

- прискорене впровадження більш прогресивних і принципово нових технологічних процесів;

- розробка таких технологічних рішень, які сприятимуть ліквідації або істотному скороченню фізично важких робіт, а також робіт з несприятливими виробничими умовами;

- здійснення державного контролю за дотриманням норм і вимог з безпеки праці має здійснюватися на всіх стадіях створення нової техніки і технологій;

- створення та впровадження трекінг-пристроїв, що дозволяють контролювати продуктивність праці персоналу і попереджати аварійні ситуації;

- організація праці та навчання персоналу безпечним прийомам роботи з використанням відеоінструкцій.

Одним з напрямків інновацій в охороні праці, що набули останнім часом інтенсивного розвитку, є застосування трекінг-пристроїв для охорони праці.

Трекінг – це технологія віртуальної реальності, що покладена в основу взаємодії людини з віртуальним світом. Розроблена для можливості визначити позицію і орієнтацію реального об’єкта у віртуальному середовищі з підтримкою декількох ступенів свободи. Зазвичай, місце розташування предмета у просторі можливо зазначити за допомогою 3-х координат (x, y, z) і 3-х кутів. Позиція і орієнтація реального об’єкта в просторі визначається

особливими датчиками і маркерами. Детектори знімають сигнал з реального об'єкта, коли він рухається, і передають отриману інформацію комп'ютеру. Трекінг реалізується з підтримкою мобільних пристроїв, телефонів, смартфонів, планшетів, GPS-навігаторів і спеціально розроблених пристроїв.

Також у світі запатентовано електронний браслет, який дозволяє фіксувати дії працівників фізичної праці, зокрема персоналу клінінгових компаній. Прилад враховує, наприклад, прискорення в різних площинах, нахили й т.і. та видає сумарний результат: «інтенсивність праці». Людина аналізує отримані дані та робить висновки щодо необхідності технологічних або технічних змін, відповідного навчання, щоб працювати більш ефективно. Підвищення інтенсивності праці дозволило підвищити заробітну плату працівникам. Подібний браслет ефективний на етапі навчання співробітника. Ця розробка, звичайно, стосується охорони праці, профілактики професійних захворювань, але може вплинути й на ефективність роботи.

Організаційна інновація в сфері охорони праці застосовується також у сфері транспорту. Як відомо, великогабаритні машини інколи змушені рухатися заднім ходом, що не виключає інцидентів, пов'язаних з наїздами техніки на людей. Щоб уникнути надзвичайних ситуацій, впроваджується система позиціонування транспорту і працівників. На машини встановлюють свого роду парктроніки – мобільні реєстратори, які за допомогою світлових і звукових сигналів попереджають можливий інцидент. Крім того, техніка оснащується відеореєстраторами.

Останнім часом стали широко використовуватися технології глобальних систем позиціонування (GPS). Технологія дозволяє керівнику підприємства в віддаленому доступі спостерігати в режимі реального часу за роботою всього парку машин і обладнання. Віддалений моніторинг і контроль дозволяють попередити зіткнення, смертельні випадки і аварії, причиною яких є недостатня видимість з кабіни машин. У найближчі роки більше 30% австралійських гірничодобувних компаній планують інвестувати значні кошти в розробку й впровадження таких систем.

З метою визначення ступеня втоми водіїв запропоновано обладнати кабіни важкої техніки, наприклад, самоскидів, спеціальними пристроями, які мають контролювати рух очей оператора, електромагнітне випромінювання його мозку і навіть вираз обличчя. Також за допомогою мобільних пристроїв зі спеціальними програмними інструментами можна в разі настання надзвичайної ситуації провести діагностику, з'ясувати причини надзвичайної події і передати отримані дані в аналітичний центр, а потім за допомогою інструкцій, що містяться в тому ж приладі або наданих віддаленими фахівцями, вжити заходи щодо усунення причин неполадок та ремонту.

Комп'ютерні технології також можна застосовувати для створення не тільки невеликих загальних відеоінструкцій з охорони праці, а й для конкретних виробництв, об'єктів, пристроїв, процесів і т. і., у тому числі з використанням інтерактивних мультимедійних програм. Як відомо, людина запам'ятовує не більше 10% почутої інформації, візуальна інформація

запам'ятовується на 50%, а в інтерактивній формі - до 90%. Тому традиційні форми навчання починають програвати новітнім технологіям. В системі навчання охороні праці необхідно застосовувати практико-орієнтовані технології – тренінги. Тренінг – це інтенсивний курс навчання, що поєднує в собі короткі теоретичні знання і практичну роботу. Тренінги дають в руки учасників конкретні інструменти – схеми і алгоритми поведінки в будь-яких ситуаціях. В рамках тренінгу до 80% часу відводиться безпосередньо на практичні заняття та відпрацювання навичок.

Одним з таких тренінгів є організація змагань з лайфрестлінгу – методики масового навчання прийомам першої допомоги, що стала прикладним видом спорту. В основу лайфрестлінга покладено комплекс спеціалізованих фізичних вправ та навички надання першої допомоги з використанням методик медичної підготовки елітних спецпідрозділів та рятувальників.

Також було розглянуто ще один дуже важливий аспект трудової діяльності досить великого прошарку населення. На промислових підприємствах повітря робочої зони може забруднюватися шкідливими речовинами, які утворюються в результаті технологічного процесу або містяться в сировині, продуктах чи напівпродуктах, а також у відходах виробництва. Ці речовини знаходяться в повітрі у вигляді аерозолів (пилу), газів або пари [с.78, 4]. Одним із поки що мало використовуваних у виробничих умовах інноваційних рішень в області охорони праці є нормалізація повітря виробничих зон за допомогою фітоергономіки. Фітоергономіка включає в себе наступні напрямки:

1. Фітотерапія – використання тонізуючих рослин для відновлення і підвищення працездатності.

2. Дієтологія – використання рослинних дієт для підвищення працездатності.

3. Медико-екологічний фітодизайн – використання фітосанітарної функції рослин, а саме здатності рослин поглинати хімічні сполуки з повітряного середовища.

На сьогоднішній день вже запропоновано широкий спектр пристроїв, призначених для очищення і знешкодження повітря, заснованих на здатності кімнатних рослин здійснювати очисні функції.

Висновки. В результаті аналізу інноваційних рішень в області охорони праці можна констатувати, що розвиток даного напрямку останнім часом набув інтенсивності. Інновації в охороні праці включають як організаційні рішення, спрямовані на вдосконалення системи підготовки персоналу на знання норм і правил охорони праці із застосуванням тренінгових та комп'ютерних технологій, так і впровадження віддаленого моніторингу за технологічними процесами, а також забезпечення персоналу трекінг-пристроями та засобами індивідуального захисту.

Все це є надзвичайно важливими компонентами роботи підприємства, адже завдання охорони праці – звести до мінімуму ймовірність нещасних

випадків або захворювання працівників з одночасним забезпеченням умов для максимальної продуктивності праці [с.11, 5].

Література

1. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. — К.:Основа, 2006 — 448 с.

2. Севальнєв А. І. Оцінка професійного ризику порушення здоров'я працівників / А. І. Севальнєв, Л. П. Шаравара. // Український журнал з проблем медицини праці. — 2015. — С. 45–52.

3. <https://lektsii.com/1-106207.html>.

4. Шудренко І. В. Основи охорони праці: навч. посіб. / І. В. Шудренко. — Житомир: Видавець О. О. Євенок, 2016. — 214 с.

5. Основи охорони праці: підручник / М. С. Одарченко, А. М. Одарченко, В. І. Степанов, Я. М. Черненко. — Харків: Стиль-Издат, 2017. — 334 с.

ВПЛИВ КОЛЬОРУ СВІТЛОДІОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

*Качинська Н. Ф., ас. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Головецька М. С., студентка (гр. УЗ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Освітлення становить значну роль у процесі життєдіяльності. Більшість інформації сприймається за допомогою зорового каналу, саме тому правильно спроектоване і раціонально виконане освітлення має вагомим значення для трудового процесу. Світло також виступає біологічним фактором розвитку організму, день і ніч, світло і темрява визначають біологічний ритм – бадьорість та сон. Таким чином, нестача освітлення або його надлишок спричиняють зниження рівня збудженості центральної нервової системи і знижують природну активність усіх життєвих процесів [1].

Світло і світлодіоди були винайдені відносно нещодавно, тому вчені концентрувались на дослідженні впливу потужності світла на організм людини. Проте нині, коли ця галузь докорінно вивчена, необхідно зрозуміти як впливає колір світла на організм людини. Отже, метою даної статті є дослідження впливу кольору світлодіодного освітлення на працездатність організму людини.

Зорові відчуття виникають при потраплянні видимого випромінювання (світла) на очі людини, викликаючи електромагнітні хвилі оптичного діапазону. Область видимих оптичних електромагнітних випромінювань, від 380 до 780 нм, викликає у нас відчуття світла і кольору. Ця зона розташована між областю ультрафіолетових та інфрачервоних випромінювань. Чутливість зору максимальна до випромінювання з довжиною хвилі 555 нм (жовто-зелений колір) і зменшується до кордонів видимого спектру.

Ще з дитячих років, ми знаємо, що біле світло – це суміш усіх кольорів веселки. Як і сонце, всі штучні джерела світла – лампи розжарювання, люмінесцентні, високоінтенсивні та світлодіодні – створюють широкий спектр світла з різними рівнями кожного кольору. Світло – це електромагнітна хвиля, з різними довжинами світла, що сприймається людиною у різних кольорах візуальними рецепторами.

У свою чергу "Синє світло" – це термін, який часто використовується як скорочення для опису різноманітних діапазонів довжин хвиль, які відіграють ключову роль у питаннях охорони здоров'я. Проте цей термін може спричинити непорозуміння, оскільки відсутнє консенсусне визначення синього світла. Світлі кольори змінюються вздовж континууму, і немає єдиного, дискретного визначення синього або іншого кольору. На рис. 1 наведено перелік визначень синього та інших спектральних кольорів з чотирьох різних довідкових матеріалів. Разом ці дослідження категоризують синє світло у межах від 424 нм до 500 нм, але зазначені діапазони значно відрізняються.

Діапазони хвиль монохроматичного світла (нм)

колір	1	2	3	4
червоний	647–700	647–760	630–700	620–800
помаранчевий	585–647	585–647	590–630	590–620
жовтий	575–585	575–585	570–590	560–590
зелений	491–575	491–575	500–570	480–560
синій	424–491	424–491	450–500	450–480
фіолетовий	400–424	380–424	400–450	400–450

¹ CRC Handbook of Chemistry and Physics. 1966.

² Hazel Rossotti. Color. Princeton University Press, 1983.

³ Edwin R. Jones. Physics 153 Class Notes. University of South Carolina, 1999.

⁴ Deane B. Judd. Goethe's Theory of Colors. MIT Press, 1970.

Рис. 1. Діапазон хвиль монохроматичного світла згідно наукових видань

Останнім часом поширюється стійка думка про шкідливий вплив синього світла, проте чи випромінюють світлодіоди більше синього світла? Часто, дослідження впливу короткохвильового випромінювання на людину чи інші організми, свідчать про те, що світлодіодні елементи є небезпечними, оскільки вони виділяють більше синього світла, ніж інші джерела, такі як лампи розжарювання чи компактні люмінесцентні лампи. Дійсно, світлодіодні вироби, які випромінюють біле світло, створені на основі синього кольору. Але частка синього світла у спектрі не є значно вищою, ніж в інших джерелах світла при однаковій колірній температурі, як показано на рис. 2 і рис. 3 [2]. (Світлодіодні вироби створюються з використанням синього світла та перетворювальної частини, яка подовжує частину хвиль за допомогою фосфору. Така сама технологія використовується у люмінесцентному освітленні, але за основу береться ультрафіолетове випромінювання.)

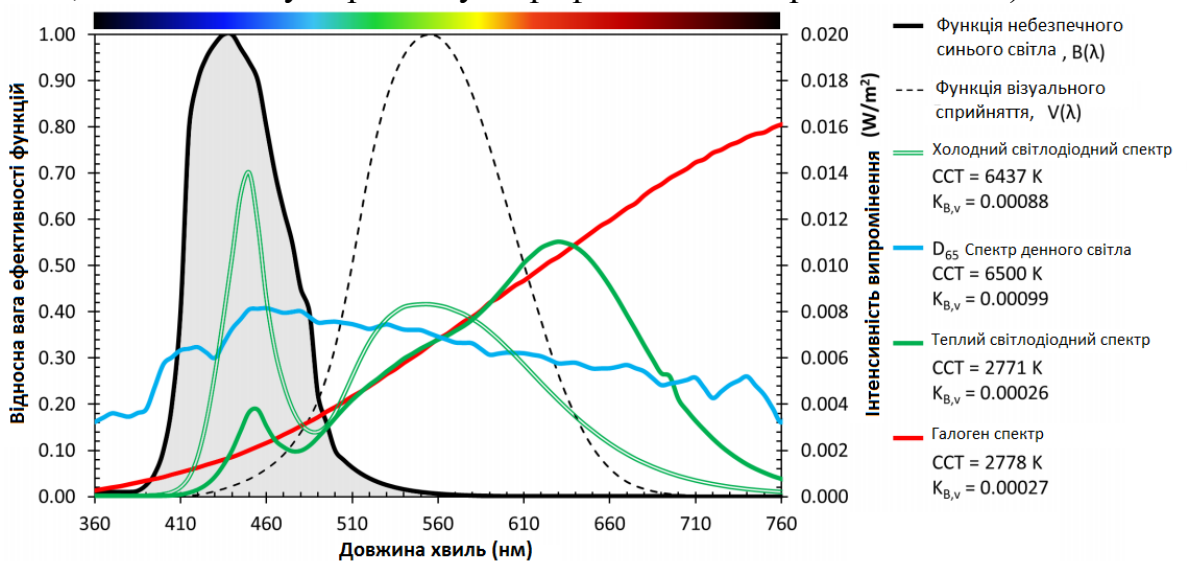


Рис.2. Чотири спектральних розподіли потужності (при 500 люмен), функція небезпечного синього світла, функція візуального сприйняття

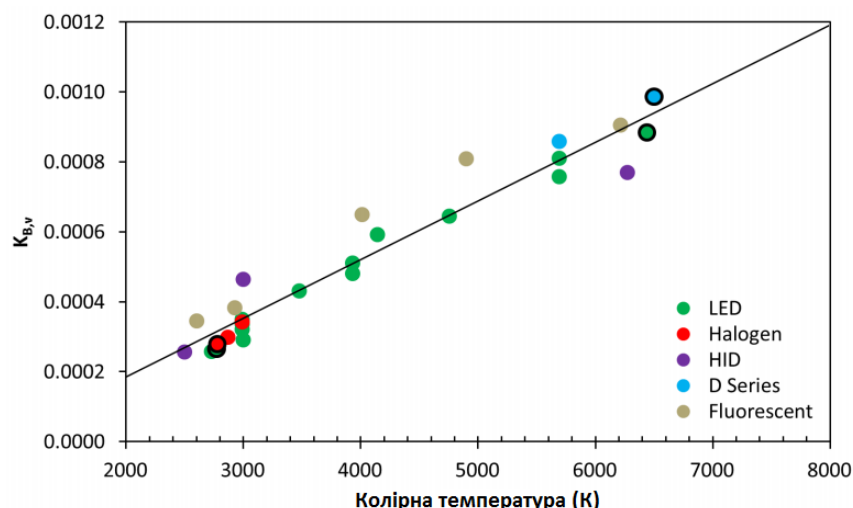


Рис. 3. Незалежно від типу джерела існує сильна лінійна кореляція між небезпечним синім світлом ($K_{B,\nu}$) та колірною температурою. Точки з чорним колом відповідають чотирьом спектральним розподілам потужності (рис.2)

Це наводиться шляхом порівняння ефективності і потенціалу ($K_{B,\nu}$) небезпеки синього світла (на 1 люмен), при використанні джерел з однаковою колірною температурою. Інші розрахунки могли бути виконані, використовуючи іншу міру синього вмісту, і доки вагова функція буде належним чином широка, результати будуть подібними. Світлодіоди можуть випромінювати більше енергії на заданій довжині хвилі, але важливо пам'ятати, що всі візуальні та не візуальні явища засновані на реакції до діапазону енергії випромінювання, а не до одиничної довжини хвилі.

Неправильне уявлення про те, що світлодіоди випромінюють більше синього світла має декілька факторів. Сині чіпи світлодіодів призводять до видимого сплеску в спектральному розподілі енергії на коротких хвилях, це особливо помітно при високій колірній температурі, яка була широко використовувана у попередніх світлодіодних продуктах.

При нижчій колірній температурі, всплеск може бути взагалі ледве помітним. Незважаючи на те, що більшість світлодіодних продуктів, які продаються сьогодні, мають колірну температуру, аналогічну їхнім продуктам-партнерам – 2700 K або 3000 K для ламп розжарювання, 3500 K або 4000 K для люмінесцентної лампи, можна створити світлодіодні продукти з широкою варіацією спектрального розподілу потужності.

З огляду на додаткові дослідження вчених, легко зробити висновок, що продукти, які випромінюють біле світло, не становлять ризику, виходячи з критерію оцінки 500 люкс, встановленого фітобіологічними стандартами безпеки. Навіть встановлюючи вищі критерії, малоімовірно, щоб біле джерело світла могло досягти класифікації вище першої групи ризику. Однак, це не означає, що безпека усіх джерел світла гарантується.

Ситуації, які потребують додаткової уваги:

- джерела світла не білого кольору (зокрема, сині)

- вплив на дітей занадто яскравого світла, у безпосередній близькості, поки у них ще не розвинений ефект неприйняття
- вплив занадто яскравого світла, на людей з хворобами очей
- навмисне збільшення рівня освітлення, що виходить поза норму, для створення спеціальних ефектів.

Таким чином, світлодіодні продукти не є більш небезпечними, ніж інші технології освітлення, з тією самою колірною температурою. Крім того, відповідно до чинних міжнародних стандартів, лампи з білим світлом для загального використання є безпечними і не класифікуються, як такі, що випромінюють синє небезпечне світло.

Література

1. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. / За ред. М.П. Гандзюка. - К.: Каравела, 2011. - 384 с. – 177-180 с.
2. SSL Technology Fact Sheet: Optical Safety of LEDs/ U.S. Department of energy, - 2013.

ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМТЦВАХ

*Качинська Н. Ф., асистент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Шевченко Д. С., студентка (гр. УЗ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Вступ. У сучасному світі питання охорони праці мають величезне значення у зв'язку з інтенсивним розвитком сфери виробництва, а також появою інноваційних видів діяльності. Охорона праці - система, яка забезпечує відсутність ризиків загрози життю та здоров'ю робітників через правові, економічно-соціальні, психологічні та інші види заходів. Головна ціль вирішення проблем, пов'язаних з охороною праці, - досягнення соціального ефекту, тобто забезпечення трудової діяльності працездатного прошарку населення гідними умовами праці та відпочинку й гарантії збереження здоров'я та життя всіх працівників, а також зменшення кількості нещасних випадків та захворювань в різних галузях господарювання.

Актуальність теми. Протягом 2017 року в Україні зареєстровано 4965 постраждалих на виробництві, з них 332 смертельних випадки. Також було зафіксовано зменшення кількості смертельно травмованих в порівнянні з 2016 роком на 8,8%. Розробка кар'єрів та видобувна промисловість виявилися найбільш травматичними галузями української економіки. Найбільше випадків зафіксовано в сфері транспорту і логістики - майже 500.

Рівень травматизму за гендерним принципом розподіляється нерівномірно: 74% постраждалих на виробництві становлять чоловіки і 26% - жінки [1].

Причина такої сумної статистики полягає в тому, що в теперішній час багато керівників вважають розвиток охорони праці неефективним, оскільки він не приносить прибутку. Організації-роботодавці схильні вкладати вільні кошти в заходи, що дають конкретний дохід, а не в підвищення безпеки робочого процесу. Тому й ставлення до охорони праці відповідне - як до непотрібного і витратного обов'язку.

Але економія на умовах праці ілюзорна і загрожує серйозними збитками. Наслідком нехтування безпекою праці є високий рівень професійних захворювань, постійні випадки травматизму та нещасних випадків зі смертельними наслідками. В результаті роботодавець несе додаткові фінансові витрати - як прямі (різні виплати і компенсації потерпілим, штрафи за порушення вимог охорони праці і т.д.), так і непрямі (вимушені простої устаткування, зниження продуктивності праці, витрати на додаткове навчання працівників та ін.).

Предмет дослідження. Порушення вимог безпеки, що безпосередньо пов'язані з проблемами в процесі навчання питань охорони праці, високий рівень травматизму - з відсутністю достатнього контролю, системності в управлінні охороною праці і так далі. Проблеми на сучасних підприємствах, що призводять до негативних наслідків в сфері охорони праці, через відсутність

належного контролю та жорстких вимог, невірно розподілені ресурси підприємства, тощо. Результати дослідження будуть наведені далі у статті.

Основні результати дослідження. Про сучасну ситуацію у даній сфері в Україні говорять цифри: в середньому щодня на підприємствах травмується 120 і гине 5 чоловік, також зростає рівень травматизму у житлово-комунальному та побутовому господарстві, гірничорудній та нафтодобувній промисловості, на об'єктах зв'язку, енергетики і при експлуатації підіймальних споруд. Складним залишається стан охорони праці в агропромисловому комплексі.

Через недбалість до сфери охорони праці Україна має такі негативні наслідки:

- Відставання у знаннях про охорону праці на 15-20 років вітчизняної науки у порівнянні з більш розвиненими країнами.
- Зростання у 7 разів рівня травматизму на сучасних підприємствах коли порівняти з цими ж показниками в інших індустріально-розвинених країнах [2].

Особливо уважно необхідно ставитись до проблем у галузі охорони праці в сфері малого та середнього бізнесу. Дослідження цих проблем дають змогу навести наступні паралелі [3]:

✓ В Європейських країнах перш ніж відкрити підприємство, власник бізнесу повинен пройти навчання, створити робочі місця з відповідними безпечними умовами праці. Після цього він отримує право наймати персонал. В Україні цей процес відбувається в іншій послідовності: спочатку створюється підприємство, після чого протягом року власник нового підприємства повинен провести спеціальну оцінку умов праці. При цьому роботодавці навіть не знають свої права та обов'язки в сфері охорони праці.

✓ У Європі на одного інспектора з охорони праці припадає 10 тисяч працівників. У нашій країні до справжніх фахівців, здатних . Крім цього, дата проведення планових перевірок оголошується заздалегідь, що дає можливість керівнику малого підприємства підготуватися: привести звітність з охорони праці у відповідність до норм, тимчасово укласти договір або працевлаштувати спеціаліста з охорони праці, а після перевірки знову забути про виконання своїх обов'язків.

✓ У розвинутих країнах роботодавці витрачають кошти на покращення умов праці, щоб підвищити продуктивність праці й одночасно уникнути великих штрафних санкцій та судових та компенсаційних витрат в разі настання нещасного випадку. В Україні у більшості випадків малий та середній бізнес намагається уникнути витрат на охорону праці. Багато керівників до сих пір не розуміють того факту, що працівник, що виконує свої обов'язки в комфортних умовах праці, володіє більш високим рівнем продуктивності, більше мотивований на ефективну роботу. Наймання штатного співробітника на постійній основі для підприємств з малою чисельністю - дорого, хоча це необхідно для нормального функціонування підприємства.

✓ В розвинутих країнах функціонує жорсткий контроль стану безпеки праці й екологічної обстановки на всіх рівнях державної влади. В Україні за відсутності безперервного зовнішнього та внутрішнього контролю за умовами праці на підприємствах стає не важливим вдосконалення процесу управління й, відповідно, покращення умов праці працівників.

Ще слід зазначити один дуже важливий факт – на підприємствах майже відсутні профспілкові організації, хоча робота профспілкових діячів грає істотну роль в процесі управління охороною праці, а статистика стверджує, що на підприємствах, де присутні профспілки, рівень травматизму працівників значно нижчий.

В Україні є чимало керівників організацій, які навпаки прагнуть зменшити витрати на охорону праці, вважаючи економічно не вигідним вкладання коштів туди, де неможливо отримати швидкий прибуток. Проте при грамотному підході охорона праці може дати помітний економічний ефект.

Отже, ситуація в нашій країні далека від досконалості. Кількість працівників, зайнятих на роботах зі шкідливими, небезпечними або важкими умовами праці практично не зменшується, навіть, навпаки - в останні роки фіксується динаміка збільшення. Частка працівників, що використовують застаріле й не якісне обладнання, яке не відповідає вимогам безпеки праці, також неухильно збільшується.

Висновки. Для розв'язання проблем необхідно зробити наступне:

1. Удосконалити процес навчання з питань безпеки праці. Здебільшого, проблеми в галузі охорони праці у керівників організацій виникають через низький рівень компетентності в даній області. На те, щоб пройти з відривом від виробництва 40-годинну програму навчання з питань охорони праці, підприємці здебільшого не знаходять часу через коло питань, які потребують негайного вирішення. Якщо зробити процес навчання керівників поетапним процесом, розділеним на важливі інформаційні блоки, стане можливим скоротити час і разові витрати на навчання, а також підвищити його ефективність. Великий обсяг інформації, пов'язаний з управлінням охороною праці в організації, складний для миттєвого сприйняття, багато важливих питань, які не є пріоритетними на певному етапі організації, можуть лишитись не засвоєними й у подальшому при необхідності вирішення таких питань потрібно буде знову, повертаючись до навчання, витратити час і кошти. Отже, поділ процесу навчання на блоки дозволить вибудувати чітку картину процесу організації управління охороною праці. При цьому рекомендується ввести процес навчання питань охорони праці як обов'язковий попередній етап при організації підприємства.

2. Розробити єдину інформаційну базу підприємства в галузі охорони праці. Організація й впровадження єдиної бази, яка містить в собі звітні дані, локальні документи, результати спеціальної оцінки умов праці та інші необхідні відомості сприятиме процесу вдосконалення управління охороною праці. Така інформаційна база посилить роль систематичного ведення даних, дозволить організувати безперервний контроль за станом умов і охорони праці.

3. На підприємствах необхідно створити служби швидкого реагування та постійного моніторингу охорони праці, їх завданням є: забезпечення професійної підтримки рішень роботодавця з питань сучасної охорони праці; забезпечення безпеки виробництва, експлуатації обладнання, праці у будівлях і спорудах; забезпечення працівників засобами індивідуального, а також колективного захисту; професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці; вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників.

4. Збільшити кількість розрахунків та підвищити якість аналізу професійних ризиків. Професійні ризики - ключові показники ефективності управління охороною праці. При наявності правдивої оцінки профризиків ймовірність запобігти настанню нещасного випадку істотно збільшується.

5. Формувати культуру в області охорони праці. Найчастіше, менеджери не усвідомлюють всієї важливості та необхідності обмірковування питань охорони й умов праці. Розуміння відповідальності роботодавця за життя та здоров'я його співробітників - важливий показник організації діяльності підприємства.

Література

1. Фонд соціального страхування України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/index>.

2. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : підручник [Електронний ресурс]/ М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський ; за ред. М. П. Гандзюка. – 5-е вид. – К. : Каравела, 2011. – 384 с. – Режим доступу : <http://library.tntu.edu.ua/exhibitions/novi-nadhodzhennja/2012.../berezen>.

3. <http://ohrantruda.com/forum/topic/1709-a-kak-u-nikh-okhrana-truda-v-drugikh-stranakh>.

БЕЗПЕКА ЕКСПУАТАЦІЇ НАФТОПРОВІДНИХ МАГІСТРАЛЕЙ

*Качинська Н. Ф., асистент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Крамар О. В., студент (гр. ЛН-51, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Нафтопровідні магістралі – комплекс технологічних споруд, що представляє собою єдину систему. До складу такої системи входять окремі трубопроводи в комплексі зі спорудами та об'єктами, зв'язаними у технологічний ланцюг, або низка трубопроводів для транспортування нафти до цільових пунктів.

Основні об'єкти нафтопровідних магістралей: лінійна частина, головна і проміжні станції по перекачуванню нафти, приймальні й відвантажувальні бази нафти, пункти, в яких здійснюється підігрів нафти, а також станції для змішування нафти [1].

Експлуатація нафтопровідних магістралей являє собою комплекс декількох процесів: прийому, перекачування, здачі нафти, технічного обслуговування та ремонту об'єктів магістральних нафтопроводів.

Склад нафтопровідних магістралей, параметри їх конструктивності та технологічності встановлюються проектом згідно з будівельними нормами і правилами проектування в залежності від призначення, природних та кліматичних умов розміщення нафтопроводу, фізичних та хімічних властивостей нафти, об'єму і відстані перекачування.

Організацію робіт по експлуатації системи транспорту нафтопровідних магістралей здійснює експлуатуюча організація (оператор системи транспорту нафтопровідних магістралей) та її дочірні підприємства.

Система нафтопровідних магістралей України містить в собі 19 нафтопровідних труб (магістралі проходять в 19 областях України) з діаметрами до 1220 мм. Загальна довжина магістралі складає 3506,6 км. Також в Україні використовується морський нафтопровідний термінал «Південний» і станції перекачки нафти.

В зв'язку з тим, що нафта відноситься до горючих копалин, при роботі з нею обов'язково потрібно дотримуватися встановлених правил безпеки згідно з нормами і правилами користування таких об'єктів.

При дослідженні наявних норм і правил, що регламентують поведінку з нафтою та газом в цілому, а також норм і правил щодо безпеки виконання робіт, пов'язаних з експлуатацією нафтопроводів, можна визначити наступні напрями забезпечення безпеки.

Основні заходи, виконання яких передбачається при вирішенні питань безпеки використання нафтопровідних магістралей:

- регулярні ремонти допоміжного спорядження нафтопроводів;
- забезпечення нафтопровідних магістралей необхідним рівнем безпеки, в тому числі екологічної;
- забезпечення безпечних умов праці;

– забезпечення необхідним навчанням, інструктажами та перевітками знань персоналу щодо правил охорони праці та норм безпеки використання даних магістралей;

– регулярні перевірки працездатності магістралей;

– регулярні огляди трас магістралей та постійні періодичні огляди складних ділянок магістралі, що проходять в гористих умовах;

– вивчення та розробка нової техніки та технологій;

– перевірка труб всередині магістралей та огляд допоміжного спорядження, а також вчасний ремонт знайдених під час перевірок ушкоджень;

– комплексний огляд стану корозії магістралей та стану захисту проти корозії;

– ремонт нафтопроводів із заміною ізоляції проти корозії або ділянок труб частин магістралі;

– організація обліку нафти і ведення відповідної документації;

– багатоступінчасте контролювання якості проведених ремонтних робіт;

– підтримання резервуарів у необхідному робочому стані ;

– огляд та вібродіагностика спорядження перекачувальних станцій [2].

Щодо осіб, які мають забезпечувати роботу нафтопроводів, також є низка вимог.

Робітниками нафтопровідних магістралей можуть бути лише особи, які досягли 18 річного віку, мають відповідну професійну освіту, пройшли медичне обстеження та ознайомлені з правилами роботи на потенційно небезпечному об'єкті, а також пройшли необхідний інструктаж та перевірку знань з охорони праці. Підготовка персоналу з питань безпеки у нафтогазовій промисловості повинна проводитись у спеціальних навчальних закладах, що мають ліцензію територіальних органів влади. Працівники основних професій мають право на самостійну роботу лише при одночасному виконанні таких умов:

1) закінчили навчання відповідно до вимог;

2) пройшли стажування на робочому місці;

3) прослухали виробничі інструктажі;

4) мають в наявності посвідчення (допуск), що дає право здійснювати певні види робіт на об'єктах нафтопровідних магістралей.

Слід пам'ятати, що періодичні перевірки знань встановлених правил, інструкцій і обов'язків мають проводитись у робітників, бригадирів і майстрів один раз на рік; у керівників, фахівців і службовців філій та структурних підрозділів – один раз у три роки.

Також працівники, діяльність яких пов'язана з газодобуванням та нафтою повинні дотримуватись ПІ 1.1.23- 194 -2001.[3] – примірної інструкції з охорони праці для оператора з добування нафти й газу.

Серед вимог:

✓ спеціальний одяг працівника має бути відповідного розміру до розміру працівника, оскільки поли і обшлагі рукавів можуть потрапити до частини апарату, який обертається. На голові повинна бути каска;

✓ працівник повинен дотримуватися правил особистої гігієни. Особиста гігієна робітника, пов'язаного з добуванням газу та нафти, знижує ризик професійних отруєнь і захворювань. Працівник повинен чітко виконувати вимоги санітарних норм, а саме: утримувати в чистоті й порядку робоче місце та інструменти; правильно та охайно використовувати санітарно-побутові приміщення, спеціальний одяг і засоби індивідуального захисту; утримувати спеціальний одяг і взуття у справному робочому стані та чистому вигляді;

✓ перед початком робочої зміни працівник зобов'язаний одягнути спеціальний одяг й необхідні засоби захисту;

✓ працівник має знати план наземних та підземних комунікацій, які він обслуговує (план повинен бути вивішений у службовому приміщенні операторної) та відповідне застосування і нумерацію усієї запірної арматури для того, щоб у процесі використання та при можливих аваріях швидко і без помилок виконати необхідні переключення;

✓ необхідно проводити обхід та комплексний огляд обладнання, технологічних комунікацій і споруд відповідно до карти обходу. Працівник з повинен звертати увагу при огляді обладнання свердловин на стан огорожі устя фонтанної арматури, майданчика обслуговування, обладнання міжколонної ширини, манометрів і термометрів, позначок, які вказують належність свердловини, і довідкової літератури з охорони праці та пожежної безпеки. Під час огляду свердловин роблять необхідні виміри параметрів роботи свердловини та пунктів збору газу. Робітник заповнює необхідні документи після обходу й огляду, де вказує показники вимірювальних приладів і виявлені або можливі несправності апаратів та машин, комунікацій і споруд. Під час зимового періоду експлуатації від снігу очищуються шляхи до арматури й обладнання.

Висновки. Безпека експлуатації нафтопроводів здебільшого залежить від прийнятих технічних і технологічних рішень в єдиній системі. Також особиста та екологічна безпека досягається при правильній організації виробничої діяльності як системи в цілому, так і кожного окремого працівника. Робітник, що працює з нафтою та газом має пам'ятати, що дотримання вимог інструкцій є основною умовою запобігання нещасним випадкам. Порушення вимог інструкцій працівником, який працює з нафтогазовими копалинами розглядається як порушення ним трудової дисципліни, за яке він може бути притягнутий до відповідальності згідно чинного законодавства.

Література

1. ДНАОП 0.00-1.21-07. Правила безпеки під час експлуатації магістральних нафтопроводів.
2. Надійність і безпека транспортування нафти територією України.
3. ПП 1.1.23- 194 -2001. Примірний інструкція з охорони праці для оператора з добування нафти й газу.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ РЕЛЕ БЕЗПЕКИ ESR5

*Каптанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Олійник А. П., керівник техн. відділу (ДП «Ітон Електрик»)*

Для забезпечення необхідного рівня безпеки, особливо на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО), необхідне застосування відповідних систем управління безпекою промислового обладнання. До складу таких систем, повинні входити пристрої безпеки для управління налаштуваннями промислового обладнання, захисні огорожі, світлові бар'єри, пристрої аварійної зупинки тощо. При цьому, виконання всіх технологічних операцій на будь-якому обладнанні, в обов'язковому порядку повинно постійно контролюватися, а саме обладнання, у разі необхідності (аварійна ситуація, відмова, відключення електропостачання тощо) повинно гарантовано приводитися у безпечний стан та періодично тестуватися.

Саме для підвищення ефективності та надійності роботи проєктованих систем управління безпекою промислового обладнання електротехнічна Група «EATON» і розробила за інноваційними технологіями захисні реле серії ESR5, що відповідають всім існуючим вимогам Директив та Технічних регламентів, а також стандартам Європейського Союзу та України [1-6], в тому числі EN ISO 13849-1/-2 (ДСТУ EN ISO 13849-1) та IEC 62061.

Метою даної роботи є визначення основних особливостей функціонування та застосування в системах управління безпекою промислового обладнання виконаних за новими інноваційними технологіями електротехнічної Групи «EATON» захисних реле серії ESR5.

Основні функції безпеки, які можуть бути реалізовані за допомогою захисних реле серії ESR5 в системах управління виробничого обладнання, в тому числі і на потенційно небезпечних об'єктах, це:

- контроль відкритих зон небезпеки;
- аварійне відключення обладнання;
- запобігання непередбаченого запуску обладнання (повторних перезапусків);
- контроль світлових бар'єрів;
- контроль рухомих (з'ємних) захисних огорожень (без блокування або з блокуванням);
- контроль двопозиційного управління (типу I, II або III) тощо.

У разі аварійного відключення та контролю рухомих захисних огорож, внутрішня логіка захисних реле контролює ланцюг забезпечення безпеки (аварійна зупинка, захисне блокування) і запускає алгоритм розблокування лише тільки після усунення існуючих несправностей. При цьому, ланцюг управління розблокуванням відключається, як у випадку приведення в дію захисних пристроїв, так і у разі наявності несправності обладнання. Також слід зазначити, що несправності, які можуть мати місце в ланцюгах управління обладнанням, включаючи коротке замикання на землю, коротке замикання між

проводами або обриви в ланцюгах управління, надійно і швидко виявляються. Крім того, і це дуже важливо, приведення в дію алгоритму розблокування, в разі несправності обладнання, повністю виключено.

Також в окремих типах захисних реле серії ESR5 передбачена можливість застосування відповідної затримки їх спрацювання, наприклад для ESR5-VE3-42 діапазон регулювання затримки складає від 0,3 сек. до 3 сек., для ESR5-NV-30 це діапазон від 0,1 сек. до 30 сек., а для ESR5-NV-300 можливий діапазон регулювання затримки спрацювання захисного реле складає вже від 0,2 сек. до 300 сек., що безумовно, надає можливість ще більше підвищити рівень безпеки промислового обладнання.

При використанні захисних реле серії ESR5 в системах управління безпекою обладнання, позиція рухомих (з'ємних) захисних огорожень визначається завдяки використанню позиційних перемикачів і безконтактних датчиків, стан яких постійно контролюється і оцінюється логічними елементами захисних реле, що і надає можливість забезпечити необхідний ступінь зниження ризику.

У разі використання світлових бар'єрів, всі випадкові або несанкціоновані проникнення в небезпечні зони також миттєво і надійно визначаються і оцінюються логічними елементами захисними реле серії ESR5.

Для контролю двопозиційного (дворучного) управління розроблено спеціалізоване захисне реле ESR5-NZ-21-24VAC-DC, а також дворучний пульт керування - «Two-hand control panel», які забезпечують:

- дворучне управління з контролем одночасності (синхронізму) $<0,5$ с, що згідно з EN 574 відповідає типу ШС, і також надають можливість отримання максимальної 4-ої категорії безпеки;

- доручне управління з контролем одночасності (синхронізму) $<0,5$ с і контролем кількості контактів, що згідно з EN 574 відповідає типу ШС, і також надають можливість отримання максимальної 4-ої категорії безпеки;

- контроль керуючих та захисних пристроїв у відповідності до вимог EN 1088 з контролем одночасності (синхронізму) $<0,5$ с, і також надають можливість отримання максимальної 4-ої категорії безпеки.

Необхідно також зазначити, що контроль імпульсної послідовності може здійснюватися в ESR5-NZ-21-24VAC-DC як у разі живлення від джерела змінного, так і постійного струму.

Що стосується запобігання непередбаченого запуску обладнання (повторних перезапусків, непередбачуваних запусків), то захисні реле ESR5 практично повністю виключають можливість автоматичного перезапуску обладнання при відновленні напруги, оскільки це може привести до виникнення дуже небезпечних ситуацій. Також завдяки алгоритму роботи логіки захисних реле ESR5, у разі відновлення напруги в електромережі, обладнання може бути запущено лише за допомогою примусової команди «Пуск».

Захисні реле серії ESR5, в залежності від їх типу, забезпечують різні категорії безпеки, а також мають різні структури щодо можливості



забезпечення контролю за безпекою систем управління із заданими характеристиками (EN 954-1 та EN ISO 13849-1). Існуючі на даний час захисні реле серії ESR5 забезпечують наступні категорії безпеки та мають наступні структури згідно цих категорій.

• **Категорія 2** (відповідна цій категорії структура представлена на рис. 1).

Функції елементів системи управління, які пов'язані з безпекою, повинні періодично контролюватися (тестування, діагностика) з відповідними часовими інтервалами. Як правило, тестування (діагностика) здійснюється періодично під час роботи з урахуванням аналізу існуючих ризиків. Тестування (діагностика) може здійснюватися автоматично або вручну, але обов'язково при кожному запуску і, бажано, перед виникненням можливої небезпечної ситуації.

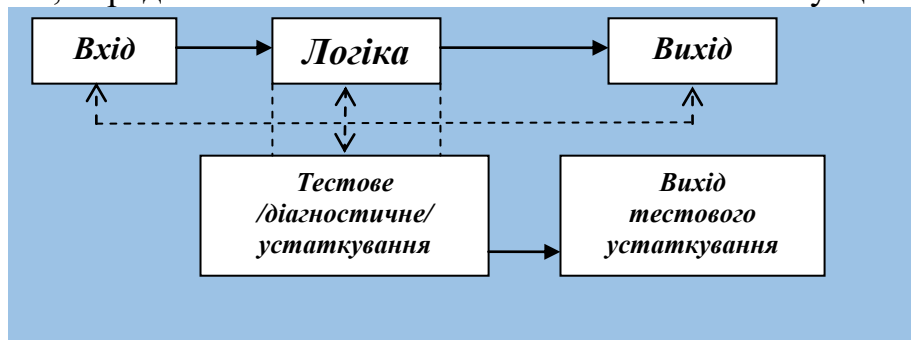


Рис.1. Одноканальна контрольована структура (категорія 2)

• **Категорія 3** (відповідна цій категорії структура представлена на рис. 2).

Одна помилка у частинах системи управління, що пов'язані з безпекою, не призводить до втрати функції безпеки всієї системи. В той же час, оскільки в системі управління не використовується функція самоконтролю і тому не всі несправності можуть бути виявлені, то накопичення таких невиявлених несправностей все ж таки може з часом викликати небезпечну ситуацію.

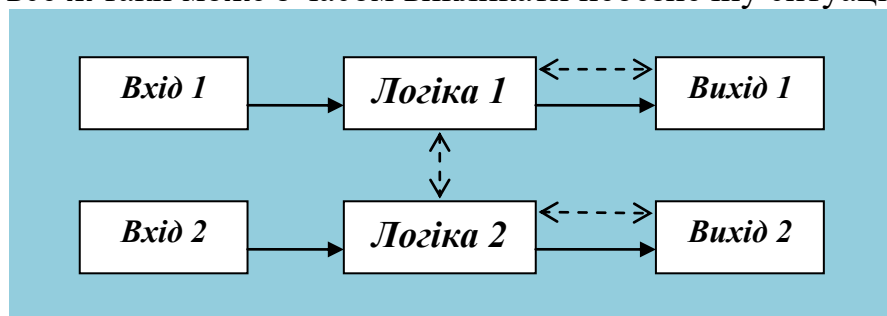


Рис.2. Двоканальна структура без функції самоконтролю (категорія 3)

• **Категорія 4** (відповідна цій категорії структура представлена на рис. 3).

Одна помилка у частинах системи управління, що пов'язані з безпекою, не призводить до втрати функції безпеки всієї системи. При використанні функції самоконтролю ця помилка повинна бути виявлена негайно або до виникнення наступної потенційної небезпеки. Якщо це неможливо, то повинні

бути забезпечені умови, при яких накопичення несправностей не повинно призводити до втрати функції безпеки всієї системи управління.

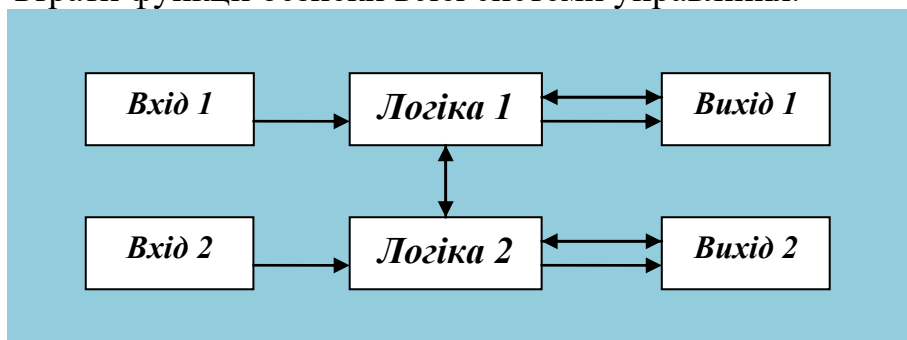


Рис.3. Двоканальна структура із функцією самоконтролю (категорія 4)

Перелік всіх існуючих типів захисних реле серії ESR5 та їх основних показників щодо категорії безпеки **Cat**, структури та рівнів експлуатаційної безпеки **PL** (EN ISO 13849) і повноти безпеки **SIL CL** (IEC 62061) наведений у таблиці 1.

Таблиця 1.

Тип захисного реле серії ESR5	Категорія безпеки Cat	Структура	Рівень експлуатаційної безпеки	Рівень повноти безпеки
ESR5-NO-21-24VAC-DC	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-NO-31-24VAC-DC	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-NO-31-230VAC	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-NO-31-AC-DC	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-NV-30	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-NV-300	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-NO-41-24VAC-DC	2	Одноканальна контрольована	PLd	SIL 3
ESR5-NO-51-24VAC-DC	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-NZ-21_24VAC-DC	4	Двоканальна із функцією самоконтролю	PLe	SIL 3
ESR5-VE3-42	3	Двоканальна без функції самоконтролю	PLd	SIL 2

Приведені матеріали свідчать про те, що застосування захисних реле серії ESR5 електротехнічної Групи «EATON» при виконанні відповідних рекомендацій спеціалістів «Eaton/Moeller» [7], дозволяє гарантовано

забезпечити максимально високий рівень безпеки виробничого обладнання в процесі його експлуатації та високу надійність роботи систем управління, а також в повній мірі забезпечити виконання всіх існуючих вимог EN ISO 13849 (ДСТУ EN ISO 13849) та IEC 62061.

Література

1. IEC 62061 «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems».
2. Постанова КМ України від 30 січня 2013 р. № 62 про затвердження Технічного регламенту безпеки машин (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 632 від 28.08. 2013 року).
3. EN ISO 12100-1/2 «Safety of machinery General principles for design and risk evaluation. Basic concepts.».
4. ДСТУ EN 954-1:2003 «Безпечність машин. Елементи безпечності систем керування. Частина 1. Загальні принципи проектування».
5. ДСТУ EN ISO 13849-1:2016 «Безпечність машин. Деталі систем управління, пов'язані з забезпеченням безпеки. Частина 1. Загальні принципи проектування».
6. Machinery Directive: Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006. / Official Journal of the European Union — 09.06.2006. — L157. — pp. 24-86.
7. Safety Manual: «Safety technology for machines and systems in accordance with the international standards EN ISO 13849-1 and IEC 62061».

ПРОЕКТУВАННЯ І РЕАЛІЗАЦІЯ ПОВ'ЯЗАНИХ З БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ

*Каптанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Олійник А. П., керівник техн. відділу (ДП «Ітон Електрик»)*

Проектування і реалізація пов'язаних з безпекою систем управління промисловим обладнанням повинно здійснюватися з урахуванням вимог Directive 2006/42/EC і діючих у цій сфері технічних регламентів та гармонізованих стандартів EN 954-1 (ДСТУ EN 954-1: 2003), EN ISO 13849-1 (ДСТУ EN ISO 13849-1-2016) та IEC 62061 [1-6]:

1. **EN 954-1** «Safety of machinery SRP/CS. General principles for design» - «Безпека машин. Загальні принципи проектування».

**Примітки:*

а) Застосовується детерміністський (якісний) підхід щодо визначення показників функції безпеки;

б) для того, щоб класифікувати показники функції безпеки при роботі обладнання, використовується такий параметр, як категорія безпеки.

Категорії безпеки згідно EN 954-1 (Вимоги):

В - (Системи захисту/управління та компоненти)

1 - Додатково до "В" (Перевірені компоненти і принципи, що відповідають вимогам безпеки).

2 - Додатково до "В" (Перевірка функцій безпеки системою управління через необхідні інтервали /тестування та діагностика/).

3 - Додатково до "В" (Відмовостійкість та виявлення несправностей при відповідному рівні технічних засобів).

4 - Додатково до "В" (Відмовостійкість та виявлення несправностей, а також відсутність небезпеки накопичення несправностей).

2. **EN ISO 13849-1/-2** «Safety of machinery - Safety-related parts of control systems» - «Безпека машин - Безпека, що пов'язана з елементами систем управління».

Part 1: «General principles for design» – «Загальні принципи конструювання».

Part 2: «Validation» - «Перевірка».

**Примітки:*

а) На відміну від EN 954-1, в якому використаний детерміністський (якісний) підхід, в EN ISO 13849-1 використовується ймовірністський підхід, що дозволяє реалізувати кількісний розгляд показників функції безпеки.

б) Для того, щоб класифікувати показники функції безпеки при роботі обладнання використовується п'ять значень рівнів експлуатаційної безпеки PL (a, b, c, d, e), які визначаються середніми значеннями ймовірності небезпечних відмов за годину. Рівень «a»: вклад функцій управління в зниження ризику найбільш низький, а на рівні PL «e» - найбільш високий.

в) Остаточна перевірка всіх захисних заходів, що забезпечують надійне виконання передбачених функцій безпеки, є обов'язковою складовою частиною EN ISO 13849-2.

3. **IEC 62061** «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems» - «Безпека машин. Функціональна безпека, що пов'язана з безпекою електричних, електронних та програмованих систем управління».

**Примітка: У загальному випадку IEC 62061, як і EN ISO 12100-1, є начебто альтернативою стандарту EN ISO 13849-1. Рівень безпеки обладнання згідно IEC 62061 визначається трьома рівнями так званої повноти безпеки SIL - «Safety Integrity» (1, 2, 3).*

При визначенні показників безпеки, на додаток до стандартів EN ISO 13849-1/-2 і IEC 62061, необхідно також використовувати:

1. **EN ISO 12100-1/2** «Safety of machinery General principles for design and risk evaluation. Basic concepts»

ДСТУ EN ISO 12100:2016 «Загальні принципи проектування та оцінки ризику. Базові концепції».

2. **EN ISO 14121-1** «Principles for risk assessment» - «Принципи оцінки ризику».

Необхідно зазначити, що застосування будь-яких захисних заходів, які використовуються для усунення існуючих небезпек та зниження рівнів можливих ризиків, повинно здійснюватися в певній послідовності у відповідності до вимог EN ISO 12100-1, що проілюстровано на рис.1.

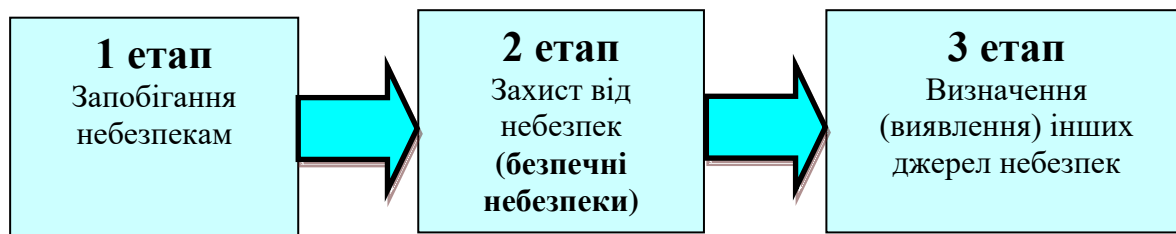


Рис.1. Послідовність виконання захисних заходів згідно з EN ISO 12100-1

1 етап. Запобігання небезпекам: усунення існуючих небезпек та зниження рівнів можливих ризиків за рахунок відповідних конструктивних заходів на етапі проектування та розробки машини.

2 етап. Захист від небезпек: зниження рівнів можливих ризиків за рахунок введення необхідних захисних заходів.

3 етап. Визначення (виявлення) інших джерел небезпек: зниження рівнів можливих ризиків за рахунок надання додаткової необхідної інформації /попереджень/ про залишкові ризики.

Якщо остаточний результат 1 етапу "Запобігання небезпекам" не призводить до достатнього зниження рівнів можливих ризиків відповідно до вимог EN ISO 12100-1, то ітераційний процес при проектуванні відповідно до

вимог ISO 13849-1 або IEC 62061 повинен бути використаний також і на 2 етапі – "Безпечні небезпеки".

Ті частини систем управління машиною, які вирішують завдання безпеки, визначені в міжнародних стандартах, як "частини, що пов'язані з безпекою в системах управління" - "safety-related parts of control systems" (SRP/CS). Відповідно до вимог обох стандартів (ISO 13849-1 та IEC 62061) необхідні функції безпеки повинні бути забезпечені саме SRP/CS.

Основними стандартами, які визначають вимоги до проектування і реалізації пов'язаних з безпекою систем управління промисловим обладнанням є стандарти IEC 62061 та ISO 13849-1.

Використання будь-якого з цих стандартів відповідно до сфер їх застосування передбачає виконання відповідних важливих вимог щодо забезпечення безпеки. У таблиці 1 приведені рекомендовані сфери застосування IEC 62061 та ISO 13849-1.

Таблиця 1.

Сфери застосування стандарті IEC 62061 и ISO 13849-1.

Технологія реалізації пов'язаної (их) з безпекою функції (ій) управління	ISO 13849-1	IEC 62061
Не електрична, наприклад, гідравліка	«X»	Не охоплює
Електромеханічна, наприклад, реле або нескладні електронні пристрої	Обмежено встановленими архітектурами (див. Примітка 1) і до РБ = e	Усі архітектури і до РПБ 3
Складні електронні пристрої, наприклад, програмовані	Обмежено встановленими архітектурами (див. Примітка 1) і до РБ = d	Усі архітектури і до РПБ 3
А в поєднанні з В	Обмежено встановленими архітектурами (див. Примітка 1) і до РБ = e	«X» (див. Примітка 3)
С в поєднанні з В	Обмежено встановленими архітектурами (див. Примітка 1) і до РБ = d	Усі архітектури і до РПБ 3
С в поєднанні з А Або С в поєднанні з А і В	«X» (див. Примітка 2)	«X» (див. Примітка 3)
<p>«X» - означає, що дану технологію регламентує стандарт, зазначений у заголовку колонки таблиці. РБ – рівень експлуатаційної безпеки (ISO 13849-1); РПБ – рівень повноти безпеки (IEC 62061). *Примітка: 1. Встановлені архітектури визначені в ISO 13849-1, додаток В, де дан спрощений підхід для квантифікації рівня експлуатаційної безпеки (РБ). РБ - рівень необхідного мінімального зниження ризику. 2. Для складних електронних пристроїв використовують встановлені архітектури до РБ = d згідно ISO 13849-1 або будь-які архітектури згідно IEC 62061. 3. Елементи, засновані на неелектричній технології, згідно ISO 13849-1 використовують в якості підсистем.</p>		

Зв'язок стандарту IEC 62061 з іншими відповідними стандартами в сфері безпеки та вся необхідна інформація щодо рекомендованого застосування цього стандарту та ISO 13849 представлено на рис. 1.



Аспекти електричної безпеки \dashrightarrow Аспекти функціональної безпеки \rightarrow

Рис. 1

**Примітка: ПБЕСУ – пов'язана з безпекою електрична система управління (Safety-Related Electrical Control System - /SRECS/), а саме електрична система управління, відмова якої може безпосередньо привести до збільшення ризику (ризиків). ПБЕСУ включає у себе усі елементи електричної системи управління, відмова якої може привести до зниження або втрати функціональної безпеки, а також може включати в себе електричні кола електроживлення та управління.*

Література

1. Machinery Directive: Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006. / Official Journal of the European Union — 09.06.2006. — L157. — pp. 24-86.

2. Постанова КМ України від 30 січня 2013 р. № 62 про затвердження Технічного регламенту безпеки машин (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 632 від 28.08. 2013 року).

3. EN ISO 12100-1/2 «Safety of machinery General principles for design and risk evaluation. Basic concepts.».

4. ДСТУ EN 954-1:2003 «Безпечність машин. Елементи безпечності систем керування. Частина 1. Загальні принципи проектування».

5. ДСТУ EN ISO 13849-1:2016 «Безпечність машин. Деталі систем управління, пов'язані з забезпеченням безпеки. Частина 1. Загальні принципи проектування».

6. IEC 62061 «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems».

ОЦІНКА ПОВНОТИ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ

*Каптанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Денисюк О. В., інженер (ДП «Ітон Електрик»)*

Процес розробки та проектування пов'язаних з безпекою систем управління промисловим обладнанням передбачає обов'язкове виконання вимог Directive 2006/42/EC і діючих у цій сфері стандартів EN ISO 12100-1/2, EN ISO 13849-1 (ДСТУ EN ISO 13849-1- 2016), IEC 61508 та IEC 62061 [1-5].

Основним стандартом, який визначає вимоги безпеки до електричних, електронних та програмованих електронних систем управління промисловим обладнанням є стандарт IEC 62061 «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems» - «Безпека машин. Функціональна безпека, що пов'язана з безпекою електричних, електронних та програмованих електронних систем управління» [5].

**Примітка: Рівень безпеки згідно IEC 62061 визначається трьома рівнями так званої повноти безпеки SIL - «Safety Integrity» (1, 2, 3).*

Мета роботи - визначення основних вимог стандарту IEC 62061 щодо проведення процедури оцінки повноти безпеки для систем управління промисловим обладнанням.

Слід зазначити, що рівень повноти безпеки (РПБ), який може бути досягнутий у пов'язаній з безпекою електричній, електронній або програмованій електронній системі управління (ПБЕСУ), повинен розглядатися окремо для кожної пов'язаної з безпекою функцією управління (ПБФУ), що виконується ПБЕСУ. РПБ визначається ймовірністю небезпечних випадкових відмов технічних засобів, а також архітектурними обмеженнями і систематичною повнотою безпеки підсистем, які входять до складу ПБЕСУ. Таким чином, досягнутий РПБ буде менше або дорівнюватиме найменшому значенню граничної вимоги до РПБ будь-якої з підсистем для існуючих архітектурних обмежень і систематичної повноти безпеки.

Імовірність небезпечного відмови кожної ПБФУ через випадкові небезпечні відмови технічних засобів повинна бути менше або дорівнювати цільовій величині відмов, заданої в специфікації вимог до безпеки. Цільові значення відмов, що пов'язані з РПБ наведені в таблиці 3.

Імовірність небезпечного відмови кожної СБФУ через випадкові відмови технічних засобів повинна бути оцінена з урахуванням:

- а) архітектури ПБЕСУ, оскільки це стосується кожної розглянутої ПБФУ;
- б) частоти відмов кожної підсистеми для функціональних блоків, які вона реалізує, в будь-яких режимах, що здатні викликати небезпечну відмову ПБЕСУ.

Оцінка імовірності небезпечних відмов повинна бути заснована на імовірності випадкових небезпечних відмов апаратних засобів кожної

відповідної підсистеми. Імовірність випадкових відмов апаратних засобів в ПБЕСУ є сумою ймовірностей небезпечних випадкових відмов апаратних засобів всіх підсистем (PFH_{Dn}), що беруть участь в реалізації ПБЕСУ, і включає в разі потреби імовірність небезпечних помилок цифрової передачі даних комунікаційних процесів (P_{TE}):

$$PFH_D = PFH_{D1} + \dots + PFH_{Dn} + P_{TE}$$

** Примітки:*

1. Даний підхід заснований на визначенні функціонального блоку, тобто відмова будь-якого функціонального блоку може призвести до відмови ПБФУ.

2. Взаємодії, відмінні від цифрової передачі даних, вважаються частиною підсистем.

РПБ, який досягається ПБЕСУ у відповідності з архітектурними обмеженнями, менше або дорівнює найменшому значенню граничного вимоги до РПБ будь-якої з підсистем, що беруть участь у виконанні ПБФУ.

Наприклад, ПБЕСУ, що складається з двох послідовно з'єднаних підсистем (підсистема 1 і підсистема 2), у яких частка безпечних відмов (ЧБВ) і стійкість до відмов дорівнюють значенням, що вказані у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристики підсистем 1 і 2 (приклад з оцінки РПБ).

Підсистема	Стійкість до відмов технічних засобів	ЧБВ	Граничні вимоги до РПБ відповідно до обмежень архітектури
1	1	95%	УПБ 3
2	1	80%	УПБ 2

Оцінка PFH_D для ПБЕСУ - $8 \cdot 10^{-8}$, що відповідає РПБ 3. Проте, архітектурне обмеження підсистеми 2 лімітує РПБ, яке може бути досягнуто ПБЕСУ, до УПБ 2.

Таким чином, показники безпеки підсистеми характеризуються граничними вимогами до РПБ, що визначаються її архітектурними обмеженнями, граничною вимогою до РПБ для систематичної повноти і ймовірністю випадкових небезпечних відмов апаратних засобів.

** Примітки:*

1. Граничну вимогу до РПБ підсистеми встановлює граничне значення для максимального рівня повноти безпеки, яке може бути затребуване ПБФУ, що реалізовується цією підсистемою.

2. Інформація про всі три аспекти необхідна для визначення РПБ, який досягається ПБЕСУ, що реалізує відповідну ПБФУ.

Найбільш високий рівень повноти безпеки апаратних засобів, який може знадобитися для виконання функції безпеки, обмежується стійкістю до відмов

апаратних засобів і часткою безпечних відмов підсистем, які виконують цю пов'язану з безпекою функцію управління.

Найбільший рівень повноти безпеки, який може знадобитися для ПБФУ, яку реалізує підсистема з урахуванням стійкості до відмов апаратних засобів і частки безпечних відмов цієї підсистеми, визначається за допомогою таблиці 2.

Таблиця 2

Архітектурні обмеження підсистеми. Максимальне значення РПБ, яке може бути досягнуто цієї підсистемою

Частка безпечних відмов	Відмовостійкість апаратних засобів		
	N=0	N=1	N=2
< 60 %	Не обмовляється	РПБ 1	РПБ 2
60 % - 90 %	РПБ 1	РПБ 2	РПБ 3
90 % – 99 %	РПБ 2	РПБ 3	РПБ 3 (див. Примітку 2)
≥ 99 %	РПБ 3	РПБ 3 (див. Примітку 2)	РПБ 3 (див. Примітку 2)

** Примітки*

1. Відмовостійкість апаратних засобів N означає, що N + 1 відмова призведе до втрати пов'язаної з безпекою функції управління.

2. РПБ 4 в якості граничної вимоги в цьому стандарті не розглядається. Про РПБ 4 див. ІЕС 61508-1.

3. Виняток: для підсистеми зі стійкістю до збоїв апаратних засобів, що дорівнює нулю, в якій виключення збою може привести до небезпечної відмови, граничне вимога до РПБ через обмеження щодо архітектури такої підсистеми обмежена максимальним значенням РПБ 2.

Обмеження архітектури, наведені в таблиці 2, повинні застосовуватися в кожній підсистемі відповідно до наступних вимог:

а) стійкість до відмов апаратних засобів N означає, що відмова N + 1 може привести до втрати ПБФУ (при визначенні стійкості до відмов не повинні враховуватися засоби, які могли б керувати впливом помилок, наприклад, засоби діагностики);

б) якщо одна помилка безпосередньо призводить до однієї або більше наступним, то її розглядають як одиночну помилку;

с) у визначенні стійкості до відмов апаратних засобів деякі помилки можуть бути виключені за умови, що імовірність їх виникнення дуже мала по відношенню до вимог повноти безпеки підсистеми (будь-які винятки помилок повинні бути обґрунтовані і документально оформлені).

Обмеження архітектури згідно з таблицею 2 повинні застосовуватися до кожної підсистеми, що реалізує функціональний блок ПБФУ.

Якщо система розроблена відповідно до ISO 13849-1 і її підтвердження відповідності виконано згідно з ISO 13849-2, то в контексті архітектурних обмежень можуть бути застосовані тільки наступні співвідношення відповідно до таблиці 3.

* *Примітка:* Для досягнення необхідного РПБ слід також виконати вимоги до ймовірності небезпечних відмов і систематичної повноті безпеки.

Таблиця 3

Архітектурні обмеження. Зв'язок категорій з граничними вимогами по РПБ.

Категорія	Стійкість до відмов апаратних засобів	Частка безпечних відмов (ЧБВ)	Максимальне значення граничної вимоги до РПБ, що відповідає обмеженням архітектури
	Передбачається, що підсистеми з вказаною категорією мають характеристики, наведені нижче		
1	0	< 60 %	див. Примітку 1
2	0	60 % - 90 %	РПБ 1
3	1	< 60 %	РПБ 1
	1	60 % - 90 %	РПБ 2
4	>1	60 % - 90 %	РПБ 3 (див. Примітку 3)
	1	>90 %	РПБ 3 (див. Примітку 4)

* Примітки:

1. Вважається, що підсистеми категорій 1 і 2, у яких ЧБВ <60%, не задовольняють вимогам ISO 13849-1, тому підсистеми, розроблені відповідно до ISO 13849-1, на практиці будуть досягати значень ЧБВ більше 60%.

2. Передбачається, що для підсистем категорії 2 значення ЧБВ > 90% не буде досягнуто застосуванням вимог до її розробки, представлених в ISO 13849-1.

3.. Передбачається, що для підсистем категорії 4 охоплення діагностики буде <90%, якщо стійкість до відмов апаратних засобів (накопиченим відмовам) більше одиниці.

4. Підсистема категорії 4 вимагає значення ЧБВ більше 90%, якщо стійкість до відмов апаратних засобів такої підсистеми дорівнює одиниці.

5. Вважається, що підсистема категорії В, яка задовольняє вимогам ISO 13849-1, не досягає РПБ 1.

Для визначення граничних вимог до РПБ з урахуванням архітектурних обмежень, де це необхідно, повинна бути виконана оцінка ЧБВ.

При оцінці ЧБВ для кожної підсистеми повинен бути проведений аналіз (наприклад, аналіз дерева відмов, видів і наслідків відмов), щоб визначити всі відповідні відмови і їх види. Чи є відмова безпечною або небезпечною, залежить від ПБЕСУ і виконуваних ПБФУ, включаючи функцію реакції на відмову. Імовірність кожного виду відмови повинна бути визначена на підставі ймовірності виникнення пов'язаного (их) з нею збою (ів) з урахуванням заданого застосування підсистеми і може бути отримано з таких джерел, як:

а) Надійні дані про інтенсивність відмов, що зібрані з урахуванням практичного досвіду виробника і пов'язані з заданим застосуванням;

б) Дані про відмову компонента з визнаних галузевих джерел і пов'язані з заданим застосуванням;

с) Дані про інтенсивність відмов, що отримані за результатами тестування і аналізу.

Виняток: Для підсистеми зі стійкістю до збоїв апаратних засобів рівною нулю, в якій виключення збою може привести до небезпечної відмови, граничне вимога до РПБ через обмеження архітектури обмежена максимальним значенням РПБ 2.

Застосування виключення збою повинно бути обґрунтовано (наприклад, шляхом аналізу) і документально оформлено.

* *Примітка: Виключення збою допустимо відповідно до п.3.3 та таблицею D.5 ISO 13849-2.*

Література

1. Machinery Directive: Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006. / Official Journal of the European Union — 09.06.2006. — L157. — pp. 24-86.

2. EN ISO 12100-1/2 «Safety of machinery General principles for design and risk evaluation. Basic concepts».

3. ДСТУ EN ISO 13849-1:2016 «Безпечність машин. Деталі систем управління, пов'язані з забезпеченням безпеки. Частина 1. Загальні принципи проектування».

4. IEC 61508-4 «Functional safety electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems».

5. IEC 62061 «Safety of machinery – Functional safety of electrical, electronic and programmable electronic control systems».

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПРИ РОБОТІ З ПЛАНІТАРНИМИ МЛИНАМИ

*Ковтун А. І., канд. техн. наук, асистент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Кушнір В., студент (гр. ФН-81 м.н., ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Розвиток людства напряму пов'язаний з освоєнням, розвитком та винайденням нових матеріалів. Не від'ємною частиною цього процесу є винайдення нових технологій і методів для отримання та обробки матеріалів. Така еволюція металургії призвела до створення нового типу отримання готових виробів, а саме до порошкової металургії. Даний тип промисловості тісно пов'язаний з великою кількістю обладнання для подрібнення.

Існує багато обладнання для подрібнення, проте будь яке виробництво, особливо багато серійне, потребує максимальної мінімізації часу виробничого циклу та максимальної продуктивності обладнання. Таким обладнанням для розмелу виступають планетарні млини (рис.1).

Планетарні млини набувають великої популярності останнім часом. Конструкція млину дозволяє обертати матеріал та молельні кулі в барабанах по колу та навколо своєї осі одночасно. При цьому центри барабанів можуть отримувати доволі великі прискорення, аж до 40g. Кулі завантаженні в барабани описують складний рух, обертаючись навколо своєї осі та осі барабану, виконуючи високу стераючу дію на матеріал, дозволяючи отримати доволі дрібні фракції порошоків. Інтенсивність подрібнення матеріалу в планетарних млинах може досягатись більш ніж в сто разів в порівнянні з іншими млинами.

Принципова схема роботи планетарного млина зображена на рис. 2. Корпус - шків представляє з себе зварну конструкцію з центральною віссю. Навколо центральної вісі розташовані шість гнізд для підшипників обойм та три для закріплення проміжних зубчастих коліс. На кінцях осей обойм розташовані зубчасті колеса, які з'єднані з проміжними зубчастими колесами і противаги, для забезпечення більш рівномірного розподілу навантажень на підшипники. Вісь корпусу шківа вставлена в сидло на нерухомому стакані центрального підшипника. На шпонці цього стакана закріплене нерухоме зубчасте кільце [1].



Рис. 1 – Планетарний млин марки Retsch PM 400

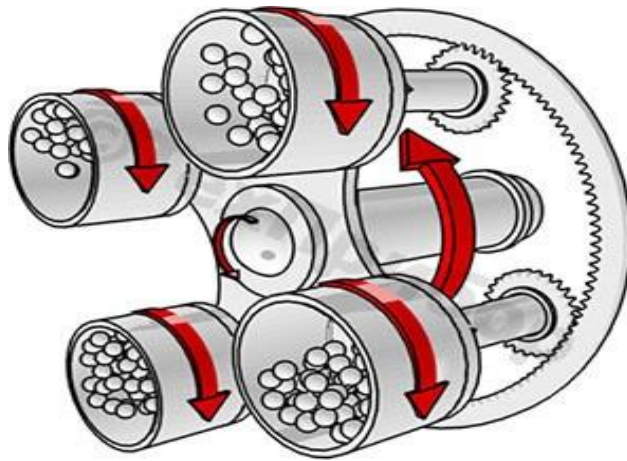


Рис. 2 – принципова схема роботи планетарного млина.

Не дивлячись на всі переваги планетарного млина він через особливості своєї конструкції є джерелом сильного шуму (до 130 дБ) та вібрацій. Так при високій продуктивності час роботи (одного циклу) може бути доволі тривалий, наприклад отримання високоентропійних сплавів механічним легуванням. Механічне легування це процес довготривалого розмелу, з послідовним подрібненням та холодним зварюванням часток в середині розмельних камер. За статтею [2], процес механічного легування для високоентропійних сплавів може тривати понад 10 год., аж до 20 год. Через особливості проведення даного процесу, необхідне перебування оператора поблизу установки. Таке довге перебування у в зоні дії шуму та вібрації, особливо при багато серійному виробництві, має великий вплив на здоров'я працівника.

Шум та вібрація – це механічні коливання які розповсюджуються в газоподібних та твердих середовищах. Шум та вібрація відрізняються між собою частотою коливань.

Шум це безладне сполучення звуків різних частот здатне створювати негативну дію на організм людини.

Вібрація це малі механічні коливання, які виникають у пружних тілах під дією змінних напружень.

Реакція а шум у різних людей різна. Деякі люди втрачають слух навіть після коротких впливів шуму порівняно помітної інтенсивності, інші ж можуть працювати при сильному шумі майже все життя без будь яких помітних втрат слуху. Найбільш чутливі до шуму особи літнього віку. Так у віці до 27 років на шум реагують 46 % людей, у віці 28...37 років – 57 % людей, у віці 38...57 років – 62 % людей, у віці понад 52 роки 72 %.

Шум призводить до скорочення тривалості життя в межах 8...12 років. Надмірний шум може стати причиною невротичного враження, психічної пригніченості, вегетативного неврозу, виразкової хвороби, розладів ендокринної та серцево-судинної систем. Постійний вплив шуму може не тільки негативно вплинути на слух, але й і викликати дзвін у вухах, запаморочення, головний біль, підвищену втоми. Шум заважає людям

працювати та відпочивати, знижує продуктивність праці. Шум в значній мірі погіршує сон, що призводить до хронічної втоми та головних болів [3].

Для захисту від шуму потрібно правильно обирати приміщення та правильне розташування обладнання для мінімального резонування шумів. Використання демпфувальних матеріалів. Використовувати індивідуальні засоби захисту такі як навушники і т.д.. Використовувати технічні засоби захисту від шуму: звукопоглинання, звукоізоляція, екранування, глушники шуму.

При роботі в умовах вібрацій продуктивність праці знижується, зростає кількість травм. Зазвичай в спектрі вібрацій переважають низькі частоти, які негативно впливають на організм людини. Деякі частоти вібрацій негативно впливають на нервову та серцево-судинну системи, вестибулярний апарат. Найбільш шкідливими вібраціями є ті які за рахунок співпадіння частот резонують з внутрішніми органами, і можуть нанести важкі травми, такими частотами є: шлунок – 2...3 Гц, нирки – 6...8 Гц, серце – 4...6 Гц, кишечник – 2...4 Гц, вестибулярний апарат – 0,5...3, очі – 4...100 і т.д. При стоянні на віброуючій поверхні у людини існує два резонуючі піки на частотах 5...12 Гц та 17...25 Гц. Для голови резонуючі частоти становлять 20...30 Гц.

Локальний вплив вібрації призводить до враження нервово - м'язових тканин і опорно-рухового апарату, приводить до спазму периферичних судин. При тривалому впливі іноді розвиваються професійні патології: периферична, церебральна або церебрально-периферична вібраційна хвороба. У цих випадках вібрація впливає на кістково-суглобний апарат, м'язи, периферичний кровообіг, слух, зір і спостерігаються: зміни серцевої діяльності, загальне збудження або навпаки гальмування, стомлення, поява болю, відчуття тремтіння внутрішніх органів, нудота.

Для зменшення віброактивності можна використовувати столи або підкладки з матеріалу з демпфувальними властивостями. Як засоби індивідуального захисту використовувати антивібраційні рукавички та спеціальне взуття. Тривалість роботи з віброуючим обладнанням не повинна перевищувати 2/3 робочої зміни, розподіл роботи між працівниками проводити так щоб виключити безперервну дію вібрації, включати мікропаузи. Рекомендується робити перерви на 20 хв. кожні 1...2 год.

Якщо вібрації перевищують допустимі значення обмежити час роботи з обладнанням. Для підвищення захисту та зменшення впливу вібрації на організм слід використовувати комплекси виробничої гімнастики, вітамінну профілактику та спецхарчування.

Література

1. Степанчук А. М. Теоретичні та технологічні основи отримання порошків металів, сплавів і тугоплавких сполук. – К.: Видавництво “Політехніка”, – 2006. – 353 с.

2. Юркова О.І. формування структури та фазового складу еквіатомних сплавів системи Cu-Ni-Al-Fe-Cr під час механічного легування. / О.І. Юркова, В.В. Чернявський, О.І. Кравченко – Київ, 2016. – 7 с.

3. Ковригін К.Н., Міхєєв А.П. Вплив рівня шуму на продуктивність праці .- М.: Гігієна та санітарія, 1965.

БЕЗПЕКА ПРИ РОБОТІ З ПІЧЧЮ КИПЛЯЧОГО ШАРУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ

*Ковтун А. І., канд. техн. наук, асистент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Кучера М. М., студентка (гр. ЛА-81м.п., ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Сірчана кислота серед мінеральних кислот займає перше місце по виробництву та використанню як в хімічній промисловості, так і в побуті. Область застосування охоплює виробництво мінеральних добрив на які йде переважна більшість її кількості, неорганічних кислот та є каталізатором органічного синтезу. Також вона бере участь у виготовленні препаратів фармацевтичної промисловості.

Таким чином розвиток української промисловості сприяє збільшенню попиту на сірчану кислоту на вітчизняному ринку. Зважаючи на зростаючий попит і на зовнішніх ринках виробництво сірчаної кислоти є досить актуальним. А конкуренція міжнародних компаній ставить гостро питання ресурсо- та енергоефективності. Одним з варіантів підвищення рівня енергоефективності є вдосконалення існуючих систем керування.

Одна з мінеральних речовин сірчана кислота по об'єму виготовлення та споживання займає перше місце. Виробництво сірчаної кислоти у сфері промисловості за останні 35 років виросло більше ніж в 3 рази.

В загальній схемі виробництва сірчаної кислоти суттєве значення мають дві перші стадії – підготовка сировини та її спалення, або випал. Їх структура та апаратурне оформлення виробництва суттєво залежать від природи сировини, яка в значній мірі визначає складність технологічного процесу виробництва сірчаної кислоти.

Сутність контактної-баштового методу полягає в тому, що весь випалювальний газ, або його частина, перед надходженням в баштову систему проходить через контактний апарат. Отриманий в апараті сірчаний ангідрид використовується для виробництва концентрованої сірчаної кислоти, а сірчаний ангідрид, що залишився - переробляється звичайним баштовим методом.

За останні роки відбувався процес вивчення найкращих методів та технологій для їх подальшого впровадження у процес виготовлення сірки. Для комбінованого контактної-баштового методу був винайдений випал сировини зі вмістом сірки в киплячому шарі (КШ) і виробництво сірчаної кислоти з сірки по «короткій схемі». Саме тому має сенс обладнувати сірчано-кислотні системи переважно печами КШ, які вважаються найбільш досконалими.

Широке використання печей КШ різко збільшило виробництво сірчаної кислоти, знизивши її собівартість і сприяло покращенню всіх технологічних та економічних показників сірчано-кислотного виробництва.

Схема автоматизованої печі для випалу сірки зображена на рис. 1.

Вхідними речовинами у піч є повітря та тверда сірка, на виході – обжиговий газ із вмістом 14 % сірки та колчедан.

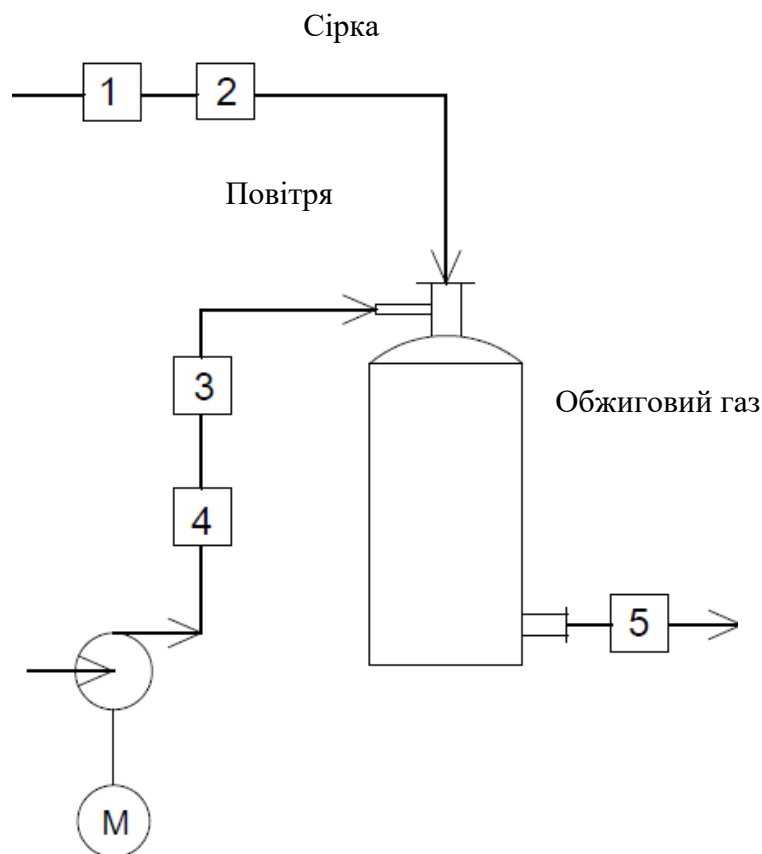


Рис. 1. Схема технологічного контролю роботи печі КШ:
 М – електромотор повітряного потоку; 2, 3, 5 – вимірювачі температури сірки, повітря та температури обжигового газу на виході відповідно; 1 – насипний витратомір сірки; 4 – витратомір повітря

Технічна сірчана кислота токсична. За ступенем впливу на організм відноситься до речовин 2-го класу небезпеки - речовини високонебезпечні згідно ГОСТ 12.1.007.

Випалювальні гази містять залишки продуктів що вироблялись під час випалу сірки, і мають високу температуру 350°C. Така висока температура може спричинити шкіряні опіки, набряки та роздратування, слизових оболонок носоглотки, очей, верхніх дихальних шляхів, при цьому викликаючи кашель і чихання. Організм швидко звикає до дії SO₂ в невеликих концентраціях.

Перспективним способом запобігання забруднення навколишнього середовища і негативного впливу інгредієнтів відходів ретельна герметизація апаратури і постійна вентиляція приміщень.

Підвищену «агресивність» сірчаної кислоти необхідно враховувати і при виборі робочого одягу. Дуже часто вона страждає від невидимих для людського ока випарів, що проявляється утворенням дірок в тканини.

Основними забруднювачами атмосфери, що виділяються під час випалення колчедану являються випалювальні гази, огарок.

Для забезпечення пожежної безпеки проектом передбачена система зв'язку й оповіщення, система пінного пожежогасіння, система протипожежного водопроводу, а також первинні засоби пожежогасіння.

Література

1. Гладушко, В. І. Виробництво сірчаної кислоти [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом «Автоматизація і комп'ют.-інтегр. технології / В. І. Гладушко. Київ: Техніка, 1966. – 231 с. : табл., іл. – Бібліогр.: с. 228. – 3000 пр.

2. Амелин А. Г. Технология серной кислоты [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Г. Амелин. – 2-е изд., перераб. – Москва: Химия, 1983. – 360 с. : табл., іл. – Бібліогр. : с. 350. – 450 пр.

3. Лукінюк М.В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об'єкти керування та схеми автоматизації [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом «Автоматизація і комп'ют.-інтегр. технології / М. В. Лукінюк – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 236 с. : іл. – Бібліогр.: с. 230–231. – 200 пр. – ISBN 978-966-622-287-2.

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ВИСОКОГО ТИСКУ

*Ковтун А. І., к. т. н., асистент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Коваль В. О., студент (гр. ЛН-51, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Нафтопереробні виробництва широко використовують теплообмінні апарати для виконання широкого ряду процесів, таких, як підтримка температури проходження процесу, підтримка температур теплоносія побутових систем, використання залишкового тепла для отримання електричної енергії та охолодження і нагрівання реагентів.

Посудини працюючі під тиском є небезпечними об'єктами, і при порушенні правил їх експлуатації або обслуговування вони можуть вийти з ладу і стати причиною нещасних випадків на виробництвах.

Тому, згідно з ДНАОП 0.00-1.07-94 [1] – основного нормативного документа, що регламентує експлуатацію та обслуговування теплообмінних апаратів під тиском для перешкоджання виходу апаратів з ладу.

Посудини підлягаючі під дію цих правил, повинні наглядатись технічним представником Держгірпромнагляду (огляд і випробовування) до початку використання, також в процесі використання і завчасно – інспектором Держгірпромнагляду. Випробування гідравлічних пристроїв посудини та внутрішні огляди не рідше ніж раз у 8 років. Випробовування проводять на заводі-виготівника або спеціалізованим заводом хімічного та нафтопереробного машинобудування, який має дозвіл Держгірпромнагляду. При порушенні встановлених правил, винні у порушенні особи, притягуються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної або кримінальної кари дивлячись на чинне законодавство згідно з порушеннями.

Ці норми придатні до апаратів, що знаходяться під такими тисками:

- апарати, в яких знаходиться вода під тиском з температурою 115 °С і вище, а також інші рідини, температура яких вища ніж їх температура кипіння та тиск без урахування гідростатики вище за 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);
- апарати, що працюють під тиском пари або газу, вищим 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);

Норми не можуть бути поширеними на апарати, які використовують в атомній енергетиці.

Проектування окремих елементів та цілих посудин (включаючи запасні та змінні частини), рекомендації та інструкції по транспортуванню та монтажу та зміні конфігурацій повинні розробляться конструкторами та організаціями, що отримали дозвіл Держнаглядохоронпраці України на відповідні роботи. При необхідності внесення змін в проекти та нормативні документи потрібно узгоджувати результати змін з організаціями-розробниками проектів та нормативних документів.

Конструкція повинна бути спроектована і виготовлена так, щоб вона була працездатною, надійною, довговічною та безпечною в експлуатації протягом

заданого періоду служби, та давала можливість виявити та попередити завчасно можливі виходи з ладу. Також повинен забезпечуватись нагляд за станом апарату. В паспорті виробу повинен бути вказаний максимальний розрахований незламний строк служби апарату (його частини або допоміжного пристрою який може стати причиною виходу з ладу всієї посудини).

Апарати повинні виготовлятися з матеріалів, що будуть забезпечувати надійну роботу апарату протягом розрахованого строку служби з урахуванням умов експлуатації взаємодії з вказаними середовищами що будуть знаходитись всередині та зовні апарату. Повинні застосовувати матеріали з основного списку. Для ремонту, монтажу та обслуговуванню певного матеріалу та апаратів потрібно прикладати рекомендації.

Для проведення робіт пов'язаних з виготовленням, реконструкцією, налагодженням та попереднім і подальшим монтажем при ремонті потрібно наймати спеціалізовані підприємства та організації з технічними засобами, які дозволять якісно виконати поставлені завдання. У найманих підприємств також повинні бути дозволи Держнаглядохоронпраці України на проведення відповідних робіт.

Завершивши виготовлення виробництво повинно надати результати гідравлічних випробувань проведених вповноваженими особами згідно з правилами. Якщо апарати закінчується виготовлятися на місці монтажу, то гідравлічні випробування проводять уже на місці монтажу безпосередньо після закінчення всіх робіт.

Тиски гідравлічних випробувань називають пробними та вони визначаються за наведеною формулою:

$$P_{\text{пр}} = 1,25P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t},$$

де P – розрахунковий тиск посудини, МПа (кгс/см²); $[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_t$ – допустимі напруги матеріалу апарату або його елементів при 20°C і температурі розрахунку відповідно, МПа (кгс/см²).

Відношення $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$ приймається по тому матеріалу апарату, для якого він має найменші допустимі значення.

Апарати повинні бути обладнані певними елементами, які залежать від призначення самого апарата:

- 1) запірні або запірні-регулювальні арматури;
- 2) вимірювачі тиску;
- 3) вимірювачі температури;
- 4) запобіжні пристрої;

Кожен апарат та оболонка працюючі під тиском повинні обладнуватись манометрами прямої дії. Апарати працюючі зі змінними температурами потрібно обладнувати засобами для контролю температурних перепадів, для перевірки рівномірного прогрівання, та засобами які вимірюють відносні подовження частин апарату один відносно одного під час нагрівання.

Підприємство повинне забезпечити підтримання апаратів та оболонок у справному стані і забезпечувати безпечність роботи цих апаратів.

Для цього потрібно виконувати такі умови:

1) вибрати із інженерів виробництва робітників, які мають потрібні знання Правил відповідальними за стан і безпечну роботу апарату та за нагляд і догляд технічного стану оболонок;

2) вибрати достатньо обслуговуючого персоналу який ознайомлений з правилами обслуговування апарату і мають відповідне посвідчення для обслуговування апаратів та оболонок. А також скласти такий графік, щоб обладнання не залишалось без нагляду спеціалістів які можуть спостерігати за запобіжниками та засобами контролю роботи апаратів.

Підсумки перевірок та оглядів записуються в змінний журнал [2].

Апарат який працює під тиском негайно зупиняють у випадках зазначених в інструкції, зокрема в таких:

1) при збільшенні тиску вище норми без спрацювання запобіжних приладів;

2) при виникненні негерметичності в апараті;

3) у разі поломки або несправності манометра і неможливості дізнатися тиск в посудині допоміжними приладами;

4) при несправному показанні рівня рідини;

5) у разі несправності запобіжно-блокуючих пристроїв;

6) при пожежі, котра загрожує посудині, що знаходиться під тиском.

Порядок припинення роботи посудини і подальшого повертання її в роботу повинен знаходитися в інструкції. Причину аварійної зупинки посудини мають записувати в змінний журнал.

Література

1. ДНАОП 0.00-1.07-94 Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском (зі змінами та доповненнями).

2. ГОСТ 22727 Прокат листовий. Методи ультразвукового контролю.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА ЗБАГАЧУВАЛЬНІЙ ФАБРИЦІ

*Ковтун І. М., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Корня Н. В., студентка (гр. ЛЕ-51, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

На даному етапі життя людство всієї планети перебуває перед загрозою екологічної катастрофи. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря є низькі технологічні викиди безперервної дії. Вони складають приблизно 80 % від загальної кількості викидів. Промислові викиди в атмосферу поширюються на досить значну відстань. При цьому забруднюється приземний шар повітря не тільки в районі підприємства, але й на прилеглих населених територіях. В Україні спостерігається значне забруднення атмосфери. Наприклад, у 2017 році кількість шкідливих речовин, що припали на душу населення складала 94,4 кг, тоді як у 1990 році – 299,7 кг [1].

На збагачувальних фабриках при сушці фосфоритового флотаційного концентрату утворюється пил, що містить газ. Насамперед потрібно надати оцінку їх токсичності, а вже потім приступати до знешкодження. Найбільш розповсюдженими вважають:

- CO_2 (діоксид вуглецю подразнює слизові оболонки та шкіру; у малих дозах подразнює дихальний центр; викликає підвищення вмісту адреналіну);
- кисень O_2 (ураження дихальних шляхів і легень; збудження центральної нервової системи);
- фтороводень HF (має різкий запах, сильно роз'їдає стінки дихальних шляхів) та фтористий кремній SiF_4 (вплив проявляється найбільше в перші 2 години впливу і в певному діапазоні не залежить від його концентрації) [2].

Для того, щоб зменшити негативний вплив викидів на атмосферу, необхідно правильно підібрати технологічну схему. Наприклад, при масових викидах на збагачувальній фабриці очищення проводять за наступною схемою:

для початку газ подають (I) на первинне, грубе очищення у циклоні типу ЦН-15 (II). Подальша очистка проходить в рукавному фільтрі ФРКДІ -720 (III), потім у скруберах Вентурі (IV). Доочистка відбувається на краплевловлювачах (V), а далі вже очищений газ подається на вихід (VI) (рис. 1)

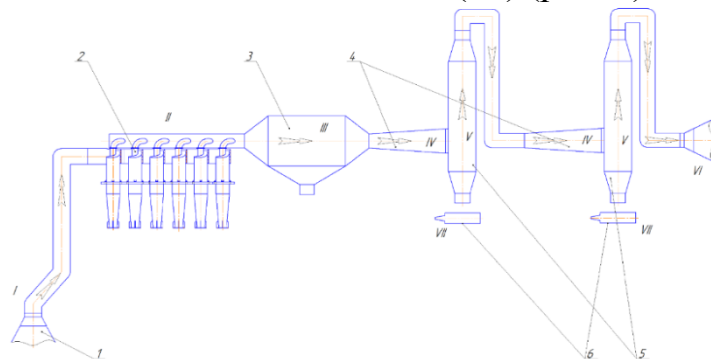


Рис. 1 – Схема очищення при масових викидах на збагачувальній фабриці
1 – джерело викиду; 2 – циклон; 3 – рукавний фільтр; 4 – труба Вентурі;
5 – краплевловлювач; 6 – шламівідвід (VII)

Циклонні апарати завдяки своїй невеликій вартості й простоті в експлуатації, порівняно невеликому опору та високій виробничій здатності є найбільш поширеним видом механічних пиловловлювачів (рис.2).

Циклони мають ряд наступних переваг:

- 1) відсутність рухомих частин в апараті;
- 2) функціонування при температурі газів до 500 °С;
- 3) вловлювання абразивних матеріалів при спеціальному захисті внутрішньої поверхні апарату;
- 4) можливість вловлювання пилу в сухому вигляді;
- 5) постійний гідравлічний опір;
- 6) стабільна робота апарату при високому тиску;
- 7) простота виготовлення.

Правильно спроектований циклон може надійно працювати протягом багатьох років.

Основними недоліками вважають:

- 1) порівняно високий гідравлічний опір 1250-1500 Па;
- 2) погане вловлювання часток розміром менше 5 мкм;
- 3) неможливість використання апарату для очищення газів від липких забруднень.

Принцип роботи циклона заснований на виділенні часток пилу з газового потоку під дією доцентрових сил, які виникають внаслідок обертання потоку газу в апараті.

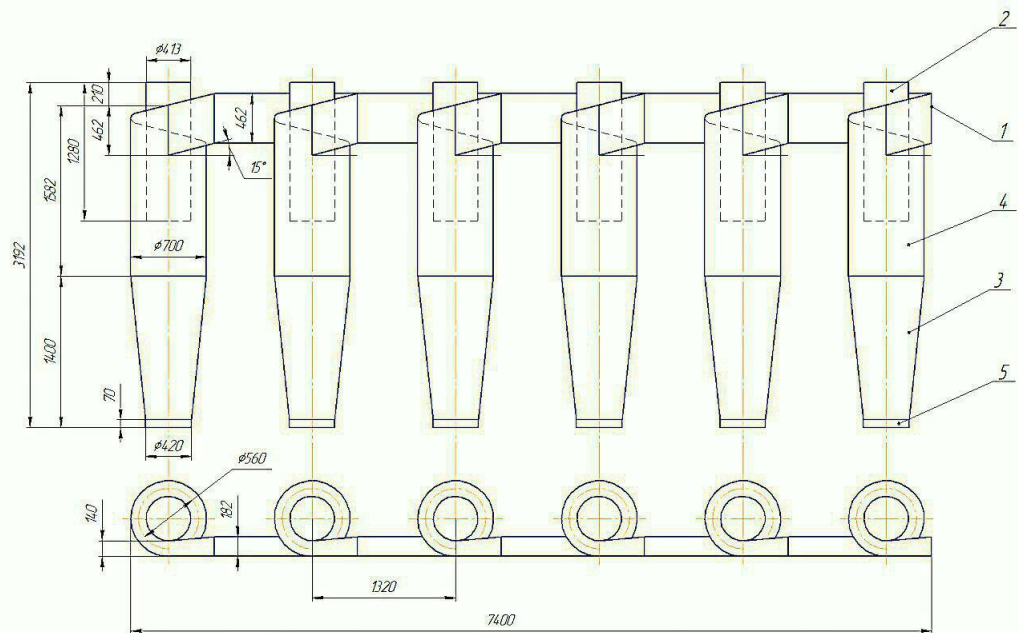


Рис. 2 – Схема роботи циклонних апаратів
 1 – вхідний патрубок; 2 – вихлопна труба; 3 – конічна частина;
 4 – циліндрична частина; 5 – пиловипускний патрубок.

Рукавні фільтри – надзвичайно ефективні пиловловлюючі апарати. Призначені для сухого очищення промислових газів.

Фільтруючим елементом рукавних фільтрів є фільтрувальні рукави, зшиті з певного фільтруючого матеріалу, який вибирається в залежності від умов проведення очистки.

Скрубер Вентурі – апарат, за допомогою якого очищають гази від домішок. В даному пристрої відбувається подрібнення води (газ подають турбулентним потоком), захоплення краплями води частинок пилу, коагуляція цих часток з подальшим осадженням в краплевловлювачі (рис. 3).

Основним недоліком експлуатації скрубєрів Вентурі є їх абразивний знос стінок, який виникає внаслідок високих швидкостей газу.

Знос може бути зменшений, якщо стінки горловини зсередини покрити карбідом кремнію, для зручності зробивши внутрішню втулку з цієї речовини змінною.

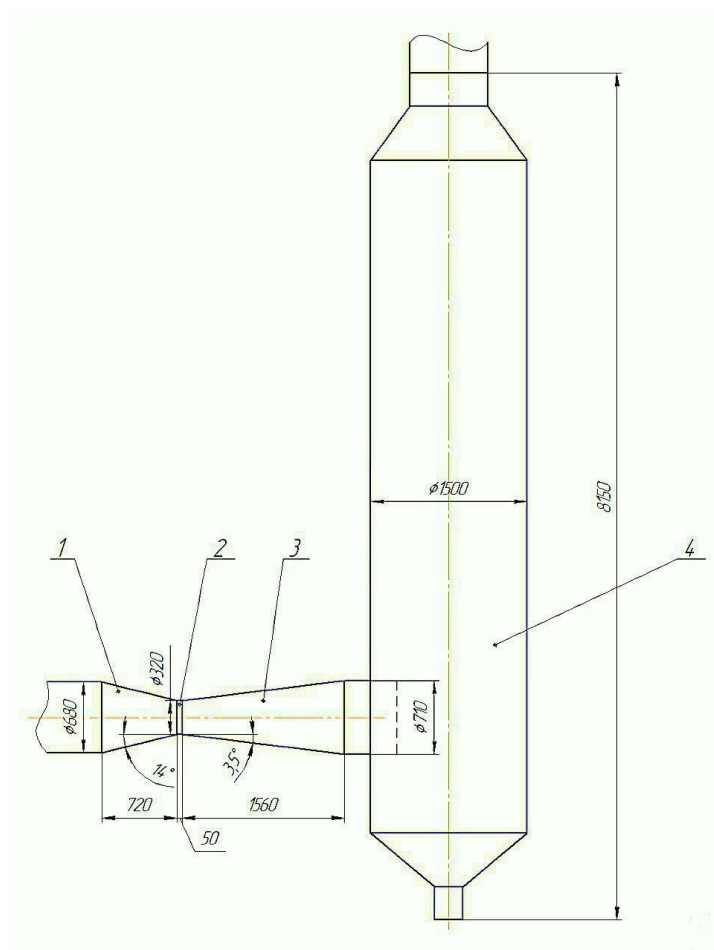


Рис. 3 – Схема скрубєрів Вентурі

1 – конфузор; 2 – горловина; 3 – дифузор; 4 – крапле вловлювач

Головною метою аналізу забруднення повітря є отримання інформації та надання оцінки щодо його якісного і кількісного складу, необхідного для прогнозування рівня забруднення.

Всі методи аналізу та контролю атмосфери об'єднують у три групи методів:

- лабораторні (аналітичні);
- експресні;
- автоматичні.

Лабораторні методи характеризуються високою точністю, але вони не достатньо оперативні. Так як на відбір проб повітря і виконання аналізу витрачається значна кількість часу (2 години). При проведенні дослідження використовують хроматографічні, спектральні, електрохімічні методи аналізу забруднення повітря.

Для проведення експресних методів необхідно більше часу на відбір і аналіз проб (1 до 10 хв.), але вона менш точні.

Найбільш перспективними прийнято вважати автоматичні, але вони досить дорогі і високотехнологічні [3].

Проблема гармонізації відносин суспільства і природи, охорони навколишнього середовища набула глобального значення. Виникла потреба розробки ефективних міжнародних механізмів, які забезпечували б розумне використання ресурсів планети, їхню охорону, сприяли б збереженню екологічної рівноваги. Яскравим прикладом є Батумська ініціатива по боротьбі за чисте повітря (2016-2021 роки). Документ підготовлений відповідно до Плану реформи процесу «Довкілля для Європи» в якості пропонованого підсумкового документу Восьмої Конференції міністрів «Довкілля для Європи». Підготовлено Президією Виконавчого органу з Конвенції про транскордонне забруднення повітря на великі відстані.

Зацікавленим країнам і сторонам пропонується представити інформацію про свої зобов'язання по цій ініціативі, використовуючи типову форму, що міститься в додатку. Мета Батумської ініціативи по боротьбі за чисте повітря полягає в заохоченні і підтримці урядів та інших суб'єктів в їх роботі по поліпшенню якості повітря на період 2016-2021 років [4].

Література

1. Сучасний стан та основні проблеми ресурсів атмосферного повітря в Україні / О.П. Гавриленко // Екогеографія України: навчальний посібник / Олена Гавриленко. – К. : Знання, 2008. – 646,[1] с. : карти. – (Сер. «Вища освіта XXI століття»).

2. Хімія та екологія атмосфери / Навчальний посібник / Б. М. Федішин, Б. В. Борисюк, М. В. Вовк; Ред. Б. М. Федішин; Міністерство аграрної політики України (Київ), Державний агроекологічний університет. – К. : Алерта, 2003. – 272 с.

3. Антропогенне забруднення атмосферного повітря та його негативні екологічні наслідки // Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник для студ. вузів / Тамерлан Сафранов. – Львів : Новий Світ-2000, 2003. – 247, [1] с. : іл. – (Сер. «Вища освіта в Україні»).

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ

*Ковтун І. М., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Возної І. П., студентка (гр. ЛЕ-51, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Вода - найважливіший компонент для існування живих організмів, без якого ні людство, ні тваринний, ні рослинний світи існувати не можуть. Тому наявність чистої джерельної води запорука здорового існування живих організмів. Такі річки як Дніпро, Південний Буг, Дністер, та інші великі річки на території України, а також річки узбережжя Азовського та Чорного морів є основним джерелом прісної води. Перед тим як подати воду на використання чи споживання, вода має пройти ряд важливих показників, таких як фізичні, хімічні та біологічні властивості води, а також бактеріологічний склад і т.д. Якщо показники негативні, то вода відправляється на очищення до загальноприйнятих допустимих норм, які встановлені Законом України. Зараз, на жаль, в нашій країні відбувається кризова ситуація з забрудненням води різними домішками, елементами, які надходять в воду через скиди в природну воду стічних вод різних підприємств. Багато об'ємів води вже є непридатним до використання, і ця тенденція тільки погіршується з кожним роком і призводить до деградації природних об'єктів та екосистем. Люди вже споживають неякісну воду, що негативно відбивається на їх здоров'ї та на здоров'ї майбутнього покоління.

Важливою проблемою є також стан водопровідних систем. Вони мають високу енерговитратність та зношеність трубопроводів, адже ними користуються багато десятків років без реконструкції та вдосконалення. Ці всі фактори суттєво впливають на забезпечення населення питною водою, а особливо на її якість.

Було розроблено деякі заходи що покращують якість води за допомогою фільтрації, промислового очищення води, водоканалів. На жаль очищення води за допомогою водоканалу не є достатньо ефективним і тому вирішено повторно очищувати воду за допомогою озону, який суттєво покращує якість води шляхом видалення заліза, зменшення вмісту хлору, марганцю і т.д. Багато людей, які обізнані в цій сфері, вдома, для очищення води використовують спеціальні фільтри, при дії яких різко знижується кількість солей у воді, мутність, покращується присмак та запах.

Дуже важливою для здоров'я населення є вода, яку використовують люди в будинках. Тому ця вода, перед подачею, має пройти аналіз і відповідати Державним санітарним правилам та нормам « Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько – питного водопостачання». Ця процедура є надзвичайно важливою та загальнообов'язковою. Її проведення відбувається фахівцями та спеціалістами в сфері екології та хімії. Відповідно до цієї процедури питна вода повинна бути безпечною на епідемічному рівні, мати

задовільні органолептичні показники, мати безпечний хімічний склад води та не нести радіаційну небезпеку.

Якщо вода має незадовільні показники, її відправляють на очищення за допомогою різних споруд, таких як відстійник, механічні фільтри, іонообмінні установки і т.д. Споруда для очищення обирається в залежності від наявності шкідливих речовин або домішок та в залежності від концентрації цих же речовин. Також для інтенсифікації процесу часто використовують регенти, це такі речовини як коагулянти, флокулянти, вапно і т.д. Якщо процес очищення води пройшов ефективно, її можна подавати до споживача.

Та цей процес є дуже енергозатратним та потребує наявності кваліфікованих спеціалістів, якісного обладнання та наявності реагентів для очищення. Багато об'ємів води взагалі не підлягає очищенню. Тому цей процес потрібно запобігти. Для цього потрібно переглянути чинні норми та Закон України « Про питну воду та питне водопостачання» та запровадити більш жорстокі кримінальні та адміністративні покарання для тих хто порушує загальні норми та правила. Потрібно запровадити більш ефективний контроль по якості прісної води, основним документом якого є ГОСТ 2874-82 « Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль якості ». Для поліпшення якості води допоміг введений в дію в 2000 році нормативний документ ДСанПін № 383 “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько – питного водопостачання”. Він включає 54 показники якості води та краще відповідає нормативам ВООЗ та ЄС.

Для того щоб оцінити негативний вплив з часом на водні об'єкти потрібно проводити регулярний моніторинг цих об'єктів. Визначати якісну та кількісну оцінку стану того чи іншого водного об'єкта. Для проведення моніторингу потрібно періодично відібрати проби води та проводити аналіз. Для відбору проб існує спеціальна система за якою проба має максимально можливо представляти можливий склад природних вод, для цього її відбирають у місцях найбільш інтенсивного руху води, також пробу води відбирають не одну, а декілька, для повноти картини про водний об'єкт. Після відбору проби пробу відразу консервують, щоб туди не потрапили різні домішки та речовини. Після відбору проби потрібно проводити аналіз води якнайскоріше, щоб вода в пробі не втратила своїх початкових властивостей та не зіпсувалася.

Одним з прикладів дослідження якості води та різноманіття риб, було проведено за підтримки ОБСЄ разом з Європейською економічною комісією ООН та програмою ООН про навколишнє середовище. За мету було взято дослідження погіршення якості води за напрямком гирла річки Дністер та скорочення видового біорізноманіття риб в суттєвих кількостях за останні роки, а також збір інформації про водний об'єкт. Після досліджень можна було зробити висновок що пониззя річки більш забруднене і там значно нижча якість води, що є високою загрозою для водних систем місцевості. А отже забір води для водокористування там неможливий. Також дослідження показали суттєве зниження кількості риб, а саме на 50 % в порівнянні з попередніми роками. Було прийнято рішення про збільшення списків на межі зникнення та рідкісних

видів риб, а також заходи з попередження та зменшенню деградації водних екосистем.

Вода важливий елемент для здоров'я людини. А якщо її склад не якісний то здоров'я людини піддається небезпечним факторам, які можуть дуже згубно впливати на організм. Так у поточному році в Україні було зафіксовано 4 спалахи інфекцій через неякісну питну воду. За підрахунками 3463 особи постраждало, а з них 2330 дітей. Було визначено що причинами таких спалахів інфекцій є віруси, тобто рота віруси, збудники гепатиту А і т.д.

В минулому році була зафіксована хвиля інфекцій на гепатит А, яка широко поширилася майже по всіх регіонах України. Причиною захворювання на гепатит А, за дослідженнями, було виявлено у вживанні неякісної питної води тобто як централізованого водопостачання.

Також на якість водних ресурсів достатньо впливають підземні води та їх вміст різних речовин. Підземні води можуть мати дуже різноманітний склад забруднювальних та шкідливих речовин, адже вони протікають по багатьох територіям зайнятим сільськогосподарськими угіддями, на яких для захисту рослин та сільськогосподарських культур використовують пестициди та інші речовини, а також велику кількість різних добрив. А також підземні води можуть мати велику кількість солей через засолення ґрунтів і т.д. В деяких районах, де переважає частка сільського господарства в підземних водах перевищена кількість гранично допустимих забруднювальних речовин, там на водопідготовчих станціях потрібні додаткові установки по доочищенню до рівня ГДК, а в районах, де ця частка не така висока, ГДК не перевищуються.

Отже, можемо зробити висновок, що вода – один з найважливіших компонентів існування всіх живих організмів, без якого життя на Землі неможливе. А забруднення води є одна з найнебезпечніших глобальних проблем. Потрібно негайно прийняти низку заходів зі зменшення викидів в природні об'єкти забруднених вод, та по збереженню різновидів риб та всього живого, що знаходиться в зоні ризику. Адже за споживання неякісної питної води зростає ризик різних захворювань, в тому числі інфекційних. Не виключені й летальні випадки. Тому ми маємо всі сили кинути на захист водойм, встановлення більш жорстких покарань за порушення водокористування, спільної співпраці з різними організаціями, метою яких є збереження природи, спостереження за виконаннями всіх Законів України про охорону водойм і т. д. Потрібно не забувати також і про підземні води, які містять великі кількості забруднювальних речовин, в результаті внесення добрив та пестицидів. Постійний моніторинг стану водних об'єктів допоможе своєчасно виявити загрозу забруднення води чи досягти швидкої ліквідації викидів забруднених вод чи різних забруднювальних компонентів. Постійна перевірка стічних вод на не перевищення гранично допустимих концентрацій та різних шкідливих домішок. Лише працюючи разом, об'єднавши свої сили людство зможе, за багато років співпраці та наполегливості, мінімізувати негативних вплив на навколишнє середовище.

Література

1. Екологічне право України / Баб'як О. С, Біленчук П.Д., Чирва Ю.О. // Навчальний посібник / Атіка, 2000. – 216 с.
2. Екологічні основи природокористування / Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Сафранов Т.А. / Львів: "Новий Світ-2000" / 2003. – 248 с.
3. Закон України "Питна вода України" від 03.03.2005 / №2455.
4. Державний стандарт України «Джерела централізованого питного водопостачання / Гігієнічні і екологічні вимоги до якості води та правила вибирання» ДСТУ 4808:2007.

МЕХАНІЗМИ ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ ШУМУ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ОПЕРАТОРА ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ГРАНУЛЬОВАНОГО ПОДВІЙНОГО СУПЕРФОСФАТУ З ФОСФОРИСТОГО БОРОШНА

*Ковтун І. М., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Тирик С. О., студентка (гр. ЛА-81м.п., ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Гранульований подвійний суперфосфат – це високоцінне добриво, котре використовується у сільському господарстві для підвищення врожайності та якості різноманітних культур.

Сировиною для виготовлення подвійного суперфосфату слугують дві речовини: фосфористе (фосфатне) борошно та фосфорна (ортофосфорна) кислота. Обидва продукти мають фосфатне походження, проте жоден з них не є високоефективним для покращення врожаїв сільського господарства [1].

Подвійний суперфосфат – це неорганічне фосфоровмісне добриво, що при нормальних умовах має вигляд сіруватого порошку або круглих гранул, які не в діаметрі не перевищують декількох міліметрів.

Технологічну схему процесу виробництва гранульованого подвійного суперфосфату з фосфористого борошна представлено на рис. 1 [1].

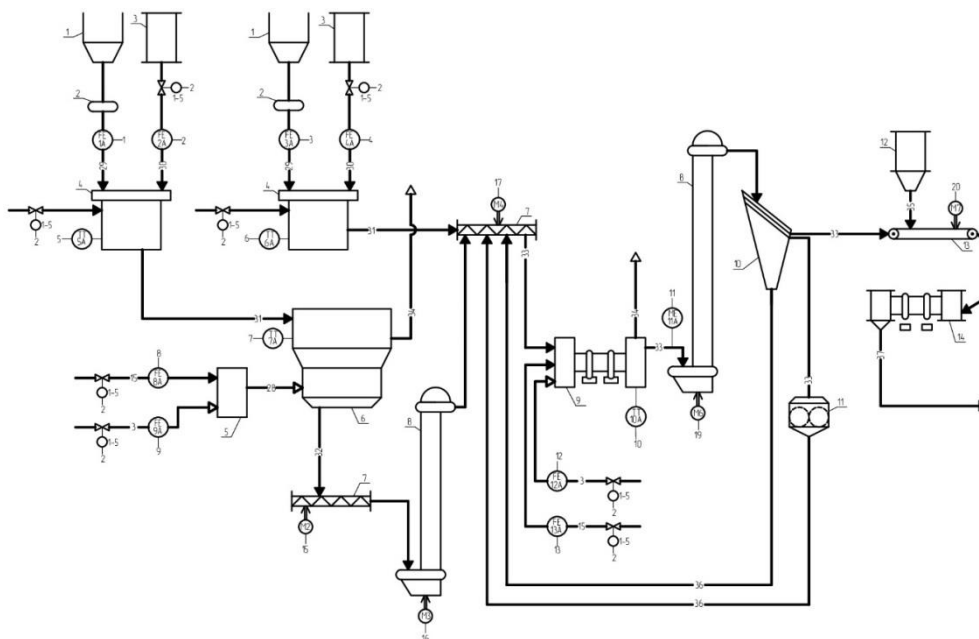


Рис.1. Технологічна схема процесу виробництва гранульованого подвійного суперфосфату з фосфористого борошна.

1 – бункер для фосфоритного борошна (2); 2 – масовий дозатор (2); 3 – напірний бак для фосфорної кислоти (2); 4 – реактор (2); 5 – топка; 6 – розпилювальна сушарка; 7 – шнековий змішувач-гранулятор (2); 8 – елеватор (2); 9 – барабанна сушарка; 10 - грохот; 11 - дробарка; 12 – бункер для меленої крейди; 13 – стрічковий транспортер; 14 – барабанний нейтралізатор.

Подвійний суперфосфат можна отримати за технологічною схемою аналогічною схемі отримання звичайного суперфосфату. Такий метод отримання подвійного суперфосфату називається камерним. Його недоліком є дуже довге складське дозрівання продукту, яке супроводжується неорганізованими виділеннями шкідливих сполук фтору в атмосферу, і необхідність застосування концентрованої фосфорної кислоти.

Більш прогресивним і екологічним є потоковий метод виробництва подвійного суперфосфату [3].

Технологічна схема поточкового методу виробництва гранульованого подвійного суперфосфату з фосфористого борошна і неупареної екстракційної фосфорної кислоти зображена на схемі. В реактори подають фосфористе борошно і фосфорну кислоту. Протягом приблизно однієї години при 70...90 °C відбувається розкладення фосфоритів на 55...60 %. Пульпу, яка витікає із реакторів розділяють на два потоки. Частина її (приблизно половину) висушують топочними (димовими) газами у розпилювальній сушарці. Висушений дрібнозернистий матеріал піддають гранулюванню. Для цього його змішують в шнековому змішувачі-грануляторі з другою частиною пульпи. Потім гранули, які містять 20...22 % вологи, висушують в прямоточній барабанній сушарці до вологості 3...4 %. До барабанної сушарки також подають ретур (суперфосфат, гранули якого не відповідають нормам). В процесі сушки розкладення вхідної сировини продовжується і загальний степінь розкладення сировини збільшується до 80...90 %.

Продукт, що виходить із барабанної сушарки, направляють на грохочення. Гранули розміром від 1 до 4 мм нейтралізують крейдою в барабанному нейтралізаторі. Частинки, більше 4 мм подрібнюють в дробарці, змішують із занадто маленькими частинками (менше 1 мм), які відсіюються у грохоті, і все разом повертають в шнековий змішувач-гранулятор, і потім назад до барабанної сушарки в якості ретуру.

Простий і подвійний суперфосфати мають у своєму складі P_2O_5 в легко засвоюваній рослинами формі. Проте в останні роки більше уваги стало приділятися випуску добрив з регульованим строком дії, зокрема, довготривалої дії. Для отримання таких добрив можна покрити гранули суперфосфату оболонкою, регулюючою вивільнення поживних речовин. Інший шлях – змішання подвійного суперфосфату з фосфоритним борошном.

Одним із важливих аспектів на будь-якому виробництві та при виконанні будь-якого виду діяльності є підтримання безпечних та комфортних умов праці для кожного члена обслуговуючого персоналу на всіх кроках роботи.

Як видно з опису і представлення технологічної схеми – на даному виробництві використовується багато апаратів та механізмів, які створюють потужний шумовий екран. Для інженерів та робітників подібного підприємства вище зазначені умови спричинюватимуть великі незручності, а в майбутньому можуть призвести до різноманітних захворювань. Саме тому задачею першої необхідності є зниження поточного рівня шуму до допустимого та комфортного для робітників підприємства.

Шум на даному виробництві генерує майже кожен механізм, але основними шумозабруднювачами виступають: два реактори, розпилувальна та барабанна сушарки, електродвигуни до різноманітних транспортерів та елеваторів, а також грохот і дробарка. При цьому рівень шуму досягає 95-105 дБА, що перевищує верхню допустиму межу в 75 дБА [2].

Персонал керує виробництвом із спеціально обладнаного приміщення – операторської, отже, необхідною задачею є зменшення рівня звукового забруднення у операторській згідно відповідних норм. Для цього потрібно вжити наступні заходи:

- розміщення операторської в умовно оптимальному місці найменшого розповсюдження шуму;

- побудова виробничого приміщення із шумопоглинаючих матеріалів і виконання додаткового штукатурення стін з обох боків. Встановлення звукових екранів і відбивачів шуму;

- своєчасний ремонт і заміна деталей устаткування. Змащування всіх поверхонь, що труться і спричиняють підвищення рівня шуму.

Після виконання та дотримання даних рекомендацій, рівень шуму в приміщенні управління, де працює оператор не повинен перевищувати 60 дБА, що відповідає необхідним вимогам закону ДСН 3.3.6.037-99 [2].

Крім загальних мір безпеки варто вдатися до засобів індивідуального захисту, таких як закриті протишумові навушники ПШН – Б та протишумові беруші «Беруши СТ – 1». А також постійно моніторити фактичний рівень шуму (наприклад за допомогою приладу ВШВ-003).

Література

1. Кутепов А. М. Общая химическая технология: Учеб. Для вузов/ А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. – 3-е изд., перераб. – М.: ИКЦ “Академкнига”, 2004. – 528 с. – Библиогр.: с. 453 – 455. – 1000 экз. – ISBN 5-94628-079-1.

2. Основи охорони праці [Текст]: Підручник / К. Н.Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний та ін.; За ред. К. Н. Ткачука та М. О. Халімовського. – К.: Основа, 2006. – 448 с. – Бібліогр.: с. 186-430. – ISBN 966-699-156-X.

3. Тирак С. О. Постановка задачі математичного моделювання процесу виробництва гранульованого подвійного суперфосфату з фосфористого борошна [Текст] / С. О. Тирак, М. Г. Хібеба // Матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і студ. (АКІТ – 2018), м. Київ, 11-12 квіт. 2018 р. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. – 168 с. : іл. – Бібліогр.: в кінці тез. – С. 104. – ISBN 978-966-622-884-3.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ЗНЯТТЯ СИГНАЛУ ЕКГ З ПІДВИЩЕНОЮ БЕЗПЕКОЮ

*Козлов С. С., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Колочинська В. В., студ. (гр. ОЗ-71мп, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

На сьогоднішній день і на найближчі декілька років розвивається і буде розвиватися такий напрям як Selfhealthcare. Даний напрям представляє собою деяку мобільну апаратуру для аналізу показників здоров'я людини і відправлення їх на мобільний пристрій користувача. Такі пристрої зможуть аналізувати показники людини у повсякденному житті і повідомляти про будь які відхилення від норми, пропонуючи відправити дані особистому лікарю.

Одним із концептів даного напрямку є бездротовий пристрій зняття ЕКГ(Електрокардіограми). На даний момент існують тільки дротові аналоги, що представляє собою складність в плані переносу такого пристрою у повсякденному житті, обмеження руху користувача.

При роботі серця утворюються електричні поля, якість яких можна реєструвати з допомогою спеціального приладу – електрокардіографа. Цей метод дослідження дозволяє отримувати цінну інформацію про роботу серця, її порушеннях, порівняно легко діагностувати поширені хвороби.

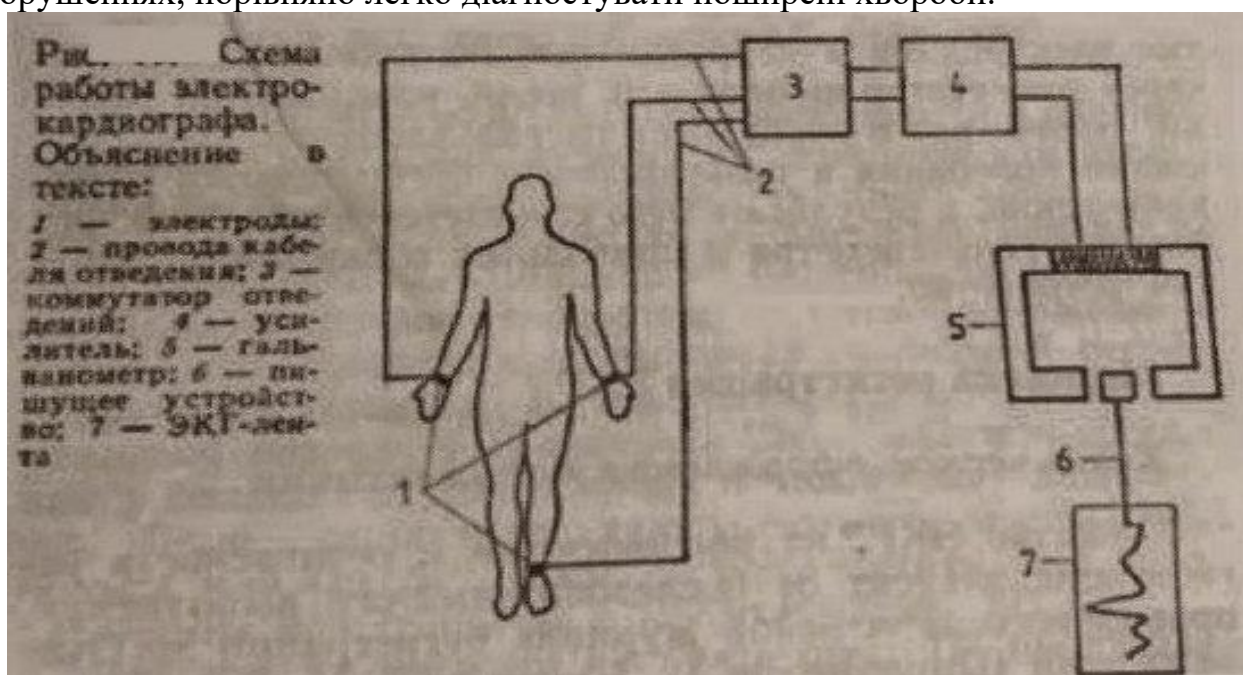


Рис.1. Схема роботи ЕКГ

Електрокардіографія – це дуже інформативний і з незначними витратами спосіб інструментальної діагностики, який завдяки широкому розповсюдженню і зручності дозволяє якісно і швидко виявляти порушення у роботі серцево-судинної системи. Метод електрокардіографії завоював повсюдну популярність у роботі кардіологів. Він залишається одним із найбільш надійних неінвазивних (без проникнення) методів діагностики і повсюдно використовується у кардіологічному обстеженні.

Принцип роботи електрокардіографа (Рис.1) полягає в тому, що електричні сигнали, які сприйняті електродами і направляються по кабелю відведення через комутатор на блок підсилювача, підсилюються в сотні, тисячі разів і передаються на гальванометр. Електричні коливання у гальванометрі перетворюються в механічні, в результаті чого зміщується якір електромагніта гальванометра і приводиться в рух записуючий пристрій.

Суть даної роботи полягає у розробці мобільного пристрою зняття ЕКГ для повсякденного життя. Одна із основних труднощів такого роду гаджету полягає у відсутності виміру різниці потенціалів із-за відсутності проводів, на чому і базуються всі пристрої виміру ЕКГ. Ще одна проблема – це здійснення зняття сигналу достатньо великої потужності і проблема відсутності контакту «землі», із-за чого сигнал дуже зашумлений.

Концепти схожих пристроїв доволі активно розробляються у всьому світі. Так, наприклад, Samsung розробив наручний годинник, який має можливість знімати сигнал ЕКГ майже у кожний момент часу. Метод зняття сигналу полягає у присутності двох точок зняття на тілі людини. Одна – рука, на якій знаходиться годинник, друга – палець іншої руки. Зняття сигналу ЕКГ відбувається в момент дотику користувача іншою рукою екрану годинника. Така ідея є цікавою із-за того, що таким чином автори даного проекту використали доволі далекі один від одного точки зняття сигналу, від чого потужність сигналу була доволі високою.

Другий варіант пристрою був розроблений в університеті Патра, Греція. Концепт являє собою два пластири, які зв'язані між собою дротом (Рис.2).

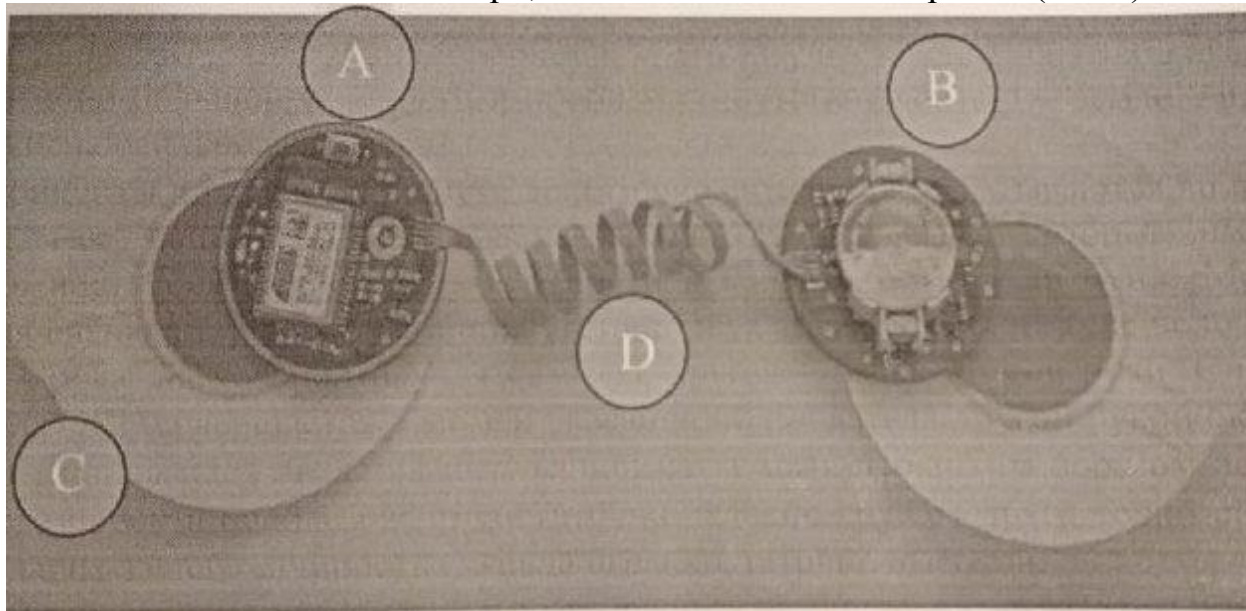


Рис.2. Мобільний бездротовий сенсор ЕКГ.

А) Мікроконтроллер і радіо модуль; В) Літій-іонна батарея, підсилювач біопотенціала і фільтр нижніх частот; С) Електроди; D) Гнучкі з'єднання.

У даному пристрої йде трьохступінчатий аналіз сигналу. Спочатку знімаються потенціали з електродів. Далі йде зняття сигналу серцебиття.

Останнім етапом є процес класифікації ділянок ЕКГ по отриманим раніше даним. Таким чином отримують наступну характеристику (Рис.3), що цілком відповідає аналізу через стандартний пристрій реєстрації ЕКГ.

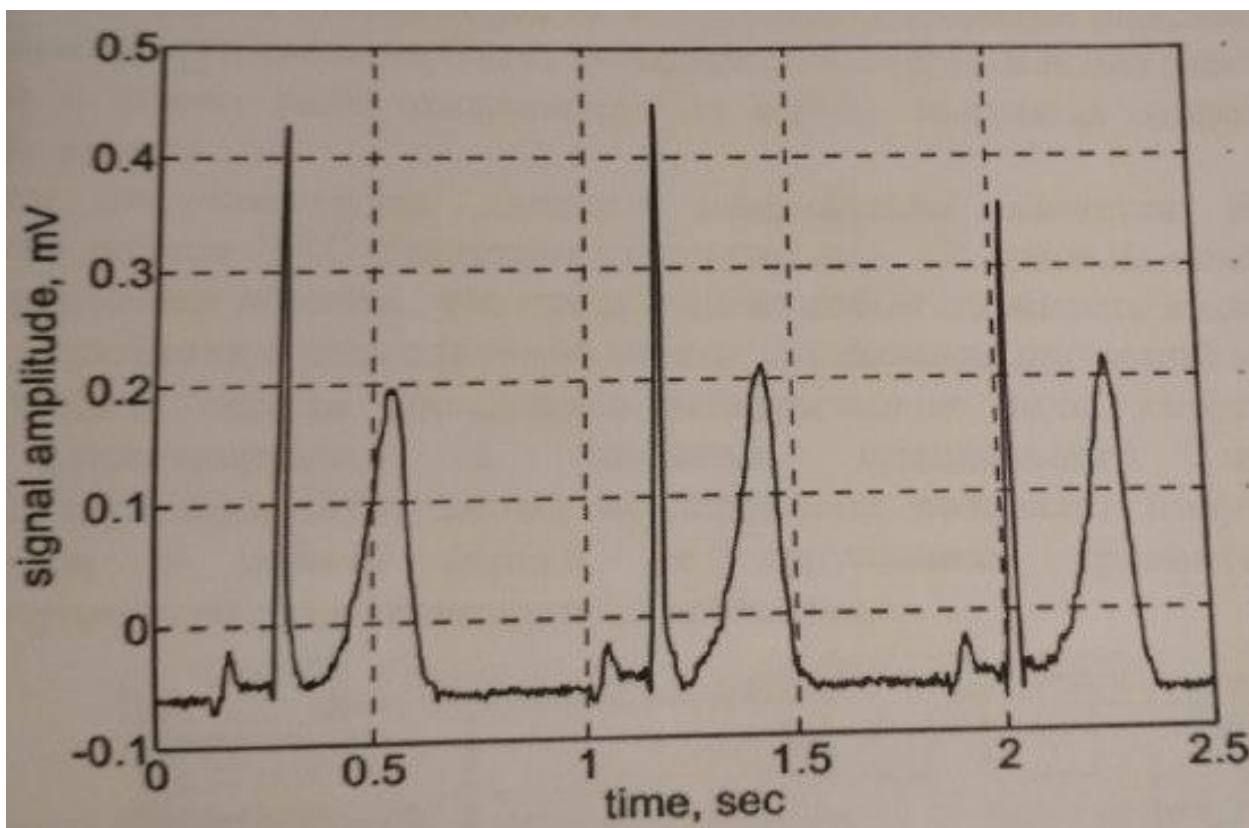


Рис.3. Сигнал ЕКГ, що записаний на бездротовий сенсор

Оскільки даний пристрій буде бездротовим, то можна сказати, що це є гальванічна розв'язка. Таким чином людина не буде схильна до небезпеки удару струмом. Також сам пристрій зняття ЕКГ буде працювати на пасивних сенсорах. Це такі елементи, які не потребують джерела живлення і реагують на зміни будь-якого параметра навколишнього середовища, у даному випадку на зміну електромагнітного поля, шляхом генерації невеликої напруги. Для елементів передачі інформації на пристрій живленням буде слугувати малопотужна батарейка, яка не буде нести ніякої загрози для людини.

Таким чином пристрій не тільки стає бездротовим, зручним для повсякденного аналізу за своїм здоров'ям, що попереджує небезпеку неочікуваного погіршення здоров'я, але ще і підвищує безпеку для користувача за рахунок гальванічної розв'язки пристрою з допомогою бездротових пристроїв передачі сигналу.

Література

1. <https://www.simband.io/documentation/simband-documentation/>
2. A wearable wireless ECG sensor: a design with a minimal number of parts. E.S. Valchinov and N.E. Pallikarakis.

СПОСОБИ ЗАХИСТУ ВІД ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ НА ЛЮДИНУ

Кравченко Ю. С., ст. (гр. ЕС-81мн, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Сьогодні спостерігається стрімке зростання кількості джерел електромагнітного випромінювання (підстанції, повітряні лінії, прилади радіозв'язку, телебачення, електронної техніки, тощо), які генерують електромагнітні поля різних частот, як в побуті так і в промисловості. Вплив електромагнітного випромінювання на організм людини викликає порушення нервової і серцево-судинної систем, зміни в складі крові. В роботі розглянуто вплив та основні засоби захисту людей від впливу електромагнітного випромінювання.

Ключові слова: електромагнітні поля, електромагнітне випромінювання, вплив, способи захисту.

Abstract: Today there is a rapid increase in the number of sources of electromagnetic radiation (substations, air lines, radio communication devices, television, electronic equipment, etc.), which generate electromagnetic fields of various frequencies, both in life and in industry. The effect of electromagnetic radiation on the human body is a violation of the nervous and cardiovascular systems, changes in blood composition. The paper considers the influence of the electromagnetic field on human health and the means of protecting people.

Keywords: electromagnetic fields, electromagnetic radiation, influence, methods of protection.

Тенденція активного розвитку електротехнічного устаткування тягне за собою не тільки безліч переваг їх використання, а й негативні наслідки, що відображаються на людині і на природі в цілому.

Як відомо, електромагнітне поле (ЕМП) характеризується вектором напруженості електричного поля, E та магнітною індукцією, B . Наслідки впливу ЕМП на організм людини визначається рядом чинників, а саме: напруженістю поля, частотою ЕМП, щільністю потоку енергії, тривалістю перебування людини під дією ЕМП, а також індивідуальними особливостями організму людини, розміром поверхні тіла людини, які підлягають опроміненню.

Під час життя людина завжди знаходиться під впливом електромагнітного поля Землі, яке є фоновим. Воно не шкодить людині і називається нормальним [1]. Однак штучні джерела електромагнітних полів, наприклад електричні установки, кабельні або повітряні лінії електропередач, електричні станції, підстанції, трансформатори, можуть значно зашкодити здоров'ю людини.

Електромагнітне поле має вплив на імунну, серцево-судинну, нервову, ендокринну системи, статеву функцію, нейрогуморальну реакцію і т.д. Саме тому захист від електромагнітних полів і випромінювань регламентується

рядом нормативних документів, наприклад, державними санітарними нормами та правилами при роботі з джерелами електромагнітних полів та іншими.

Для зменшення негативної дії ЕМП на здоров'я людей необхідно застосовувати захисні заходи, які поділяються на організаційні, інженерно-технічні і лікувально-профілактичні (рис. 1). Застосування зазначених засобів захисту допоможе знизити вплив ЕМП на робочий персонал та населення.

Вже при проектуванні необхідно забезпечити таке взаємне розташування випромінюючих об'єктів, яке б дозволило знизити інтенсивність опромінення до мінімального значення. Оскільки цілком уникнути опромінення неможливо, однією з головних задач є скорочення часу перебування під опроміненням, а за можливістю зовсім уникнути знаходження людей на території зі значною інтенсивністю ЕМП, наприклад, застосувавши охоронні зони.

Зменшення потужності випромінювання ЕМП від джерела може бути реалізовано за допомогою поглиначів електромагнітної енергії, також блокуванням випромінювання або зниженням потужності самого джерела. Наприклад, для захисту від випромінювання ЕМП високої частоти антени необхідно розташовувати якомога вище і не допускати, щоб промінь випромінювання був направлений на робочі місця, територію підприємства або жилі масиви. А для захисту від ЕМП промислової частоти необхідно також збільшувати висоту підвісу фазних проводів, зменшувати відстань між ними [2].

Велике значення відіграють інженерно-технічні заходи, які підрозділяються на колективні, локальні та індивідуальні.

Колективний захист – захист житлових масивів, районів міста, або усього міста. В основі цього методу лежить застосування результатів, які були отриманні під час розрахунку закономірностей поширення радіохвиль різних частот в конкретних умовах.

Для колективного захисту використовують природне екранування, яке є найбільш економічно доцільним. З цією метою використовують природну рослинність, нежилі будинки, рельєф місцевості. Також для екранування широко використовуються конструктивні елементи. Спеціальні екрани у виді щитів застосовуються доволі рідко через значну вартість.

При локальному захисті (захист окремих споруд, приміщень) використовуються радіозахисні матеріали, особливість яких полягає в тому, що вони або поглинають випромінення, або відбивають.

Наприклад, для виконання екранування шляхом відбиття широко використовуються металеві листи і сітки, які мають високу електричну провідність.

Так, для захисту від випромінювань зовнішніх джерел виконують обклеювання стін приміщень металізованою шпалерою, а вікна захищають металевими сітками. Зовнішнє опромінення в такому приміщенні зводиться до мінімальних значень, але випромінювання, джерело якого розташоване всередині приміщення, відбивається від екранів, перерозподіляється в просторі і може попадати на інші об'єкти [3].

Засоби індивідуального захисту передбачають використання одягу з металізованих тканин і радіо поглинаючих матеріалів (наприклад, окуляри з металізованими стеклами, захисні костюми із спеціальної тканини і т. п.), проте через незручність у користуванні і незначну ефективність цей метод використовується, якщо всі інші засоби не є ефективними.

Цей метод широко застосовується при переході через зони великої інтенсивності випромінювання ЕМП, при зміні інтенсивності опромінення, але найчастіше цей метод використовується при ремонтних і налагоджувальних роботах, а також в аварійних ситуаціях.

Застосування лікувально-профілактичних засобів захисту передбачають проведення систематичних медичних обстежень персоналу, який часто перебуває під дією електромагнітних хвиль, обмеження часу перебування в місці інтенсивного випромінювання, перерви санітарно-оздоровчого характеру.

Узагальнену інформацію по засобам захисту від електромагнітного випромінювання надано на рисунку.



Рис. Засоби захисту від електромагнітного випромінювання

Висновок. Вплив електромагнітних випромінювань на організм людини призводить до порушення нервової і серцево-судинної систем, до змін в складі крові, тому необхідно виконувати необхідні заходи захисту персоналу та населення від дії електромагнітних полів різних частот. Велику роль відіграють саме інженерно-технічні заходи колективного, локального та індивідуального захисту. При правильному проектуванні, а саме розміщенні джерел електромагнітних полів, застосування природних та штучних екранів і т.п.

можливо значно зменшити інтенсивність випромінювання і тим самим вплив електромагнітних полів на здоров'я людей.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. / В. В. Зацарний, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська, О. В. Зацарна – Київ : НТУУ «КПІ» ІЕЕ, 2016. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/kandle/123456789/18263>.

2. Третькова Л. Д. Засоби індивідуального захисту; виготовлення та застосування: навч. посіб. / Л. Д. Третькова, Г. Є. Литвиненко – Київ : Лібра, 2008. – 317 с.

3. Я. О. Серіков. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Харків, 2005. – 298с.

СТАН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В ГАЛУЗІ МАШИНОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ (ЗА 2014-2017 РОКИ)

Кружилко О. Є., докт. техн. наук., Майстренко В. В., канд. техн. наук (ДУ «ННДІПБОП»); Полукаров Ю. О., канд. техн. наук (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

У статті розглядається стан виробничого травматизму в галузі машинобудування, наведена динаміка виробничого травматизму в машинобудуванні, а саме (нещасні випадки пов'язані виключно із обробкою металу) за 2014-2017 роки, порівнюються показники загального та смертельного травматизму в абсолютних цифрах. Зазначено, що поруч з незмінними цифрами у динаміці рівня виробничого травматизму, існує ряд проблем, які потребують втручання держави і відповідних органів державного нагляду за охороною праці. Визначено причини виникнення випадкового травматизму на виробництві.

Ключові слова: виробничий травматизм у галузі машинобудування, нещасні випадки на виробництві, безпечні умови праці, обробка металу.

In the article, the state of industrial injuries in the field of mechanical engineering is considered, the dynamics of industrial traumatism in engineering is given, namely (accidents are exclusively related to metal processing) for 2014-2017, the total and fatal injuries in absolute figures are compared. It is noted that, along with the constant changes in the dynamics of the level of occupational injuries, there are a number of problems that require the intervention of the state and the relevant bodies of state supervision of occupational safety. The causes of accidental injuries in the workplace are determined.

Key words: industrial injuries in the field of mechanical engineering, accidents at work, safe working conditions, metal processing.

Актуальність теми дослідження. Машинобудування є однією із найважливіших комплексних галузей у всій системі народного господарства України.

Саме галузь машинобудування займає третю сходинку за кількістю травмованих у тому числі і зі смертельними випадками (першу сходинку займає вугільна промисловість, другу сходинку займає соціально – культурна сфера та торгівля).

Машинобудівна промисловість є фундаментом економічного потенціалу країни. Від рівня ефективності діяльності підприємств машинобудівної галузі залежить стан соціально – економічного розвитку країни в цілому [1].

Серед найбільш травмонебезпечних галузей економіки та видів робіт технологічний процес оброблення металу займає одне із перших місць.

Серед причин нещасних випадків переважають організаційні – від 55-70 %. Технічні причини складають від 12-20 %, а психофізіологічні – від 15-25 % від загальної кількості нещасних випадків на виробництві. У свою чергу, найпоширенішою організаційною причиною є невиконання вимог інструкцій з

охорони праці – 35-40 % від загальної кількості травмованих осіб. На другому місці – невиконання посадових обов’язків – 9-15 %. Серед психофізіологічних причин найпоширеніша, це – особиста необережність потерпілого – 13,3-20 % [2, 3].

Незважаючи на не значну тенденцію зниження виробничого травматизму в цілому по Україні (у порівнянні з попередніми роками), рівень травматизму в машинобудівній галузі залишається на досить високому рівні (табл.1).

На гістограмі наочно (рис.1) показано динаміку виробничого травматизму в машинобудуванні.

Таблиця 1.

Стан виробничого травматизму у галузі машинобудуванні (у тому числі зі смертельним наслідком) з 2014-2017 роки

Кількість травмованих (у тому числі смертельно) рік, осіб							
2014 рік		2015 рік		2016 рік		2017 рік	
Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)	Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)	Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)	Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)
507	23	311	21	313	19	335	19

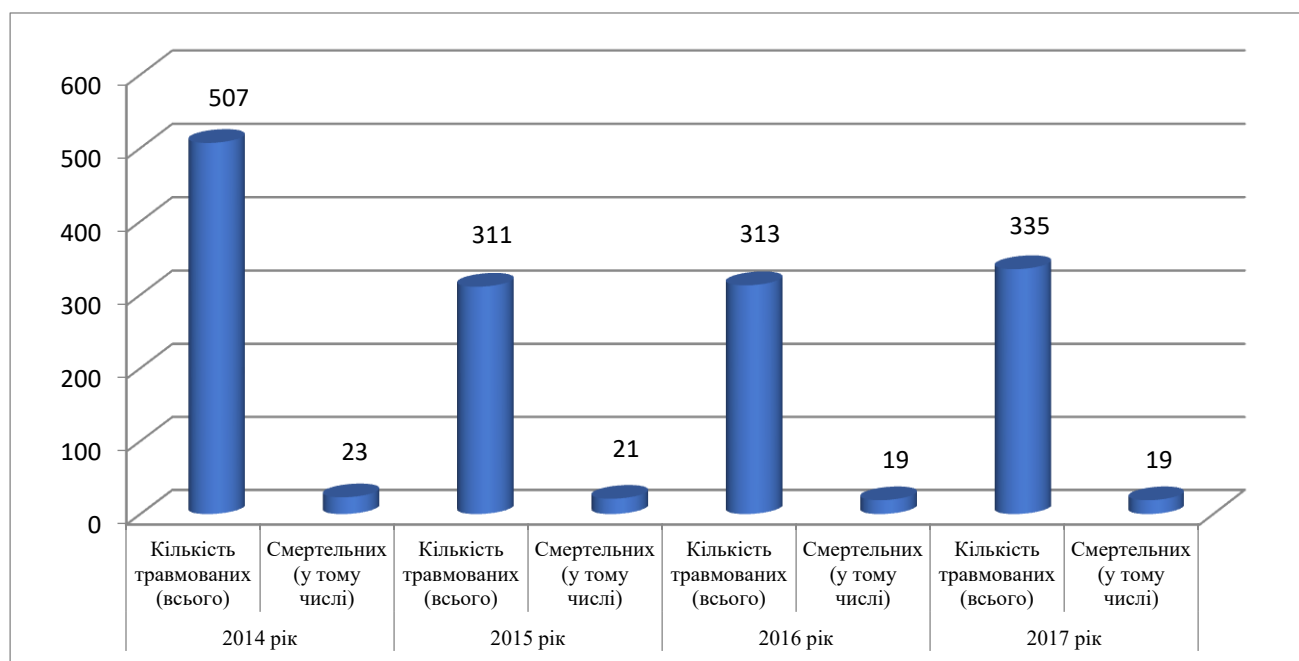


Рис.1. Кількість потерпілих працівників у галузі машинобудування з 2014–2017 роки

На гістограмі (рис. 1) показано, що в порівнянні 2014 та 2015 років, спостерігається значна тенденція до зниження загальної кількості травмованих (196 осіб), а загальна кількість смертельних випадків при цьому майже ніяк не змінилась, трапилось не велике зменшення лише (2 особи). Починаючи з 2015 року по 2017 рік, картина має наочний вигляд, яка динаміка притаманна галузі машинобудуванні, а саме загальна кількість травмованих парирується між (2-24 особи), а загальна кількість смертельних випадків становить від (2 осіб) хоча

цифра не досить велика, але і прослідковується невелике зменшення, це все що стосується усієї галузі машинобудування. Наступним кроком розглянемо динаміку нещасних випадків (у тому числі з смертельними наслідками) та порівняємо яка динаміка прослідковується між показниками загального значення (усієї галузі машинобудування) та динамікою показників загальної кількості травмованих (у тому числі з смертельними наслідками) що пов'язані виключно із обробкою металу, за основу беремо роки, починаючи з 2014-2017 роки (табл.2).

На гістограмі наочно (рис.2) показано динаміку виробничого травматизму в машинобудуванні (нещасні випадки пов'язані виключно із обробкою металу).

Таблиця 2.

Нещасні випадки пов'язані виключно із обробкою металу (у тому числі зі смертельним наслідком) з 2014-2017 роки

Кількість травмованих (у тому числі смертельно) рік, осіб							
2014 рік		2015 рік		2016 рік		2017 рік	
Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)	Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)	Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)	Кількість травмованих (всього)	Смертельних (у тому числі)
33	5	18	6	31	8	23	7

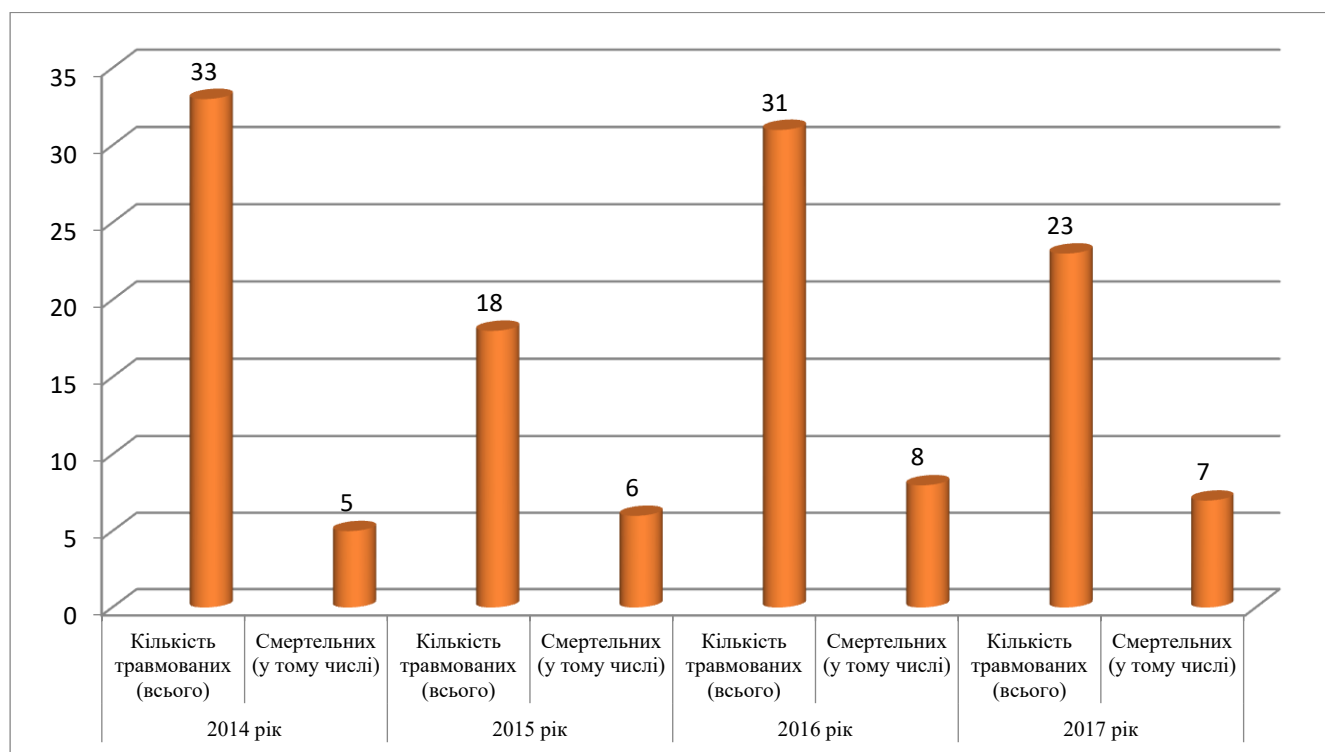


Рис. 2. Кількість потерпілих працівників, нещасні випадки пов'язані виключно з обробкою металу (у тому числі зі смертельним наслідком) з 2014-2017 роки

На гістограмі (див. рис. 2) показана теж сама картина, що на гістограмі (рис.1), динаміка загальної кількості травмованих значно зменшилась

починаючи з 2014 року – 2015 рік, така позитивна тенденція до зменшення показує, що саме з 2014 року по 2015 іде спад, а все це завдяки тому, що в ці роки Україна переживала скрутний момент, в деяких галузях господарства робота зовсім призупинилась, призупинився і показник загальної кількості травмованих.

Існує багато факторів від яких залежить стан виробничого травматизму у машинобудівній галузі, але найголовніший чиником залишається це підтримка з боку держави і відповідних органів державного нагляду за охороною праці. Тільки завдяки злагодженій дії усіх органів державного нагляду за охороною праці можна вийти на новий високий рівень зниження показників травмування працівників в усіх сферах народного господарства України, розробка нових законів органами законодавчої влади, інструкцій з охорони праці і систем зниження травматизму дасть змогу виявити конструктивні недоліки і нейтралізувати їх негативний вплив на травматизм, а органи виконавчої влади повинні контролювати процес виробництва, щоб він був безпечним для працівників відповідних галузей народного господарства.

Висновки. Рівень травматизму в машинобудівній галузі залишається на досить високому рівні.

Основними причинами настання нещасних випадків – є недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки, а також невиконання посадових обов'язків, тобто грубе порушення техніки безпеки при обробці металу, а також некоректне використання приладів (верстатів) та механізмів що обертаються.

Заходи безпеки мають гармонійно поєднуватись як з технологічним процесом, так і з конкретними діями людей на робочих місцях.

Практична діяльність в сфері охорони праці свідчить про необхідність системного підходу до аналізу виробничого травматизму, що передбачає комплексне застосування різних методів для розробки конкретних, науково-обґрунтованих рекомендацій з профілактики нещасних випадків.

Література

1. Аналіз та оцінка стану виробничого травматизму в галузі машинобудування / О.Г. Левченко, докт. техн. наук, О.С. Ільчук, асистент (НТУУ «КПІ»): Вісник НТУУ «КПІ». Серія «Гірництво», Випуск 30. - 2016. – 171 с.
2. Сучасний стан та динаміка виробничого травматизму у промисловості України / Рябенюк М.О. к.е.н., доцент (ВТЕІ КНТЕУ): Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки №1 (84) 2014. – 37 с.
3. Аналіз динаміки стану виробничого травматизму у промисловості / В.Є. Любимов, К.А. Паршенко (Хмельницький національний університет): «Вісник Хмельницького національного університету» №5 2012. – 30 с.

ДОСВІД АНАЛІЗУ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРАЦЮЮЧИХ У ВИРОБНИЧОМУ ПРОЦЕСІ (НА ПРИКЛАДІ АНАЛІЗУ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ПРАЦІВНИКІВ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ)

Кружилко О. Є., докт. техн. наук., Майстренко В. В., канд. техн. наук (ДУ «ННДІПБОП»); Полукаров Ю. О., канд. техн. наук (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Одним з визначальних чинників ефективності державного управління в сфері охорони праці є високоякісне багатопланове інформаційно-аналітичне забезпечення, яке використовується під час опрацювання, прийняття й виконання рішень щодо підвищення безпеки виробництва.

Наукові основи використання інформаційних технологій для аналізу стану виробничого травматизму зумовлені, насамперед, тим, що в різних структурах управління функціонують автоматизовані інформаційні системи, що накопичують дані з питань охорони праці. При наявності таких баз даних та інструментальних засобів для обробки інформації дається можливість оцінити ступінь впливу множини вхідних чинників на величину вихідних змінних, і як наслідок, підготувати оптимальні рішення щодо усунення впливу шкідливих та небезпечних виробничих чинників.

Для підвищення рівня поінформованості посадових осіб та фахівців у галузі охорони праці слід розробити та впровадити систему інформаційного забезпечення на основі сучасних засобів комп'ютерної техніки та комунікації. Застосування сучасного математичного апарату, методів теорії прийняття рішень та експертних оцінок дасть змогу піднести рівень наукової обґрунтованості управлінських рішень.

Виходячи з поставлених завдань, актуальним є питання про розробку нових методологічних підходів до побудови моделі управління охороною праці на всіх рівнях, яка була б в сучасних умовах більш гнучкою і прийнятною для різних господарських структур і форм власності. Особливістю такої системи буде реалізація аналітичних функцій шляхом використання методів теорії прийняття рішень, системного аналізу, математичного моделювання.

Аналіз існуючих інформаційних систем у галузі охорони праці свідчить, що накопичено позитивний досвід їх використання для вирішення задач адміністративного моніторингу травматизму. Зокрема, такі системи дають змогу оперативно опрацьовувати великі обсяги інформації, здійснювати облік та обробку даних, проводити складні математичні розрахунки тощо. В інформаційних системах, що функціонують на рівні Держпраці та регіональному, реалізовано можливості формування сумарних форм звітності в розрізі галузей та за територіальною ознакою, підготовки порівняльного аналізу з аналогічним періодом минулого року та розрахунку показників за визначеними критеріями.

У Рекомендації МОП № 31 «Про запобігання нещасним випадкам на виробництві» встановлено, що одержання та аналіз статистичних даних про

нещасні випадки на виробництві є першим кроком на шляху до зниження рівня виробничого травматизму.

Розроблена лабораторією інформаційних систем ДУ «ННДПБОП» підсистема «Повідомлення» інформаційно-аналітичної системи Держпраці призначена для виконання всіх операцій з обробки даних про випадки виробничого травматизму, які підлягають спеціальному розслідуванню, а саме: смертельні та групові нещасні випадки, а також нещасні випадки з тяжкими наслідками та аварії. Підсистема встановлена на рівні центрального апарату Держпраці та у територіальних управліннях (ТУ). Основні функції підсистеми:

- формування бази даних про виробничий травматизм за матеріалами спеціальних розслідувань;
- накопичення (занесення) інформації до бази даних;
- редагування інформації в базі даних;
- аналіз виробничого травматизму за різними ознаками, формування оперативних довідкових документів;
- формування звітів про виробничий травматизм;
- побудова вибірок та документування інформації (друк, експорт в Excel).

У підсистемі використовуються класифікатори, передбачені Порядком розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, а також загальнодержавні класифікатори КОАТУУ, КОДУ та інші.

Для підвищення ефективності роботи користувачів розроблено алгоритм роботи з підсистемою, який містить формалізований опис основних операцій, які виконують користувачі у процесі введення, обробки, збереження та передачі даних на рівні ТУ в умовах функціонування підсистеми. Алгоритм передбачає чітке виконання користувачами визначеного порядку дій (блоків алгоритму), наявність комплексу технічних та програмних засобів. Крім того, необхідною умовою раціонального виконання етапів алгоритму є належний рівень підготовки користувачів підсистеми

При проведенні аналізу виробничого травматизму здійснюється:

- аналіз динаміки зміни показників виробничого травматизму за видами нагляду та територіальною ознакою;
- аналіз причин нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом (як смертельних, так і тяжких);
- аналіз розподілу нещасних випадків за видами подій, у наслідок яких сталися випадки травматизму на виробництві;
- аналіз розподілу нещасних випадків за професіями;
- аналіз у динаміці коефіцієнтів травматизму (Кт, Кч та ін.).

Це дає можливість виявити найбільш травмонебезпечні галузі нагляду та регіони, в яких відбуваються негативні зміни динаміки стану виробничого травматизму.

Дані про нещасні випадки й аварії на виробництві від надходять Територіальних управлінь (ТУ) і обробляються в структурних підрозділах

Держпраці. Аналіз проводиться на всіх рівнях на основі сформованого банку даних і охоплює весь комплекс взаємозв'язків між показниками травматизму, обставинами, причинами нещасних випадків і заходами щодо їхньої профілактики.

Структурно дані про нещасні випадки розділено на три блоки:

- інформація загальна інформація про НВ (дата НВ, час НВ, ступінь ризику, причина НВ, тип та вид події, дані про склад комісії з розслідування НВ, дані про підприємство, дані про стан розслідування НВ).

- інформація про потерпілих (опис місця події, стислий опис обставин НВ, код події , код причини НВ, дані про потерпілого та характер травми);

- інформація про хід розслідування НВ.

Проаналізуємо стан травматизму серед медичних працівників за даними нещасних випадків, зафіксованих інформаційною системою «Повідомлення» у 2016 році. Дані про стан травматизму наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Область	Всього потерпілих	Чоловіків	Жінок	У тому числі смертельно	Чоловіків	Жінок
Дніпропетровська	9	3	6	2		2
Донецька	5		5	3		3
Житомирська	9	7	2	2	1	1
Київська обл. та м. Київ	6	2	4	2	1	1
Кіровоградська	7	4	3	2	1	1
Луганська	4	1	3	1		1
Львівська	4	3	1			
Миколаївська						
Одеська	6	2	4	1		1
Полтавська	6	2	4	3	1	2
Рівненська	1		1			
Сумська	1		1	1		1
Тернопільська						
Харківська						
Херсонська	3	2	1			
Хмельницька	1	1		1	1	
Черкаська	1		1			
Чернівецька						
Чернігівська						
Всього	63	27	36	18	5	13

За даними таблиці 1 найбільша кількість потерпілих сталася в Дніпропетровській та Житомирській областях. Смертельних НВ – Донецькій та Полтавській областях.

За результатами аналізу найбільш травмонебезпечних професій медичних працівників виявилось, що найбільш уразливою групою професій є лікарі, медичні сестри та фельдшери. Крім того, у групі ризику є водії автотранспорту.

За результатами розподілу НВ зі смертельними наслідками за професіями медичних працівників виявилось, що найбільш уразливою групою професій є лікарі (4 потерпілих) та медичні сестри (10 потерпілих).

За результатами аналізу нещасні випадки за технічними причинами склали 2% від загальної кількості, за організаційними причинами – 41%, а за психофізіологічними причинами – 57%.

Серед організаційних причин необхідно виділити порушення правил дорожнього руху – 21% від загальної кількості НВ. Серед психофізіологічних причин - незадовільні фізичні дані або стан здоров'я - 23% від загальної кількості НВ.

Найпоширеніші події, у наслідок яких сталися випадки смертельного травматизму: пригоди (події) на транспорті, падіння потерпілого, дія шкідливих і токсичних речовин, навмисне вбивство або травма, заподіяна іншою особою, самогубство, погіршення стану здоров'я.

Запропонований підхід дає можливість провести детальний аналіз стану виробничого травматизму для конкретного виду події, визначити професії, які для такої події мають найвищий ризик отримання травми та галузі нагляду, що потребують посилити профілактичну роботу зі зниження рівня травматизму.

У результаті впровадження системи досягнуто:

- скорочення часу, що витрачають фахівці на збір та обробку даних, а також на формування звітності;

- забезпечення оперативності та об'єктивності аналізу стану виробничого травматизму;

- наукове обґрунтування планування державного нагляду на основі прогнозування тенденцій й завчасної ідентифікації небезпек.

Перехід до автоматизованої технології дозволяє скоротити витрати часу на ці роботи до 5%.

Література

1. Кружилко О.Є. Управління ризиком травматизму на виробничих підприємствах / В.В. Майстренко, К.Н. Ткачук, О.І. Полукаров // Зб. наук. праць «Проблеми охорони праці в Україні». – К., – 2013. – № 26. – С. 3-8.

2. Майстренко В.В. До питання попереднього аналізу даних про травматизм та наглядову діяльність у вугільній промисловості / Кружилко О.Є.// Зб. наук. праць «Проблеми охорони праці в Україні». – К., – 2014. – № 28. – С. 32-38.

ДОСЛІДЖЕННЯ НОРМ ЧАСУ РОБОЧОГО МІСЦЯ ЛАБОРАНТА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ СКЛАДАННЯ ФОТОГРАФІЇ РОБОЧОГО ЧАСУ

*Лабжинська М. Ю., аспірант;
Володченкова Н. В., к.т.н., доцент
(каф. ЕБОП Національний університет харчових технологій НУХТ)*

Для попередження фізичного й психофізіологічного перенавантаження робітника шляхом зменшення нераціонального використання робочого часу необхідно проводити дослідження витрат та затрат робочого часу при виконанні робіт регламентованих технологічним процесом.

У роботі проведено дослідження витрат та затрат робочого часу праці лаборантів типового зернозаготівельного елеватора, що дозволяє підвищити трудову дисципліну на підприємстві та збільшити ефективність використання робочого часу, а також зменшити простой обладнання, що упередить фізичне та психофізіологічне виснаження працівників, підвищить ефективність роботи підприємства та збільшить обсяги виробництва.

На типовому зерновому елеваторі порушення трудової дисципліни, зокрема нераціональне використання та втрати робочого часу спричиняють зменшення обсягів заготівлі, що загрожує продовольчій безпеці країни та простой обладнання, що підвищує їх знос.

Для оцінювання ефективності використання робочого часу, знаходження «слабких місць» в організації та плануванні виробничої діяльності, виявлення порушень трудової дисципліни та знаходження шляхів їх мінімізації застосовується проведення індивідуальної фотографії робочого часу, що полягає у встановленні точного часу, що використовує робітник в процесі своєї трудової діяльності чи марно витрачає. Шляхом порівняння фактичного часу, використаного робітником, та норм часу, відведеного на виконання певних видів робіт, встановлюється факт порушення трудової дисципліни чи відхилення від технології виробництва та оцінюються перспективи підвищення ефективності використання робочого часу на даному робочому місці.

Нормування часу для робітників України здійснюється відповідно «Кодексу законів про працю України». Статутом кожного підприємства, а також посадовою інструкцією та посадовими обов'язками для кожного працівника передбачається норма часу на виконання певних видів робіт. Але в процесі трудової діяльності з різних причин можуть відбуватися порушення норм часу, коли працівник використовує більше часу на одну й ту саму роботу, ніж це передбачено нормативно-технічною базою. Для виявлення відхилень від норм часу на виконання роботи застосовують фотографію робочого часу [1].

На підприємствах харчової промисловості, зокрема на елеваторах, що здійснюють заготівлю зерна, обсяги приймання зерна та виробництва залежать від лабораторії, яка дає висновок про прийняття зерна чи відхилення. Працівники лабораторії здійснюють аналіз зерна, що надходить на елеватор автомобільним транспортом.

Лабораторія елеватора працює у дві зміни. Тривалість зміни – 12 годин.

Об'єктом досліджень було обрано робоче місце техника-лаборанта 1-ої категорії. Тривалість досліджень становила 5 змін. Дослідження витрат робочого часу протягом 5-ти змін показали різну тривалість операцій.

Дослідження заносяться у таблицю 1, розраховується середнє значення витрат часу на кожний структурний елемент робочого часу.

Таблиця 1

Фотографія робочого часу техника-лаборанта 1-ої категорії

№ п/п	Індекс	Тривалість операцій, хв.						Тривалість операцій, %
		Зміна 1	Зміна 2	Зміна 3	Зміна 4	Зміна 5	Середнє значення	
1	ПЗ-1	10,00	10,00	9,00	10,00	9,00	10	1,33
2	ОП-1	61,00	70,00	62,00	65,00	60,00	64	8,67
3	ПЗ-2	5,00	7,00	5,00	5,00	6,00	6	0,78
4	ОП-2	14,00	7,00	13,00	12,00	13,00	12	1,39
5	ВН	10,00	12,00	10,00	11,00	12,00	11	1,53
6	ОП-3	20,00	19,00	17,00	15,00	16,00	17	2,42
7	ОП-4	15,00	8,00	17,00	18,00	17,00	15	2,08
8	ОП-5	8,00	5,00	9,00	14,00	11,00	9	1,17
9	ОП-6	7,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5	0,69
10	ВО-1	10,00	8,00	9,00	12,00	9,00	10	1,33
11	ОП-7	80,00	90,00	84,00	73,00	83,00	82	13,94
12	Обідня перерва	30,00	32,00	32,00	30,00	30,00	31	4,28
13	ОП-8	20,00	22,00	22,00	20,00	21,00	21	2,92
14	ОП-9	160,00	150,00	151,00	158,00	158,00	155	21,58
15	ВО-2	15,00	18,00	14,00	12,00	14,00	15	2,03
16	ОП-10	66,00	81,00	74,00	78,00	73,00	74	10,86
17	ВР	15,00	19,00	22,00	20,00	20,00	19	2,81
18	ОП-11	114,00	104,00	117,00	115,00	119,00	114	13,69
19	ОМ	20,00	14,00	22,00	14,00	14,00	17	2,33
20	ПЗ-3	35,00	35,00	20,00	25,00	24,00	28	3,31
21	ПЗ-4	5,00	5,00	6,00	8,00	7,00	6	0,86

Нормовані витрати робочого часу підрозділяються на наступні види: підготовчо-заключний час, оперативний час, час обслуговування робочого місця, перерв на відпочинок і особисті потреби. Тривалість підготовчо-заключного часу і склад підготовчих дій в кожному окремому випадку при виконанні відповідних дій суттєво відрізняються.

Використовуючи табличні дані проводять розрахунок тривалості оперативного часу:

$$ОП = РЧ - (ПЗ + ОМ + ВО), \text{ хв.}, \quad (1)$$

де РЧ – загальний робочий час (тривалість зміни).

Нормативний робочий час становить:

$$ОП_{\text{норм.}} = 720 - (40 + 15 + 10) = 680 \text{ хв.}$$

Фактичний робочий час:

$$ОП_{\text{факт.}} = 720 - (45 + 17 + 24) = 634 \text{ хв.}$$

На основі проведеної фотографії робочого часу можна розглянути три можливі шляхи підвищення продуктивності праці [2]:

1) Підвищення продуктивності праці за рахунок зниження втрат часу з організаційно-технічних причин:

$$\Delta П_1 = ВН / ОП_{\text{факт.}} \times 100 \quad (2)$$

Для елеватора відповідно до фотографії робочого часу:

$$\Delta П_1 = 11 / 634 \times 100 = 1,74 \text{ \%}.$$

2) Підвищення продуктивності за рахунок зниження втрат часу, що залежать від робітника:

$$\Delta П_2 = ВР_{\text{факт.}} - ВР_{\text{норм.}} / ОП_{\text{факт.}} \times 100 \quad (3)$$

$$\Delta П_2 = 20 - 10 / 634 \times 100 = 1,58 \text{ \%}.$$

3) Підвищення продуктивності за рахунок усунення невиробничої праці та втрат робочого часу:

$$\Delta П_3 = ОП_{\text{норм.}} - ОП_{\text{факт.}} / ОП_{\text{факт.}} \times 100 \quad (4)$$

$$\Delta П_3 = 680 - 634 / 634 \times 100 = 7,26 \text{ \%}.$$

Отже, усунення сторонньої роботи та втрат робочого часу дозволить здійснити підвищення продуктивності праці на 7,26 %. Застосувавши одночасно три можливих шляхи підвищення продуктивності праці можна досягти підвищення ефективності праці робітників майже на 11 %, що позитивно відобразиться на об'ємі заготівель підприємства.

Висновки. Світовий досвід діяльності будь-якого промислового підприємства ґрунтується на ефективній роботі і досягається лише за умови високого рівня організації безпеки на виробництві. Визначення необхідних затрат і результатів праці, витрат робочого часу техника-лаборанта 1-ої категорії елеватора було проведено у реальних умовах праці й обслуговування робочого місця діючого підприємства шляхом проведення фотографії робочого часу. Проведений розрахунок фактичних затрат часу дозволив виявити втрати часу та недоліки у трудовій дисципліні та порушення технологічного процесу.

Література

1. Колесник А.М. Формування комплексу заходів скорочення втрат робочого часу в організації/ А.М. Колесник, В.А. Літинська// Економіка і суспільство, –№ 6, Мук: 2016. С. 167-172.

2. Kath Lisa M. (2010) Work-safety tension, perceived risk, and worker injuries: A meso-mediational model, Journal of Safety Research, Vol. 41, Issue 6, pp. 475-479.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ АЕРОЗОЛІВ (Частина 1)

*Левченко О. Г., д.т.н., проф. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Явдошин І. Р., канд. техн. наук, Степанюк С. М., канд. техн. наук
(Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України)*

Електродугові процеси супроводжуються виділенням в повітря робочої зони зварювальних аерозолів (ЗА), рівень виділень яких визначається способом і режимом зварювання, видом та маркою зварювального матеріалу [1, 2], а розчинність хімічних сполук, які входять до складу ЗА, може суттєво характеризувати їх токсичну дію на організм людини. Чим вища розчинність речовини, тим більші в неї можливості вступати в хімічну реакцію, а отже викликати ті чи інші зміни в організмі. Так, розчинні сполуки калію визначають біологічний вплив ЗА на організм людини. Цитотоксичний ефект ЗА визначається переважно дією розчинних сполук фтору та марганцю [3]. Звідси випливає необхідність проведення досліджень розчинності ЗА. Це дозволить отримати в подальшому розуміння біологічного і токсичного впливу хімічних сполук, що входять до складу ЗА, а також отримати інформацію щодо взаємозв'язку токсичності комплексних хімічних сполук ЗА з їхніми фізико-хімічними властивостями.

Метою даної роботи було дослідження біологічної активності ЗА на основі впливу складу електродного покриття основного виду на розчинність ЗА в біологічних середовищах.

Для оцінки біологічної активності ЗА спочатку вивчають їх розчинність в дистильованій воді та в простих моделях біологічних середовищ: шлункового соку, крові тощо. І хоча вважається, що на шлунково-кишковий тракт припадає лише 10% ЗА, що потрапляє до організму людини, саме це кислотне середовище спричиняє найбільшу розчинну дію. Тому в своїх основних дослідженнях ми використовували дистильовану воду та 0,3% розчин HCl в якості аналога шлункового соку [4, 5].

Методика дослідження розчинності зварювальних аерозолів у воді та імітаторах шлункового соку

З метою порівняльних досліджень біологічної активності зварювальних аерозолів на організм людини було відпрацьовано методику визначення їх розчинності у воді та імітаторах шлункового соку. В якості імітатора шлункового соку використовували 0,3 процентний розчин соляної кислоти (0,3% HCl) у воді [4].

Для проведення дослідження щодо розчинення ЗА використовувались такі прилади: ваги аналітичні ВЛР-200 (2 клас точності), електрична піч СНОЛ 7,2/1100, термостат, ексікатор (ГОСТ 25336-82Е), силікагель (ГОСТ 3956-76), тиглі фарфорові №3 (ГОСТ 9147-86), фільтри обеззолені з синьою стрічкою діаметром 55 мм (ТУ 2642-001-42624157-98), лійки скляні (ГОСТ 25336-82Е),

склянки хімічні на 100 мл (ГОСТ 25336-82Е), колби конічні на 100 мл (ГОСТ 25336-82Е).

Відбирання проб ЗА для їх розчинення здійснювали в Інституті електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України у відповідності зі стандартом [6] методом повного уловлювання аерозолі, що утворюється під час зварювання за допомогою спеціального стенду з фільтром ФПП, встановленого на шляху руху ЗА із укриття зони зварювання.

Відібрану пробу ЗА вагою 0,05 г насипали в стакан ємністю 100 мл, наливаємо 50 мл дистильованої води, нагрітої до 37⁰С (в іншому випарку – розчину 0,3% НСІ у воді), ставили в термостат з водою температурою 37⁰С і витримували на протязі чотирьох годин, постійно підтримуючи температуру 37⁰С ±1⁰С.

Після цього розчин відфільтровували на обеззоленому фільтрі, попередньо висушеному в фарфоровому тиглі в електропечі при температурі 105⁰С на протязі двох годин, охолодженому в ексікаторі до кімнатної температури і зваженому. Після закінчення процесу фільтрування фільтри висушували при температурі 105⁰С і знову зважували.

Осадок повністю переносили на фільтр, промиваючи 3-4 рази водою. Після того, як осадок зібрано на фільтрі, залишали його на ніч для природного підсушування.

Наступного дня фільтр з осадком поміщали в фарфоровий тигель, в якому висушувався чистий фільтр, ставили в електропіч з температурою 105⁰С і витримували його на протязі двох годин.

Після висушування тигель з осадком на фільтрі виймали з електропечі, охолоджували в ексікаторі, заповненому силікагелем, до кімнатної температури і зважували.

Масову частку нерозчинного остатку (X, %) вираховували за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{a} \cdot 100 \%,$$

де m_1 – маса фільтра з осадком, г; m_2 – маса чистого фільтра після висушування, г; a – маса навіски за, г.

Хімічний склад ЗА визначали за допомогою рентгенофлюоресцентного аналізу на приладах типу рентгенівського спектрометра СРМ-25. Аналіз відбувається з поверхні площею до 12см². Однак для цього необхідна відповідна кількість речовини для аналізу (хоча б 0,25г), що надзвичайно важко досягається в дослідах з розчинності ЗА (оскільки дослідний зразок складає лише 0,03-0,05г). Тому визначення хімічного складу нерозчинного залишку проводили за допомогою аналітичного комплексу на базі скануючого електронного мікроскопу (СЕМ) JEOL JSM35CF, обладнаного рентгенівським спектрометром з дисперсією по енергії рентгенівських квантів (модель INCA Energy-350).

Частину фільтру з нерозчинним залишком поміщали в камеру електронного мікроскопу (рис. 1), де за допомогою енергодисперсійного спектрометра визначали кількісний елементний склад нерозчинного залишку.

Проводили аналіз кількох ділянок (не менше трьох) розміром $\sim 25\text{мм}^2$. Враховуючи, що розмір складових ЗА на рівні мікрон, така методика, хоча і локального аналізу, дозволяє отримати дані про хімічний елементний склад ЗА. Оскільки основу обеззоленого фільтру складає вуглець, то цей елемент виключали з аналізу, що, однак, не викривляє склад ЗА, тому що в ньому вуглець не міститься в відчутних дозах. Проведені порівняльні аналізи результатів, отриманих на СРМ-25 і INCA Energy-350, підтвердили коректність застосування обраної методики для аналізу ЗА та його нерозчинного осаду.

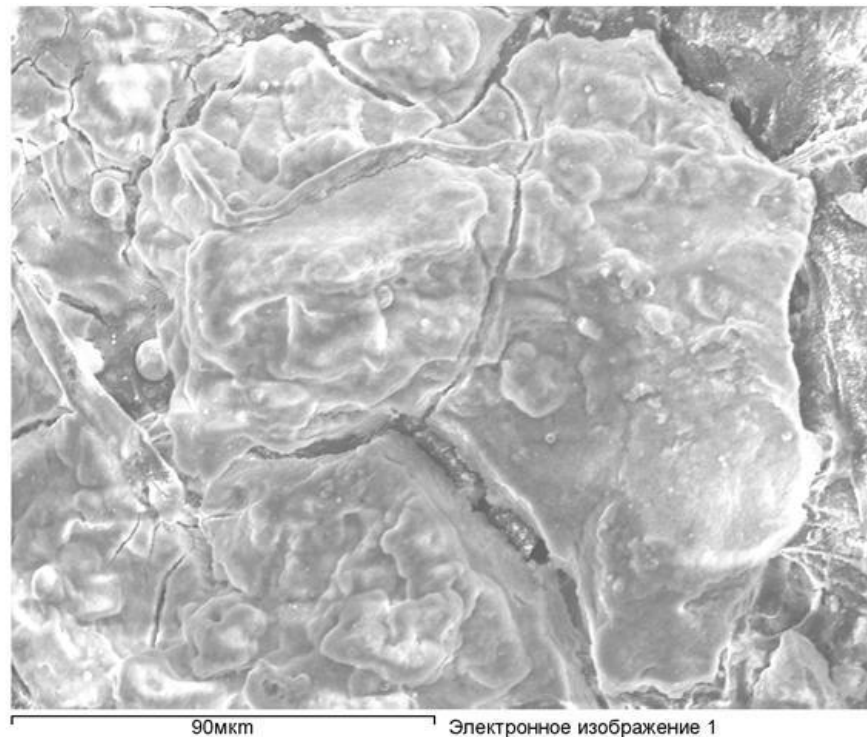


Рис. 1. Зображення осаду ЗА, що утворюється при зварюванні електродами АНО102, на СЕМ при збільшенні в 600 разів

Відомо, що процес розчинення найбільш активно протікає впродовж першої доби, більше того, у випадку імітатора шлункового соку показники розчинності різко зростають в перші же години. Тому в своїх дослідах ми обмежували час до 24 годин.

На першому етапі досліджень провели відпрацювання методики. В якості дослідного зразка використовували ЗА, який отримали під час зварювання дослідними електродами АНО102 з покриттям основного виду. Аналіз елементного складу показав наявність в ЗА таких компонентів: заліза (до 16%), марганцю (до 4%), фтору (до 30%), калію (до 16%), натрію (до 5%) та інших елементів.

Методику відпрацьовували на кількох водних розчинах (дистильована вода, 3% та 0,3% розчини HCl) при різній температурі (100°C, 60°C, 37°C, 20°C) за різний проміжок часу (від 10 хв. до 24 годин). Проводили по шість паралельних експериментів.

Результати досліджень показали, що в першу чергу розчиняються сполуки калію та натрію, навіть у дистильованій воді при температурі 37 °С. А в кислому середовищі вони розчиняються повністю. Сполуки фтору та кальцію проявляють певну стійкість у дистильованій воді і починають розчинятись лише при підвищених температурах (60, 100 °С). Однак в кислому середовищі, навіть у 0,3% розчині НСІ, вони повністю розчиняються. Найбільш стійкі сполуки марганцю та заліза, навіть у 3% розчині НСІ вони лишаються в нерозчинному осаді в достатній кількості і, судячи з наявності великої частки кисню, вони присутні у вигляді оксидів.

Цікаво, що розчинність сполук марганцю вища, ніж сполук заліза. Отримані в нашій роботі дані абсолютних значень цих елементів після розчинення в різних умовах порівнювати не можна, оскільки при розрахунку вагових процентів програма автоматично нормує всю суму на 100%. Отже їх частка буде зростати за рахунок зменшення частки інших елементів, тим самим нівелюючи розчинення самих сполук заліза та марганцю. Однак аналіз отриманих результатів показав, що у вихідному стані в ЗА відношення заліза до марганцю складає: Fe/Mn (вихід. стан) = 3,8; а після 4 годин розчинення в 3% розчині НСІ при 37 °С це відношення вже Fe/Mn (3%НСІ) = 0,8.

Отже, за отриманими даними розчинність сполук марганцю в ЗА, що утворюються під час зварювання електродами АНО102, нижча, ніж заліза.

У підсумку проведених методичних напрацювань для подальших досліджень впливу складу електродних покриттів різного виду на розчинність ЗА в якості основних було обрано умови, що імітують роботу зварника впродовж половини робочої зміни: 0,3% розчин НСІ (як імітатор шлункового соку) при 37°С впродовж 4 годин. А для порівняння – аналогічні умови в дистильованій воді, розчинність в якій не занадто суттєво відрізняється від розчинності в імітаторах крові та деяких інших біологічних середовищах.

Дослідження впливу фторидів та сполук лужних металів у електродному покритті основного виду на розчинність зварювальних аерозолів

Для дослідження впливу складу електродного покриття основного виду на розчинність ЗА було підготовлено дві серії електродів з різним вмістом в покритті фтористого кальцію (флюорит CaF_2) і сполук калію (поташ K_2CO_3). Склад покриття дослідних електродів основного виду представлено в таблиці 1.

У першій серії електродів (умовна назва ЩК) вміст CaF_2 становив 24 % мас., а у другій серії (умовна назва ЩН) – 8 % мас. Сполуки калію в кожній серії електродів вводили в покриття у вигляді карбонату калію (K_2CO_3) у кількості 0 %, 4 % та 8 % мас.: ЩК-1, ЩК-2, ЩК-3 для першої серії та ЩН-1, ЩН-2, ЩН-3 для другої серії відповідно. У кожній серії також підготували електрод без карбонату калію, але з додаванням у покриття 4 % соди: ЩК-4 і ЩН-4, відповідно.

Таблиця 1.

Склад покриття дослідних електродів основного виду з різним вмістом фторидів і сполук лужних металів

Компоненти покриття	Високий вміст фторидів				Низький вміст фторидів			
	ЩК-1	ЩК-2	ЩК-3	ЩК-4	ЩН-1	ЩН-2	ЩН-3	ЩН-4
Мармур	28	28	28	28	50	50	50	50
Флюоритовий концентрат	24	24	24	24	8	8	8	8
Рутиловий концентрат	6	6	6	6	7	7	7	7
Кварцовий пісок	—	—	—	—	15	15	15	15
Феромарганець	5	5	5	5	6	6	6	6
Феросиліцій	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3
Феротитан	4	4	4	4	9	9	9	9
Залізний порошок	23	19	15	19	—	—	—	—
Поташ	—	4	8	—	—	4	8	—
Сода	—	—	—	4	—	—	—	4
Пегматит	6	6	6	6	—	—	—	—
Карбоксиметилцелюлоза	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
Електродна целюлоза	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип рідкого скла	натрі-еве	калі-еве	калі-еве	натрі-еве	натрі-еве	калі-еве	калі-еве	натрі-еве

Дослідними електродами проводили зварювання і відбирали проби ЗА за стандартною методикою на паперовий фільтр. Розчинність вивчали в імітаторі шлункового соку (0,3 % HCl) та дистильованій воді при 37°C впродовж 4 годин.

Отримані дані масової частки нерозчинного залишку (X, %), його елементного складу та якості фільтратів для серії ЩК наведено на рис. 2, а для серії ЩН – на рис. 3.

Встановлено, що розчинність ЗА в імітаторі шлункового соку значно більша, ніж в дистильованій воді і складає приблизно 85-95% мас. Також, загалом у ЗА електродів першої серії (ЩК) з більшим вмістом CaF₂ розчинність дещо більша, ніж для другої серії (ЩН) в обох середовищах. Це відповідає відомій з літератури тенденції – розчинність марганцю, заліза та кремнію надзвичайно зростають для ЗА, що містять фториди [7].

Результати досліджень показали, що розчинність ЗА електродів обох серій (ЩК і ЩН) в дистильованій воді залежить від вмісту сполук калію і зростає зі збільшенням масової частки поташу. Сполуки калію також дещо збільшують розчинність в імітаторі шлункового соку, однак вказати коректні дані саме розчинності неможливо, оскільки для цих випадків фільтрати з осадком ЗА стають колоїдними. Слід відзначити також, що додавання лише 8 % поташу призводить до зменшення масової частки нерозчинного залишку у дистильованій воді майже вдвічі: з 62% до 35 для серії ЩК і з 73% до 37% для серії ЩН.

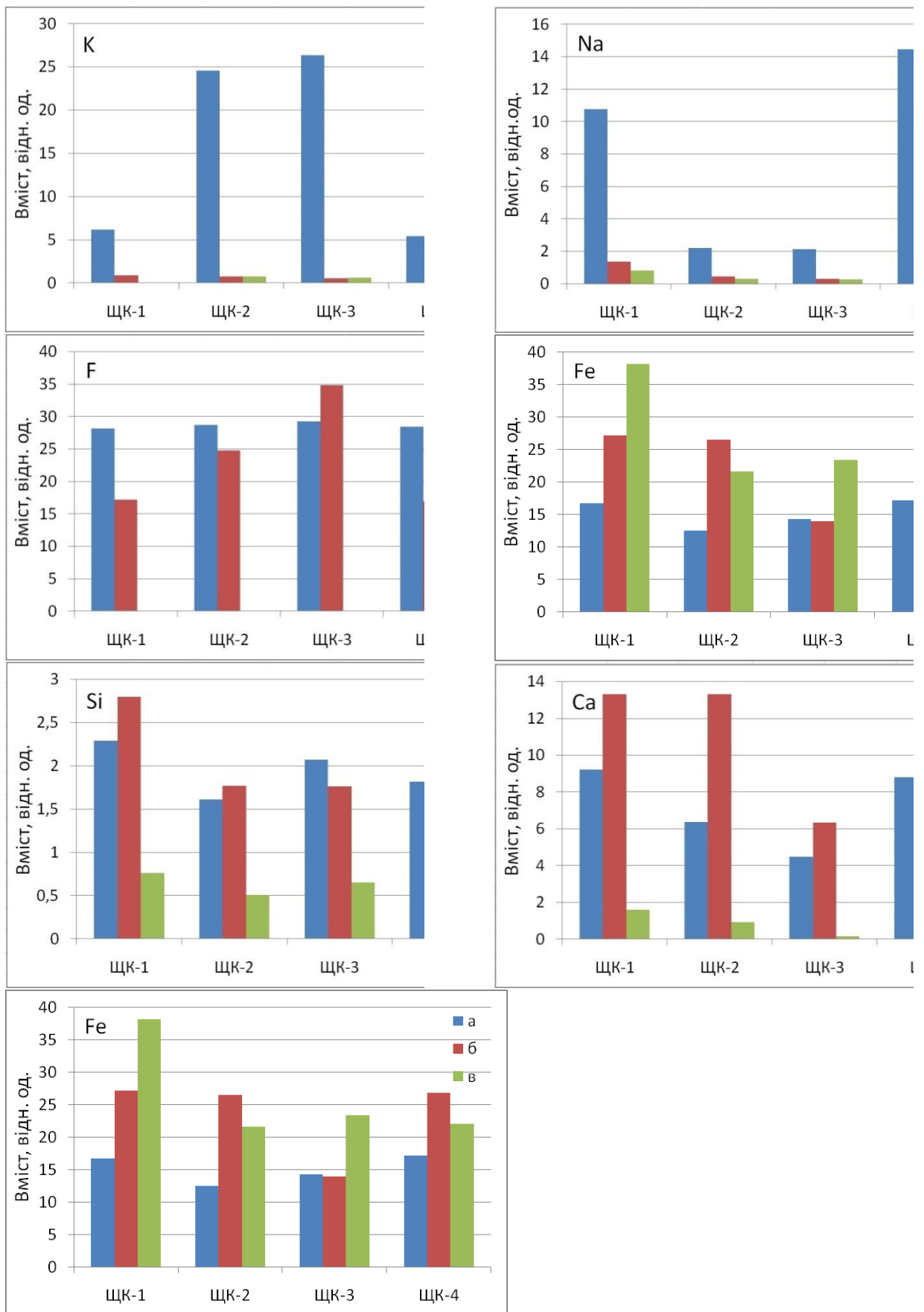


Рис. 2. Вміст елементів в нерозчинному залишку ЗА в залежності від виду використаного розчинника для електродів серії ЩК-1...ЩК-4: а – вихідний стан, б – дистильована вода, в – 0,3 % розчин HCl

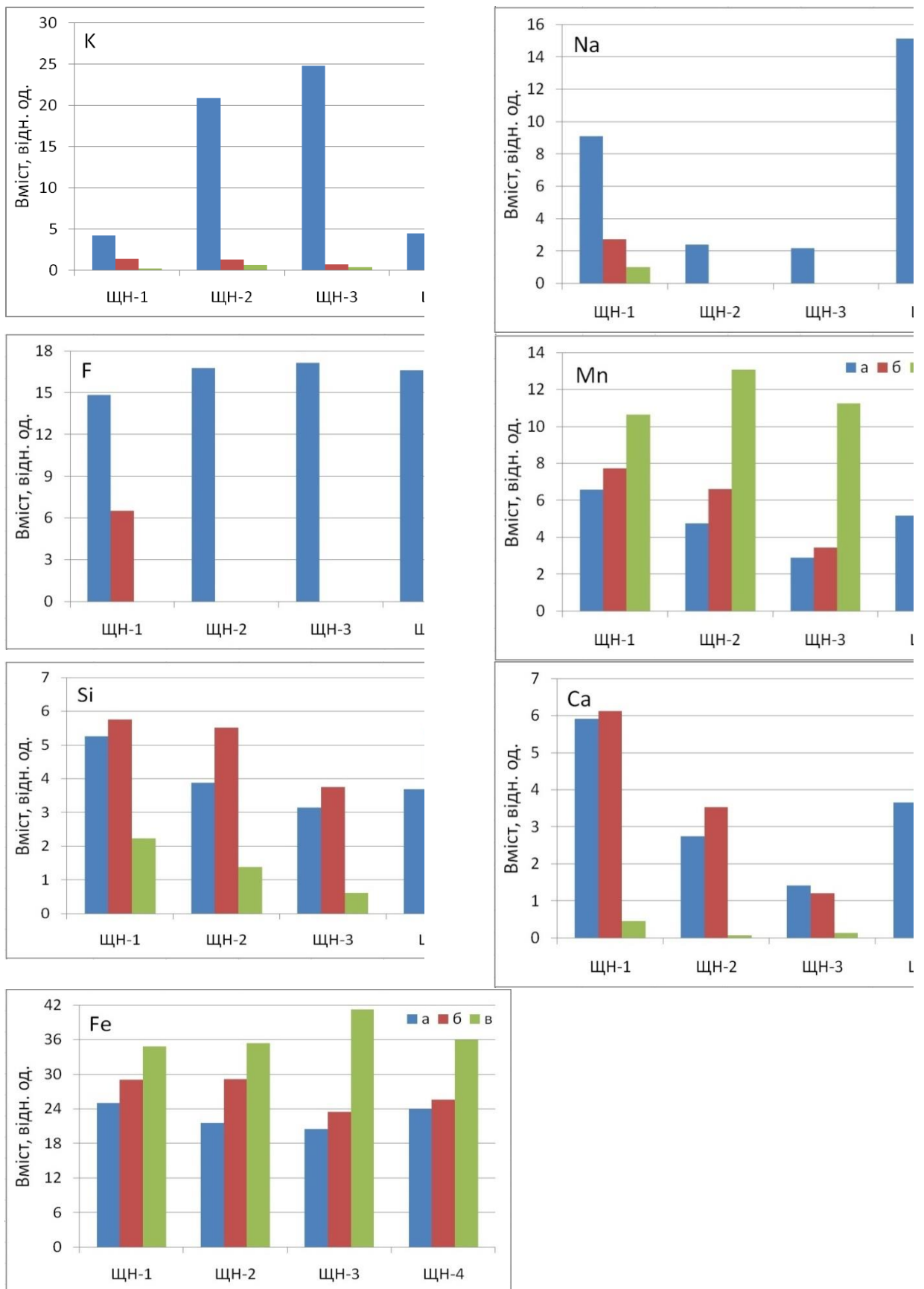


Рис. 3. Вміст елементів в нерозчинному залишку ЗА в залежності від виду використаного розчинника для електродів серії ЩН-1...ЩН-4: а – вихідний стан, б – дистильована вода, в – 0,3 % розчин HCl

Для обох серій електродів також характерні такі результати:

- в дистильованій воді розчиняються переважно сполуки калію та натрію і, частково, сполуки фтору;
- в імітаторі шлункового соку практично повністю розчиняються сполуки фтору (ймовірно NaF, KF, Na₂SiF₆, K₂SiF₆) і в значній мірі сполуки кальцію (CaF₂);
- при розчиненні ЗА в дистильованій воді з ростом вмісту CaF₂ в покритті (серія ЩК) зростає кількість сполук фтору в нерозчинному осаді, в той же час в імітаторі шлункового соку сполуки фтору розчиняються повністю;
- розчинність ЗА з високим вмістом CaF₂ дещо вища порівняно з його низьким вмістом як у дистильованій воді, так і в імітаторі шлункового соку;
- збільшення вмісту в ЗА сполук натрію за рахунок зменшення сполук калію призводить до помітного зниження розчинності ЗА як в дистильованій воді, так і в імітаторі шлункового соку, особливо у випадку меншого вмісту фторидів у складі ЗА (тобто і у складі електродного покриття).

Висновки

З метою дослідження біологічної активності ЗА розроблено методику визначення їх розчинності в 0,3% розчині HCl (імітатор шлункового соку) при температурі 37°C впродовж 4 годин як в умовах, що імітують роботу зварника впродовж половини робочої зміни, і для порівняння в дистильованій воді (аналогічні умови), розчинність в якій не занадто суттєво відрізняється від розчинності в імітаторах крові та деяких інших біологічних середовищах.

Установлено, що зі збільшенням вмісту фтористого кальцію та сполук лужних металів у складі ЗА, особливо сполук калію, розчинність ЗА зростає як у воді, так і в імітаторі шлункового соку. При розчиненні ЗА в дистильованій воді зі зростанням масової частки фтористого кальцію в покритті електродів, а значить, і у складі ЗА, підвищується вміст сполук фтору в нерозчинному осаді; при цьому в імітаторі шлункового соку сполуки фтору повністю розчиняються, що свідчить про їх підвищену активність в біологічному середовищі.

Одержані результати будуть корисними для фахівців медичного профілю, гігієни та охорони праці, а також розробникам нових марок зварювальних електродів із поліпшеними гігієнічними характеристиками. Дослідження показали, що є можливість знижувати токсичність зварювальних аерозолів, оскільки їх розчинність може змінюватись в широких межах в залежності від складу електродного покриття.

Література

1. Левченко О. Г. Сварочные аэрозоли и газы: процессы образования, методы нейтрализации и средства защиты. – Киев: Наукова думка, 2015. – 248 с.

2. Левченко О. Г. Процессы образования сварочного аэрозоля (Обзор). – Автоматическая сварка. – 1996. – № 4. – С.17-22.
3. Influence of Composition of Binder of Electrodes Coating on Cytotoxicity of Welding Aerosols / O.G. Levchenko, A.O. Lukianenko, O.V. Demetska, O.Y. Arlamov // Materials Science Forum. – 2018. – Vol. 927. – P. 86-92.
4. Левченко О. Г., Степанюк С. М. Розроблення методики дослідження розчинності зварювальних аерозолів з метою зменшення професійної захворюваності // Проблеми охорони праці в Україні. – К.: ДУ «ННДПБОП», 2016. – Вип. 31. – С. 120-127.
5. Левченко О. Г., Явдошин І. Р., Степанюк С. М. Дослідження впливу фторидів та сполук лужних металів у електродному покритті основного виду на розчинність зварювальних аерозолів // Проблеми охорони праці в Україні. – К.: ДУ «ННДПБОП», 2017. – Вип. 33. – С. 50-56.
6. ДСТУ ISO 15011-1:2008. Охорона здоров'я та безпека у зварюванні та споріднених процесах. Лабораторний метод відбирання аерозолів і газів, утворюваних під час дугового зварювання. Частина 1. Визначення рівня виділень і відбір проб для аналізу мікрочастинок аерозолів. – [Чинний від 2008-08-15]. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 8 с.
7. Походня И. К., Супрун С. А., Оноприенко Е. Н. Зависимость токсичности сварочной пыли от содержания в ней фтора и марганца // Гигиена труда: Респ. междувед. сб. – 1983. – Вып. 19. – С. 20-24.

ЗАСТОСУВАННЯ РЕЛЕ БЕЗПЕКИ ESR5-NO-41-24VAC-DC В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ОБЛАДНАННЯМ

*Левченко О. Г., д.т.н., проф., Каптанов С. Ф., к.т.н., доц.
(каф. ОПШЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Олійник А. П., керівник техн. відділу ДП «Ітон Електрик»*

Будь-яке виробниче обладнання, у тому числі і те, що застосовується в галузі зварювального виробництва, є потенційним джерелом чисельних небезпек, які створюють відповідні ризики для виробничого персоналу щодо отримання травм та професійних захворювань, а також ризики негативного впливу даного обладнання на оточуюче середовище, і це, безумовно, повинно відповідним чином регулюватися і контролюватися, у першу чергу, на технічному рівні.

Для забезпечення необхідного рівня безпеки виробничого обладнання, особливо на потенційно небезпечних об'єктах, необхідно застосовувати відповідні системи управління безпекою даного обладнання. До складу таких систем повинні входити пристрої безпеки для управління налаштуваннями виробничого обладнання, захисні огорожі, світлові бар'єри, пристрої аварійної зупинки, датчики тощо. При цьому, виконання всіх технологічних операцій на будь-якому обладнанні, в обов'язковому порядку, повинно постійно контролюватися, а саме обладнання, у разі необхідності (аварійна ситуація, відмова, відключення електропостачання, викиди шкідливих речовин тощо) повинно гарантовано приводитися в безпечний стан та періодично тестуватися.

Саме для підвищення ефективності та надійності роботи проєктованих систем управління безпекою виробничого обладнання електротехнічна Група «EATON» і розробила за інноваційними технологіями реле безпеки (захисні реле) серії ESR5, які відповідають всім існуючим вимогам Директив та Технічних регламентів, а також стандартам Європейського Союзу та України [1-6], у тому числі EN ISO 13849-1/-2 (ДСТУ EN ISO 13849-1) та IEC 62061.

Метою даної роботи є визначення основних особливостей функціонування та застосування реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC в пов'язаних з безпекою системах управління виробничим обладнанням, а також можливості їх застосування у сфері зварювального виробництва.



Захисні реле серії ESR5, в залежності від їх типу, забезпечують різні категорії безпеки, а також мають різні структури щодо можливості забезпечення контролю за безпекою систем управління із заданими характеристиками (EN 954-1 та EN ISO 13849-1). Що стосується реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC, то воно забезпечує категорію безпеки 2 і має структуру, що відображена на рисунку 1.

• **Категорія 2** (відповідна цій категорії структура представлена на рис. 1).

Функції елементів системи управління, які пов'язані з безпекою, повинні періодично контролюватися (тестування, діагностика) з відповідними часовими

інтервалами. Як правило, тестування (діагностика) здійснюється періодично під час роботи з урахуванням аналізу існуючих ризиків. Тестування (діагностика) може здійснюватися автоматично або вручну, але обов'язково при кожному запуску і, бажано, перед виникненням можливої небезпечної ситуації.

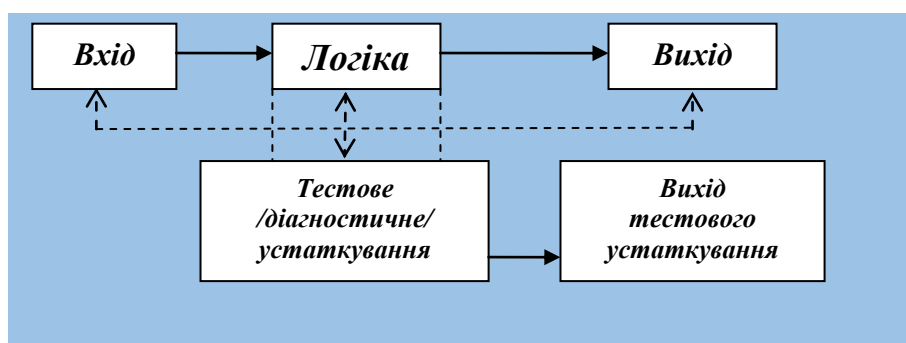


Рис.1. Одноканальна контрольована структура (категорія 2)

Основні показники безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC, категорія безпеки (**Cat**), структура, а також рівні експлуатаційної безпеки (**PL** – EN ISO 13849) і повноти безпеки (**SIL** – IEC 62061) наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Основні показники безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC

Тип захисного реле серії ESR5	Категорія безпеки Cat	Структура	Рівень експлуатаційної безпеки	Рівень повноти безпеки
ESR5-NO-41-24VAC-DC	2	Одноканальна контрольована	PLd	SIL 3

При застосуванні в пов'язаних з безпекою системах управління виробничим обладнанням реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC дозволяє забезпечити виконання таких функцій безпеки як, наприклад: аварійне відключення обладнання; контроль рухомих (з'ємних) захисних огорожень (без блокування або з блокуванням); контроль відкритих зон небезпеки; контроль світлових бар'єрів; запобігання непередбаченого запуску обладнання (повторних перезапусків) тощо.

Що стосується запобігання непередбачуваних запусків обладнання (повторних перезапусків), то реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC, як і всі інші реле безпеки серії ESR5 практично повністю виключають таку можливість, у тому числі і можливість автоматичного перезапуску обладнання при відновленні напруги, оскільки це може привести до виникнення дуже небезпечних ситуацій. Також завдяки алгоритму роботи логіки захисних реле ESR5 у разі відновлення напруги в електромережі обладнання може бути запущено лише за допомогою примусової команди «Пуск».

На рис. 2 представлено зовнішній вигляд реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC (рис. 2, а), а також його блок схема (рис. 2, б).

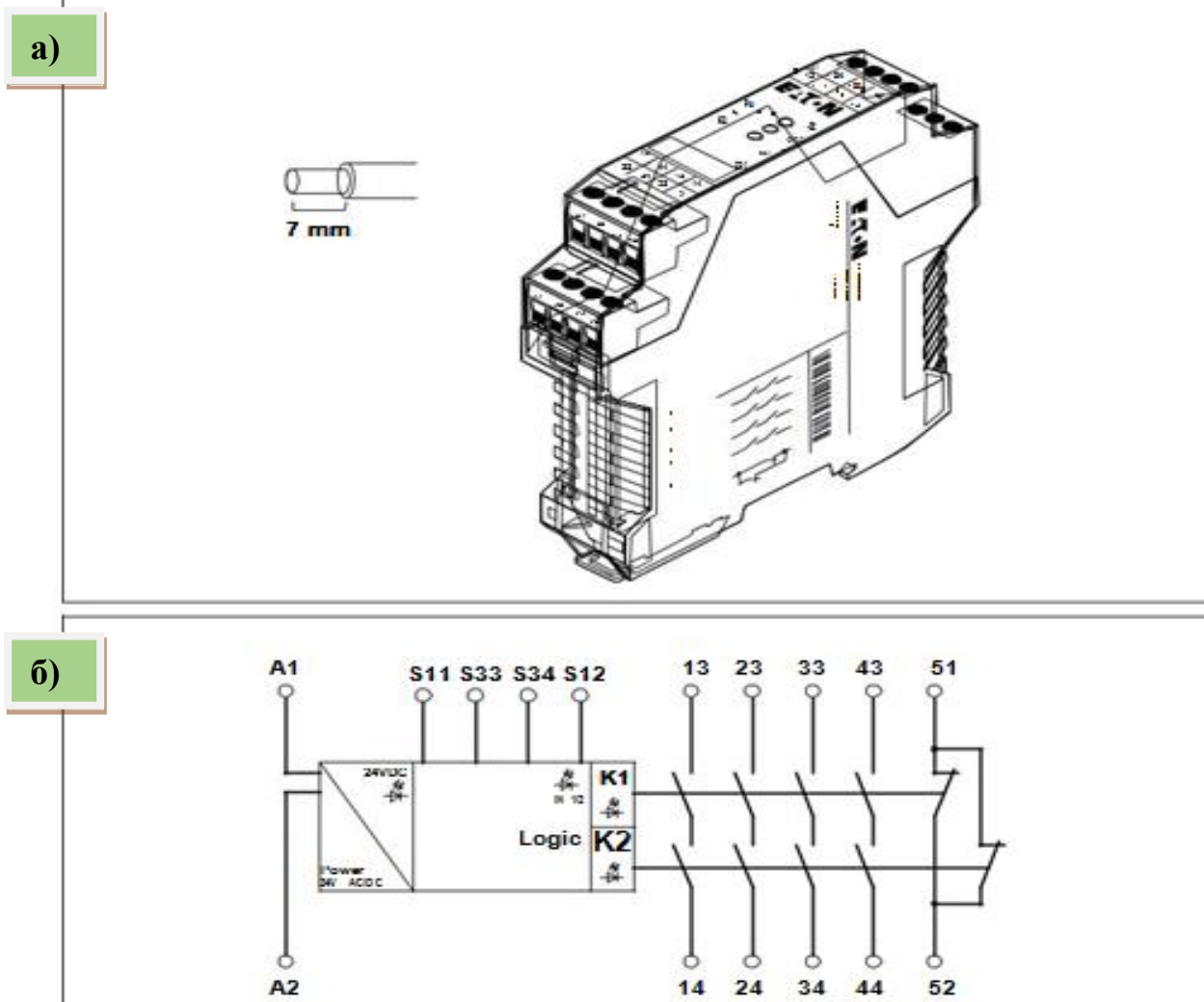


Рис. 2

1. Основні особливості:

- 4 електричних кола активації, без затримки;
- 1 контакт передачі повідомлень, без затримки;
- одноканальний режим роботи;
- автоматичний або ручний пуск.

2. Рекомендовані варіанти підключення (див. рис. 3).**2.1 Пускове і зворотне електричні кола:**

- автоматична активація (рис. 3, а);
- автоматична активація з контролем положення зовнішніх контактів К3 і К4 (рис. 3, б).

2.2 Електричне коло датчика:

- одноканальна схема контролю відкриття-закриття захисної двері з автоматичною активацією безпеки (рис. 3, в);
- одноканальна схема аварійної зупинки з автоматичною активацією (рис. 3, г);
- одноканальна схема аварійної зупинки з ручною активацією і контролем положення контактів (рис. 3, д).

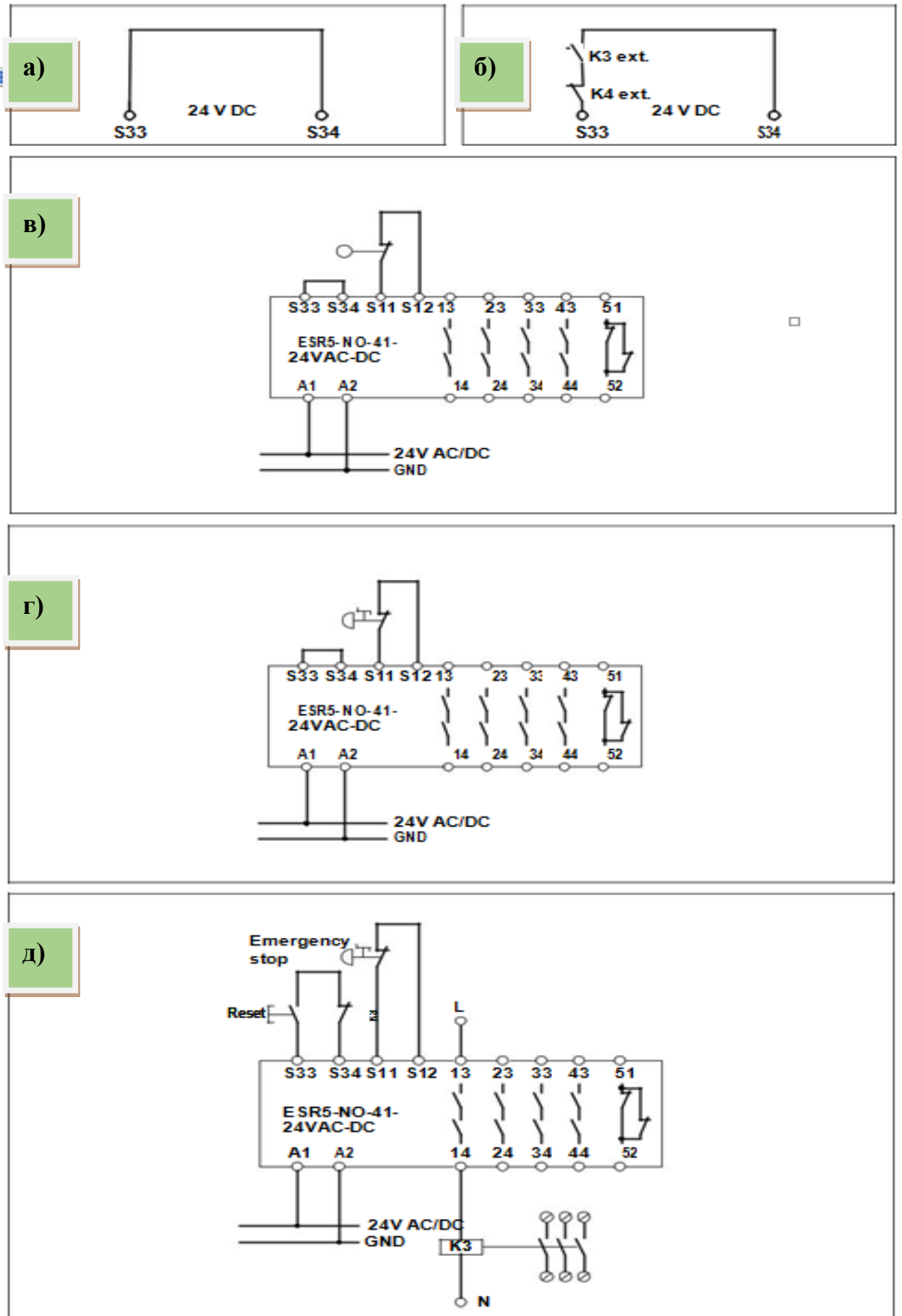


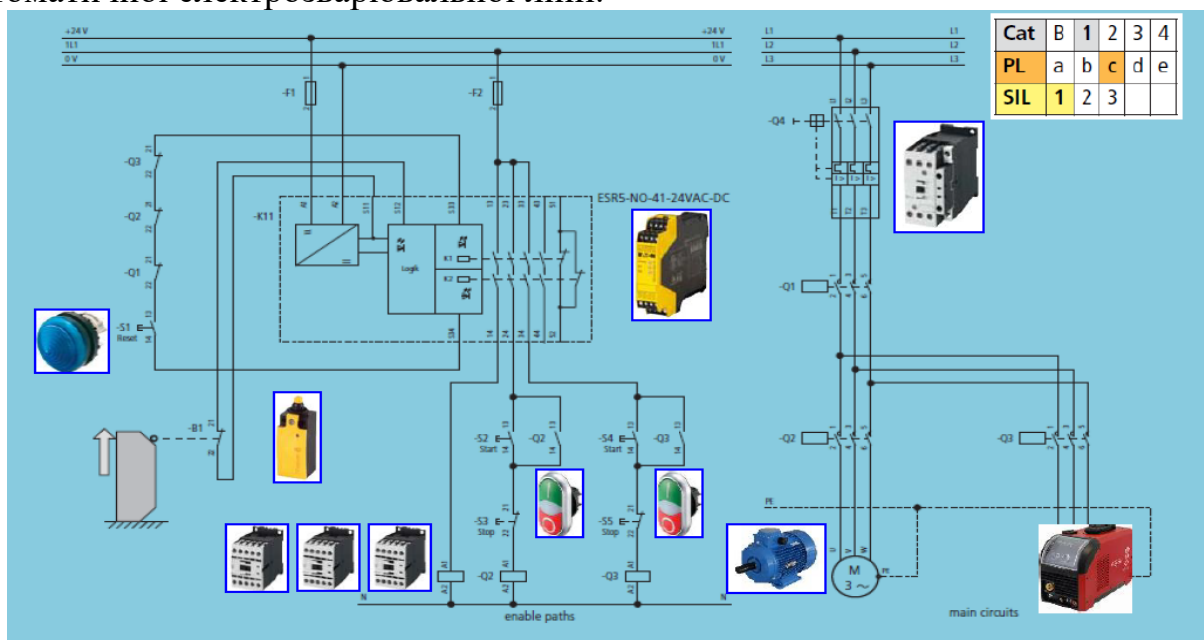
Рис. 3

***Примітки:**

1. Для контролю зовнішніх запобіжників і пристроїв розширення з контактами з примусовим розмиканням у колі S33 і S34 повинні бути передбачені відповідні розмикаючі контакти (рис 3, б, г).

2. Порядок введення в експлуатацію: Подати номінальну вхідну напругу на клеми A1 і A2 - контролюється індикатором живлення. З'єднати клеми S11 і S12, потім клеми S33 і S34. Модуль запускається. Контакти 13/14, 23/24, 33/34 і 43/44 замикаються. Контакт 51/52 розмикається. Загоряються індикатори K1 і K2.

На рис. 4 представлена схема моніторингу рухомого захисного огороження з використанням реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC для автоматичної електрозварювальної лінії.



а)



б)

Рис. 4: а) схема моніторингу рухомого захисного огороження з реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC для автоматичної електрозварювальної лінії; б) захисні, керуючі та виконавчі пристрої

За даною схемою може бути виконана та частина системи управління роботою автоматичної електрозварювальної лінії, яка відповідає за безпеку. У разі несанкціонованого зняття захисного огороження ця схема гарантує надійне блокування роботи виконавчих пристроїв (електричних двигунів та електрозварювального устаткування), за допомогою яких безпосередньо забезпечується переміщення заготовок та сам процес зварювання, що виключає можливість отримання травм обслуговуючим персоналом.

У разі застосування реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC запропоноване технічне рішення, виконане з урахуванням усіх необхідних рекомендацій спеціалістів електротехнічної Групи «EATON/MOELLER», дозволяє гарантовано забезпечити необхідні стандарти безпеки виробничого обладнання і виконання всіх вимог EN ISO 13849 та IEC 62061.

Основні функції безпеки, які можуть бути реалізовані за допомогою запропонованої схеми управління, це:

- контроль відкритих зон небезпеки;
- аварійне відключення обладнання;
- запобігання непередбаченого запуску обладнання (повторних перезапусків);
- максимальний струмовий захист.

Згідно з проведеними розрахунками, які були виконані за методиками, приведеними в [1, 5, 7], розроблена схема моніторингу рухомого захисного огороження з реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC для автоматичної електрозварювальної лінії дає змогу забезпечити наступні показники безпеки (таблиця 2).

Таблиця 2.

Показники безпеки для схеми моніторингу рухомого захисного огороження з реле безпеки ESR5-NO-41-24VAC-DC (EN ISO 13849 та IEC 62061)

Показники безпеки	EN ISO 13849	Показники безпеки	IEC 62061
Структура	Структура Cat.1	Структура	Структура SS A
MTTF _d	100 years	PFH _d	5.24x10 ⁻⁸
B10 _d	B1: 20000000, Q1 - Q3: 1300000	B10	B1: 4000000, Q1 – Q3: 975000
n _{op}	B1, Q1: 12960, Q2 – Q3: 6500	λ _d /λ	B1: 0.2, Q1 - Q3: 0.75
CCF	80	CSA	B1, Q1: 2.25, Q2 – Q3: 11.285
DC _{avg}	90.79 %	β	0.05
PL	C	DC	B1: 0 %, K1: 90 %, Q1 - Q3: 99 %
T10 _d	K1: 10 years, all others: > 20 years	SIL	1

У разі необхідності розглянута схема може бути ще і додатково модернізована з метою захисту обслуговуючого персоналу не тільки від небезпечних переміщень заготовок та робочих елементів автоматичної електрозварювальної лінії, а й від негативного впливу на персонал ультрафіолетового випромінювання (УФВ) та небезпечних речовин, що виділяються в повітря робочої зони при проведенні технологічного процесу електрозварювання. Для цього необхідно послідовно з нормально замкнутими (НЗ) контактами кінцевого перемикача LS11 підключити НЗ контакти додаткового датчика рівня УФВ та НЗ контакти датчика концентрації небезпечних речовин, які б реєстрували перевищення гранично допустимий рівень (ГДР) УФВ та гранично допустимої концентрації (ГДК) небезпечних речовин на робочому місці оператора автоматичної лінії.



Приведені матеріали свідчать про те, що застосування реле безпеки серії ESR5 електротехнічної Групи «EATON» при виконанні відповідних рекомендацій спеціалістів «Eaton/Moeller» [7], дозволяє гарантовано забезпечити максимально високий рівень безпеки виробничого обладнання в процесі його експлуатації за рахунок високої надійності роботи пов'язаних з безпекою систем управління, а також у повній мірі забезпечити виконання всіх існуючих вимог EN ISO 13849 (ДСТУ EN ISO 13849) та IEC 62061.

Література

1. IEC 62061 «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems».
2. Постанова КМ України від 30 січня 2013 р. № 62 про затвердження Технічного регламенту безпеки машин (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 632 від 28.08. 2013 року).
3. EN ISO 12100-1/2 «Safety of machinery General principles for design and risk evaluation. Basic concepts.».
4. ДСТУ EN 954-1:2003 «Безпечність машин. Елементи безпечності систем керування. Частина 1. Загальні принципи проектування».
5. ДСТУ EN ISO 13849-1:2016 «Безпечність машин. Деталі систем управління, пов'язані з забезпеченням безпеки. Частина 1. Загальні принципи проектування».
6. Machinery Directive: Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006. / Official Journal of the European Union — 09.06.2006. — L157. — pp. 24-86.
7. Safety Manual: «Safety technology for machines and systems in accordance with the international standards EN ISO 13849-1 and IEC 62061».

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ АКУМУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Лило І. В., студ. (гр. ОЕ-81 МН, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Іноземні інвестиції в проекти відновлюваної енергетики сприяють переходу на чисту енергію в Україні, але вони також мають більш широке гео-економічне та національне значення для безпеки в процесі європейської інтеграції.

Ключові слова: безпека, енергоменеджмент, відновлювані джерела енергії, акумулювання.

Abstract: Foreign investment in renewable energy projects contribute to the transition to clean energy in Ukraine, but they also have wider geo-economic and national significance for security in the process of European integration.

Keywords: safety, energy management, renewable energy sources, accumulation.

В даний час Україна здійснює ряд проектів з відновлюваної енергетики, що фінансуються за рахунок іноземних інвестицій. Останній – це проект будівництва сонячних батарей в розмірі 10 мільйонів євро (\$ 12 мільйонів) від канадської фірми ТІУ, який буде розташований у Нікополі, Дніпропетровській області («Інтерфакс» від 25 вересня). Нікопольський сонячний енергетичний комплекс потужністю 10,5 МВт також представляє перші інвестиції, які входили в угоду про вільну торгівлю між Канадою та Україною, що діють з 1 серпня 2017 року [1].

Україна дотримується глобальної тенденції прискореного інвестування в відновлювані джерела енергії (ВДЕ). Дійсно, 2016 рік був п'ятим роком поспіль, коли глобальні інвестиції в відновлювані джерела енергії перевищили фінансування нового видобутку викопного палива (Uner.org, 6 квітня). Лише 7,5 % електроенергії, виробленої в Україні, надходить із зелених джерел, головним чином з гідроенергії, за інформацією Асоціації відновлюваної енергетики України. Зростання могло б набагато збільшитись, якщо законодавці забезпечили більш сприятливу для інвесторів середовище розробки.

Для стимулювання експлуатації та розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні в 2009 році було запроваджено «зелений» тариф. Тариф на подачу зелених проектів в Україні є одним із найвищих в світі, що робить інвестиції в цей сектор дуже привабливими. На 1 січня 2017 року потужність енергоблоків, що виробляють електроенергію з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в Україні та застосування зеленого тарифу, становила 1118 МВт.

Не дивлячись на важливість збільшення обсягів виробництва за рахунок використання відновлювальних джерел, існує комплекс проблемних питань, які негативно впливають на роботу об'єднаної енергетичної системи України. Причина – ймовірнісний характер роботи цих джерел, що залежить від природних факторів, і як наслідок вплив на балансову надійність Об'єднаної

енергетичної системи України (ОЕС України). Виникає необхідність пошуку технічних засобів врегулювання порушеного питання, а саме реалізації можливості накопичення електричної енергії.

Зберігання енергії є найбільш складним і комплексним питанням галузі, незалежно від того, чи є це електричними комунальними послугами або використовується для промислових застосувань. Постійна потреба у ефективному зберіганні енергії свідчить про нові технології, що обіцяють надійність, продуктивність та використання поновлюваних джерел енергії. Зберігання енергії може збалансувати коливання в постачанні та задоволення постійно зростаючого попиту на електроенергію. Необхідні короткочасні вимоги до зберігаючого акумулятора можуть призвести до можливості регулювання частоти та стабільної роботи мережі, а для довгострокових вимог вони можуть призвести до управління енергією або створення резервів.

Для реалізації задачі вибору методу зберігання електричної енергії принциповим питанням є проведення дослідження споживача і його можливостей, моделювання поведінки навантаження споживача та потужностей систем накопичення електричної енергії. При цьому, для поліваріантності рішень можуть бути використані існуючі засоби, а саме [2]:

- насосна гідроенергія;
- зберігання енергії стиснутого повітря (CAES);
- літєві батареї;
- зберігання водню.

Це визначає коло розв'язуваних ними завдань і економічно виправдану сферу їх застосування (рисунок).

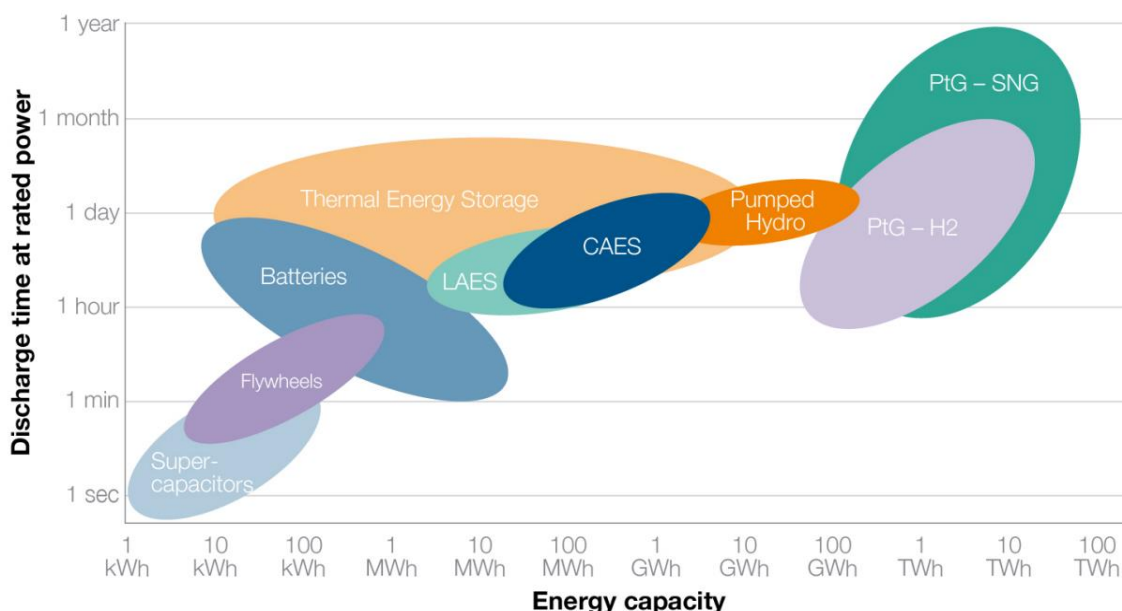


Рис 1. Оцінка системи зберігання

Джерело: World Energy Council, Shifting from cost to value, wind and solar applications, 2016

При цьому, найбільш потужні системи резервування застосовуються для стабілізації національних, регіональних, а також локальних енергосистем [3].

Нові технології і ті, що розвиваються, розглядаються як електрична енергія в електричних гібридних автомобілях, електрощитових накопичувачах, портативних електронних накопичувачах електроенергії, виробленої компанією поновлювані енергії та енергії на основі сонячної або вітрової генерації.

Для підтримання балансу енергосистем та створення маневрового резерву потужності більш ефективні системи зберігання, які спроможні згладжувати добові та пікові зміни навантаження; для цього більш ефективні гідроакумулюючі електростанції (ГАЕС).

У 2017 році на ГАЕС припадає 96 % загальної потужності акумулюючих установок (327 проектів потужністю 169 ГВт). Лідерами за встановленою потужністю ГАЕС є Китай (31 999 МВт, 34 ГАЕС), Японія (28 252 МВт, 43 ГАЕС), США (22 561 МВт, 38 ГАЕС).

У країнах ЄС для розвитку загальносистемних накопичувачів енергії у 2013 році запущено спеціальний проект eStorage, розрахований на 4 роки, з бюджетом 13,3 млн. євро, спонсорований рамковою програмою Європейської Комісії FP7 Cooperation: Energy. Завданнями проекту є аналіз потенційної можливості підвищення ефективності діючих ГАЕС, у тому числі за допомогою переходу на агрегати зі змінною частотою обертання. На листопад 2016 року було визначено 117 ділянок у країнах ЄС для будівництва ГАЕС загальним енергетичним обсягом 2 291 ГВт/год, з яких 54 % на півдні Норвегії, 13 % – в Альпах, 5 % – у Піренеях [2].

Накопичувачі енергії на базі літій-іонних батарей (ЛІА) знижують вплив стохастичності генерації на надійність мережі при впровадженні ПДЕ. Накопичувач енергії негайно реагує на зміну навантаження споживача, і в залежності від потреб, накопичує або віддає в умовах диспетчеризації роботи об'єктів генерації.

Можливості ЛІА в якості накопичувачів енергії:

у генерації це:

- підтримування частоти;
- компенсація стохастичності режимів генерації ПДЕ;
- альтернатива будівництву генеруючим потужностям для електропостачання віддалених та ізольованих енергорайонів;

у мережах:

- підтримування необхідної якості електроенергії;
- згладжування піків навантаження в електричній мережі;
- альтернатива реконструкції мережевої інфраструктури у «вузьких» ділянках мережі це;

– альтернатива розширенню мережевої інфраструктури для електропостачання віддалених та ізольованих енергорайонів;

для споживачів:

- підвищення якості електроенергії;
- зниження витрат на електроенергію;

- забезпечення безперебійності енергопостачання;
- використання у складі інфраструктури для «розумного» будинку або електромобілів.

У рамках роботи по пілотному впровадженню накопичувачів енергії в умовах інтеграції в мережу об'єктів генерації, компанією Lioteh розроблено систему накопичення енергії потужністю 2 МВт. Система включає в себе банк літій-іонних батарей, силове перетворювальне обладнання, системи безпеки та управління. Накопичувач побудований на базі мобільного пересувного комплексу в контейнерному виконанні. Ємність батарей розрахована на видачу в мережу потужності 1 МВт протягом 15 хв. Робоча вихідна напруга системи становить 380 В змінного струму [4].

За допомогою високовольтного трансформатора можлива інтеграція його у мережу середньої напруги (6-35 кВ). Головною перевагою системи є можливість швидкої реакції на видачу потужності по команді диспетчера. Потенційними сферами застосування зазначеного накопичувача енергії є регулювання виробництва енергії об'єктами розподіленої генерації (ВЕС, СЕС тощо), а також згладжування піків навантаження мережі.

Пневмоакумулюючі електростанції (ПАЕС), як і ГАЕС, являють собою використовувану в промислових масштабах технологію акумулювання електроенергії, яка може забезпечувати вихідну потужність понад 100 МВт.

Енергетична установка, яка акумулює енергію стислого повітря (compressed air energy storage, CAES) здійснює зберігання стисненого повітря у геологічних підземних порожнинах (наприклад, соляних кавернах) або у спеціальних резервуарах. При нестачі потужності стиснене повітря із сховища через відповідну систему підігріву подається на турбогенератор електростанції.

В Європі триває робота з підвищення ефективності акумулювання енергії у вигляді стислого повітря. У рамках проекту RICAS 2020 за підтримки ЄС у Норвегії проводяться випробування нового типу сховища енергії в печерах зі стисненим повітрям, ефективність яких майже вдвічі перевищить сучасні аналоги, що втрачають більшу частину потенційної енергії через невикористання системи зберігання тепла, яке виробляється на етапі стиснення повітря.

Проектом RICAS 2020 передбачено скоротити ці втрати, додавши в схему проміжне підземне сховище, заповнене гравієм. Стиснене повітря, нагріте в процесі закачування, проходить через зазначене сховище і віддає своє тепло гравію. На зворотному напрямі стиснене повітря нагрівається від тепла гравію, розширюється і подається в турбіну. Ефективність такої системи становить 70-80 %, на відміну від 45-55 % діючих сховищ стисненого повітря.

Акумуляція енергії ВДЕ на основі водню. Коли є залишкова енергія відновлюваних джерел, то її можна використовувати для збагачення природного палива під час його переробки, тобто акумулювати енергію в паливі.

Акумуляування енергії на основі водню має великі перспективи. З енергетичної точки зору, водень – це альтернатива нафті та природному газу, при цьому:

- запаси водню в складі води практично невичерпні;
- теплота згорання водню в кілька разів вища, ніж у природних газів;
- водень, як паливо може бути використаний для отримання теплової та електричної енергії, а також у двигунах різного виду;
- водень – екологічно чисте паливо.

Побічним продуктом реакції водню є чиста вода. Настільки чиста, що її можна пити. Потрібно відзначити, що кількість виробленої води у водневих машин набагато менше, ніж у традиційних дизельних і бензинових, за рахунок дуже високої ефективності паливних елементів.

Водень не є небезпечним паливом. За деякими параметрами він є навіть більш безпечним ніж метан. Він легший за повітря в 15 разів, тому він не накопичується над землею, як вибухонебезпечні пари вуглеводнів, не розтікається по землі, як рідкі палива і не змішується рівномірно з повітрям, як метан, замість того мментально дифундує вгору, покидаючи атмосферу за рахунок того, що земна гравітація не може його утримати.

Критики використання водню кажуть, що немає сенсу вкладатися в дорогі пристрої для виробництва та зберігання водню, тоді як можна просто напяму заряджати електромобілі. Але оскільки генерація електроенергії поновлюваними джерелами сильно неоднорідна, дуже гостро стоїть питання про запасання надлишків електроенергії. Сонце світить не 24 години на добу і вітер дме не рівномірно і не кожен день. Як бути, щоб використовувати потенціал відновлюваних джерел по максимуму? Тут на поміч приходить водень, оскільки він є ідеальним для зберігання надлишків енергії, яка в іншому випадку була б загублена.

Система акумуляування на основі водню забезпечує:

- стабільне енергопостачання споживачів;
- розв'язання проблем зберігання водню і його використання з метою отримання теплової та електричної енергії;
- отримання палива з оптимальними характеристиками.

Висновок

Таким чином узагальнюючи вище сказане, можна зробити висновок, що системи акумуляування електричної енергії займають дуже важливу нішу в енергосистемі, але спорудження даних акумуляуючих установок потребує врахування факторів впливу на оточуюче довкілля та на обслуговуючий персонал.

Оскільки при роботі даних установок виникає ряд ризиків при несправностях обладнання та при виникненні аварійних ситуацій. Описані варіанти акумуляування потребують великих об'ємів резервуарів для зберігання акумуляуючої суміші з дуже високим тиском. Тому потрібна розробка

специфічних систем захисту для запобігання виникненню НС та при ліквідації аварій.

Також потрібна розробка ряду нормативних документів, на основі яких буде проводитись експлуатація акумулюючих установок та буде проводитись навчання працівників діям при виникненні НС.

Науковий керівник: Левченко О. Г., д.т.н., проф. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. «Зелена» енергетика: панацея у неправильних руках. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uain.press/economics/zelena-energetyka-ranatseya-u-nepravylnyh-rukah-789951>.

2. The Engineer. (n.d.). Гидроаккумулирующие электростанции – давно известный ответ на проблемы «зеленой» энергетики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://elektrovesti.net/57448_gidroakkumuliruyushchie-elektrostantsii-davno-izvestnyy-otvet-na-problemy-zelenoy-energetiki.

3. E-storage: Shifting from cost to value Wind and solar applications 2016 World Energy Resources. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/01>.

4. Energy resources of the 21st century: problems and forecasts. Can renewable energy sources replace fossil fuels?. (n.d.). IOP SCIENCE. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://iopscience.iop.org/article/10.1070/RCR4723/meta>.

ВПЛИВ ПОРТАТИВНИХ МУЗИЧНИХ ПРОГРАВАЧІВ НА СЛУХ

Лось І. А., ст. (гр. КП-81мн, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукаров Ю. О., к.т.н., доцент (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: У зв'язку з розповсюдженням різноманітних портативних аудіо-програвачів, від mp3-плеєрів до смартфонів, виникає питання їх впливу на безпеку здоров'я. Тези присвячені оцінці впливу таких пристроїв на слух та можливим рекомендаціям для мінімізації їх негативних ефектів.

Ключові слова: втрата слуху, порушення слуху викликане шумом, музика, відпочинок.

Abstract: Due to spread of various portative audio-players, from mp3-players to smartphones, question of their influence on health arises. The paper is devoted to evaluation of influence of such devices on hearing and possible recommendation for minimizing their negative effects.

Keywords: hearing loss, noise induced hearing loss, music, recreation.

Окрім факторів зв'язаних з віком, найчастішою формою повної, або часткової втрати слуху є *noise induced hearing loss*, або порушення слуху викликане шумом, далі NIHL [1]. NIHL може проявлятися по-різному, від тимчасового до перманентного зміщення порогу чутливості слуху в будь-якому діапазоні частот.

Оскільки втрата слуху від шуму зазвичай поступова, вона може розвиватися непоміченою, доки не стане очевидною. В купі з ефектами старіння, NIHL може призвести до значної втрати слуху, аж до необхідності використання слухових апаратів, або повної глухоти.

NIHL також може бути викликаний надзвичайно гучними сплесками звуку, як вибухи чи вистріли, які можуть пошкодити барабанну перетинку, чи кістки середнього вуха.

Гучний шум також може викликати шум у вухах. Він може проходити з часом, або з'являтися періодично на протязі всього життя. Втрата слуху та шум у вухах можуть виникати в одному або обох вухах.

Інколи під впливом сплесків чи безперервного гучного шуму виникає тимчасова втрата слуху, яка зникає через 16-48 годин. Проте і після повернення слуху можуть залишатися довгострокові ефекти.

Для попередження погіршення слуху Національний інститут охорони праці США (NIOSH) рекомендує не перевищувати денну дозу шуму, еквівалентну 85 дБ протягом 8 годин на добу [2]. Доза шуму — це кумулятивна міра, і тому вплив різних видів шуму протягом дня додається, щоб отримати отриману дозу шуму. Доза для інтервалів з постійним рівнем шуму обраховується за формулою:

$$D = \frac{100}{T_c} t_i 10^{\left(\frac{L_i - L_c}{q}\right)},$$

де D — % отриманої дози відносно денної норми, q — обмінний курс шуму (зазвичай $q=10$, для обмінного курсу 3 дБ), T_c — критерій тривалості шуму (зазвичай 8 годин), L_c — критерій гучності шуму (зазвичай 85 дБ), t_i — тривалість i -того інтервалу впливу шуму, L_i — гучність шуму під час i -того інтервалу. Шум менше 75 дБ не вважається небезпечним при будь-якому часі впливу.

З поширенням пристроїв для програвання виникає проблема збереження слуху людини при рекреаційному прослуховуванні музики. Оскільки рекомендації шуму для цього нині не існують, надалі будуть використовуватись стандарти NIOSH наведені вище.

Значне число досліджень показує, що під дією високих рівнів шуму на тривалому протязі часу є високий ризик втрати слуху. Надмірна дія шуму може спричинити тимчасову або перманентну втрату слуху завдаючи шкоди структурам всередині завитки вуха, включаючи волосисті клітини, судинну смужку та підтримуючі клітини. Більш конкретно, підгрупа досліджень вивчила зміни у слуховій системі, пов'язаної з використанням портативних музичних програвачів. Для того, щоб оцінити потенційні ефекти їх застосування у більшому масштабі, дослідження з використанням великих вибірок населення оцінювали відмінності у слуховій системі між користувачами та не користувачами програвачів.

Було встановлено, що максимальна гучність більшості сучасних портативних музичних програвачів знаходиться в діапазоні 97-107 дБ, з медіанним значенням 101,5 дБ [3], та максимальною можливою гучністю в 120 дБ, за допомогою використання навушників з високою вихідною потужністю, отже вони потенційно можуть спричинити шкоду слуху при тривалому використанні.

Дослідження, що використовують отоакустичну емісію як біомаркери для визначення пошкодження завитки вуха через надмірне, визначили клінічно значні відмінності між користувачами портативних програвачів та не користувачами. Ле Пейдж та Мюррей виявили нижчі рівні отоакустичної емісії, що вказує на гірший слух, в деяких групах користувачів програвачів, порівняно з групами не користувачів того ж віку [4]. У старших групах віком до 59 років користувачі, які повідомили про незначне використання програвачів, мають значно вищі рівні емісії, ніж слухачі, які повідомляють про тривале використання. Автори також висловили думку про те, що з збільшенням віку користувача, небезпека від прослуховування значно зростає.

Для визначення дози шуму, що отримують користувачі цих пристроїв, були проведені декілька досліджень методом прямого вимірювання. Кілька дослідників оцінювали це в натуралістичному середовищі, зупиняли користувачів музичних програвачів, заміряли рівень шуму на них, та опитували про час прослуховування. Останнє з таких досліджень показало що середній рівень гучності прослуховування становить 92 дБ, 51 % користувачів

перевищували добову дозу шуму [5]. Крім того було виявлено що користувачі внутрішньо-канальних навушників в середньому обирають вищу гучність прослуховування.

Заміри в більш контрольованих умовах лабораторій з участю студентів показали, що користувачі обирають вищу гучність прослуховування для забезпечення комфортного прослуховування у середовищі з вищими рівнями фонового шуму. Також було виявлено, що користувачі, що користуються навушниками з кращою ізоляцією, схильні прослуховувати музику на нижчій гучності [1].

Для оцінки можливої шкоди портативних програвачів було проведено декілька дослідів з участю учнів різних шкіл та університетів. В одному з досліджень були перевірені 490 учнів середніх та старших класів. Було визначено що учні, що користувались музичними програвачами більше 5-ти років, мали значно гірший слух в діапазоні біля 4 кГц, аніж ті, що не користувались програвачами [6]. Інше дослідження, з участю 150-ти студентів університету, що користувались музичними програвачами від 1 до 5-ти років, були порівняні з контрольною групою. Досліджені студенти в середньому показали суттєво гірший слух у діапазоні від 3 до 20 кГц [7]. В додаток дослід з участю канадських учнів виявив схожу кореляцію між погіршенням слуху та користуванням портативними музичними програвачами [8]. В цілому такі дослідження показують значний вплив користування портативними програвачами на слух.

Щодо рекомендацій по зниженню ризику NIHL, існує декілька добре встановлених принципів, які можна донести користувачам портативних програвачів. Першим з них являється «правило 80-90», що було виведено з даних отриманих Портнуфом, яке каже що індивід отримає приблизно 50 % нормальної денної дози шуму при прослуховуванні на 80 % гучності програвача на протязі 90 хвилин [1]. Це правило не є точним, проте легко запам'ятовується та не є надто обмежувачим. Також, як було зазначено вище, використання звукоізолюючих навушників надає можливість комфортного прослуховування при нижчій гучності. Також можлива імплементація програмних обмежень гучності у програвачах.

Підвівши висновки, дослідження показують що суттєва група користувачів портативних музичних програвачів ставлять себе у небезпеку погіршення або втрати слуху, та цей ефект значно підсилюється з віком. Є необхідність створення програми для інформування про правила здорового прослуховування музики та небезпеки програвачів для слуху людини, та регуляції максимальної гучності програвачів.

Література

1. Consensus conference: noise and hearing loss. JAMA.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2190006>.

2. National Institute for Occupational Safety and Health . Occupational Noise Exposure: Revised Criteria 1998. Cincinnati (OH): NIOSH; 1998.

3. Portnuff CD, Fligor BJ, Arehart KH. Teenage use of portable listening devices: a hazard to hearing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22212766>.

4. LePage EL, Murray NM. Latent cochlear damage in personal stereo users: a study based on click-evoked otoacoustic emissions. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9887901>.

5. Levey S, Levey T, Fligor BJ. Noise exposure estimates of urban MP3 player users. J Speech Lang Hear [Электронный ресурс]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20689033>.

6. Peng JH, Tau ZZ, Huang ZW. Risk of hearing damage from personal listening devices in young adults. J Otolaryngol. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17711774>.

7. Kim MG, Hong SM, Shim HJ, Kim YD, Cha CI, Yeo SG. Hearing threshold of Korean adolescents associated with the use of personal music players [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20046416>.

8. Feder K, Marro L, Keith SE, Michaud DS. Audiometric thresholds and portable digital audio player user listening habits. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23859060>.

БЕЗПЕКА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ДОСЛІДІВ З ТВЕРДИМИ СПЛАВАМИ

*Лук'янов С. С., студент (гр. ФП-81мп, ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Зацарний В. В., к.т.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. В даній роботі розглянуте питання вимог та правил безпеки при проведенні дослідів з твердими сплавами. Проведене порівняння умов експерименту з умовами малосерійного виробництва на окремих етапах виробництва твердих сплавів.

Ключові слова. Тверді сплави, вимоги та правила безпеки, малосерійне виробництво.

Abstract. The question of requirements and rules of safety during the conduct with hard alloys was reviewed in this work. Comparison of experiment conditions and small-scale production was completed on the separate stages of production of hard alloys.

Keywords. Hard alloys, requirements and rules of safety, small-scale production.

Виробництву твердих сплавів ще не виповнилося й 100 років, а дана галузь досі має напрями для розвитку та має лідируючі позиції в таких сферах, як інструментальне виробництво (пластини для фрез), військова галузь (бронебійні сердечники снарядів та куленепробивні пластини) та інші галузі, де необхідна висока міцність, твердість та якість виробів. Приклад рекомендацій використання для формоутворюючих операцій з використання твердого сплаву, як ріжучого інструмента наведено в таблиці 1:

Таблиця 1

Рекомендовані марки твердого сплаву для обробки поверхні різання

Характер обробки	вуглецеві та леговані сталі	важко-оброблювані матеріали	Нержавіючі сталі	Загартвана сталь	Титан та титанові сплави	Чавун HB≤240	Чавун HB 400-700	Кольорові метали та їх сплави	Неметалеві матеріали
Попередня обробка фасонних поверхонь	T14K8 T5K10 T5K12B BK8	-	-	-	-	BK4 BK6 BK8	-	BK4 BK6	BK4 BK6
Фінішна обробка фасонних поверхонь	T15K6 T14K8 T5K10	-	-	-	BK4	BK2 BK3M BK4	-	BK2 BK3M BK4	
Чорнове стругання та довбання	T5K12B BK8B BK15	T5K12B TT7K12	T5K12B BK15	-	-	BK8B BK8	-	BK8 BK8B	BK4 BK6 BK8
Напівчистове та чистове стругання і довбання	T5K10 T5K12B BK8	T5K12B TT7K12	T5K12B BK15	-	-	BK4 BK6 BK8	-	BK4 BK6	BK4 BK6
Чорнове фрезерування	T15K6 T14K8 T5K10	T5K10 BK4	T5K12B T5K10 T14K8	-	BK4 BK8	BK4 BK6 BK8	-	BK4 BK6 BK8	BK2 BK4
Напівчистове та	T30K4	T15K6	T15K6	-	BK4	BK4	BK6	BK2	BK2

чистове фрезерування	T15K6 T14K8	T14K8 T5K10	T14K8		BK8	BK6	M	BK3M BK4	BK3M
-------------------------	----------------	----------------	-------	--	-----	-----	---	-------------	------

Вітчизняна промисловість випускає металокерамічні сплави трьох груп: однокарбідні - вольфрамові серії BK; двокарбідні – титано-вольфрамові серії ТК; і трикарбідні – титано-тантало-вольфрамові серії ТТК. Марка, хімічний склад у відсотках та твердість за *HRC* окремих сплавів наведені нижче в таблиці 2:

Таблиця 2

Властивості сплавів груп BK та ТК

Марка сплаву	Хімічний склад, %			Твердість <i>HRC</i>
	WC	TiC	Co	
BK3	97	-	3	72
BK6	94	-	6	70
BK8	92	-	8	70
BK12	88	-	12	69
T5K6	89	5	6	68
T15K6	79	15	6	72
T5K10	85	5	10	73
T21K8	71	21	8	74

Твердий сплав є типовим виробом порошкової металургії. Для отримання виробу з заданими властивостями необхідно використати метод спікання, адже при плавленні протікає розпад WC [1]. Далі наведена діаграма фазових перетворень у системі WC-Co (рис. 1 [2]):

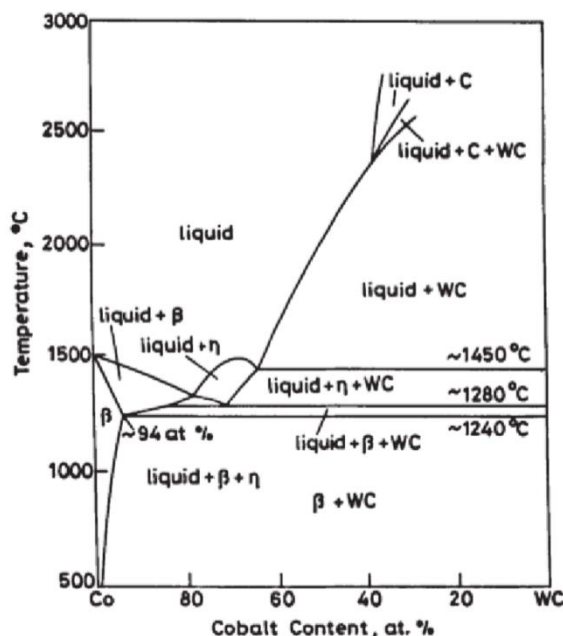


Рис. 1. Діаграма фазових перетворень у системі WC-Co

Основними вихідними матеріалами для виготовлення сплавів слугують: триокис вольфраму, вольфрамовий порошок, паравольфромат амонію, двоокис титану, танталовий порошок, окис кобальту. Карбіди отримують із окисних

сполук важких металів чи з металевого порошку, що є проміжним продуктом. Вироби складної форми виготовляють методом подвійного спікання [1].

В більшості випадків проведення дослідів з твердими сплавами можна частково прирівняти до малосерійного виробництва твердих сплавів. Під час дослідів виконуються всі, та навіть більше етапів у порівнянні з виробництвом, такі як:

- просів;
- замішування з пластифікатором та подальша сушка суміші;
- пресування;
- спікання;
- перевірка якості виробів;
- проведення самого експерименту;
- аналіз отриманих даних.

При проведенні експерименту важливо дотримуватись вимог та правил безпеки, адже виробництво виробів з твердих сплавів несе багатогранну небезпеку, на кожному етапі є окремі фактори ризику, а саме: подразнення слизових оболонок носу, горла та захворювання легеневих тканин; можливість отримання опіків в разі загорання парів бензину; можливе отримання травм при роботі на пресах; можливість бути ураженим електричним струмом у разі відсутності заземлення при роботі з пічним обладнанням; можливість отримати пошкодження різної ступені важкості в разі не своєчасної перевірки балонів та інше.

Розглянемо основні питання охорони праці в умовах ділянок малосерійного виробництва твердих сплавів, на яких виконують операції підготовки порошоків до пресування, безпосередньо пресування, висушування та спікання [3].

При просіві суміші зазвичай спостерігається пил порошоків з відповідним насиченням повітря дрібними часточками порошоків кобальту, карбиду вольфраму, титану, танталу та ніобію. Запилене повітря потрапляє в організм людини через дихальні шляхи та шлунково-кишковий тракт та викликає подразнення слизових оболонок носу, горла та захворювання легеневих тканин. Тому вміст не повинен перевищувати для кобальту 0,5, а вольфраму 6 мг на 1м³ повітря [4].

Для попередження захворювань в результаті впливу металевого пилу особливу увагу необхідно приділити витяжній вентиляції та засобам індивідуального захисту: спецодяг, захисні окуляри та респіратори.

Замішування з пластифікаторами та сушка суміші виконується в шнекових змішувачах та вручну. Головна небезпека – можливе загорання парів бензину. Тому при цих операціях забороняється використовувати вогонь. Також, необхідно виключити можливість виникнення іскри в електропроводці чи при механічних ударах.

При роботі на пресувальному обладнанні особливу увагу слід приділяти справності обладнання та прес-інструменту. Протирка пуансонів, очищення

стола пресу, прес-форми, засипка суміші у прес-форму та інші подібні операції необхідно виконувати виключно при повній зупинці пресу.

Приступати до роботи можна виключно після того, як наладчик чи майстер перевірить його справність.

При роботі на пічному обладнанні слід проводити заходи, що застерігають від ураження електричним струмом, тобто перевіряти повну справність електропроводів; обладнання повинно мати на корпусах елементи заземлення та бути надійно заземлено.

Найчастіше, при роботі вакуумної печі використовується дифузійний паромасляний вакуумний насос через високу швидкість роботи. За безпечністю за загальними вимогами насос повинен відповідати ГОСТ 12.2.003-91. За методом захисту людини від ураження струмом дифузійні паромасляні насоси, що найчастіше використовуються в науково-дослідницьких установах, відносять до електрообладнання 1 класу за ГОСТ 12.2.007-75. Джерелом можливого ураження людини електричним струмом є нагрівач та корпус насосу. Для попередження ураження електричним струмом якраз і виконують надійне заземлення цих елементів, шляхом під'єднання мідного провідника-заземлювача діаметром 3 мм до болта затискачу-заземлювача. Заземлення повинно бути виконано згідно вимог ГОСТ 12.2.007.-75.

При запуску та роботі печі необхідно дотримуватись черги виконання операцій. Перед початком роботи необхідно увімкнути загальну вентиляцію, яка надалі повинна працювати безперервно. Необхідно впевнитися в щільності всіх сполучень та отворів в печах, перевірити справність трубопроводів, які проводять та відводять водень. Після цього здійснюється продувка печі до повного видалення повітря, не менше 40-45 хвилин для печей з графітотрубчатими нагрівачами та 30-35 хвилин для печей попереднього спікання.

Пряме теплове випромінювання в зовнішнє середовище від робочої зони печі відсутнє, так як піч вакуумна і контакт з повітрям відсутній, тому і не відбувається значного нагрівання повітря.

Тим не менш, у вакуумних печах повинно бути передбачене примусове охолодження робочої камери та інших відповідальних місць устаткування, що перебуває під впливом високих температур, для утворення на зовнішніх поверхнях температури не більше 43° С. Ця вимога необхідна для того, щоб забезпечити безпечну та стабільну роботу вакуумної печі [5].

Як холодоагенти можуть використовуватися очищена вода, масло, повітря. Технічну воду без очищення використовувати не дозволяється.

Систему водяного охолодження вакуумних печей слід обладнати блокуванням, що відключає електронагрів печі при різкому зниженні тиску (витрати) охолоджувальної води, і приладами світлової і звукової сигналізації про підвищення температури води більше 50° С [5].

Всі операції вивантаження та завантаження човників в піч виконувати виключно в захисних окулярах та рукавицях. Також забороняється знаходитися

у створу печі під час вивантаження, завантаження та при запалюванні факелу водню.

Водень додатково необхідно сушити, пропускаючи його через труби з фосфорними ангідритом, в результаті чого утворюється ортофосфорна кислота. Тому операцію наповнення, витягування та промивку необхідно виконувати максимально уважно через можливість отримати опіки рук та обличчя.

При знаходженні балонів в середині приміщення також є необхідні умови, яких необхідно дотримуватися. Балони необхідно: охороняти від падіння; огородити спеціальними бар'єрами; вентиль балону відкривати виключно спеціальним ключем; вентиля повинні мати ліву різьбу; балони необхідно перевіряти не рідше одного разу на 5 років [2].

Література

1. Р. Киффер Твёрдые сплавы / Р. Киффер, Ф. Бенезовский / Перев. с нем. – Москва: Металлургия, 1971 – 392 с.
2. Pseudo-binary phase diagram of WC-Co / T. Gietzelt // [electronic resource]. – Mode of access: <https://www.researchgate.net/figure/Pseudo-binary-phase-diagram-of-WC-Co-from-Upa98-The-mechanical-properties-of>.
3. И.М. Муха Твёрдые сплавы в мелкосерийном производстве – Киев: Наукова думка, 1981 – 168 с.
4. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1). – [Введен от 29.09.1988]. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам. – 2000.
5. НПАОП 28.5-1.02-07. Правила охорони праці при термічній обробці металів. – [Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28 січня 2008р.]. – 2007. – 111 с.

ЗАПОБІГАННЯ УРАЖЕННЮ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ ПРИ ВИКОРИСТАННІ УСТАНОВОК ЕЛЕКТРОННО - ПРОМЕНЕВОГО ЗВАРЮВАННЯ

*Любарець Є. Б., студент (гр. ФН-81мп, ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Зацарний В. В., к.т.н., доцент, (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Зроблено аналіз існуючих методів запобігання ураженню електричним струмом при використанні установок електронно-променевого зварювання. Виділені основні моменти, що визначають вимоги і правила поводження із такими установками. Визначено основні моменти для забезпечення безпеки життя людини при використанні установок даного типу.

Abstract. An analysis of existing methods for preventing electric shock by using electron beam welding is made. Highlights requirements and rules for handling such installations accented. The main points for ensuring safety of a person's life when using the devices of this type are determined.

Стабільний розвиток людської цивілізації пов'язаний з постійним винайденням нових, або вдосконаленням старих матеріалів. А це в свою чергу впливає на нові технології і методи обробки матеріалів. Стрімкий розвиток металургії за останні роки призвів до того, що порошкова металургія знаходить все більше застосування у різних галузях техніки і машинобудування. Дана галузь пов'язана з великою кількістю обладнання, як для обробки готових виробів, так і для отримання високотемпературних тугоплавких матеріалів. Створення нових видів, або покращення старих термостійких і вогнетривких матеріалів є одним з вагомих напрямків досліджень сучасного матеріалознавства. Тому вирішення проблеми створення таких матеріалів дозволить забезпечити ними низку галузей промисловості, де присутнє високотемпературне середовище і де потрібен захист від нього.

Для отримання високотемпературних композитів використовують електронно-променеві установки різних видів (рис. 1) [1]. Такі установки можна використовувати, як для зварювання так і, наприклад, для просочення пористого каркасу композиту менш тугоплавким матеріалом для отримання принципово нових властивостей. Електронно-променеве зварювання – технологічно складний процес, який висуває високі вимоги до обладнання.

Спресовані зразки із SiB_6 можна просочити кремнієм в електронно-променевої установці. Основою процесу електронно-променевої плавки з фізичної точки зору є перетворення кінетичної енергії електронів, розігнаних в електричному полі до швидкості $10^4 - 10^5 \text{ м/с}$ у теплову при гальмуванні їх в поверхневому шарі матеріалу. Електронний промінь утворюється в електронно-променевої гарматі, де джерелом вільних електронів є термокатод виготовлений із гексабориду лантану. В створеному електричному полі між катодом і анодом, емітовані електрони прискорюються, і через отвір в аноді сформований пучок електронів подається у променевід, де електромагнітні лінзи забезпечують фокусування електронного променя і його відхилення в

заданому напрямку. Перевагою електронно-променевого нагріву є можливість, незалежно від процесу плавки, досить плавно і в широкому інтервалі змінювати потужність теплового потоку, а також конфігурацію зони нагріву [1].

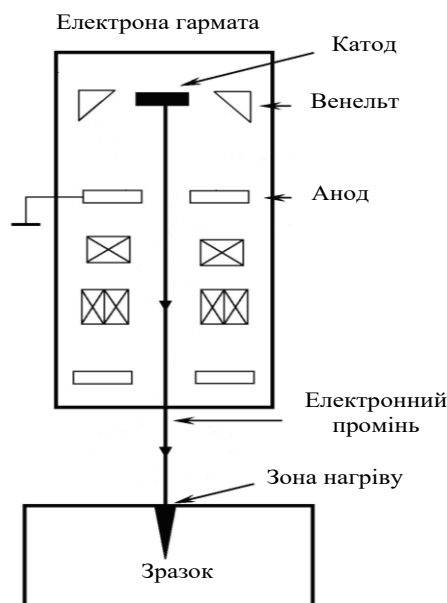


Рис. 1. Схема апарату електронно-променевої плавки

Не дивлячись на всі переваги електронно-променевої установки, так як вона працює від електричної мережі то завжди існує вірогідність ураження електричним струмом. Для запобігання цьому, потрібно дотримуватись правил і при використанні, і при створенні установки.

В електроустановках можуть використовувати такі технічні захисні заходи: контроль пошкодження ізоляції, захисне заземлення і занулення, малі напруги, забезпечення відсутності доступу до струмоведучих частин, подвійна ізоляція, а також захисне відключення.

Мала напруга – це напруга не більше 42В між фазами, або між фазою змінного струму частотою 50 Гц і землею, і не більше 110В постійного струму, що застосовується для зменшення небезпеки ураження електричним струмом. У виробничих умовах ПУЕ [2] передбачають застосування двох малих напруг 12 і 36В. Джерелами малої напруги служать батареї гальванічних елементів, випрямні установки, акумулятори, перетворювачі частоти і трансформатори. Застосування автотрансформаторів, або реостатів для одержання малої напруги забороняється, так як в цьому випадку мережа малої напруги електрично пов'язана з мережею вищої напруги. В таких випадках найчастіше застосовують знижувальні трансформатори. Єдина небезпека використання знижувальних трансформаторів полягає в переході вищої напруги на сторону малої напруги. Для зменшення цієї небезпеки вторинну обмотку і корпус трансформатора заземлюють, або зануляють, або між обмотками поміщають заземлений статичний екран.

Під електричною ізоляцією розуміють шар діелектрика, яким покриваються поверхні струмоведучих елементів, або якими елементи

струмоводу відокремлюють від інших частин установок. В електроустановках застосовуються такі види ізоляції: робоча ізоляція, тобто електрична ізоляція струмоведучих частин установки, що забезпечує її нормальну роботу і захист від ураження електричним струмом; додаткова ізоляція – електрична ізоляція, передбачена додатково до робочої ізоляції для захисту від ураження електричним струмом на випадок пошкодження робочої ізоляції; подвійна ізоляція – електрична ізоляція, що складається з робочої та додаткової ізоляції; посилена ізоляція – покращена робоча ізоляція, що забезпечує таку ж ступінь захисту від ураження електричним струмом, як і подвійна ізоляція.

Блокування безпеки забезпечують пристрої, що в разі помилкових дій запобігають потраплянню людей під напругу. За принципом дії існує механічне, електричне і електромагнітне блокування. Електричне блокування використовується в технологічних електроустановках напругою до 1000В і випробувальних стендах при будь-яких напругах. Блокування відключає напругу від електроустановки при відкриванні дверей огорожень і дверцят кожухів, або при знятті кришок. Для відключення напруги служать блокувальні контакти, які можуть включатися в силовий ланцюг, або в ланцюг управління пускового апарату (магнітного пускача або контактора), якщо управління електроустановкою дистанційне [2].

Захисне заземлення призначене для усунення небезпеки ураження електричним струмом у випадку дотику до корпусу та інших струмопровідних неструмовідних частин установок, які опинилися під напругою внаслідок якоїсь нештатної ситуації (наприклад, замикання на металевий корпус).

Під заземлювачем розуміють провідник, або сукупність металевих з'єднаних провідників, що знаходяться в контакті із землею, або її еквівалентом. Заземлювачі бувають штучні і природні. Для заземлення обладнання в першу чергу використовують природні заземлювачі, а саме: залізобетонні фундаменти, а також розташовані в землі металеві конструкції різних споруд. Захисне заземлення застосовують у мережах з напругою до 1000В з ізольованою нейтраллю та в мережах понад 1000В як з ізольованою, так і з заземленою нейтраллю [2].

За допомогою захисного заземлення зменшується напруга на корпусі відносно землі до безпечного значення, а отже і буде зменшуватись сила струму що протікатиме через тіло людини в разі доторку до такого корпусу. Згідно [2] опір заземлення в електроустановках до 1000 В не повинен перевищувати 4 Ом.

Захисне занулення, так само як і захисне заземлення, призначене для усунення небезпеки ураження електричним струмом при замиканні на корпус електроустановок. Захисне занулення перетворює пробій на корпус в коротке замикання між фазним і нульовим проводами і сприяє протіканню струму великої сили через пристрої захисту мережі, а в результаті і швидкого відключення пошкодженого обладнання від мережі.

Системи захисного відключення представляють собою спеціальні електричні пристрої, призначені для відключення електроустановок у разі появи небезпеки пробієм на корпус. Так як основною причиною замикання

струмоведучих частин на корпус устаткування є порушення ізоляції, то системи захисного відключення здійснюють постійний контроль за опором ізоляції або струмами витоку між струмоведучими і не струмоведучими деталями конструкції обладнання.

Засіб захисту запобігає або зменшує вплив на одного, або більше працюючих небезпечних і (або) шкідливих виробничих факторів. За характером застосування засоби захисту поділяють на дві категорії: засоби колективного захисту та засоби індивідуального захисту.

Також існує такий вид захисту як плакати і знаки безпеки. Вони служать для попередження про небезпеку ураження електричним струмом, для заборони контактів із комутаційною апаратурою, та для визначення місця роботи.

Плакати виконуються переносними і поділяються на застережливі, заборонні, розпорядчі і вказівні. Попереджувальні плакати служать для попередження про небезпеку наближення до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою. Заборонні плакати служать для заборони дії з комутаційними апаратами, при помилковому включенні яких може бути подана напруга на місце робіт. Розпорядчі плакати служать для вказівки працюючому персоналу місця, підготовленого до роботи, або безпечного доступу до нього.

Принципово вирішальну роль у забезпеченні безпечної роботи з такими установками відіграють саме наявність захисного заземлення, електрична ізоляція, здатність витримувати перевантаження, а також системи захисного відключення. Весь цей комплекс створює безпечні умови для використання людиною подібних установок.

Література

1. Свойства, получение и применение тугоплавких соединений : справочник / Т. Я. Косолапова, Т. В. Андреева, Т. Б. Бартницкая [и др.] – М. : Металлургия, 1986. – 928 с.

2. Правила улаштування електронних установок, вид. 3-тє, перероб. і доп. – К. : Мінпаливенерго України, 2010. – 736 с.

ЦИФРОВА БЕЗПЕКА У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ

Любимов О. С., ст. (гр. КВ-83мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Інформаційна безпека – дуже важлива в сучасності. Важко уявити навіть одну сучасну людину, яка не користується телефоном, комп'ютером або будь-яким іншим пристроєм що має вільний доступ в мережу Інтернет. Навіть віддалені кутки Землі вже мають, хоч і повільний, доступ в мережу. Тільки в одній соціальній мережі Facebook, за даними на 2018 рік, зареєстровано близько 2.3 мільярдів користувачів.

Та це лише один з світових гігантів-сервісів, що надають соціальні он-лайн можливості. Кількість користувачів у подібних мережах щороку тільки зростає, а з ними зростає і кількість конфіденціальних даних, що оброблюються та зберігаються на серверах онлайн сервісу.

Для кожного втрата конфіденційності може бути різноманітною. Для одного це лише неприємна згадка, для іншого це втрата дуже важливого акаунту, для третього це може бути навіть непід'ємний та досить неочікуваний кредит. Не варто і казати, що персональні данні бувають різними, десь це лише дата народження, десь це контактна база, а на деяких сайтах навіть і платіжна інформація. Та для зловмисників не має нічого не етичного, знайти вигоду можна де завгодно. На закритих сайтах можна знайти акаунти від різноманітних он-лайн сервісів, які продаються тисячами, та зовсім за безцінок.

Нажаль навіть надійний пароль може не захистити від крадіжки даних. Так, наприклад лише за 2018 рік у Facebook сталася один з найбільших витоків даних – а саме данні 50 мільйонів учасників мережі було вкрадено за декілька годин. Нажаль такі ситуації трапляються через невдалий захист, або проблеми у системах валідації користувачів. Хоч компанії і несуть збитки за кожен витік або крадіжку даних, та запобігти таких ситуацій повністю майже неможливо, не тільки тому що це дорого, але й тому що це досить важка та складна задача [1].

Кібернапади та порушення даних стають настільки поширеними, що в будь-який момент може постраждати будь-яка організації. Деякі організації можуть використовувати таку можливість, для того щоб не вкладати кошти в кібербезпеку, але зменшення ризику подальшого нападу це можливо- і цей варіант набагато більш доступний, ніж чекати, поки не буде занадто пізно.

Наприклад, Maersk оголосив, що після атаки вірусу NotPetya він втратив до 300 мільйонів доларів, і навіть на сьогоднішній день вони підраховують збитки та усувають наслідки нападу. Дослідження збитків після кібер-нападу у Ponemon Institute у 2017 році показала, що лише британські організації втрачають в середньому 2,48 мільйони фунтів стерлінгів після атаки на данні [2].

Багато організацій що вже прискорено інвестують кошти в кібербезпеку прогнозують, що витрати на кібербезпеку зростуть до 90 млрд. Доларів США в 2018 році. Але нажаль це замало лише бездумно інвестувати гроші у

кібербезпеку, іноді навіть «найкращі» системи світу не можуть дати відсіч анонімному злодію.

Згідно з іншим звітом від Gartner, в середньому організації витрачають 5,6% загального бюджету ІТ на безпеку та управління ризиками. Це, безумовно, адекватно, але проблема полягає в тому, що 68 мільярдів фунтів стерлінгів, витрачених організаціями на кібербезпеку, набагато менше ніж вартість викрадених або втрачених даних.

В тому ж році було 3,1 мільярда пошкоджених або втрачених, а показники Ponemon виявили, що кожен викрадений запис коштує в середньому 158 дол. США, за нескладними підрахунками слідкує, що компаніями лише за цей рік було втрачено 490 млрд. Доларів. Частка цих грошей було витрачено на усунення наслідків, та інша частка - на штрафи, субсидії та інші види витрат на судові справи.

На сьогодні більшості великих компаній стає дуже складно розвивати імунітет до кібер-атак. Через велику інфраструктуру апаратної та програмної частини – буде легше відбудувати все з початку, а ніж переробляти все що. Та такому методу може стати на заваді висока ціна та великий проміжок часу на розробку.

До покращення кібер-безпеки можна віднести такі методики та новітні технології: розподілені системи, використання провідних технологій шифрування, використання технології блокчейн.

Розподілені системи – повна відмова від централізованих серверів, та перехід на велику кількість маленьких. Кожний, з великої кількості, серверів буде знати стан своїх сусідів, що допоможе запобігти втрачання одразу усіх даних та своєчасно знайти та вивести з роботи той сервер, що став ціллю нападу. Також через велику кількість та великі відстані між серверами, втручання злодіїв безпосередньо до апаратної частини серверу стає майже неможливим, а методи дублювання даних між випадковими серверами дасть можливість запобігти можливої втрати даних;

Використання провідних технологій шифрування, таких як кінцеве шифрування, яке наразі є досить розповсюдженим у мультиплатформних месенджерах (Telegram, WhatsUp та інші). Кінцеве шифрування означає, що можливість розшифрувати повідомлення є тільки у того, хто являється отримувачем, так ключ до розшифровки більше ніде не знаходиться та не передається через мережу Інтернет;

Використання технології блокчейн. Технологія Blockchain (блокчейн, тобто ланцюг блоків) представляє собою розподілену базу даних, яку можна охарактеризувати як журнал (або навіть бухгалтерську книгу), де кожний запис є унікальним за рахунок часової мітки та хеш коду операції. Записи в цьому «журналі» – це блоки, де кожен не просто унікальний, але і зберігає у собі посилання (ідентифікатор) на попередній блок.

Така методика дозволяє гарантувати незмінність даних, та повний контроль над ними, що широко використовується у новітніх криптовалютах, та заміняє бухгалтерську книгу. Подібна перевага обумовлена наступними

особливостями блоків: кожен блок не тільки тримає у собі посилання на попередній, та й ідентифікатор попереднього блоку, який може бути отриманий завдяки унікальному хеш коду транзакції, який розраховується під час збірки блоку. Тобто підміна блоку означає зміну його хеш ідентифікатора; через це ланцюг блоків розривається за посиланням на неіснуючий блок. Під час завершення обрахунків наступного блоку за одним з двох спеціальних правил відбувається масове розсилання обрахованого блоку між усіма комп'ютерами в мережі, які приймуть його як новий правильний блок і продовжать генерацію та обрахунок нових блоків.

Повертаючись до України, не варто і казати про ступінь її кібербезпеки у порівнянні з зазначеними вище організаціями та країнами, нажаль ще декілька років тому не один з розповсюджених українських ресурсів не можливо було назвати захищеним. Авжеж державні сервіси та закриті проекти були досить захищеними, та такий «захист» справжньому злодію не стане на заваді.

В лютому минулого року було розпочато активну боротьбу з кібер-атаками. Зокрема, Палата представників Конгресу США підтримала законопроект «Ukraine Cybersecurity Cooperation Act of 2017». Цей документ посилює співробітництво між Україною та США і передбачає три ключові напрями:

- вдосконалення систем безпеки урядових систем, в першу чергу тих, які захищають критичну інфраструктуру України;
- зменшення залежності від російських інформаційно-комунікаційних технологій;
- нарощування потенціалу, розширення обміну інформацією щодо кібербезпеки та співробітництво в кіберпросторі.

У випадку ухвалення документа сумарний бюджет його проектів може скласти близько 500 мільйонів доларів протягом 2018–2022 років.

Кілька років тому фахівці у сфері безпеки та оборони з корпорації «РЕНД» працювали в Україні та надали певні рекомендації щодо розвитку напрямку кібербезпеки. Частина цих ідей відображена в практичних проектах, які зафіксовані в «Стратегічному оборонному бюлетені України» або «Стратегії кібербезпеки України». Одночасно триває практична реалізація домовленостей, досягнутих за результатами перших українсько-американських міжвідомчих консультацій високого рівня з кібербезпеки, які відбулися 29 вересня 2017 року.

Започатковано дуже своєчасний проект з боку Державного департаменту США (через його відповідний підрозділ з координації питань кібербезпеки) у сприянні з реалізації нашої національної стратегії кібербезпеки на загальнодержавному рівні. Підрядником проекту виступили фахівці відомої американської компанії MITRE, яка надає комплексні консалтингові послуги у сфері безпеки.

Довідково: Команда MITRE провела концептуальну та технічну експертизу з оцінки поточної позиції у кіберпросторі на тлі стратегічного контексту України, нормативно-правової бази, а також у визначенні подальших пріоритетних заходів. За результатами їхнього першого візиту у грудні

минулого року Україна отримала непогану «оцінку». Як зазначено у відповідному звіті, незважаючи на численні економічні та управлінські проблеми, Україна визначила реалістичні стратегічні цілі щодо кіберпростору та має технічний талант для їхнього досягнення, за умови що ці переваги будуть максимально використані для досягнення змін через цілеспрямовані, дисципліновані та спільні зусилля.

Як можна помітити з 2017 року та по сьогодні йде боротьба з кіберзлочинністю на теренах України. До основних пунктів якої можна віднести:

- дезінформація населення через ЗМІ;
- видалення даних;
- крадіжка стратегічно важливих даних;
- втручання у хід державного управління.

Та стоїть пам'ятати, що ціллю кіберзлочину може стати будь-хто і будь-коли, і втрата контактної бази, або банківського акаунти, це ще не так страшно як втрата конфіденційної інформації за якою слідкую крадіжка, вбивство тощо. Не дивлячись на досить не розповсюджену методику, в Україні таке також трапляється. Для запобігання цього звичайний користувач може скористатися такими заходами:

- зміна паролю в акаунтах не більш складний (не менше 8 символів, спеціального знаку та зміна регістру);
- використання двох-факторної авторизації, з допомогою телефону;
- перевірити активність на акаунтах на можливість аномалій, та у разі потреби звернутись у службу підтримки користувача відповідного сервісу.

Такі прості не перший погляд заходи дуже сильно зменшують можливість втручання кібер-злодіїв у кібер-життя звичайної людини.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Facebook HACKED: 50 MILLION account scomprised in majord at abreach! [Електронний ресурс] – Режимдоступу до ресурсу: <https://www.express.co.uk/life-style/science-technology/1024277/Facebook-hack-50-million-accounts-targeted-attack-data-breach>.

2. How much should organisations spend on cyber security? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.itgovernance.co.uk/blog/how-much-should-organisations-spend-on-cyber-security/>.

3. Кибербезопасность2017-2018. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ptsecurity.com/upload/corporate/ru-ru/analytics/cybersecurity-2017-2018-rus.pdf>.

4. Кібербезпека: виклики та завдання. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.radiosvoboda.org/a/29086067.html>.

ОРГАНІЗАЦІЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ

Лютенко Д. Д., студентка (гр. УЗ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Постановка проблеми. В Україні, на сьогоднішній день, чимала кількість підприємств намагаються зменшити свої затрати, економлячи на засобах охорони праці. Досить часто, керівництво не до кінця усвідомлюючи наслідки, приділяють цьому питанню мінімальну кількість часу та ресурсів. Правильна організація пожежної безпеки на підприємстві – це запорука збереження життя та здоров'я співробітників й самого підприємства. Саме тому питання приділення достатньої уваги установці протипожежного обладнання, приладам, фіксує ючим канцероген і жар в промислово-виробничому приміщенні, навчання та інструктаж працівників – є досить актуальним.

Мета дослідження. Дослідити контроль, відповідальність, методи й інструменти забезпечення пожежної безпеки на українських підприємствах.

Аналіз публікацій і джерел. Значну увагу даному питанню в своїх працях присвятили такі дослідники: П. Шумлянський, М. Колесник-Кулевич, М. Зимін, К. Казначеев, Л. Каверін, Ф. Наркевич, Б. Токарський, Баличева Л.В. Аналіз матеріалів даних авторів допоміг вивчити, узагальнити та проаналізувати питання розвитку пожежної безпеки на підприємствах.

Постановка завдання. В даній статті розглянемо, що передбачає собою навчання працівників пожежній безпеці, які документи з пожежної безпеки повинні бути наявні, основні вимоги та правила забезпечення безпечного перебування працівників на робочих місцях. Також приділимо увагу основним обов'язкам керівників підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для того, щоб процес виконання трудової функції був безпечним, ініціюють розробку переліку дій та принципів організації роботи підприємства щодо запобігання пожеж, а саме:

- складання системи заходів попередження пожежі та системи правил поведінки під час виникнення загрозованої ситуації;
- забезпечення об'єктів підприємства засобами контролю пожежі, а також розробка ефективних інструментів системи внутрішньої комунікації про виникнення небезпечної ситуації;
- надання працівникам підприємства своєчасної та релевантної інформації про заходи пожежної безпеки [5].

Першим кроком забезпечення пожежної безпеки на підприємстві є складання статті витрат на рік. Цілком зрозуміло, що без належного фінансування цього напрямку не можна створити надійну систему пожежної безпеки.

В 1993 році було прийнято Закон України «Про пожежну безпеку», а в 1995 році – «Правила пожежної безпеки в Україні». Положення цих

законодавчих актів є обов'язковими до виконання для всіх суб'єктів господарювання, що здійснюють свою діяльність на території України [4].

Під час працевлаштування кожному працівнику проводять інструктаж з пожежної безпеки, інформують про план будівлі, розташування пожежних виходів, місця розміщення вогнегасників.

Якщо робота працівника стосується дій з підвищеною пожежною небезпекою, то існує законодавчо виражена необхідність пройти навчання та щорічно складати переатестацію знань законодавчих нормативних актів та інструкцій з пожежної безпеки. Якщо такі працівники не пройшли інструктаж, то їх допуск до роботи заборонено [2].

Забезпечення безпеки загалом, а також пожежної зокрема, - одна з основних задач менеджменту компанії. Рідше контроль відбувається керівництвом, а частіше призначають відповідального, який забезпечує дотримання правил і приписів безпечного перебування працівників на робочих місцях під час виконання їх трудової функції. Безпосередньо кожен працівник повинен дотримуватися загальноприйнятих правил, а керівник відділу чи цеху має слідкувати за дотриманням визначених норм у контрольованій ним зоні.

Основними обов'язками керівників є:

- приведення документів з пожежної безпеки підприємства у відповідність національному законодавству;
- надавати на вимогу пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів;
- забезпечити дотримання протипожежних норм;
- своєчасно усувати несправності пожежної техніки;
- розробка ефективної системи норм в межах підприємства;
- поточний контроль за додержанням нормативів;
- організовувати інструктажі працівників;
- зберігати обладнання справним та використовувати засоби за призначенням [3].

Щоб уникнути будь-яких розбіжностей при проведенні заходів забезпечення пожежної безпеки підприємства, існують нормативно затверджені документи, що регламентують правила поведінки при виникненні спалаху, норми поводження з обладнанням, обов'язки кожного працівника.

У різних галузях приймаються і затверджуються різні переліки таких паперів.

До обов'язкових для всіх відносяться ті, які вимагає служба пожежного нагляду:

- обов'язкові накази про призначення осіб, відповідальних за проведення інструктажу, перевірку засобів попередження і гасіння полум'я;
- плани евакуації з будинку на видних місцях кожного поверху;
- накази про проведення консультації співробітників про правила пожежної безпеки на підприємстві, а також про перевірку їх знань;
- документи, таблиці або графіки вимірювань опору електромереж;
- журнал, в якому реєструються дати занять і тренувальних тривог;

- свідоцтва, які підтверджують якість та термін придатності всіх засобів пожежної техніки;
- висновок експертів-професіоналів, які підтверджують знання співробітників правил пожежної безпеки;
- висновок професійної комісії про відповідність виконання пожежних вимог;
- акти і затверджені інструкції пожежного режиму.

За другий квартал 2018 року на вітчизняних виробничих підприємствах виникло близько півтисячі пожеж, що становить близько 6% від їх загальної сукупності. Витрати на ліквідацію наслідків пожеж склали 60 млн грн. (17% від сукупності прямих збитків), побічні збитки збільшились та склали 106 млн грн. (14 % від загальної суми побічних збитків).

У місті Києві питома вага пожеж на виробничих підприємствах перевищує середньодержавний рівень. Така ж ситуація склалася ще у 8 областях України.

З них у Києві 62 пожежі за другий квартал, Київська область - 41 пожежа, місто Одеса - 37 пожеж, Тернопільська - 11 пожеж, Харківська - 35 пожеж, Закарпатська та Миколаївська області - 21 пожежа, Черкаська - 15 пожеж, Луганська - 9 пожеж [1].

В переважній більшості причинами пожеж на підприємствах були: порушення правил влаштування та експлуатації електрообладнання, порушення правил улаштування та експлуатації печей теплогенеруючих агрегатів та установок, необережне поводження з вогнем, підпали

Висновки. Отже, будь-яке виробниче чи офісне приміщення повинно знаходитись в стані повної готовності до непередбачених ситуацій.

Пожежа може спричинити дуже серйозні наслідки, тому що не завжди можна відразу зафіксувати джерело загоряння, а гасіння вогню на великій площі - це складна і небезпечна справа.

Науковий керівник: Полукаров О. І., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Закон України «Про пожежну безпеку» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3745-12>
3. Кодекс цивільного захисту України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>
4. Правила пожежної безпеки в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>
5. Пуховська Л.П. Розвиток кваліфікацій і професійних стандартів у країнах Європейського Союзу/ Л.П. Пуховська //Порівняльно-педагогічні студії. – 2014. – №4 (22). – С. 116-122.

ЗАЗЕМЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ЯК ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ

Максимчук С. Ю., ст. (гр. ЕТ-81мп, ФЕА КПП ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Правильно підключене захисне заземлення електроустановок забезпечує їх захист в разі виходу з ладу ізоляції струмоведучих частин, а головне гарантує безпечну працю з електрообладнанням для людини.

Ключові слова: безпека, заземлення електричного обладнання, коротке замикання, трипровідна система, резистивний захист, захисна реле.

Abstract: Properly connected protective grounding of electrical installations provides their protection in case of failure of insulation of current-carrying parts, and most importantly, it guarantees safe work with electrical equipment for a person.

Keywords: safety, grounding of electrical equipment, short circuit, triple system, resistive protection, protective relay.

Робота з електроприладами, які не є підключеними до захисного заземлення, або заземлені з порушенням правил електробезпеки, може стати причиною нещасних випадків на виробництві. Також це призводить до виходу з ладу як самих електроустановок, так і супутнього захисного і вимірювального обладнання.

Заземленням називається захід по створенню контакту між корпусом електроустановки і землею, з метою захисту обслуговуючого персоналу та електроустановок [1]. У разі правильного підключення системи заземлення електроустановок, при пробі ізоляції, велика частина струму піде по захисному заземленню який має менший опір, ніж інші елементи ланцюга.

Заземлення необхідно, оскільки під час пошкодження ізоляції струмоведучих компонентів електричного приладу на корпус або іншу заземлену деталь відбувається «коротке замикання», і пристрій запобіжника (на кшталт автоматичного вимикача або плавкої вставки) відключає пошкоджений фрагмент електричної проводки і неробочий електричний прилад від електричного живлення. До електричного приладу підводяться три жили.

Така трьохдротова технологія прийшла на зміну дводротовій: фазові провідники, нульові і захисні (дріт заземлення). Фазні провідники або «фази» - дроти, які знаходяться під напругою. Нульові захисні дроти або «земля» забезпечують заземлення корпусу з іншими елементами конструкції електричного приладу, які складаються з електропровідних матеріалів (на кшталт металу, графіту і так далі) [2].

Не рекомендовано поєднувати нульові провідники із захисними. У нових будинках вже є захисні нульові провідники, але якщо будинок старий – потрібно проводити «землю».

Дозволено замість заземлення використовувати занулення електричних приладів і електричних установок. В такому випадку третій занулюючий провід потрібно підключити на нейтральну електричну проводку в електрощиті.

Занулення – це навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих нормально не струмопровідних частин, які можуть опинитися під напругою.

Заземлення та занулення електроустановок – це схожі поняття, але мають одну відмінність.

При використанні заземлювача захист забезпечується зниженням напруги в струмоведучих частини. А при зануленні захисна дія полягає в миттєвому відключенні подачі напруги в ділянці мережі, що вийшла з ладу.

Обов'язковою є установка заземлення в усіх електроустановках, де нейтраль глухо ізольована. У тому випадку коли електроприлад має глухо заземлену нейтраль, а напруга в робочій мережі до 1000 В, можна обійтися тільки одним зануленням.

Більшість жителів будинків твердо переконана, що «проблеми заземлення» стосуються тільки якихось заводів/виробництв, встановлених там верстатів і т. ін., а в будинку/квартирі їм необхідно і достатньо знати лише те, де саме розташовані розетки, куди вони включають свої електричні прилади.

Однак саме ці «побутові прилади» де-факто і є потенційно небезпечними електроустановками:

- холодильник – містить в своєму складі достатньо потужний асинхронний електродвигун, що приводить в рух компресор, що в певному сенсі прирівнює холодильник до виробничого верстата;

- персональний комп'ютер – має в своєму складі потужний імпульсний блок живлення з фільтром на вході, який при відсутності заземлення створює на корпусі ПК потенціал в половину напруги;

- газова плита з електророзпалом/підсвічуванням – мабуть, є найбільш небезпечною з перерахованих пристроїв, «на рахунок» у якої вже далеко не одна зажеврила квартира, через що не так давно були спеціально директивно змінені правила підключення таких плит до газової мережі.

Як природні заземлювачі використовують електропровідні частини будівельних і виробничих конструкцій, а також комунікацій, які мають надійний контакт із землею (водогінні та каналізаційні трубопроводи, фундаменти будівель і т.п.).

Основним параметром ефективності заземлення електроустановок є величина електричного опору. Згідно з Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ) опір заземлювача на житлових об'єктах з напругою мережі 220 і 380 Вольт, має становити не більше ніж 30 Ом. Опір промислового обладнання (трансформаторних підстанцій, генераторів, зварювального обладнання та інших приладів) не більше ніж 4 Ом [1].

Щоб досягти заданого в ПУЕ значення опору, необхідно забезпечити заземлюючих пристроїв високу провідність. Для збільшення провідності заземлювача в електроустановках і зменшення його опору необхідно виконати одну з умов:

✓ по-перше, можна збільшити площу зіткнення заземлюючого контуру з землею; досягається це або збільшенням площі металеві рамки заземлювача або переміщенням в ґрунт додаткових сталевих прутів;

✓ по-друге, можна підвищити провідність землі в місці установки заземлювача; опір підвищується, якщо ґрунт поливатимуть соляним розчином [1].

Ще один спосіб полягає в заміні кабелю, що йде від корпусу електроприладу до контуру заземлення, на кабель, який має велику струмопровідність.

Традиційні методи заземлення електроустановок застосовують з самого початку електрифікації. Але навіть абсолютно правильно спроектоване і виконане заземлюючих пристроїв на основі виробів з чорного металу не позбавлене серйозних недоліків, які суттєво обмежують термін служби системи і ведуть до значного погіршення характеристик опору заземлення з плином часу [3].

Варто зазначити, що для показника опору 4 Ом, особливо на ізолюючій підставі, необхідний монтаж великої кількості заземлювачів. Як правило, на об'єктах, де стоїть подібне заземлення, опір далекий від цього показника, і необхідні ще додаткові заземлювачі, з'єднувати їх між собою, щоб отримати необхідний опір, а це велика кількість матеріалу і велика площа для установки заземлення.

Висновки. Неправильно виконане заземлення призводить до утворення небажаних електромагнітних перешкод в роботі обладнання і небезпеки ураження людей електричним струмом.

Таким чином, при організації контуру заземлення, замовникам і експлуатуючим організаціям, необхідно думати не тільки про показник опору заземлення на момент інсталяції, але і про подальшу експлуатацію даного контуру заземлення. Правильний вибір заземлення допоможе уникнути великих витрат в подальшому.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ:2017), затверджено наказом Міністерства енергетики України від 21.07.2017 № 476.

2. Dr inż Witold Hoppel Sposoby pracy punktu neutralnego sieci srednich napięć. Poznań 2016. (доктор, інженер Вітольд Хоппель Режими роботи нейтралі мережі середньої напруги. Познань, 2016).

3. IEEE Std 142-2007 Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems (Практичні рекомендації для заземлення промислових і комерційних систем).

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА НА РІВЕНЬ ОЖИРІННЯ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ

*Мальцева Д. В., студентка (гр. ХЕ-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Луц Т. Є., ст. вик (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Надмірна вага і ожиріння – результат формування аномальних або надмірних жирових відкладень, які можуть завдавати шкоди здоров'ю. Індекс маси тіла (ІМТ) – просте відношення маси тіла до росту, часто використовується для діагностики ожиріння і надмірної ваги у дорослих. Індекс розраховується як відношення маси тіла в кілограмах до квадрату зросту в метрах ($\text{кг} / \text{м}^2$) [1].

Ожиріння є значною проблемою у світі, як для дітей, так і для дорослих. Воно може стати причиною великої кількості захворювань. Наприклад, зайва вага може збільшити шанси захворіти раком товстої кишки, знизити ефективність вакцинавання від грипу, а ожиріння у немовлят погіршує когнітивні здібності в дитинстві [2].

Згідно з Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) діагноз «надлишкова вага» або «ожиріння» у дорослих ставиться у наступних випадках: $\text{ІМТ} \geq 25$ – надлишкова вага; $\text{ІМТ} \geq 30$ – ожиріння [1].

З 1980 року рівень ожиріння та зайвої ваги у країнах Європи зріс більше, ніж у 2 рази. В Україні на даний момент за статистикою ВООЗ зайву вагу мають 50,5% чоловіків та 56% жінок, а ожирінням страждають 15,9% чоловіків та 25,7% жінок [3]. Згідно з останніми статистичними даними, за останні чотири роки кількість людей з ожирінням виросла з 11,5 відсотків (565 мільйонів чоловік) до 13 відсотків (670 мільйонів), і продовжує стрімко зростати [4]. Причина таких показників дуже проста – відсутність активних фізичних навантажень, сидячий спосіб життя та неправильне харчування. Серед причин ожиріння у дітей можна виділити також фінансовий стан родини: діти з бідних сімей більш схильні до ожиріння через нерегулярне та неякісне харчування.

Віддаленість роботи, дому та магазинів змушує людей користуватися громадським транспортом та автомобілями, що суттєво знижує можливий рівень фізичної активності. Вчені Адяша Махарана (Adyasha Maharana) та Елейн Оканьєне Нзоезі (Elaine Okanyene Nsoesie) з Вашингтонського університету дослідили вплив антропогенного середовища великих міст США: Лос-Анджелес (Каліфорнія), Мемфіс (Теннессі), Сан-Антоніо (Техас), Сіетл (Вашингтон); на рівень ожиріння місцевого населення [5]. Для цього дослідники проаналізували за допомогою нейромережі більш ніж 150 тисяч фотографій місцевості, які були зроблені супутником. Усі фото поділили на 4 групи в залежності від кількості на фотографії певних об'єктів: будівлі, дороги, зелені насадження та водні поверхні. Аналіз проводився як для окремих регіонів, так і для усіх фотографій разом. За результатами усі чотири міста

поділили на приблизно 1700 районів в залежності від кількості об'єктів з кожної групи.

Отримані дані порівняли з реально зафіксованими у даній місцевості випадками ожиріння. Виявилось, що до 70% випадків ожиріння можуть бути пояснені впливом антропогенного середовища: наявність поблизу парків, алеї для прогулянок, ресторанів швидкого харчування, громадського транспорту. Також враховувався середній дохід населення: міста з найбільшим доходом на душу населення мали найнижчий рівень поширеності ожиріння.

Вченим вдалося виділити райони з нижчим рівнем ожиріння місцевого населення. Так, в більш зелених та водних районах, а також в центрі міста людей з зайвою вагою виявилось менше, ніж в менш забудованих передмістях.

Створена та натренована таким чином нейромережа може оцінювати та прогнозувати рівень ожиріння місцевого населення досить точно на основі соціально-економічного статусу населення. Окрім того, дослідники впевнені, що на щоденну фізичну активність, пов'язану з антропогенним середовищем, суттєво впливає відчуття людиною безпеки біля дому. У кварталах, де рівень злочинності вищий за середній спостерігається вищий рівень ожиріння населення [5].

Тенденції міського будівництва у місті Києві показують, що нинішні забудовники прагнуть залучити клієнтів збільшуючи зелену прибудинкову територію, облаштовуючи парки та алеї для прогулянок, намагаються будувати житлові комплекси неподалік від озер та річок, магазинів та транспортних розв'язок. В останні роки в Україні посилилась пропаганда здорового способу життя, що включає у себе активний відпочинок, фізичні навантаження, культуру здорового харчування. З боку держави має місце соціальна реклама та

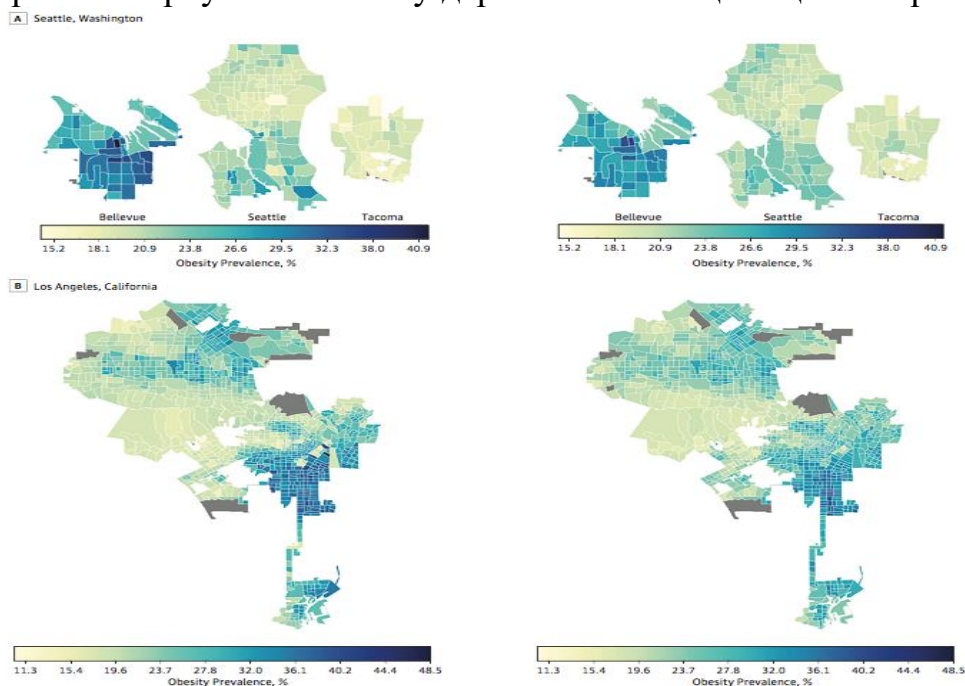


Рис.1. Реальний (зліва) та передбачений (справа) рівень ожиріння в Сіетлі та Лос-Анджелесі

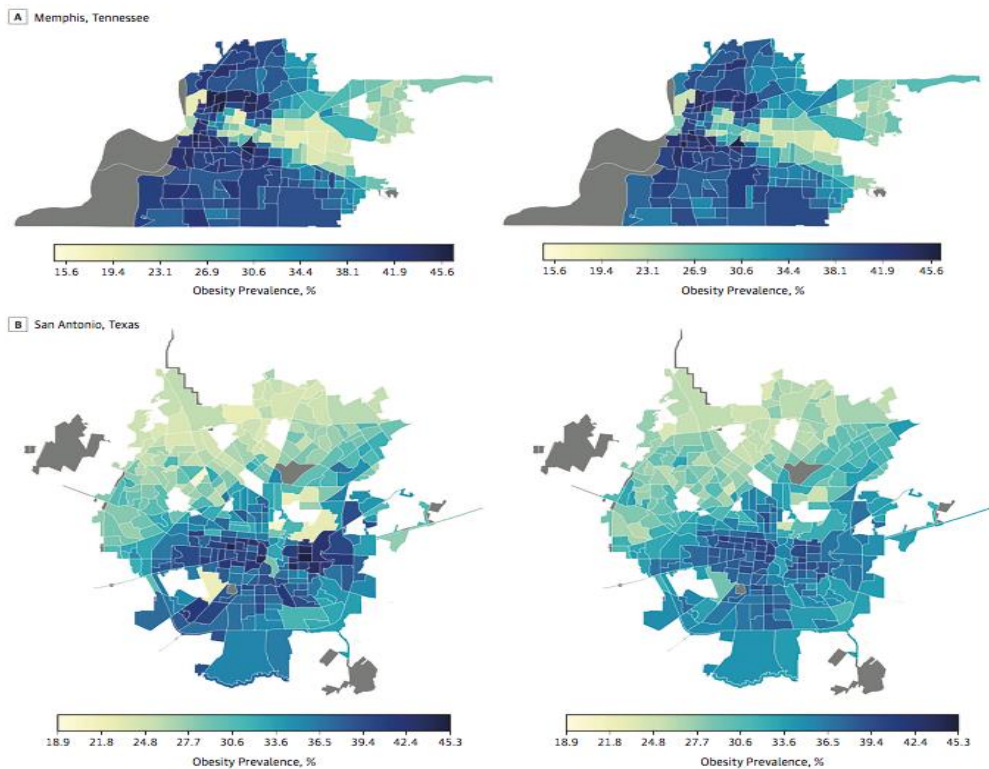


Рис.2. Реальний (зліва) та передбачений (справа) рівень ожиріння в Мемфісі та Сан-Антоніо

утверджений Національний план заходів щодо неінфекційних захворювань для досягнення глобальних цілей сталого розвитку. За Національним планом будуть вжиті такі заходи з боку Міністерства освіти і науки, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства молоді та спорту, обласними, міськими та районними адміністраціями: забезпечення підвищення рівня обізнаності різних груп населення щодо важливості здорового харчування для підтримання належної маси тіла та профілактики неінфекційних захворювань; забезпечення надання необхідної інформації про харчування для певних категорій населення (дітей, вагітних жінок і жінок, які годують груддю, осіб похилого віку, пацієнтів з неінфекційними захворюваннями), а також переконливої і аргументованої інформації про значення грудного вигодовування дітей протягом щонайменше шести місяців від народження як основи профілактики виникнення неінфекційних захворювань у дорослому віці; попередження про загрозу для здоров'я дефіциту макро- і мікронутрієнтів; інформування населення про наслідки низької фізичної активності та важливість щоденної 30-хвилинної фізичної активності для профілактики неінфекційних захворювань; забезпечення розроблення та/або адаптації міжнародних інформаційних матеріалів, трансляції та поширення серед населення аудіовізуальної інформації, зокрема через Інтернет, і друкованих матеріалів стосовно шкідливого впливу на здоров'я вживання тютюну, надмірного вживання алкоголю, нездорового харчування та низької фізичної активності, а також щодо негативного впливу забруднення повітря та інших несприятливих факторів навколишнього природного середовища; інше [6].

Важливо не змусити населення слідкувати за своїм здоров'ям, а акцентувати увагу на можливих причинах та наслідках, надавати можливості для активного життя грамотно проектуючи сучасне місто згідно темпу життя та кількості населення.

Література

1. World Health Organization. Ожирение и избыточный вес: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>.

2. Елизавета Ивтушок. Нейросеть предсказала ожирение жителей по спутниковым снимкам городов: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: https://nplus1.ru/news/2018/09/03/environment-obesity?utm_source=Telegram&utm_campaign=Social.

3. World Health Organization. Europe. Nutrition, Physical Activity and Obesity: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0019/243334/Ukraine-WHO-Country-Profile.pdf?ua=1.

4. Корреспондент.net. Нашествие толстяков. Как "потолстеет" Украина и мир к 2025 году: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://korrespondent.net/lifestyle/3578172-nashestvye-tolstiakov-kak-potolsteet-ukrayna-y-myr-k-2025-hodu>

5. Adyasha Maharana, Elaine Okanyene Nsoesie. Use of Deep Learning to Examine the Association of the Built Environment With Prevalence of Neighborhood Adult Obesity: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2698635>.

6. Кабінет міністрів України. Про затвердження Національного плану заходів щодо неінфекційних захворювань для досягнення глобальних цілей сталого розвитку: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnogo-planu-zahodiv-shchodo-neinfekcijnih-zahvoryuvan-dlya-dosyagnennya-globalnih-cilej-stalogo-rozvitku>.

СЦЕНАРІЙ ВИНИКНЕННЯ МОЖЛИВИХ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН В ХІМІЧНОМУ ЦЕХУ МАШИННОГО ЗАЛУ БЛОКУ 3,4 РІВНЕНСЬКОЇ АТОМНОЇ СТАНЦІЇ

*Мамчиц Ю. Р., студ. (гр. ХН-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Луц Т. Є., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

На сьогоднішній день, питання атомної енергетики стоїть досить гостро. Тому, ця тема є важливою не тільки для безпечної експлуатації РАЕС, але й для здоров'я і безпеки персоналу і пересічних людей. Потенційно небезпечними в реагентному господарстві є гідразин-гідрат, сірчана кислота, азотна кислота, аміачна вода, гідроокис натрію, моноетаноламін [1].

Сценарій виникнення можливих аварій при використанні гідразин-гідрату.

Розлив та загозованість можливі в приміщеннях, в яких прокладені трубопроводи гідразин-гідрату: фільтрувальному залі ХВО, складах кислоти та луку, складі гідразин-гідрату та аміаку, а також за межами будівлі в районі естакад, через які здійснюються транспортування розчину гідразин-гідрату споживачем в мазали бл.1,2,3,4 та на спец корпуси №1 і №2.

Кількість речовини, що вийшла за межі обладнання і трубопроводів залежить від часу, протягом якого триває вилив, а також від величини дефекту обладнання. При виникненні нещільностей в обладнанні зберігання гідразин-гідрату в приміщенні негайно почне поширюватись специфічний запах і через нещільності будівельних конструкцій запах може розповсюдитися по інших приміщення, а також через вентсистему В-6 може потрапити за межі будівлі.

Витік можливий при неправильному складанні технологічної схеми, при появі дефектів в момент видачі або при продувці трубопроводу після видачі.

При попаданні на працюючий електродвигун розчин гідразин-гідрату може призвести до короткого замикання.

Утворення спалаху або вибуху гідразин-гідрату в приміщенні зберігання неможливо, тому що зберігається гідразин-гідрат у виді водного розчину з концентрацією гідразин-гідрату не більше 30%.

Сценарій виникнення можливих аварій при використанні гідроокису натрію.

Якщо витік гідроксиду натрію трапився в будь-якому місці розташування обладнання, то виявити його можна лише за наявності речовини на підлозі, на ландшафті або на обладнанні, яке знаходиться нижче від місця виникнення дефекту обладнання. При висиханні гідрооксиду натрію залишаються білі плями, по яких можна визначити ймовірність виходу(витоку) речовини за межі обладнання. Враховуючи те, що при температурі $+8^{\circ}\text{C}$ починається інтенсивна кристалізація гідроокису натрію, а при температурі $+4^{\circ}\text{C}$ речовина повністю кристалізується, вихід за межі обладнання можна виявити на кристалах білого кольору на обладнанні та ландшафті.

Якщо вихід(вилив) речовини здійснюється з обладнання, що працює під тиском, процес виходу(випливу) можна виявити по характерному шуму.

Сценарій виникнення можливих аварій при використанні сірчаної кислоти.

При виникненні нещільностей в обладнанні зберігання або транспортування сірчаної кислоти, в приміщенні негайно почне поширюватись різкий характерний запах, а через нещільності будівельних конструкцій цей запах може розповсюдитися по інших приміщеннях. Через працюючі вентиляційні системи В-8, 9, 10, 11, 12 різкий запах може поширитись за межі будівлі. Під час нагрівання до 200⁰С, що можливо при виникненні пожежі, може утворитися пара сірчаного ангідриду, який у разі сполучення з водяною парою повітря утворює кислотний туман. Аерозоль сірчаної кислоти має більш виражені токсичні властивості ніж сірчаній ангідрид. По відношенню до вуглецевих сталей, які використані для виготовлення ємностей для зберігання сірчаної кислоти, а також є складовим будівельних конструкцій не має різко вираженої агресивної дії.

Причини виникнення аварій на обладнанні гідразин-гідрату, сірчаної кислоти, гідроокису натрію наступні [2]:

- ✓ старіння матеріалів, що ущільнюють фланцеві з'єднання посудин, арматури і трубопроводів та зношення сальникових ущільнень валів насосів, несвоєчасне усунення наднормативного протоколу сальникових ущільнень насосів, застосування неякісних матеріалів або матеріалів, не стійких в даному середовищі;

- ✓ неякісне виконання планових і позапланових ремонтних робіт на обладнанні;

- ✓ деформації обладнань при виготовленні, монтажі та експлуатації, несумісні з безпечною експлуатацією;

- ✓ помилки персоналу;

- ✓ корозійні зноси обладнання;

- ✓ дія зовнішніх факторів, незалежних від персоналу: землетрус, пожежа, руйнування будівлі, урагани і т.д.

Заходи, які спрямовані на попередження виникнення аварійних ситуацій.

а) бакове обладнання

З метою зменшення швидкості корозійних процесів баків зберігання хімреагентів, поверхні баків покривають фарбами «Неопласт». З метою неперевикнення тиску в баках при закачуванні в них речовин, їх обладнують колонками зі склом для візуального нагляду за рівнем рідини в посудині. Це дозволяє своєчасно відключити насос і не допустити перевикнення тиску і рівня. Партії вантажів, які надходять від постачальників з врахування наявних запасів речовини завжди значно менші, ніж 70% загального паспортного об'єму баків даної речовини. Це дає можливість завжди в резерві мати вільні об'єми. При виникненні несправності (нещільності) в одному з баків, технологічна схема дозволяє звільнити від речовини повністю або частково дефектний бак, методом перекачування речовини в справний бак. Це дозволяє в реальних умовах значно пом'якшити наслідки впливу, зменшити об'єми вилливу. Всі фланцеві з'єднання слід закривати захисними кожухами. Це дасть можливість

змінювати напрямок струменя рідини, яка витікає через нещільність і значно зменшити ймовірність ураження обслуговуючого персоналу. Ця вимога поширюється також на фланцеві з'єднання насосів, трубопроводів, засувок, вентилів.

б) насосне обладнання, трубопроводи і арматура

Параметри насосного обладнання вибирають таким чином, щоб забезпечити технологічний процес і не допустити перевищення тиску в трубопроводах і арматурі, встановлених на них. Насосне обладнання виготовленз із нержавіючої сталі марки 08X18H10T та інших, які є найбільш стійкими до дії речовин, що перекачуються цими насосами. Арматура (вентилі, засувки, зворотні клапани), трубопроводи і їх елементи виготовляють з матеріалів із нержавіючої сталі. Зварювання елементів трубопроводів виконується в середовищі інертних газів. Такі зварювальні з'єднання стійкі в середовищі агресивних хімічних речовин. Для ущільнення фланцевих з'єднань обладнання, ущільнення валів насосів використовуються матеріали стійкі в даних середовищах: пароніти хімічно стійкі, фторопласти загального призначення, фторопласт універсальний м'який. Ключі управління насосами перекачки аміачної води, гідразин-гідрату, сірчаної кислоти, азотної кислоти, гідроокису натрію, моноетаноламіну виносять в коридор. Аварійні кнопки відключення насосів перекачки гідразин-гідрату, аміаку та етанол аміну встановлюють в приміщеннях, поряд з насосами. Це дасть можливість у випадку виявлення несправності насоса або іншого обладнання, пов'язаного з виходом хімічної речовини за межі технологічного контуру або іншими дефектами негайно виключити працюючий насос.

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок, що для безпечної та безаварійної роботи потрібно чітко дотримуватися всіх нормативно правових актів з охорони праці, персонал повинен усвідомлювати наслідки до яких може призвести порушення правил експлуатації та техніки безпеки роботи з речовинами, матеріалами та механізмами. На всіх робочих місцях повинні бути шафи для зберігання засобів індивідуального захисту та нейтралізуючі розчини. Персонал повинен постійно проходити спецнавчання з відповідною відміткою у посадовому посвідченні на право використання, зберігання та транспортування речовин 1,2 класу безпеки.

Література

1. Івчук Ю. Ю. До питання охорони праці працівників АЕС / Ю. Ю. Івчук. // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. – 2015. – №15. – С. 116–118.

2. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність” [Електронний ресурс] / - // №605-р. – 18. – Режим доступу до ресурсу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085.

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В МЕДІА КОНТЕЙНЕРІ

Маркітаненко І. В., ст. (гр. КВ-83мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: В даній роботі розглядаються різні види інформаційних небезпек у медіа контейнері з використанням скорочених посилань. Приведені способи захисту від зламу особистих даних користувача, наприклад, перевірка посилання спеціальним сервісом перевірок скорочень URL (CheckShortURL, GetLinkInfo).

Ключові слова: медіа контейнер, короткі посилання, URL, акаунт, вкладення.

Abstract: In this work we consider various types of information hazards in a media container using short links. The following are ways to protect against personal data fragmentation, such as checking the link by a special URL-checking service (CheckShortURL, GetLinkInfo).

Keywords: media container, short links, URL, account, contribution.

Мікроблоги, як сучасні засоби передачі думок в письмовій формі у вигляді розмови, відкривають широкий спектр для невербального спілкування між Інтернет-користувачами. Без популярних соціальних мереж сучасній молоді нині й годі уявити життя.

Новомодні месенджери диктують свої правила, наприклад ліміт символів у повідомленнях. Користувачі Twitter часто замислюються про те, як вмістити всі думки в один твіт з обмеженням в 140 символів. І такі випадки непоодинокі. Особливих труднощів завдає момент, коли у своєму повідомленні необхідно переслати довжелезне посилання. І тут приходять на допомогу короткі посилання.

З одного боку, завдяки коротким посиланням URL набуває акуратного вигляду, не перевищує допустиму встановлену соціальними мережами кількість знаків та значно полегшує користування Інтернетом. Але, як і будь-яка технологія чи нововведення, скорочення посилань мають свої загрози та недоліки [1].

Короткі посилання стали досить ефективним допоміжним інструментом для зловмисників. Щохвилини, навіть щосекунди по Інтернету поширюється безліч посилань з веб-сайтів, блогів, соціальних мереж. Саме таким способом зловмисники розповсюджують небезпечні файли. Натискаючи на кнопку «Перейти», користувачу складно передбачити можливі загрози, що можуть скриватись за цим посиланням.

Для спрощення процесу створення коротких посилань створено чимало сервісів. Прикладами є платформа для скорочення довгих посилань (URL) bit.LY, доповнення до браузерів Un shorten.it (Mozilla Firefox) та Long URL (Google Chrome) [2].

Основна задача зломщиків: замаскувати небезпечні посилання, щоб вони залишились непоміченими. Варіантів існує безліч – від підробки URL, яка перенаправляє на іншу сторінку, до зламу облікових записів користувача і

відправки посилання його контактам. Зручність коротких посилань в плані злому це те, що вони дозволяють зловмиснику приховати, куди насправді здійснюється перехід.

Нещодавно компанія Check Point провела дослідження, в ході якого було встановлено, що акаунти в Telegram та What sapp можна зламати та заразити вірусом з допомогою всього лише однієї присланої картинки. Вся справа у змісті, який криється за нею, а точніше за спеціальним кодом, який міститься в ній. Коли отримувач відкриває зображення, код розповсюджується як вірус. Вірус працює за принципом отримання доступу до списку контактів користувача і самочинно розсилає заражену інформацію всім, хто знаходиться в цьому списку.

Також стало можливим існування загрози персональній інформації, що зберігається в хмарних сховищах, таких як One Drive, Google Drive, Google Maps. У це складно повірити, адже загальновідомо, що Google гарантує безпеку. Один з можливих сценаріїв: користувачеві на пошту надходить лист, в якому міститься файл, розташований в Google Drive [3].

Це може бути що завгодно, проте важливо лиш те, що замість вкладених текстових файлів, PDF чи таблиць це є нічим іншим як картинкою, імітованою таблицею чи будь-яким іншим електронним документом. Після натиснення на них користувач попадає на фейкову сторінку авторизації Google, єдина відмінність якої від справжньої полягає в адресі.

Після введення користувачем паролю й логіну від пошти зловмиснику безперешкодно вдається здійснити злам. Якими ж мають бути способи убезпечення від зламу? Щоб не стати черговою жертвою, досить пам'ятати декілька простих правил:

1. Будь-які вкладення є потенційно небезпечними, навіть ті, які такими донедавна не вважались.

2. Бути пильним при вводі пароля, адреса сторінки авторизації має значення, вона обов'язково має починатись на *https://*.

3. Використання двоетапної авторизації, необхідно обирати якийсь спосіб підтвердження: сповіщення на телефон, SMS, електронний ключ та інше.

Існують також спеціальні веб-сервіси для перевірок скорочених посилань. Check Short URL містить більшість сервісів скорочень URL. На відміну від нього, Get Link Info дає змогу користувачеві простежити етапи переадресації. Для оцінки безпеки Get Link Info використовує технологію безпечного перегляду Google.

Висновок. Отже, ми знаємо, що скорочення посилань може нести в собі окрім користі ще й шкоду, тому необхідне перестраховування. У наш час розвитку кіберзлочинності давати нові шляхи для хакерів не є найбільш слушною думкою, тому для скорочення треба користуватись лише перевіреними порталами та сайтами по скороченню, що працюють вже багато років та зарекомендували себе з найкращої сторони. Наприклад: top-link.com.ua, ls.gd, To.click, goo.gl, тощо.

Ці сервіси, як і будь-які інші, ніколи не дадуть стовідсоткової впевненості у тому, що ваш персональний комп'ютер буде у безпеці, але ризик знижується до мінімуму, так як у всіх компаніях таких масштабів система безпеки працює злагоджено і перевірено.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Небезпека коротких посилань: вразливість персональної інформації [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.securitylab.ru/blog/company/PandaSecurityRus/294672.php>
2. Чим небезпечні короткі посилання і як від цього уберегтися [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.maketecheasier.com/dangers-of-shortened-links-and-stay-safe/>
3. Хакери придумали новий спосіб злому акантів Google [Електронний ресурс]/Дмитро Горчаков. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://lifehacker.ru/novyj-sposob-vzloma-akkauntov-google/>

ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ПРАВИЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ СИСТЕМ ВІДЕОНАГЛЯДУ

*Назаренко А. О., студ. (гр. КВ-81мн, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Праховнік Н. А., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: Системи відео нагляду зовнішнього та внутрішнього напрямлення встановлюються задля безпеки тому повинні задовольняти висунутим вимогам до критеріїв якості зображення, покриття зон, розташування камер та вузлів, загальної надійності обладнання системи.

Ключові слова: безпека, відео контроль, система відео нагляду, відео спостереження.

Abstract: Systems of video and video surveillance of the external and internal directions are established for the sake of safety, therefore, should meet the requirements set for the criteria for image quality, coverage of zones, the location of cameras and nodes, the overall reliability of the equipment system.

Keywords: security, video control, video surveillance system, CCTV.

Правильне розміщення камер відеоспостереження під час їх монтажу дозволяє вирішити основне завдання системи відео контролю, а саме – домогтися максимальної інформативності одержуваного потоку відеоматеріалів. Крім того, оптимальне покриття зони контролю дозволяє мінімізувати необхідну кількість відеокамер. Як наслідок – досягти економії на придбанні обладнання.

Основними параметрами при розміщенні камери відеоспостереження, незалежно від того внутрішня вона або вулична, є:

- висота установки;
- розташування в зоні контролю;
- кут огляду.

Крім того, в обов'язковому порядку, особливо при розміщенні вуличних камер відеоспостереження, слід виключити можливість несанкціонованого втручання в роботу системи. Найбільш поширеною небезпекою є механічне пошкодження відеокамери [1].

Це призводить до часткової втрати зображення або повного виходу пристрою з ладу. У більшості випадків, це результат актів безглузлого вандалізму або умисного нанесення ушкоджень, метою якого є припинення відеоспостереження на підконтрольній території для вчинення протиправних дій.

Зазвичай, в хід йдуть камені, палиці та інші підручні засоби. Сучасне обладнання систем відеоспостереження здатне зафіксувати втрату сигналу і сформуванню відповідний сигнал тривоги. Однак це ефективно при розміщенні пристрою реєстрації в приміщенні з постійним перебуванням людей, наприклад, на посту охорони.

У будь-якому випадку слід проводити встановлення камери в важкодоступному місці і (або) використовувати антивандальні способи конструкції корпусу.

Незважаючи на те, що розміщення відеокамер на недоступній для прямого доступу висоті є одним з найбільш ефективних способів, йому притаманний дуже серйозний недолік. Разом зі збільшенням висоти установки камери, буде збільшуватися і кут її нахилу для забезпечення необхідної зони огляду. Це, як правило, призводить до спотворення зображення, що заважає ідентифікації об'єкта або дії [2].

Зона огляду визначається кутом огляду або фокусною відстанню відеокамер (ці параметри взаємопов'язані). Вони також впливають на ступінь ідентифікації та відстань ефективного спостереження.

При розміщенні зовнішніх камер спостереження слід враховувати, що кожен об'єкт відеоспостереження має унікальні конструктивні особливості. Це можуть бути карнизи, виступи, балкони, пілястри, колони чи інші будівельні конструкції. Це в обов'язковому порядку слід враховувати під час установки зовнішніх відеокамер.

При розміщенні камери для контролю певної зони огляду слід враховувати можливу наявність сліпих зон (ділянок, що не проглядаються). Умовно їх можна поділити на два типи:

- статичні – їх формують такі об'єкти як: дерева, споруди або їх елементи і т.д.;

- динамічні – їх формують будь-які рухомі об'єкти, в основному транспортні засоби, які періодично потрапляють в зону перегляду відеокамери.

У першому випадку визначення проблемних місць не є надважким завданням. Передбачити ж час і місце появи рухомого об'єкту проблематично. У будь-якому випадку рішенням проблеми може бути установка декількох камер відеоспостереження, які контролюють одну і ту ж зону з різних місць. Крім того, якщо запис зображення ведеться по детектору руху, рухомі об'єкти можуть викликати його спрацьовування, як наслідок проводитиметься запис зайвої інформації з марною тратою дискового простору. Почасти це можна мінімізувати ретельним вибором зон детекції і налаштуванням чутливості обладнання [1].

Вхід до будинку є одним з найпоширеніших розв'язуваних системою відеоспостереження завдань. При цьому розміщення відеокамери має забезпечувати ідентифікацію суб'єкта спостереження. Також, крім можливості розпізнання по обличчю, яке можна тим або іншим чином закрити, потрібно забезпечити отримання інформації:

- про загальний зовнішній вигляд людини;

- про таких визначні параметри як: зріст, комплекція, особливості ходи.

Оптимальною висотою розміщення для цього випадку буде значення в 1,5-2 метра, а найкращим способом установки – прихований [3].

У випадку виконання завдання контролю території, розміщення камер системи відеоспостереження проводиться, як правило, на зовнішньому огороженні або спеціально встановлених опорах. При цьому слід забезпечити:

- безперервність зони спостереження;
- контроль підходу до кожної відеокамери.

Розглянуті раніше вимоги до розміщення аналогових відеокамер в повній мірі поширюються також і на IP камери. Однак, існує кілька моментів, які слід додатково врахувати при монтажі IP-відеоспостереження. Головним чином це стосується вуличної установки.

Комутатор мережі потрібно розміщувати на відстані не більше 100 метрів від відеокамери. Якщо дальність установки камери від приміщення не перевищує зазначеної відстані, то проблема вирішується просто – комутатор розміщується всередині опалюваного приміщення, де підтримується нормальний температурний і кліматичний режим.

У іншому випадку потрібно вдаватися до установки термо- (гермо-) боксу і розміщувати в ньому додаткове обладнання. Крім зазначеного комутатора таким може бути ще і блок живлення. Цілком природно, що IP камера повинна розташовуватися до нього якомога ближче. Робиться це для того, щоб уникнути зайвих втрат напруги при довгих лініях. Це ж стосується випадків використання PoE технологій [4].

Якщо використовується кілька відеокамер, то бажано розмістити їх таким чином, щоб можна було все додаткове обладнання, що використовується, встановити в одному боксі і підключити до нього камери за схемою «зірка». Таким чином можна досягти певної економії як на приладах і матеріалах, так і на монтажних роботах.

При розміщенні IP камер в безпосередній близькості від джерел електромагнітних завад доведеться вжити заходів щодо екранування і сигнальному заземлення корпусів та кабельної інфраструктури.

Під час встановлення зовнішньої системи відеоспостереження необхідно потурбуватися і про забезпечення захисту від наведених вище загроз. Причому захисту підлягають не тільки сигнальні ланцюги, але і лінії живлення [2].

Під час установки внутрішніх систем відеонагляду необхідно дотримуватись таких самих засобів захисту, однак основними є наступні критерії установки камер:

- забезпечення необхідної зони огляду і ступеня деталізації;
- максимальне збереження дизайну приміщень.

Література

1. IP Camera Configuration [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://reolink.com/ip-camera-configuration>

2. DVR Viewer Software Setup for Network / Remote Internet Camera View [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.cctvcamerapros.com/DVR-Viewer-Connection-s/227.html>

3. How To Setup Home Security Cameras [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://reolink.com/where-to-place-home-security-cameras/>

4. Best Locations For Security Cameras [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.thebalancesmb.com/the-4-best-locations-for-your-security-cameras-394600>.

НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВПЛИВ ВИРОБНИЦТВА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Невжинський К. В., студ. (гр. КВ-82мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: В даній роботі вивчається негативний вплив, який чинить на навколишнє середовище комп'ютерна техніка. Адже технічний прогрес призвів до неймовірної енергетичної ефективності пристроїв. Це створює помилкове враження «екологічності» цих продуктів. Але набагато важливіше – шкода, що завдається навколишньому середовищу при виробництві та утилізації цих товарів.

Ключові слова: екологія виробництва мікросхем, екологія виробництва комп'ютерних комплектуючих

Abstract: In this paper, we study the harm to the environment by computer equipment and its non-obvious reasons. After all, technological progress has led to an incredible energy efficiency of devices. This creates a false impression of «environmental friendliness» of these products. But much more important - the harm caused to the environment in the production and disposal of these products.

Keywords: ecology of microcircuit production, ecology of computer components production

Виробництво комп'ютерної техніки негативно впливає на навколишнє середовище. У даній роботі не буде виконуватись аналіз співвідношення шкоди, що завдає комп'ютерна техніка (під час виробництва, експлуатації та утилізації) та користі, яку отримує від цієї техніки людство. Ми розглянемо вузькі місця з точки зору шкідливого впливу на навколишнє середовище.

На даний момент вважається, що на весь ІТ-сектор приходить близько 2 % шкідливих викидів у світовому масштабі. Це значна цифра, особливо, якщо врахувати, що даний сектор розвивається і збільшується з великою швидкістю [1].

На думку дослідників з ООН, настав час для прийняття скоординованих міжнародних кроків для зменшення шкоди навколишньому природному середовищу, що наноситься комп'ютерним обладнанням. За їхніми даними, при створенні одного середньостатистичного персонального комп'ютера загальна вага різних хімікатів і викопного палива в 10 разів перевищує вагу кінцевого продукту [2]. Причому багато хто з цих хімікатів токсичні, а застосування викопного палива погіршує процес глобального потепління.

Ці відходи потім або викидаються на величезні звалища, або переробляються, найчастіше в погано відповідних умовах в країнах, що розвиваються, що створює істотну загрозу здоров'ю. Дослідники вважають, що необхідно дати більше стимулів як виробникам комп'ютерів, так і користувачам, щоб вони удосконалили і повторно використовували своє обладнання, а не викидали його.

Не можна не відзначити неймовірну енергоефективність нових пристроїв. Якщо розглянути для прикладу товари торгової лінійки Mac Book, компанії

Apple Inc., що вважаються одними із самих екологічних в індустрії, то можна виявити просто неможливо раніше низьке використання електроенергії.

Навіть самі неефективні з цих продуктів втричі перевищують вимоги суворих стандартів енергоспоживання Energy Star 6.0, які складають 25 кВт/год на рік для ноутбука. Якщо перерахувати на вати, то вийде, що Mac Book споживає менше 1 вата енергії в годину – в сто разів менше звичайної 100 Вт лампочки розжарювання.

Втім, не все так просто. 75 % всієї енергії (яка використовується під час всього життєвого циклу пристрою) йде на виробництво Mac Book, а не на його експлуатацію. Саме енергію, що витрачається при використанні приладу, враховує стандарт Energy Star. А вона становить всього 19 %. Решта – переробка і транспортування.

У звіті тієї ж компанії Apple сказано, що, наприклад, 15-ти дюймовий Mac Book Pro з ретина-дисплеєм за час свого життя викидає в атмосферу 690 кг вуглекислого газу. По суті, це те ж саме енергоспоживання, виражене в кілограмах CO₂. За допомогою простого коефіцієнта ці кілограми можна перевести в кіловат-години електроенергії, виробленої на електростанції. Такі коефіцієнти розраховуються спеціальними організаціями по міжнародно схваленим протоколам, таким, наприклад, як Green house Gas Protocol, і широко використовуються бізнесом для розрахунку впливу їх виробництв на екологію [3].

Зрозуміло, що для різних джерел енергії та різних країн коефіцієнти виявляються різними. Наприклад, в Америці при отриманні кіловат-години енергії виробляється близько півкілограма вуглекислого газу. У Китаї, де знаходиться велика частина заводів з виробництва електроніки, коефіцієнт виявляється близько 0,87 кг/кВт/год. У світі ж «середня температура по лікарні» виявляється близько 0,44 кг CO₂ на кВт/год.

Якщо перерахувати 690 кг CO₂ в кіловат-години за цими коефіцієнтами, навіть використовуючи консервативні китайські коефіцієнти, ми отримаємо 800 кВт/год. Це 200 кВт/год на рік, майже в 10 разів більше, ніж нормативи стандарту Energy Star.

Це може спочатку здивувати, але достатньо розглянути тонкощі виробництва процесорів, які являються одними з найбільш шкідливих при виробництві комп'ютерних комплектуючих. Виробництво мікročіпів з субмікронними розмірами елементів – один з найскладніших процесів в сучасній промисловості.

Ця технологія увібрала безліч фізико-хімічних процесів і вимагає нанометрової точності, яка досяжна тільки при абсолютній стерильності виробничого приміщення. У цеху, де йде робота, дотримується так звана «електронна гігієна»: в робочій зоні обробки напівпровідникових пластин і на операціях вирощування кристала в літрі повітря не повинно бути більше п'яти пилинок розміром 0,5 мкм. Для порівняння, стандарти чистоти хірургічних операційних допускають вміст у тисячі разів більшої кількості пилу.

Чіп – це не просто кремнієва пластинка, а складна багатошарова напівпровідникова конструкція, зведена на кремнієвій підкладці. Виробництво чіпів складається більш ніж з трьох сотень операцій, і один виробничий цикл може тривати до декількох тижнів. Практично на кожній стадії використовуються шкідливі хімікати, надточне обладнання та енерговитратні фізичні методи, такі як променеве травлення та іонна імплантація. Причому ці операції повторюються для кожного з пари десятків шарів, що складають процесор. Плюс витрати енергії на надпотужну систему вентиляції і фільтрації, що забезпечує стерильність.

Тому не дивно, що маса палива, необхідного для виробництва одного процесора, в тисячі разів більше маси самого чіпа (всього пара грамів). Загальні витрати енергії в сотні тисяч разів більше, ніж на звичайному виробництві, скажімо, пластика або металу, з яких в подальшому роблять корпуси комп'ютерів.

На сьогодні вважається, що для виробництва процесора вагою 2 грами потрібно 1,6 кг палива, 72 г хімічних реактивів і 32 кг води [4].

Висновок

Зрозуміло, що оптимізацією виробництва займаються такі гіганти як Intel, Google та інші, адже економія під час виробництва дозволяє знижувати собівартість кінцевих продуктів. В свою чергу це дозволяє знизити вартість продуктів для покупців та підвищити їх конкурентну спроможність. Але можливо досягти дійсно низького рівня шкідливого впливу на навколишнє середовище лише консолідованими зусиллями урядів держав, користувачів та виробників комп'ютерних комплектуючих.

Науковий керівник: Левченко О. Г., д.т.н., проф. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. INTEL и экология. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://www.ecoindustry.ru/news/view/22728.html>.
2. Влияние компьютеров на окружающую среду. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://www.nestor.minsk.by/kg/news/2004/03/1210.html>.
3. Экология производства компьютеров. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://polymus.ru/ru/pop-science/blogs/channels/himiya-buduschego/15476/>.
4. Микросхемы вредны для окружающей среды. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://www.osp.ru/cw/2002/47/59385/>.

СПОСОБИ ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Несин М. Г, зав. лаб. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Федотов О. Ю., студент (гр. УЕ-41, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Постановка проблеми. Вивчення й вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових і безпечних умов, у яких відбувається праця людини – одне з найбільш важливих завдань у розробці нових технологій і систем виробництва. Дослідження й виявлення можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж, і розробка заходів і вимог, спрямованих на усунення цих причин дозволяють створити безпечні й сприятливі умови для праці людини. Комфортні й безпечні умови праці – один з основних факторів, який впливає на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Такі вчені, як Д.П. Богиня та О.А. Грішнова, Є.П. Желібо, В.В. Зацарний, Д.П. Тимошина, А.О. Соколова зробили значний внесок в дослідження проблем удосконалення системи охорони праці Д.П. Богиня та М.П. Грішнов вперше проаналізували структуру витрат керівника підприємства на забезпечення максимально безпечних та сприятливих для працездатності умов праці, також проаналізували досвід іноземних країн. А.О. Соколовська проаналізувала сучасний стан умов праці та виявила міру впливу їх на результативність праці й ефективність виробництва. Є.П. Желібо, В.В. Зацарний та Д.П. Тимошина у своїх працях висвітлили джерела небезпеки та породжені ними фактори, що призводять до порушення життєдіяльності людей у повсякденних умовах виробництва та спричиняють надзвичайні ситуації в разі недотримання керівником підприємства необхідних умов охорони праці.

Завдання дослідження полягає у визначенні правильного підходу до організації системи охорони праці на підприємстві, аналіз можливих способів та шляхів вдосконалення умов охорони праці керівником.

Виклад основного матеріалу. Важливість системного вирішення питань у сфері охорони праці об'єктивно визначається загальним низьким рівнем безпеки праці в Україні. Необхідною умовою вирішення цих питань є ефективно комплексне управління охороною праці та промисловою безпекою.

Відповідно до ст. 1 Закону України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ в редакції від 1 січня 2015 року, охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [1-5].

Державне, регіональне і галузеве управління охороною праці, численні наглядові і контрольні інспекції не забезпечать безпечне ведення робіт, якщо це не стане головним повсякденним завданням і моральним обов'язком для усіх

без винятку – роботодавців, керівників, інженерно-технічних працівників, кожного працюючого. Для вирішення всіх проблем у сфері охорони праці потрібний системний підхід створення ефективної системи управління охороною праці (СУОП) на кожному підприємстві, установі, організації незалежно від форми власності і розмірів [1].

Управління охороною праці на підприємстві – це сукупність дій службових осіб, що здійснюються на підставі постійного аналізу інформації про стан охорони праці на всіх робочих місцях для поліпшення та підтримання його на певному рівні відповідно до законодавчих та нормативних актів [3].

Дослідження свідчать: на підприємствах значно більше витрат припадає на пільги та компенсації, що пов'язані з небезпечними і шкідливими умовами праці, ніж на техніку безпеки, заходи щодо запобігання виробничому травматизму і захворюваності та нормалізацію умов праці. Співвідношення між витратами на поліпшення умов і охорону праці і витратами на доплати за несприятливі умови праці, пільгові пенсії та додаткові відпустки становить 1:10, а іноді й більше [4].

Керівник зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець має забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника. Порядок проведення медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я.

Дотримання правил безпеки і виробничої санітарії залежить не тільки від виконання керівником своїх обов'язків, а й від того, наскільки кожен працівник знає і виконує ці правила під час роботи. Тому всі працівники при прийомі на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж з охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій відповідно до Типового положення про навчання з питань охорони праці.

Одним із головних завдань економічного обґрунтування заходів щодо покращення умов і охорони праці є визначення витрат на реалізацію заходів, що включають капітальні вкладення і експлуатаційні витрати [3].

До капітальних відносять одноразові та поетапні витрати на:

– створення чи оновлення основних фондів працезахоронного призначення;

– вдосконалення техніки і технології виробництва з метою поліпшення умов і охорони праці.

Поточні (експлуатаційні) витрати на утримання і обслуговування обладнання, що має працезохоронне призначення, забезпечують його функціонування у необхідному режимі [4].

Для того, щоб забезпечити безпечну працю на робочих місцях, необхідні кваліфіковані кадри і відповідальне, зацікавлене відношення до реалізації конституційних прав працівників як з боку роботодавців, так і керівників на всіх рівнях управління. Низька якість робочих місць робить негативний вплив на функціонування ринку праці й приводить до високої плинності робочої сили на роботах, які зв'язані з важкою фізичною працею, шкідливими і небезпечними умовами праці, до втрати кадрових ресурсів у зв'язку з виробничим травматизмом і професійними захворюваннями. У зв'язку зі значними соціальними і економічними втратами, які викликані виробничим травматизмом і професійними захворюваннями, збільшується значимість поглибленого дослідження, оцінки і розробки нових механізмів управління і методів впливу на умови праці і професійні ризики [4].

Велику користь дає преміювання робітників бригад, дільниць, цехів за тривалу роботу без порушень правил охорони праці, без травм і аварій. У випадку наявності небезпечних та шкідливих виробничих чинників, що постійно загрожують здоров'ю працівника, йому рекомендується виплачувати надбавку за підвищену обережність. Крім матеріального заохочення, велике значення має також і моральне стимулювання, яке свого часу використовувалось в нашій країні і яке успішно використовують закордонні фірми. Форми морального стимулювання можуть бути найрізноманітнішими: від оголошення подяки до організації вечорів відпочинку, пікніків, круїзів для колективів, що досягли найкращих результатів з охорони праці.

Керівнику варто посилити контроль за станом виробничої та технологічної дисципліни, організувати служби охорони праці на підприємствах.

На сьогодні працівникам необхідно організувати роботу так, щоб вона була спрямована на:

- реалізацію основних напрямків державної політики у сфері покращення умов і охорони праці;
- профілактику і зменшення професійного травматизму і професійних захворювань на підприємствах і організаціях;
- координацію і методичне забезпечення діяльності регіональних центрів охорони праці, які навчають організації;
- поширення вітчизняної та зарубіжної інформації про заходи для удосконалення системи охорони праці.

Серед важливих проблем економіки праці – покращення соціально-економічних і виробничих умов праці, посилення її творчого характеру, зменшення ручної, малокваліфікованої і важкої фізичної праці; більш повне сполучення матеріальних і моральних стимулів, посилення їх впливу на ефективність виробництва [2].

Висновки. Отже, правильний підхід до організації охорони праці на підприємстві, грамотне використання різних нематеріальних способів стимулювання працівників дають останнім необхідне почуття надійності, стабільності й зацікавленості керівництва у своїх співробітниках. Керівнику варто посилити контроль за станом виробничої та технологічної дисципліни та допуском працівників згідно обліку та медичних показників за результатами медичного огляду, обов'язково проводити періодично інструктажі працівникам. Слід також окремо відмітити, що завдяки налагодженій системі охорони праці знижується також плінність кадрів, що в свою чергу благотворно впливає на економічні показники і стабільність усього підприємства.

Література

1. Гогіташвілі Г. Системи управління охороною праці: Навчальний посібник. – Львів: «Афіша», 2012. – 320 с.
2. Лесенко Г. Методика контролю стану умов та безпеки праці [Текст] // Охорона праці. – №9. – 2014. – 40 с.
3. Лисюк М. Обов'язки посадових осіб підприємства з охорони праці [Текст] // Справочник кадровика. К. – №2. – 2012. – 200 с.
4. Москальова В. Основи охорони праці: Підручник. – Київ: ВД «Професіонал», 2011. – 672 с.
5. Про охорону праці : Закон України від від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ в редакції від 1 січня 2015 року : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2694-15/page>

ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ІСПАНІЇ

*Оверченко Ж. В., студентка (гр. ХП-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Кожна людина, яка працює в компанії чи на виробництві має право на захист та перебування у комфортному та безпечному середовищі. Роботодавці зобов'язані гарантувати безпеку для своїх працівників, але не просто дотримуватися законодавства та виправляти ситуації ризику. Це означає, що вони повинні проводити оцінку ризиків, вживати заходів у надзвичайних ситуаціях, забезпечити захисне обладнання та нести відповідальність за здоров'я своїх працівників.

Іспанія дотримується моделі соціального захисту (Інституту соціального страхування), де все іспанці мають гарантію охорони здоров'я та доступу до соціальних послуг; ці переваги охоплюють безробіття, хвороби, захист сім'ї та державну пенсійну систему. Фінансування Інституту соціального страхування (Social Insurance Institution (SI)) відбувається за рахунок двох фундаментальних джерел: податків та державних внесків. І працівники, і роботодавці сплачують свої податки, сума яких пропорційна їх заробітній платі. Держава доповнює фінансування соціального забезпечення через внески, які виділені з бюджету. Загальна кількість активних працівників, які отримували переваги від SI станом на червень 2001 року складала 15 827 451.

Охорона та безпека праці в Іспанії значно покращилась протягом останніх десяти років. Це пояснюється тими змінами до чинного законодавства, які почали покращувати стан держави починаючи з 2010 року. Так відповідно до офіційної статистики, ще в 1997 році Іспанія мала найвищий рівень захворюваності через професійні нещасні випадки серед країн Європейського Союзу (ЄС), і займала загалом третє місце за кількістю смертельних нещасних випадків на роботі [1].

Після кризи в 2008 році, Іспанія зазнала найбільшого падіння зайнятості та одного з найбільших рівнів безробіття серед всіх країн-членів ЄС. Починаючи з 2010 року, країна починає реалізовувати далекосяжні реформи, на якому права ринку праці стають більш гнучкими та ефективними. Вважається, що так звані структурні реформи є ключовими для зниження рівня безробіття.

Зміни до законодавства про захист зайнятості були запроваджені в 2010 та 2012 роках. В змінах 2010 року уряд стверджував, що умови справедливого звільнення були уточнені шляхом включення явних економічних, організаційних, технічних та виробничих причин як підстав для справедливого звільнення. Відрахування на відставку за таких умов скоротилось до 20 днів на рік роботи замість попередніх 45 днів. Одночасно термін сповіщення скорочувався з 30 до 15 днів незалежно від тривалості зайнятості. Реформа, таким чином, зменшила складність та вартість чесних та справедливих звільнень [2].

У рамках реформ 2012 року грошова компенсація за несправедливе звільнення працівників за новими постійними контрактами була зменшена до 33 днів на рік служби в порівнянні з попередніми 45. Якщо звільнення було засноване на незаконних підставах, таких як дискримінація, працівник не має права на відновлення, але лише на зменшену грошову компенсацію. Крім того, була скасована вимога адміністративного дозволу на колективні звільнення [3].

Реалізацією реформ займається Міністерство праці та соціального забезпечення, а також Іспанський національний інститут безпеки та гігієни праці. Загалом 19 автономних областей Іспанії мають певні власні компетенції у питаннях охорони праці, а місцеві правила застосовуються регіональними органами влади та регіональними центрами чи інститутами.

На рівні компанії, кожен роботодавець повинен розробити політику в галузі охорони здоров'я та безпеки, обов'язково визначаючи ризики, можливі на робочому місці. Для тих, у кого в компанії працюють 5 - 30 працівників, повинні мати представника з питань охорони здоров'я та безпеки, який обирається з існуючої робочої сили, а ті компанії, в яких працюють 31 - 49 робочих, повинні призначити спеціаліста з охорони здоров'я та безпеки, відомого як *delegado de prevención*.

Державні інспектори проводять перевірку, відвідуючи компанії кожні 3 місяці, щоб контролювати та забезпечувати дотримання вимог. За порушення можуть бути миттєво видані штрафи розміром до 6000 євро [4].

На сьогоднішній день, найвищий рівень травмованості в Іспанії під час робочого часу залишається в провінції Гвадалахара. Хоча в 2016 році він збільшився лише на 0,3%, порівняно з 25% у 2015 році. Загалом в країні рівень аварій на виробництвах в минулому році збільшився на 10%, що вдвічі більше в порівнянні з попереднім роком, а відповідно до даних Регіональної комісії з охорони здоров'я та безпеки і Міністерства праці цей загальний рівень країни в цілому збільшився на 25% у порівнянні з 2013 роком.

У Гвадалахарі аварійність стабілізується і зростає лише на 0,3% у порівнянні з показником зростання на 25% у 2015 році, однак це все ще провінція Іспанії з найбільшою кількістю аварій, що перевищує 5000 випадків на 100 000 працівників. Станом на 2016 рік, рівень нещасних випадків склав: в провінції Альбасете 3409,4 (+6,9%), Сіудад Реал 3583,9 (-1,0%), Куенца 3585,5 (+3,5%) і в Толедо 4522,2 (+4,2%) [5].

Загалом, запровадивши реформи на ринку праці, Іспанії вдалося зменшити рівень регулювання та захисту ринку праці. Ці зміни, які були здійснені іспанським урядом, дуже схильні до різних форм гнучкості ринку праці, які підтримують міжнародні установи. Незважаючи на різні невдалі реформи, Іспанія впевнено крокує у напрямку впровадження стабільного і захищеного ринку праці. Хоча, наразі проблема з високою часткою тимчасових працівників які все ще страждають на низький рівень захисту не була виправлена. Зокрема, всупереч сподіванням, реформи не сприяли зниженню рівня безробіття в цілому, а більш конкретно, вони не сприяли процесу реактивації довгострокових безробітних і так само не полегшили входження

молодих працівників до робочої сили. Замість цього, вони просто досягли успіху у скороченні безпеки для тих, хто ще працює, так і для тих, хто повертається до своїх робочих місць.

Література

1. Occupational safety and health in Spain / [Albert Sese*, Alfonso L. Palmer, Berta Cajal, Juan J. Montañó, Rafael Jimenez, Noelia Llorens]. // Department of Psychology, Balearic Islands University, Guillem Cifre de Colonya Building, Ctra. de Valldemossa, 07071 Palma de Mallorca, Spain. – 2002.

2. Laszlo Horwitz. Spain's labour market reforms: the road to employment – or to unemployment? / Laszlo Horwitz, Martin Myant. – Brussels: ETUI aisbl, Brussels, 2015. – 35 p.

3. Marco estratégico catalán de seguridad y salud laboral – Barcelona, 2014. – 28 p. – (Consejo de Relaciones Laborales).

4. Safety sidelined amid Spain's low job security. // Health + Safety at work [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.healthandsafetyatwork.com/international-safety/spain>

5. Quieres conocer la provincia de España con mayo siniestralidad? [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://prevencionar.com/2017/02/23/quieres-conocer-la-provincia-espana-mayo-siniestralidad/>.

ПОРЯДОК ДІЙ ПЕРСОНАЛУ СТАНЦІЇ У ВИПАДКУ АВАРІЇ НА АЕС

*Омельчук Е. О., студ. (гр. ТЯ-51, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Чернушак І. І., ст. вик. (каф. ОПШБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Великі аварії, катастрофи та інші надзвичайні ситуації з великими матеріальними втратами і людськими жертвами, які відбулися за останні роки, загострили увагу до проблеми техногенної безпеки, захисту населення і навколишнього середовища. Однак об'єктивно ця проблема вийшла в якості однієї з найгостріших не лише в результаті не тільки інцидентів, що сталися, але і як неминучий і закономірний наслідок розвитку людства.

Продовжує зростати енергоозброєність суспільства. Енергонасичені і об'єкти, які використовують небезпечні речовини, концентруються. Задля економічних показників підвищується їх одинична потужність. Зростає тиск в основних промислових апаратах і транспортних комунікаціях. Тільки в сфері енергетики щорічно в світі видобувається, транспортується, зберігається і використовується близько 10 млрд.т умовного палива. За енергетичним еквівалентом ця маса палива, яка здатна горіти і вибухати, стала порівнянною з арсеналом ядерної зброї, накопиченого в світі. Складність і суперечливість даного положення полягає в тому, що багато досягнень науково-технічного прогресу, які дають кошти для вирішення матеріальних і соціальних проблем, одночасно приносять у світ нові труднощі і небезпеки.

Для сьогоденного світу характерна наступна тенденція: при зменшенні ймовірності кожної окремо взятої негативної події масштаби наслідків, якщо воно все ж трапляється, як правило, помітно зростають. Подібна динаміка є характерною і для ядерної енергетики.

Тому попередження, підготовка до локалізації та ліквідації наслідків аварій та інших надзвичайних ситуацій будь-якого характеру носить пріоритетний характер в діяльності підприємств, установ, організацій.

Особлива увага приділяється підготовці персоналу до дій в умовах надзвичайних ситуацій, захисту населення і навколишнього середовища.

Дії персоналу аварійних груп і бригад АЕС

Оповіщення керівного складу АЕС за командою начальника зміни (НЗ) АЕС проводиться черговим начальником зміни електроцеху (ЕЦ), черговим телефоністом системи диспетчерського та технологічного управління (СДТУ) і черговими начальниками змін структурних підрозділів.

Черговий начальник зміни ЕЦ (черговий центрального щиту управління (ЦЩУ)) по команді НЗ АЕС включає систему циркулярного виклику і по телефонах керівного складу АЕС (членів штабу керівника аварійними роботами на проммайданчику (КАРП)) передається сигнал «Оголошено збір».

Після прибуття керівного складу АЕС (членів штабу КАРП) до місця збору і оцінки НС, яка виникла, приймається рішення про приведення аварійних груп і бригад в готовність в повному складі або частково, у міру

необхідності (відповідно зі складними обставинами), і віддається розпорядження про їх оповіщення, збір та приведення в готовність.

Для оповіщення та збору керівного складу АЕС (членів штабу КАРП) і персоналу, який входить до складу аварійних груп і бригад (АГіБ), встановлено сигнал «Оголошено збір». Цей сигнал може передаватися за допомогою:

- системи гучномовного зв'язку;
- системи циркулярного виклику;
- телефонного зв'язку, шляхом набору номерів телефонів осіб, які сповіщаються;
- мобільного зв'язку.

Генеральний директор (КАРП) і члени комісії з надзвичайних ситуацій (штаб КАРП) прибувають і розміщуються у внутрішньому кризовому центрі АЕС.

Час збору штабу КАРП:

- в робочий час - через 15хв. після оповіщення;
- в неробочий час - через 1 годину після оповіщення.

Час збору персоналу, який входить до складу АГіБ

- в робочий час - через 1 годину. після оповіщення;
- в неробочий час - через 1 годину 30 хв. (місце збору може бути визначено в ході оповіщення);

• доставка персоналу аварійних груп і бригад на проммайданчик (до інших місць виконання аварійних робіт) проводиться автобусами.

Час приведення АГіБ в готовність до дій:

- в робочий час - не більше ніж через 30 хв. після збору;
- в неробочий час - не більше ніж через 1 годину 30 хв. після збору.

Завдання персоналу аварійних груп і бригад у разі НС:

• виконання розпоряджень та робіт по локалізації та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (НС), а також інших робіт відповідно до призначення і функціональними обов'язками;

• рішення задач, пов'язаних із захистом персоналу, проведенням аварійно-рятувальних та аварійно-відновлювальних робіт.

Склад, завдання, оснащення аварійних груп і бригад АЕС визначено в планах приведення в готовність і дій персоналу АГіБ структурних підрозділів АЕС в умовах аварії або іншої НС.

При отриманні сигналу оповіщення і команди про збір аварійних груп і бригад, керівник зобов'язаний:

- отримати від КАРП завдання на проведення аварійних робіт;
- уточнити наявність запасів матеріальних цінностей, аварійних комплектів, при необхідності подати заявки на поповнення;
- уточнити радіаційну обстановку в місці проведення робіт;
- оцінити обсяг і способи виконання аварійних робіт;
- оцінити за допомогою керівника / персоналу ЦРЛ (центральної районної лікарні) необхідність застосування профілактичних протипроменевих засобів;

- провести цільовий інструктаж для членів аварійних груп і бригад із записом в журналі інструктажів;
- організувати видачу аварійно-технічних засобів з аварійного комплекту інструментів і обладнання, необхідних для проведення робіт, засобів ІДК (індивідуального дозиметричного контролю) і засобів індивідуального захисту.

Після отримання завдання на проведення аварійних робіт, керівник аварійної групи (бригади) зобов'язаний:

- визначити кількість персоналу, необхідного для виконання робіт і необхідний час перебування персоналу аварійної групи (бригади) в зоні інтенсивного радіоактивного впливу;
- визначити персонал, який може проводити даний вид аварійних робіт і отримати письмову згоду персоналу;
- попередити персонал про можливі наслідки для здоров'я;
- оформити наряд-допуск на проведення аварійних робіт;
- запитувати в штабі КАРП і керівника групи радіаційного контролю і розвідки радіаційної і хімічної обстановки зміни радіаційної обстановки. Керівник аварійної групи (бригади) несе персональну відповідальність за проведення робіт персоналом в радіаційно-небезпечних умовах тільки по дозиметричних нарядах!!!
- доповідати про потерпілих серед членів аварійної групи / бригади;
- забезпечувати дозиметричний контроль засобів і устаткування, що застосовувалися.

Після отримання завдання на проведення аварійних робіт персонал аварійної групи (бригади) зобов'язаний:

- отримати аварійно-технічні засоби з аварійного комплекту;
- підготувати технічні засоби і інструменти для проведення робіт, перевірити їх працездатність;
- прибути на місце проведення аварійних робіт відповідно до наряд-допуском, в супроводі дозиметриста;
- проводити роботи відповідно до отриманим завданням. Самовільна зміна місця роботи може привести до непередбачених доз опромінення !!!
- дотримуватися вимог РБ (радіаційної безпеки), ППБ (правил пожежної безпеки), ОП (охорони праці);
- при необхідності надавати потерпілим першу допомогу;
- доповідати про випадки травматизму і переопромінення керівнику аварійної групи (бригади);
- виконувати вказівки супроводжуючого дозиметриста, в частині радіаційної безпеки;
- щозміни або за запитом надавати керівнику аварійної групи (бригади) доповідь про результати виконаної роботи.

Після закінчення аварійних робіт готується звіт про кількість потерпілих серед персоналу аварійної групи (бригади), використаних аварійно-технічних засобів. Крім того, необхідно підготувати і здати всю документацію, яка використовувалася в ході виконання аварійних робіт.

Дії персоналу, який не входить в склад аварійних груп і бригад АЕС

Для забезпечення дій персоналу, який не входить до складу аварійних груп і бригад, керівники підрозділів зобов'язані:

- забезпечити оповіщення і виконання заходів, визначених начальником зміни станції, підлеглим персоналом (в тому числі і прикомандированим, які знаходяться в приміщеннях даного структурного підрозділу);
- при необхідності організувати проведення йодної профілактики та видачу засобів індивідуального захисту;
- при оголошенні евакуації підготувати списки персоналу, який підлягає евакуації і подати їх в евакокомісії АЕС, організувати евакуацію персоналу;
- інформувати штаб КАРП про хід виконання заходів щодо захисту персоналу.

Порядок дій персоналу, який знаходиться на проммайданчику АЕС:

- уважно вислухати інформацію, яка передається по радіотрансляційної мережі або від безпосереднього керівника;
- призупинити роботу, вимкнути електроприлади на робочих місцях;
- якщо персонал знаходиться поза межами робочого місця (на території проммайданчика АЕС) - прибути на постійне робоче місце або до найближчого укриття;
- підготувати до застосування засоби індивідуального захисту; виконувати вказівки, які передані по радіотрансляційної мережі, розпорядження свого безпосереднього начальника;
- діяти швидко, чітко, злагоджено, без метушіння, не створювати паніки.

Порядок дій персоналу, місця укриття персоналу наведено в планах захисту персоналу структурних підрозділів АЕС в умовах радіаційної аварії, пожеж та інших надзвичайних ситуацій.

Література

1. Кодекс цивільного захисту України N 5403-VI
2. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" № 2245-III
3. Національний класифікатор ДК 019:2010 "Класифікатор надзвичайних ситуацій"
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки"
5. Основные положения организации системы готовности и реагирования НАЭК «Энергоатом» на аварии и чрезвычайные ситуации на АЭС Украины ПЛ-Д.0.03.089-12.

ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ЛЕГКОЗАЙМИСТИМИ РЕЧОВИНАМИ

*Осипенко Д., студ. (гр. ХО-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукаров Ю. О., канд. техн. наук (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

У 21 столітті невід'ємною частиною нашого життя стало велике різноманіття лікарських засобів, побутової техніки, покриттів, роботів, наноплат. Звичайно ж, разом з ними почали свій розвиток заводи та підприємства, що займаються хімічним виробництвом необхідних для задоволення людських потреб продуктів. Ці виробництва далеко не завжди можна назвати безпечними, як для їхніх працівників, так й, інколи, для усієї спільноти. Стикаючись з хімічним виробництвом, на нас можуть чекати такі ризики як: отруєння, ураження слуху, пошкодження кінцівок, хронічні хвороби, опіки та інші.

Одними з найрозповсюдженіших наслідків аварійних ситуацій у хімічній галузі є саме опіки. Опіки розрізняють хімічні, термічні, електричні, радіаційні та комбіновані. Вони виникають через випромінювання теплового, видимого чи ультрафіолетового спектру, дію хімічних речовин, електричної енергії, альфа-, бета-, гама-променів та нейтронного випромінювання, або ж їх поєднанням. Якщо порівнювати розповсюдженість цих видів в комбінації з їхньою небезпечністю особливої уваги заслуговують термохімічні опіки, що входять до комбінованих.

Комбіновані термохімічні ураження (КТХП) виникають в наслідок сукупності таких факторів як дія хімічних речовин, та термічного опіку. Ці ураження мають більш серйозні наслідки та протікання, ніж звичайні термічні опіки.

Комбіновані ураження можуть з'являтися не лише при жорстокому спотворенні бойовими технічними хімічними речовинами (БТХВ), але й при опіку іншими хімічними сполуками, які застосовуються в хімічній промисловості. При певних умовах використання навіть стандартних, всім відомих речовин, може привести до отруєння та обпалення. Наслідком горіння ряду речовин може стати виділення тепла і токсичних газоподібних сполук. Деякі хімічні речовини можуть проникати через поверхню шкіри і лише через деякий час при підвищенні концентрації мають токсичну летальну дію на організм людини. Органічні розчинники допомагають проникати в кров тим речовинам, які у своєму звичайному стані робити цього не можуть [1].



Термохімічне ураження літій
алюмогідридом в
тетрагідрофурані



Наприклад, для виробництва термоеластопластів, що використовуються для виробництва деталей для машин, ущільнювачів, створення взуття, каталізаторами слугують літійорганічні сполуки, які легко самозаймаються на повітрі.

Каталізатори платинової групи в суміші з вуглецем, що використовуються для гідрування ненасичених сполук також можуть легко спалахувати на повітрі [2]. Більшість розчинників – спирти, ефіри, деякі кетони, бензол, які є незамінними в органічному синтезі також відносять до легкозаймистих речовин. Найбільш великими хімічними об'єктами України є Горлівське ВАТ «Концерн Стирол», ВАТ «РівнеАЗОТ», Черкаське ВАТ «АЗОТ», Сіверодонецьке підприємство — Сіверодонецьк АЗОТ, ВАТ — Одеський припортовий завод, Дзержинський фенольний завод, ВАТ — Сумхімпром, ВАТ — Чернігівське хімволокно, ДП — Хімпром (м. Первомайськ) та інші [3]. З великою проблемою безпеки праці з легкозаймистими речовинами зіштовхуються хіміки-науковці та технологи фармацевтичних підприємств, що працюють в науково-дослідних лабораторіях і безпосередньо контактують з тим, чи іншим реагентом.

Для захисту від пошкодження обладнання, чи людей вже зараз розроблено безліч методів та заходів, які дозволяють зменшити небезпеку, хоча і не усувають її повністю. Згідно постанови Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. № 7235 предмети і речовини, заборонені до перевезення пасажирями та членами екіпажів повітряних суден цивільної авіації: “Гази стиснені та скраплені для побутового і промислового використання — пропан-бутан, азот, неон, аргон, кисень, хлор, крім тих, що перевозяться медичними бригадами для подання невідкладної допомоги населенню, легкозаймисті рідини — бензин, гас, ацетон, метанол, метиловий ефір, гальмівна рідина, сірковуглець, ефіри, органічні розчинники, всі види клеїв та герметиків, що містять легкозаймисті (самозаймисті) компоненти. займисті тверді речовини: речовини, які під дією води виділяють тепло та самозаймаються, — калій, натрій, кальцій металічний, їх сплави, кальцій фосфористий та речовини з подібними властивостями; фосфор білий, жовтий та інші речовини, віднесені до займистих твердих речовин; нітроцелюлоза промислова суха, колоїдна та волога незалежно від вмісту розчинника.” Для транспортування рідких легкозаймистих речовин застосовують безсальникові насоси, а також насоси з ущільненнями торців. Також розроблений ряд заходів при роботі зі скрапленими газами та їх транспортуванні, обробки металів, зберіганні та використанні металоорганічних рідких речовин та інші міри запобігання пожеж і вибухів [3]. Але майже всі ці заходи є не стільки ефективними та ідеальними, а скоріше наближено достатніми.

Зараз розробляється безліч методів спрямованих на оптимізацію та покращення вже відомих механізмів захисту. В США студенти університету Джорджа Мейсона знайшли метод тушіння полум'я за допомогою низькочастотних звукових хвиль. Такий прилад може мати фантастичний попит в хімічній промисловості, адже більшість із легкозаймистих речовин вступають

в реакцію з нині існуючими вогнегасниками та водою з виділенням ще більшої кількості тепла. Цей прилад дасть змогу зупиняти вогонь не маючи безпосереднього з ним контакту та не залишаючи відходів. Собівартість даного приладу по підрахункам розробників склала 600\$, що є не надто доступною для широкого використання. Тому розробка нових, більш дешевих та ефективних низькочастотних ехолокаторів може стати науковим проривом, а їхнє подальше впровадження врятувати життя тисячі людей [4].

Висновки. Отже, дотримання пожежобезпеки на хімічному підприємстві є не просто умовним пунктом, а скоріше одним із головних стовпів безпеки, які можуть вберегти людину від каліцтва та навіть від смерті. Зберігання легкозаймистих речовин повинно виконуватись згідно правил: всі тари мусять бути термічно та хімічно стійкими, речовини повинні покриватися шаром інертного газу чи інертного матеріалу, або ж розчинятися в менш хімічно активних розчинниках, працювати з ними потрібно обережно, запобігаючи контакту з повітрям, водою, високими температурами чи відкритим полум'ям, бажано перед початком роботи визначити тип речовини та міру її займання і шкоди. Також важливо не нехтувати сучасними розробками та бути відкритим до нових ідей у цій сфері, адже питання безпеки завжди будуть необхідними та актуальними в нашому, сповненому небезпек, світові.

Література

1. Ожоги: Руководство для врачей. – СПб.: СпецЛит, 2000. – 480 с.
2. Черненко Я. М. Каталізатори та сорбенти: навч. посібник / Я. М. Черненко, М. Д. Волошин, Л. П. Ларичева. – Кам'янське: ДДТУ, 2017. – 317 с.
3. Пожежна безпека виробництв: курс лекцій. Для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» спеціалізації "Охорона праці" денної та заочної форми навчання. Освітній ступінь "бакалавр" . Укладач: О.М. Роянов. – Х.: НУЦЗУ, 2016. – 374 с.
4. Pump Up the Bass To Douse a Blaze: Mason Students Invention Fights Fires [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://ece.gmu.edu/features/pump-bass-douse-blaze-mason-students-invention-fights-fires>.

КЕШУВАННЯ ДАНИХ В ДАТА-ЦЕНТРАХ

Подільник В. А., ст. (гр. КВ-83мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Огляд інженерних рішень пов'язаних з кешуванням даних в датацентрахта основних переваг використання кешування даних в складних розподілених системах.

Ключові слова: Кешування даних, Кеш-пам'ять, Дата-центри.

Abstract: An overview of engineering solutions related to data caching in the datacenter, the main benefits of using cached data in complex distributed systems.

Keywords: Data caching, Cache memory, Data Centers.

Поняття кешування даних може використовуватись в різному контексті, чи то стосуватися абсолютно різних речей, як от контролерів кеш-пам'яті і кеш-серверів, або ж просто описувати підхід до роботи з даними. У кожному з цих варіантів, ми розглядаємо обчислювальну систему на різних рівнях абстракції, а відповідно маємо відмінні один від одного підходи для вирішення задач роботи з пам'яттю. Тим не менш, у всіх цих випадках існує одна інваріанта – інженери використовують кешування даних для того, щоб якнайшвидше отримати дані.

В даному випадку нас буде цікавити кешування даних на серверах та в датацентрах, адже це важлива задача в сучасних розподілених системах, особливо враховуючи потребу в обробці великих масивів даних, адже вони тепер на вагу золота.

Кеш-сервери

На жаль, в обчислювальних системах операція звертання до пам'яті є наймовірніше затратною, власне із-за цього комп'ютерні інженери почали шукати варіанти вирішення даної проблеми, що дозволило б не лише пришвидшити виконання даної операції, але й покращити роботу системи в цілому.

Робота з кеш-пам'яттю центрального процесору зазвичай займає приблизно декілька наносекунд на одну операцію, що насправді досить швидко, а для людини взагалі непомітно. Ситуація значно ускладнюється, якщо нам необхідно швидко доставляти інформацію для мільйонів користувачів. В такому випадку, затримка в декілька секунд для клієнта створює неабиякий дискомфорт, а інколи робить процес роботи із системою взагалі неможливим. Часом подібні затримки є критично важливими для системи.

Саме із-за цього ІТ компанії в своїх мережах для задач кешування даних відводять цілі сервери. До прикладу, такі компанії як Google та Amazon, в своїх дата-центрах використовують до тисячі серверів, які займаються кешуванням даних. Подібні сервери використовують ряд технік для того, щоб якомога швидше видати дані користувачеві.

Наприклад, кеш-сервер може зберігати статичний контент веб-сторінок, який для кожного користувача є однаковим, що дозволить не витратити час на підвантаження цих даних знову і знову, при кожному запиті користувача. Окрім статичного контенту, кеш сервери зберігають та виконують частину коду, наприклад, якщо звертань до одного і того самого динамічного контенту досить

багато, то такі запити перехопляться кеш-сервером, який одразу видасть потрібний результат. Таким чином веб-сервер не витратить час на обробку такого запиту.

Уявімо собі ситуацію, коли під час пікової активності користувачів, система перестала відповідати через те, що не спроможна обробити настільки велику кількість запитів. Швидше за все через певний час відбудеться перезавантаження системи, а потім автоматичне відновлення роботи, однак може трапитись так, що потрібне буде втручання інженера з техпідтримки для визначення, локалізації і усунення проблеми. Процедура відновлення роботи системи може пройти достатньо швидко, а може й затягнутись, і ми не можемо передбачити цього наперед, але одне можна сказати точно, що подібні помилки на серверах не проходять безболісно.

Наслідками таких помилок на серверах можуть бути відсутній доступ до критичної для користувачів інформації або ж повна втрата даних з якими велась робота перед тим, як сервер став недоступним. Навіть після відновлення робочої спроможності серверів, може знадобитись декілька днів для діагностики роботи системи та усунення можливих глюків.

Для запобігання подібним ситуаціям, використовують описані вище підходи до кешування даних, які суттєво зменшують мережевий трафік та навантаження на систему, що особливо важливо в моменти пікової активності користувачів, адже ймовірність виходу з ладу основних серверів значно зменшується. Таким чином надійність всієї системи зростає, що є неабияким покращенням, адже саме лише створення високонадійної системи є досить наукомісткою задачею, не кажучи вже про подальше підвищення надійності системи.

Надійність системи дуже важливий показник для індустрії, адже кінцевий користувач бажає мати змогу отримати доступ до конкретного сервісу або ж власних даних в будь-якій точці світу, та в будь-який завгодно час. Якщо користувач не має такої можливості, або ж цілісність його даних порушена, то звичайно він не буде мати бажання експлуатувати сервіс і надалі, що призведе до збитків для компанії.

Час і гроші

Безперечно швидкість роботи та надійність системи дуже важливі характеристики і вони суттєво впливають на бізнес, адже надійні системи забезпечують потреби користувачів в будь-якій ситуації, тим самим викликаючи довіру до створеного продукту, в той час як швидкі системи економлять час, а час - це гроші.

Компанія Amazon дослідила, що підвищення часу завантаження веб-контенту в 100мс спричинило падіння в продажі на один відсоток. Для такої крупної компанії подібна втрата може коштувати 750 мільйонів доларів.

В 2008 році компанія Google провела цікаве дослідження, метою якого було дослідити, яке число результатів пошукових запитів хоче отримувати користувач за один раз. Дослідження показали, що збільшення числа результатів пошукового запиту з 10 до 30 призвело до 20-ти відсоткового

зменшення користувачів сервісу із-за того, що завантаження результатів відбувалося майже в два рази повільніше [3].

Суттєве зменшення енергоспоживання

Ні для кого не секрет, що дата-центри споживають неймовірну кількість електроенергії. Сервери не перестають працювати ні на хвилину, за винятком певних технічних ситуацій. Це змушує ІТ компанії платити багатомільйонні рахунки за спожиту енергію. Але проблема не лише у витратах, а й в шкоді навколишньому середовищу.

Достатньо великий відсоток електроенергії виробляється за рахунок таких природних копалин як газ, вугілля чи уран. Саме добування та транспортування цих копалин супроводжується багатьма ризиками та викидами шкідливих речовин у навколишнє середовище, не кажучи вже про шкідливі викиди під час роботи електростанцій.

Звичайно, одна справа, коли ми говоримо про ТЕЦ, зовсім інша у випадку з АЕС, адже аварії на теплових електростанціях не такі небезпечні в порівнянні з аваріями на АЕС. Ідея «мирного атому» дуже дорого обійшлася людству. Аварії на АЕС є дуже серйозним техногенним лихом, а з наслідками цих катастроф нам прийдеться жити ще багато років. Зменшення енергоспоживання призведе до суттєвого зменшення кількості шкідливих викидів в атмосферу за рахунок зменшення потужностей електростанцій, зменшення кількості перевезень палива, зменшення шкідливих викидів, при видобуванні корисних копалин. Але як цьому може посприяти використання кеш-серверів?

Сучасні сервери, призначені для кешування даних, використовують NAND флеш-пам'ять замість RAM. Флеш-пам'ять не лише споживає менше енергії (приблизно п'ять відсотків від енергоспоживання RAM), але й коштує набагато дешевше, що є неймовірно вигідним для власників дата-центрів. Проте є одне «але» – флеш-пам'ять повільніше за RAM. Цю проблему можна вирішити поєднаннями флеш-пам'яті та DRAM (dynamic random access memory) та створенням черги запитів до сервера. Таким чином така система буде такою ж швидкою, при цьому споживати набагато менше електроенергії.

Висновок

Підсумовуючи вище написане, стає очевидним, що кешування даних є дуже важливою особливістю сучасних обчислювальних систем, незалежно від того, чи ми розглядаємо сервери, які є частиною хмари, чи навігаційні комп'ютери літака. Впровадження кешування даних не лише підвищує надійність системи, але приносить прибуток компанії. Власне, саме тому кешування даних а також проведення досліджень спрямованих на покращення системи кешування даних настільки важливі для ІТ компаній.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Енергоефективні системи кешування в дата-центрах [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/08/170831115210.htm>, вільний.
2. Як кешування в датацентрах сприяє введенню підприємницької діяльності [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.datacenterjournal.com/saving-time-money-energy-data-center-transformation/>, вільний.

ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ В СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Полукаров О. І., канд. техн. наук, доц., Качинська Н. Ф., ас. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Хомич О. В., студентка (гр. УЗ-51 ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Постановка проблеми. Інтеграційні процеси, спрямовані на становлення України повноцінним членом Європейського Союзу ставлять перед нашою державою ряд економічних, політичних, соціальних завдань. Серед цих завдань чи не найважливішим є формування принципів охорони праці на засадах соціальної відповідальності, адже жоден економічний суб'єкт не може здійснювати економічну, виробничу чи будь-яку діяльність без участі людей. Саме тому вітчизняні компанії повинні вибудовувати якісні трудові відносини, такі, що забезпечать відповідні умови життя, а отже сприятимуть розвитку виробничих процесів. Саме тому розгляд можливостей впровадження міжнародної практики відіграє таке важливе значення.

Мета дослідження. Розглянути реальні практичні інструменти імплементації надбань високорозвинених країн у сфері трудових відносин, зважаючи на особливості українського економічного середовища та українського менталітету.

Аналіз публікацій і джерел. Тенденції у сфері трудових відносин вивчали Венедиктов В.С., Колот А.М., Мельник С.А., Середа О.Г. та інші вітчизняні й зарубіжні вчені. Зважаючи на умови здійснення діяльності економічними суб'єктами сьогодні, запровадження стандартів охорони праці розвинених країн вимагають досліджень з метою вдосконалення національних норм.

Постановка завдання. Перш ніж переймати чужий досвід потрібно, насамперед, детально дослідити основні норми та стандарти охорони праці, а також оцінити наскільки імплементація розглянутих норм буде доцільною для того чи іншого економічного порядку. В даній статті розглянемо можливість перейняти європейські аспекти соціальної політики високорозвинених країн, корпоративної соціальної відповідальності та соціально-відповідального партнерства. Перш за все, детального розгляду вимагає вивчення того, що посприє підвищенню показників продуктивності роботи, покращення якісних показників та ключових індикаторів ефективності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інтеграція України в ЄС, підтверджений договором про асоціацію, передбачає проведення ряду реформ, які покриють практично всі сфери суспільного життя, а сфера охорони праці не є виключенням. Бо ж поліпшення умов роботи на підприємствах веде за собою підвищення продуктивності праці та покращення ключових показників ефективності за рахунок їх зацікавленості в розвитку компанії.

Щоб ефективно реформувати українську модель зайнятості треба подивитись на модель європейську. Джерелами правового регулювання праці в

Європі є стандарти, визнані Радою Європи. Зокрема, більшість таких стандартів закріпленні в Соціальній хартії Європи [4].

Для відповідності Українського законодавства європейському у сфері охорони трудових відносин слід виконати основні завдання:

1. покращити стандарти професійного розвитку;
2. удосконалити вимоги до реалізації норм сфери;
3. розширити права працівників та створити систему їх виконання.

Таланти – це ключовий ресурс в організації, не зважаючи на рівень технічного процесу та автоматизацію. Інтенсивний розвиток економічного середовища вимагає забезпечення економічних суб'єктів кваліфікованими кадрами. Кваліфіковані та вмотивовані працівники забезпечать ефективність створення доданої вартості при достатньому рівні матеріальної та нематеріальної мотивації.

Вступ до будь-якого інтеграційного утворення покладає на країну ряд зобов'язань. Український вступ в ЄС вимагає узгодження відповідності національного законодавства європейському та міжнародному. Забезпечення відповідності полягає у реальному практичному впровадженні європейських стандартів та зниженні проявів травматизму під час виробничого процесу, захворювань, спричинених професійною діяльністю.

Сьогодні вітчизняна сфера трудових відносин має цілий ряд проблем - недосконалість правової бази, зношене технологічне обладнання тощо. І якщо міжнародні компанії здебільшого дотримуються норм та впроваджують в свої системи світові стандарти, бо того вимагають глобали, то вітчизняні здебільшого ігнорують національні приписи охорони працівника на робочому місці.

Основними законами, що регулюють сферу охорони праці в Україні є: Закон «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України та Закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та захворювань, які призвели до втрати працездатності». Ці основні документи повинні максимально відповідати стандартам європейських документів [3].

Реформаційний процес сфери регулювання трудових відносин України, що проявляється імплементацією у вітчизняні норми пунктів Європейської соціальної хартії. Для отримання результатів треба оптимізувати швидкість узгодження вимог та норм у відповідності європейським. Одним з перевірених шляхів покращення трудових відносин є концепція «гідної праці». Гідна праця – це праця, що підтримується та забезпечується нормами свободи та рівності, справедливості та поваги до кожного [5].

МОП (Міжнародна організація праці) зазначає, що "гідна праця" передбачає реалізацію прав особистості вільно обирати вид зайнятості, умови роботи, мати можливість отримати достойний дохід, безпеку, рівність [3]. У всіх працівників є можливість висловлювати думки, які відносяться до їх компетенції або стосуються підвищення ефективності роботи.

Концепція «гідної праці» включає:

1. справедливий заробіток
2. соціальний захист;
3. свобода поглядів;
4. рівні можливості;
5. безпека та страхування;
6. кар'єрний ріст [2].

«Гідна праця» включає в себе такі аспекти:

1. інноваційний – праця є інноваційним рушієм;
2. економічний – можливість реалізації творчого та інш. потенціалу;
3. ціннісний – праця як головний життєвий стимул;
4. соціально-ментальний – задоволення від діяльності, забезпечення умов

людського розвитку [3].

Є цілий ряд умов, дотримання яких забезпечить реалізацію концепції:

1. Соціальна участь та залученість;
2. відсутність дискримінації;
3. гарантії та права;
4. Гідні умови праці;
5. Можливість розвиватись для всіх працівників;
6. Гідний дохід;
7. Матеріальна та нематеріальна мотивація [1].

Висновки. Вдосконалення української системи трудових відносин, що вимагає перейняття європейських стандартів праці, дасть змогу сформуванню трудові відносини враховуючи основні принципи соціальної відповідальності. Застосування європейських стандартів охорони праці створить можливості підвищити відповідальність компаній перед державою, споживачами, працівниками. Реформування в напрямку імплементації європейського досвіду підвищить продуктивність праці робітників, покращить зацікавленість персоналу та підвищить ефективність роботи.

Література

1. Закон України “Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони”//Відомості Верховної Ради України – №40. – ст. 2021

2. Байло О.В. Гідність працівника як категорія трудового права / О.В. Байло //Вісник ОНУ ім. І.І. Мечникова. Правознавство, 2013. Т.18. Вип.1(18). – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/4837/1/76-82.pdf>

3. Колот А.М. Соціалізація відносин у сфері праці в контексті стійкого розвитку: монографія /А.М. Колот, О.А. Грیشнова, О.О. Герасименко, за наук. ред. д-ра екон. наук, проф. А.М. Колота. – К.:КНЕУ, 2010. – 348с.

4. Коляда Т.А. Концепція гідної праці у трудовому праві України /Т.А. Коляда [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/c-journals/FP/2010-3/10ktatpu.pdf>

5. Пуховська Л.П. Розвиток кваліфікацій і професійних стандартів у країнах Європейського Союзу/ Л.П. Пуховська //Порівняльно-педагогічні студії. – 2014. – №4 (22). – С. 116-122.

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

*Полукаров О. І., канд. техн. наук (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Салабай В. О., студент (гр. УВ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Україна, обравши європейський вектор розвитку, повинна всіма можливими способами використовувати європейський досвід у сфері охорони праці та поглиблювати міжнародне співробітництво, для подальшого розвитку і можливості вступу до ЄС.

На сьогодні підвищення рівня охорони праці та забезпечення нормальних робочих умов є одним з ключових напрямів у політиці Євросоюзу. Нові технології, глобалізація та безперервні демографічні зміни призвели до далекосяжних змін у світі праці та нових викликів для здоров'я та безпеки працівників. Європейське агентство з безпеки та гігієни праці розглянуло еволюцію нових моделей роботи і ризиків, що виникають для того, щоб адаптувати закони до європейських стратегічних дій, що відбуваються. Отримана в результаті Стратегія дій щодо безпеки та гігієни праці Європейського Союзу (ЄС) на 2017-2020 роки повністю враховує ці вимоги [1].

Дана стратегія визначає три основні завдання щодо охорони здоров'я та безпеки праці [7]:

- **для підвищення ефективності реалізації існуючих правил охорони здоров'я та безпеки**, зокрема, шляхом підвищення потенціалу мікро- і малих підприємств, щоб створити ефективні стратегії запобігання ризикам;
- **щоб покращити запобігання захворюванням, пов'язаним з роботою**, шляхом вирішення нових та виникаючих ризиків, не забуваючи про існуючі ризики
- **щоб врахувати старіння робочої сили ЄС**.

Також пропонується вирішення наступних викликів різноманітними діями в рамках семи ключових стратегічних цілей [4]:

• **Подальша консолідація національних стратегій в галузі охорони здоров'я та безпеки** шляхом, наприклад, координації політики та взаємного навчання.

• **Надання практичної підтримки малим та мікропідприємствам**, щоб вони могли краще дотримуватися правил охорони здоров'я та безпеки. Компанії отримали б вигоду від технічної допомоги та практичних інструментів, таких як Інтерактивна Оцінка Ризиків (OiRA), веб-платформа, що надає секторні інструменти оцінки ризиків.

• **Поліпшення виконання умов державами-членами**, наприклад, шляхом оцінки результатів діяльності національних інспекцій праці.

• **Спрощення існуючого законодавства**, де це необхідно, для усунення непотрібного адміністративного тягаря, при збереженні високого рівня захисту здоров'я та безпеки працівників.

• **Увага до старіння європейської робочої сили** та покращення профілактики захворювань, пов'язаних із роботою, для вирішення існуючих та нових ризиків, таких як наноматеріали, зелені технології та біотехнології.

• **Покращення статистичного збору даних**, щоб мати кращі факти та розробляти інструменти моніторингу.

• **Посилення координації з міжнародними організаціями** (такими як Міжнародна організація праці (МОП), Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) та партнерами з метою сприяння зменшенню кількості нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань та вдосконалення умов праці по всьому світу.

Зростаюча зацікавленість у питаннях охорони праці сприяла створенню мережі органів з особливими заходами, такими як EU-OSHA та Eurofound. MODERNET (Моніторинг тенденцій професійних захворювань та виявлення нових та нових ризиків у мережних мережах). Співпраця між цими центрами, які досліджують професійні захворювання та травми, пов'язані з роботою, в деяких країнах ЄС. Його мета - розробити мережу для обміну знаннями, яка дозволить швидше досліджувати та перевіряти нові ризики щодо охорони праці. Це також дозволить провести порівняльну оцінку та розробку нових методів підвищення інформації про тенденції професійних захворювань. У той же час окремі країни вже створили інфраструктуру для прогресу від концепції запобігання до ідеї загальної популяризації та інтеграції добробуту на робочому місці. Модель визнає активну роль профспілок, що сприяє широкому загальному зростанню навичок та підходу до управління охороною здоров'я та безпеки. Отримані превентивні заходи стають дедалі ефективнішими для єдиної компанії та загальних рівнів [6].

Успіх цієї моделі призвів до того, що ЄС через свою політику сусідства (наприклад, "Східне партнерство" та "Союз для Середземномор'я") приймає активну участь у поліпшенні умов роботи працівників, які працюють за межами Союзу, з метою узгодження їхньої практики у цій сфері.

В багатьох країнах охорона праці вже розглядається не як вимога суспільства про збереження здоров'я громадянина, а як основна мета підприємства на рівні з комерційним успіхом. В усіх європейських країнах створені спеціальні державні органи, що контролюють виконання законодавства з охорони праці, техніки безпеки та здоров'я працівників. Страхування від нещасних випадків і професійних захворювань є нормою для кожної зі сторін, тому рівень травматизму та нещасних випадків мінімальний [2].

За даними Євростату рівень травматизму на підприємствах країн Євросоюзу коливається від 0,5 до 5,56 % на 100000 осіб. В Україні за даними Державної служби статистики цей показник складає 4,3%, але не слід забувати, що більшість випадків взагалі не фіксується або приховується, якщо б насправді відображались всі випадки травматизму під час виробництва, то цей показник сягав 9-10%, як це б прикро не звучало (рис. 1) [3, 5].

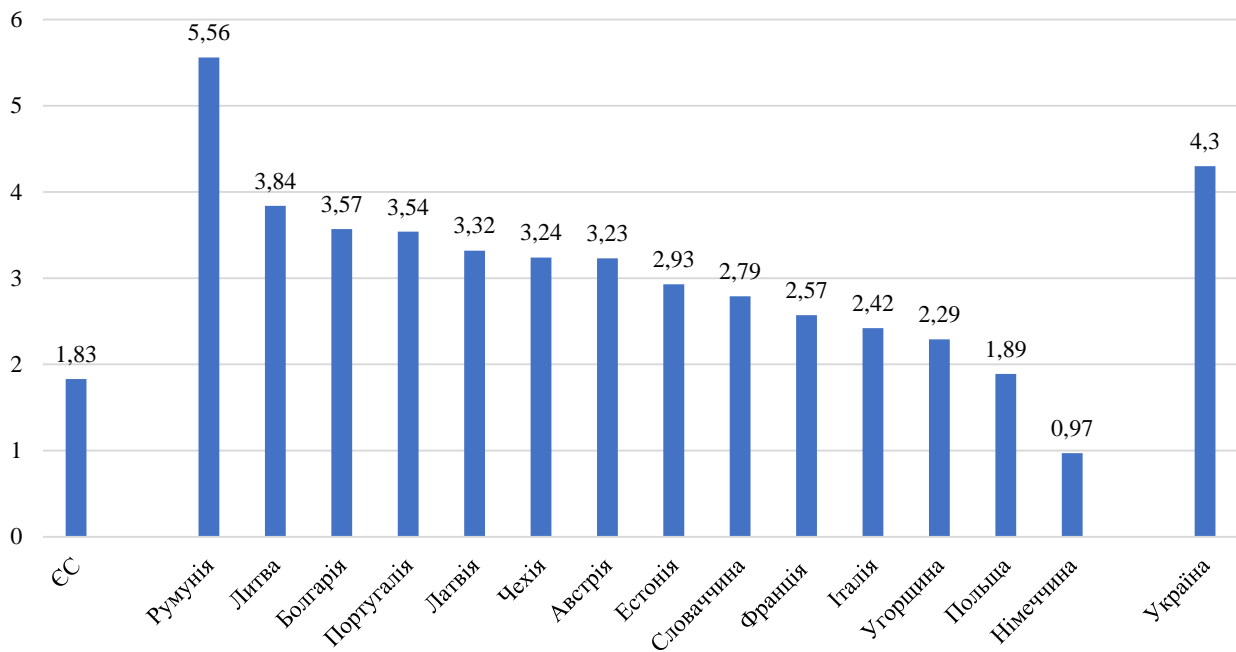


Рис. 1. Рівень травматизму під час виробництва в країнах Євросоюзу та Україні, % до 100000 осіб [3, 5]

Ключовим органом для забезпечення безпечних та здорових умов праці в країнах Євросоюзу виступають профспілки. Вони можуть одержувати інформацію з питань гігієни та безпеки умов праці, проводити моніторинг та консультації з питань, пов'язаних з охороною праці. Так, майже у всіх країнах прийняті правові акти загального характеру, що представники профспілок мають доступ до будь-якої інформації, необхідної їм для виконання своїх задач, або що з ними проводяться консультації з усіх питань, що стосується безпеки праці, охорони здоров'я і добробуту [1].

Профспілки відіграють не останню роль у діяльності підприємств і мають право на одержання і розгляд періодичних документів про заходи, які підприємство має намір здійснити в області гігієни і безпеки праці, і навіть доступ до річних програм діяльності адміністрації. Крім доступу до інформації, профспілки та їх представники мають право на проведення інспектування робочих місць та розслідуванні випадків виробничого травматизму та нещасних випадків на рівні з інспекціями даної сфери [2].

Опитування 39 країн - членів Міжнародної комісії з охорони праці (ІСОН) на всіх континентах показало, що покриття послугами з охорони праці у % від загальної кількості зайнятого населення коливається в межах від 3 до 97%. У середньому 81% загальної кількості працівників в опитаних країнах не мали доступу до послуг; загальна оцінка складає 85-90%. У 14 країнах ЄС, де проводилось опитування, середнє значення охоплення охороною праці становило понад 65% з великою різницею між Грецією (18%) та Бельгією (97%), але вона була значно нижчою (близько 30%) - у чотирьох опитаних країнах-кандидатах на вступ до ЄС, в тому числі і Україна [5].

В Україні ситуація в сфері охорони праці на підприємствах є не найкращою серед країн Європи. Щодня люди отримують травми різного роду, причиною яких є несприятливі умови праці, відсутність належного інформування працівників про можливі нещасні випадки. Тому приділення уваги з боку держави та з боку підприємств до охорони праці є одним з ключових питань, для зміцнення добробуту та стану працівника на роботі [2].

Отже, європейський досвід у сфері охорони праці може бути корисним при реалізації завдань, пов'язаних з удосконаленням стану охорони праці в нашій країні. Аналіз досвіду європейських країн з охорони праці та його впровадження в Україні здатні прискорити функціонування дієвого механізму формування та реалізації державної політики у даній сфері. Зокрема необхідно на законодавчому рівні встановити ефективний контроль за дотриманням вимог законодавства з охорони праці; збільшити фінансування програм у даній сфері, покращити інформаційне забезпечення, навчання та співробітництво працівників; удосконалити систему запобігання нещасним випадкам під час виробництва та зменшити виникнення професійних хвороб; проводити обов'язкове страхування працівників; узгодити вітчизняних законів та нормативно-правових актів у відповідність директивам ЄС.

Література

1. Дзюба Т. А. Досвід зарубіжних країн у реалізації заходів з охорони праці / Т.А. Дзюба – К.: КНЕУ, 2017. – 215 с
2. Ізуїта П. О. Досвід європейських країн у сфері охорони праці. // “Інформація і право”, № 2(11) / 2015.
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Офіційний сайт Європейської комісії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/>.
5. Офіційний сайт Європейської служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим: доступу: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home>
6. Суботіна І. Ю. Досвід країн Європейського союзу в сфері охорони праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.
7. European Agency for Safety and Health at Work. Priorities for Occupational Safety and Health Research in Europe: 2017–2020. Luxembourg. Publications Office of the European Union 2017.

МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Полукаров О. І., канд. техн. наук (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Гогот М. М., студентка (гр. УВ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Прогрес зробив компанії залежними від інформаційних технологій, а з іншої сторони – вразливими до атак хакерів, комп'ютерних вірусів такою мірою, що багато керівників та власників підприємств вже не можуть відчувати себе в повній безпеці. Питання інформаційної безпеки стає важливим фактором у діяльності компанії, але разом з тим прогрес пропонує рішення, які можуть захистити інформацію та дані від зовнішніх проникнень.

Так що ж таке інформаційна безпека? Зазвичай під нею розуміють захищеність інформації і всієї компанії від навмисних або випадкових дій, що призводять до нанесення шкоди її власникам або користувачам. Забезпечення інформаційної безпеки має бути спрямована перш за все на запобігання ризиків, а не на ліквідацію їх наслідків. Саме прийняття запобіжних заходів для забезпечення конфіденційності, цілісності, а також доступності інформації і є найбільш правильним підходом у створенні системи інформаційної безпеки [3].

Будь-який витік інформації може призвести до серйозних проблем для компанії – від значних фінансових збитків до повної ліквідації. Звичайно, проблема витоків з'явилася не сьогодні, промислове шпигунство і переманювання кваліфікованих фахівців існували ще й до епохи комп'ютеризації. Але саме з появою ПК та інтернету виникли нові прийоми незаконного отримання інформації. Якщо раніше для цього необхідно було вкрасти і винести з фірми цілі стоси паперових документів, то зараз величезні обсяги важливих відомостей можна за простою завантажити на флешку або просто знищити за допомогою вірусів, влаштувавши диверсію.

Найчастіше «витікають» з компаній документи фінансового характеру, технологічні і конструкторські розробки, логіни і паролі для входу в мережу інших організацій. Але серйозної шкоди може завдати також витік персональних даних співробітників. Особливо це актуально для західних країн, де судові позови через таких витоків нерідко призводять до величезних штрафів, після виплати яких компанії зазнають серйозних збитків [2].

Але що найчастіше викликає загрози інформаційній безпеці?

1. Недбалість та/або неухважність працівників. Загрозу інформаційній безпеці компанії можуть нести цілком лояльні працівники, які навіть не замислюються про викрадення важливої інформації та даних. Ненавмисна шкода конфіденційній інформації завдається через звичайну недбалість або неухважність працівників.

2. Використання піратського ПЗ. Інколи керівники підприємств намагаються заощадити на купівлі ліцензійного програмного забезпечення. Але необхідно знати, що неліцензійні програми не дають достатнього захисту від

шахраїв, які зацікавлені у викраденні важливої для підприємства інформації за допомогою вірусів.

3. Віруси. Комп'ютерні віруси – це одна з найнебезпечніших сьогоднішніх загроз інформаційній безпеці. Це підтверджують багатомільйонними збитками, які несуть компанії через вірусні атаки. Останнім часом значно збільшилась їх частота та рівень шкоди. Експерти вважають, що це можна пояснити появою нових каналів для проникнення вірусів.

4. Загрози з боку співвласників бізнесу. Саме легальні користувачі – одна з основних причин витоків інформації в компаніях. Такі витоків фахівці називають інсайдерськими [1].

Хоча кількість загроз постійно зростає, з'являються все нові й нові віруси, збільшується інтенсивність і частота хакерських атак, розробники засобів захисту інформації теж не стоять на місці. На кожен загрозу розробляється нове захисне ПЗ або вдосконалюється вже наявне.

Більшість сучасних підприємств приділяють багато уваги онлайн-присутності бізнесу. Для організації інформація є його цінним активом. Інформація про клієнтів, інформація про співробітників, комерційна таємниця – все це становить інформацію. Інформація складається з кожного біта даних, що проходить через організацію [5].

Незахищена інформація часто піддається порушенням та несанкціонованому доступу. Важливі дані в невірних руках не тільки призводять до падіння бізнесу, але також призводять до більш серйозних наслідків, таких як залякування, переслідування та експлуатація.

Ефективність безпеки інформації посилюється тим фактом, що організації тепер більш взаємопов'язані, ніж будь-коли. Основна частина конфіденційних даних, які піддаються постійно зростаючим інтернет-загрозам (наприклад, шкідливим кодам, хакерству та ін.), потребує регулярної безпеки. Зараз багато працівників працюють через Інтернет. З податкових записів до персональних електронних листів, усе перебуває під загрозою несанкціонованого доступу [4].

Інформаційна безпека – це завжди комплексна система, всі складові якої мають не допустити витоків конфіденційних відомостей технічними каналами, а також перешкодити сторонньому доступу до носіїв інформації. Все це, відповідно, гарантує цілісність даних при роботі з ними: обробці, передачі і зберіганні, які повинні здійснюватися обов'язково в правовому полі. Грамотно організовані технічні заходи дозволяють визначити використання спеціальних електронних пристроїв несанкціонованого зняття інформації, розміщених як в приміщенні, так і в засобах зв'язку [2].

Відомі на сьогоднішній день загальні методи забезпечення інформаційної безпеки складаються з *організаційно-технічних, економічних та правових*.

Організаційно-технічні методи інформаційної безпеки включають [1]:

- систему забезпечення інформаційної безпеки (під нею ми маємо на увазі комплекс заходів (внутрішні правила роботи з даними, регламент передачі відомостей, доступ до них і т. д.) і технічних засобів (використання програм і приладів для збереження конфіденційності даних));

- розробку, експлуатацію і вдосконалення вже наявних засобів захисту інформації;

- перманентний контроль над дієвістю заходів, що проводяться в галузі забезпечення інформаційної безпеки.

Останній пункт особливо важливий. Без методики оцінки дуже важко визначити ефективність інформаційної безпеки. Якщо ефективність падає, то необхідно терміново вносити корективи (для цього і потрібна перманентність контролю).

Вони тісно взаємопов'язані з правовими методами інформаційної безпеки.

Правові методи безпеки складаються з [1]:

- ліцензування діяльності в частині забезпечення інформаційної безпеки;
- сертифікації технічних засобів інформаційного захисту;
- атестації об'єктів інформатизації згідно відповідності нормам інформаційної безпеки.

Третя складова, **економічна**, включає [1]:

- складання програм по забезпеченню інформаційної безпеки;
- визначення джерел їх фінансового забезпечення;
- розробку порядку фінансування;
- створення механізму страхування інформаційних ризиків.

Що ж стосується економічної складової інформаційної безпеки, то її основне правило – вартість системи інформаційної безпеки не повинна бути вище, ніж вартість відомостей, які необхідно захистити. Окрім цього, необхідно захищати заздалегідь певну інформацію, а не всю підряд (останнє недоцільно з економічної точки зору).

Серед засобів інформаційного захисту можна виокремити [3, 5]:

1. Фізичні засоби захисту інформації. До них відносяться обмеження або повна заборона доступу сторонніх осіб на територію, пропускні пункти, які оснащені спеціальними системами. Також великого поширення набули карти для контролю доступу.

2. Базові засоби захисту електронної інформації. Це незамінний компонент для забезпечення інформаційної безпеки компанії. До цих засобів відносяться численні антивірусні програми, а також системи фільтрації електронної пошти, які захищають користувача від небажаної або підозрілої кореспонденції. Корпоративні поштові скриньки обов'язково мають бути обладнані такими системами. Крім того, необхідна організація диференційованого доступу до інформації та систематична зміна паролів.

3. Резервне копіювання даних. Це рішення, яке має на увазі зберігання важливої інформації не лише на конкретному комп'ютері, але і на інших пристроях: зовнішньому носії або сервері. Останнім часом особливо актуальною стала послуга віддаленого зберігання різної інформації в «хмарі» дата-центрів.

4. План аварійного відновлення даних. Крайній захід захисту інформації після втрати даних. Такий план необхідний кожній компанії для

того, щоб в максимально стислі терміни усунути ризик простою і забезпечити безперервність бізнес-процесів.

5. Шифрування даних при передачі інформації в електронному форматі (end-to-end protection). Щоб забезпечити конфіденційність інформації при її передачі в електронному форматі застосовуються різні види шифрування. Шифрування дає можливість підтвердити справжність інформації, що передається, захистити її при зберіганні на відкритих носіях, захистити програми та інші інформаційні ресурси компанії від несанкціонованого копіювання та використання.

Отже, захист інформації повинна здійснюватися комплексно, відразу по декількох напрямках. Чим більше методів буде задіяно, тим менше ймовірність виникнення загроз і витоку, тим стійкіше положення компанії на ринку.

Питання інформаційної безпеки займає все більш важливе місце в діяльності компанії. Успіх підприємницької діяльності значною мірою залежить від уміння розпоряджатися таким цінним товаром, як інформація, адже головним ресурсом замість капіталу стає саме інформація.

Література

1. Герасименко О. В. Інформаційна безпека підприємства: поняття та методи її забезпечення / О. В. Герасименко, А. В. Козак. – 2015. – №2.
2. Низенко Е. І. Забезпечення інформаційної безпеки підприємництва: / Е. І. Низенко, В. П. Каленяк. – Київ, 2014. – 134 с. – (МАУП).
3. Северина С. В. Інформаційна безпека та методи захисту інформації / С. В. Северина. // Вісник Запорізького національного університету. – 2016. – №1. – С. 155–160.
4. Методи забезпечення інформаційної безпеки [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали онлайн – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/15950210/politologiya/metodi_zabezpechennya_informatsiy_noyi_bezpeki.
5. Ensure information security and awareness in the workplace [Електронний ресурс] // 360training – Режим доступу до ресурсу: <https://www.360training.com/blog/ways-to-ensure-information-security/>.

ПРОГРАМА «НУЛЬОВИЙ ТРАВМАТИЗМ» ЯК КРОК ВПЕРЕД В ОХОРОНІ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Полукаров Ю. О., к.т.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Черненко Д. В., студентка (гр. ХО-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Україною проголошено визнання загальнолюдських цінностей та пріоритет актів міжнародного права у галузі охорони праці. Кодекс законів про працю України статтею 8-1 стверджує: «Якщо міжнародним договором або міжнародною угодою, в яких бере участь Україна, встановлено інші правила, ніж ті, що їх містить законодавство України про працю, то застосовуються правила міжнародного договору або міжнародної угоди» [1]. Останні зміни в склад Кодексу Законів про працю було внесено 25.07.2018, та вони не торкнулися цієї статті [2]. На практиці це передбачає застосування правил міжнародних актів, в яких Україна бере участь, у тому випадку, коли стандарти нашої держави не відповідають міжнародним. До таких документів належать ратифіковані парламентом України Конвенції та Рекомендації Міжнародної Організації Праці (МОП). Під патронатом МОП постійно працюють різні промислові комітети для вивчення умов праці в різних галузях, комітет експертів по застосуванню міжнародних актів та інші. Головна функція МОП – здійснення міжнародного правового регулювання питань праці [3].

Міжнародна асоціація соціального забезпечення (МАСЗ) співпрацює з Міжнародним бюро праці з метою покращення умов праці та зниження ризику травматизму та виникнення техногенних катастроф.

1. Жахлива статистика.

За даними деяких джерел, щорічно у світі гине та отримує тяжкі травми понад 3 мільйони людей через недотримання техніки безпеки та порушення правил охорони праці. Для порівняння: в 2016 сталося 16 авіакатастроф, в яких загинуло 303 людини, у 2017 – лише 9 (67 загинилих). Питання виконання вимог охорони праці – нагальне для України. Так, інтернет-газета «Ліца» наводить такі дані: Україна стоїть на другому місці після Португалії за рівнем виробничого травматизму та на 20 після Китаю за кількістю смертних випадків на виробництві, що в середньому в 4 рази перевищує рівень інших промислово розвинених держав. Також велика кількість осіб, що постраждали на підприємстві, не мали офіційного працевлаштування. За міжнародними оцінками, які наводить ця ж газета, за розмахом тіньової економіки Україні стоїть на 11 місці між Камбоджі та Беніном [4]. Газета «2000» наводить такі цифри, посилаючись на Фонд соціального страхування: у 2017 році кількість нещасних випадків на виробництві підвищилася на 4,2 % (на 199 випадків), при цьому зафіксовано зменшення кількості смертельно травмованих – на 8,8% (32 випадки). Отримали смертельну травму на виробництві 332 людини. Найнебезпечніша галузь економіки – видобувна промисловість та розробка копалин – 936 травмовано, 31 – смертельно [5].

Ці факти лише підтверджують, що питання охорони праці на підприємстві повинні стати пріоритетними для адміністрації та робітників. За даними МАСЗ, кожен долар, вкладений в розвиток охоронних заходів на підприємстві, приносить два долари прибутку, бо скорочує витрати на виплату страхувальних коштів, на проведення аварійно-рятувальних заходів у разі виникнення надзвичайних ситуацій, на відновлення навколишнього середовища при екологічних катастрофах тощо. Ці інвестиції позитивно впливають на мотивацію робітників, якість праці, ступінь задоволення робочих.

Саме тому фахівці Міжнародної асоціації соціального захисту (МАСЗ) провели опитування серед менеджерів, володарів та керівництва понад 1000 підприємств різних галузей з метою створення програми для впровадження нових досягнень з питань охорони праці в повсякденне виробництво.

На базі цього дослідження у 2017 році було створено нову концепцію «Нульовий травматизм», яка відзначається гнучкістю та може бути адоптована до конкретних вимог будь-якого виробництва в будь-якій державі [6]. Запущена ця концепція 4 вересня на XXI Всесвітньому конгресі з безпеки та гігієни праці в Сінгапурі. Наприклад, в Данії ця система безпеки праці діє на підприємствах 10 великих компаній. Один з переробних заводів компанії LEGO Group розташовано серед міста, що свідчить про його безпеку для оточуючих. В Чехії 6 компаній пройшли сертифікацію Vision Zero, найвідоміша для нас – «Knauf», яка випускає фарби, лаки, будівні та оздоблювальні матеріали. В Австрії таких компаній 5, в Білорусі – 18 підприємств. 18 жовтня 2018 року в Китаї пройде 9 Міжнародний форум з питань безпеки виробництва, на якому розглядатиметься і ця програма та результати її впровадження.

«Нульовий травматизм» базується на трьох напрямках – безпека, гігієна праці (або здоров'я) та благополуччя робітників на всіх рівнях виробництва» - так стверджують розробники програми. Ще в Україні існує програма з такою ж назвою, яка передбачає зменшення смертності під час дорожньо-транспортних подій до нуля [7].

2. «Нульовий травматизм» (Vision Zero).

Ця програма розрахована перш за все на активну участь керівництва та менеджерів підприємства, бо саме вони несуть відповідальність за дотримання вимог техніки безпеки та охорону праці. Але важлива роль відведена й звичайним працівникам, бо вони виконують уся інструкції та краще знають особливості виробництва. Автори проекту вважають, що варто радитися з робітниками, коли складаються інструкції з правил безпеки, бо саме робітники мають практичні знання та навички. Також це підвищує самооцінку робітника, він намагатиметься активніше дотримуватись цих інструкцій.

Проект пропонує перелік питань для встановлення загального рівня техніки безпеки на тому чи іншому виробництві. Також сформульовано «Сім золотих правил»:

1. Стати лідером – довести відданість принципам.
2. Виявляти загрози – контролювати ризики.
3. Встановлювати цілі – розробляти програми.

4. Створити систему безпеки й гігієни праці – досягти високого рівня організації.

5. Гарантувати безпеку й гігієну праці на робочих місцях при роботі зі станками та оснащенням.

6. Підвищувати кваліфікацію – розвивати професійні навички.

7. Інвестувати в кадри – мотивувати до участі.

Зупинимося на другому правилі. Більшість аварій на виробництві виникає через недотримання правил експлуатації (найвідоміша аварія – Чорнобильська АЕС). Аналіз аварійних, передаварійних та травмонебезпечних ситуацій дозволяє виявляти питання, що потребують особливої уваги та подальшого покращення.

Виконання четвертого правила гарантує безперебійну роботу підприємства, зменшення кількості несправностей, проблем з якістю продукції, бо передбачає регулярні навчання з техніки безпеки, перевірку дій працівників у разі виникнення надзвичайної ситуації тощо.

П'яте правило передбачає відповідність станків, приміщень, устаткування й робочих місць вимогам існуючих стандартів з охорони праці, а також уникнення або мінімізація негативного впливу цього на здоров'я робітників. Якщо немає можливості встановити нове обладнання, варто модернізувати старе. Також варто пам'ятати, що багато травм виникає саме під час ремонту або модернізації, якщо ці дії відбуваються без засобів захисту та належного дотримання правил безпеки.

Висновки. На жаль, на офіційному сайті не зареєстровано жодної української провідної компанії серед тих, хто є партнером. Це свідчить щонайменше про дві проблеми:

- підприємства не надто занепокоєні з приводу невідповідності власних правил техніки безпеки та охорони праці новим міжнародним стандартам;

- підприємства та їхні володарі не зацікавлені вкладати гроші в розвиток безпеки праці, хоча економічно доведено, що такі інвестиції окупуються.

Варто зрозуміти, що охорона та безпека праці в Україні повинні стати невід'ємною частиною розвитку виробництва у будь-якій галузі.

Література

1. Законодавство України про охорону праці: У 4-х томах. – К., 1995.
2. Кодекс про працю: [Електронн. ресурс]. – Режим доступу: <https://urist-ua.net/>.
3. Міжнародні правові акти про працю: [Електронн. ресурс]. – Режим доступу: <http://readbookz.net/book/162/4647>.
4. Інтернет-газета «Ліца»: Юдіна, О. Кто ответит за смерть на стройплощадке. [Текст]. / О.Юдіна // Інтернет-газета Ліца. – 2018. – 05 березня. – [Електронн. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.litsa.com.ua>.
5. Газета «2000»: [Електронн. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.litsa.com.ua/show/a/>.

6. VISIONZERO: [Електронн. ресурс]. – Режим доступа: <http://visionzero.global/>.

7. Сайт громадської організації VISION ZERO: [Електронн. ресурс]. – Режим доступа: <http://visionzero.org.ua>.

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЗОНІ ЗСР

*Потоскуєв В., студ. (гр. ТЯ-51, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Чернушак І. І., ст. вик. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Прохід в зону суворого режиму (ЗСР) і вихід з неї здійснюється тільки через санпропускники, розміщені в будівлях спецкорпусів; енергоблоків; сховищі твердих радіоактивних відходів, комплекси з переробки радіоактивних відходів і є розділовим і санітарно-гігієнічним бар'єром між зоною вільного режиму і зоною суворого режиму.

До складу санпропускників входять:

- гардероб особистого одягу;
- гардероб робочого одягу (спецодягу);
- умивальні;
- душові;
- обтиральні;
- санвузли (кімната гігієни в жіночих санпропускниках);
- комори чистого спецодягу та ЗІЗ;
- комори брудної спецодягу;
- пункти радіаційного контролю забрудненості спецодягу і шкірних покривів.

Біля входів в санпропускники з боку зони вільного режиму і ЗСР повинні бути розміщені узгоджені з старшим інспектором по експлуатації (з радіаційної безпеки) служби відомчого нагляду і пожежної безпеки план-схеми проходу через санпропускники і пам'ятки про порядок входу в ЗСР і виходу з неї.

Переходи із зони вільного режиму в ЗСР повинні бути обладнані дверима зі спеціальними замками, що відкриваються тільки із зони вільного режиму. Двері повинні бути постійно в закритому положенні. Забороняється влаштовувати відкриті прохідні отвори між приміщеннями гардероба особистого одягу та гардеробом робочого одягу.

Вхід в приміщення ЗСР із зони вільного режиму і вихід з ЗСР, минаючи санпропускник, забороняється.

Персонал, який виконує роботи в ЗСР, повинен бути забезпечений індивідуальними шафами для спецодягу та особистого одягу.

Порядок проходу санпропускника із зони вільного режиму в зону суворого режиму:

- взяти перехідні тапочки біля входу в санпропускник, поставити їх на підлогу за дисциплінуючим бар'єром, зняти перед бар'єром особисте взуття, переступити через нього, за дисциплінуючим бар'єром надіти перехідні тапочки, не наступаючи при цьому ногами на підлогу, і пройти до шафки особистого одягу в гардеробі для особистого одягу;

- в гардеробі особистого одягу необхідно роздягтися, залишивши в шафці особистий одяг, взуття та речі. У перехідних тапочках пройти в гардероб робочого одягу;

- в гардеробі робочого одягу необхідно надіти основний спецодяг (спецбілизну, шкарпетки, костюм (комбінезон), шапочку) і, взявши в руки спецвзуття, підійти до дисциплінуючого бар'єру (дверного прорізу між умивальною і хололом зняти перехідні тапочки, переступити через бар'єр, надіти спецвзуття, перехідні тапочки залишити в збірнику для брудного взуття.

Порядок проходження санпропускника із зони суворого режиму в зону вільного режиму:

- взяти перехідні тапочки біля входу в санпропускник, поставити їх на підлогу за дисциплінуючим бар'єром, перед бар'єром на вході в умивальну зняти спецвзуття, переступити через дисциплінуючий бар'єр і надіти перехідні тапочки, які не наступаючи при цьому ногами на підлогу, пройти в умивальну, поставити спецвзуття в піддон з дрантям, просоченої дезактивуючим розчином, вимити руки і прополоскати рот, пройти до особистого шафки в гардеробі робочого одягу, несучи спецвзуття в руках;

- роздягнутися, залишивши основну спецодяг і спецвзуття в шафці, пройти в душову;

- провести санітарну обробку шкірних покривів, в такій послідовності: руки, голова, тіло (якщо роботи проводились в приміщеннях I і II категорії або при наявності вказівок персоналу цеху радіаційної безпеки). Якщо роботи проводились в приміщеннях III категорії і відсутні спеціальні вказівки персоналу ЦРЛ, можливо проходження персоналу відразу до радіометру забрудненості поверхонь для вимірювання бічних поверхонь тіла і далі - до установки радіаційного контролю забруднення шкірних покривів, яка встановлена на межі між ЗСР і зоною вільного режиму;

- при відсутності заборонних сигналів радіометра та контрольної установки, в перехідних тапочках пройти до своєї шафки в гардеробі особистого одягу. Одягти особистий одяг, і взявши в руки особисте взуття, підійти до дисциплінуючого бар'єру, надіти особисте взуття, залишивши перехідні тапочки в збірнику для брудного взуття;

- в разі виявлення приладами Радіаційного контролю (РК) залишкового радіоактивного забруднення повторити санобробку. Якщо повторна санобробка забрудненої ділянки тіла не привела до позитивних результатів - звернутися до чергового дозиметриста.

За виробничих умов вимога не застосовується до:

- оперативного персоналу цеху радіаційної безпеки (ЦРБ), що виконує обходи обладнання РК, оперативне усунення несправностей, перевірку рівня ПЕД гамма-випромінювання в гардеробах особистого одягу санпропускників (оперативний персонал ЦРЛ повинен надягати перехідні сандалі, залишаючись при цьому в основний спецодязі).

- чергових цеху дезактивації (ЦД), які виконують роботи в гардеробах особистої і робочого одягу санпропускників. Чергові ЦД можуть користуватися

дверима між гардеробами особистого і робочого одягу для виходу в зону вільного режиму. При роботі в зоні санпропускника чергова ЦД повинна бути одягнена в халат, чепчик і штани з комплекту основного спецодягу; взуття, що використовується для робіт в санпропускнику, повинне мати чітко видиме маркування «СП».

Черговим ЦД забороняється вихід з санпропускника у взутті, що використовується для роботи в санпропускнику.

При виході з душових повинні бути обладнані місця для обробки шкірних покривів ніг протигрибковими препаратами.

Санпропускник Адміністративно-управлінського персоналу (АУП) призначений для переодягання адміністративно-управлінського персоналу АЕС, інспекторів МАГАТЕ, інших делегацій і міжнародних місій. Відповідальність за стан санпропускника АУП і правильність його використання покладається на керівництво ЦД.

Прохід в ЗСР через санпропускники енергоблоків дозволяється персоналу, включеному в списки осіб, які мають право проходу через санпропускники енергоблоків. Списки узгоджуються зі старшим інспектором по експлуатації (з радіаційної безпеки СВНіПБ) і затверджуються начальником експлуатаційного підрозділу, переглядаються при зміні облікового складу персоналу. Відповідальність за стан санпропускників енергоблоків і правильність їх використання покладається на начальника відповідного блоку.

Персонал, який користується послугами санпропускника, повинен пам'ятати:

- зберігання особистого одягу та спецодягу здійснюється в закритих шафах;
- шафи, в яких зберігається особистий одяг, спецодяг, необхідно утримувати в належному порядку і чистоті;
- спецодяг і спецвзуття повинні зберігатися на різних полицях шафки;
- забороняється зберігати в індивідуальних шафах цінні речі, інструмент, горючі і вибухонебезпечні речовини.

Правила поведінки і особистої гігієни в зоні суворого режиму АЕС

При відвідуванні ЗСР працівник зобов'язаний виконувати такі основні вимоги:

- чітко знати мету відвідування ЗСР, мати уявлення про фактори радіаційного впливу на місці проведення робіт;
- при собі мати посвідчення про перевірку знань, огорнуте в поліетиленову або іншу захисну плівку;
- обгорнути електронний пропуск в поліетиленову плівку;
- використовувати засоби індивідуального захисту;
- застосовувати засоби індивідуального дозиметричного контролю;
- виконувати обов'язкову процедуру допуску у оперативного персоналу ЦРЛ та технологічного цеху - власника обладнання;

- при проході на робоче місце строго слідувати встановленим маршрутом, не заходячи в інші приміщення, не торкаючись руками і спецодягом інших працівників, стін приміщень, поверхонь обладнання;

- періодично виконувати контроль забрудненості шкірних покривів рук радіометрами при виході з ремонтної зони виконувати попередню санобробку шкірних покривів рук, не допускати попадання забрудненої спецодягу в гардероб робочого одягу;

- пити воду тільки з питних фонтанчиків, попередньо прополоскати рот;

- знати розташування «аварійних» виходів з ЗСР в зону вільного режиму;

- знати свої дії при виникненні аварійних ситуацій;

- бути гранично уважним до звукових і світлових сигналів і знати їх призначення. Працівникам підрозділу, в чиєму оперативному обслуговуванні знаходиться приміщення, повідомляти на центральний щит радіаційного контролю (ЦЩРК-1,2) про непрацездатність приладів РК;

- при спрацьовуванні сигналізації радіаційної небезпеки на робочому місці, передачі сигналу оповіщення про радіаційну аварію - припинити роботу і вжити заходів загальної технологічної безпеки;

- палити тільки в спеціально відведених місцях, попередньо ретельно вимивши руки і прополоскати рот. Перед курінням руки слід перевірити на приладі дозиметричного контролю. Пачки з цигарками, що вносяться до ЗСР, обернути в поліетиленову плівку

У ЗСР забороняється:

- проносити предмети (мобільні телефони, барсетки, особисті документи, косметичне приладдя і т.п.), що не мають відношення до роботи;

- перебувати в ЗСР без повного комплексу основних засобів індивідуального захисту (ЗІЗ);

- порушувати правила застосування ЗІЗ;

- виходити в спецодязі і / або спецвзутті за межі ЗСР;

- перебувати в особистому одязі;

- зберігати посуд і приймати їжу;

- пити воду з кранів, користуватися посудом для пиття;

- носити в кишенях, зберігати в шафах для спецодягу інструмент та інші предмети, забруднені радіоактивними речовинами, а також брати в руки випадкові предмети;

- використовувати пошкоджений спецодяг і спецвзуття (відсутність гудзиків, зав'язок, кишень, відрізані рукава, стоптані задники спецвзуття тощо);

- входити в приміщення при спрацьовуванні в них місцевої сигналізації радіаційної небезпеки;

- перетинати бар'єрні пристрої, огороження, позначені знаками, які забороняють прохід;

- перебувати без засобів індивідуального дозиметричного контролю;

- піддавати засоби ІДК навмисному опроміненню;

- наносити пошкодження технічним засобам радіаційного та дозиметричного контролю;

- зливати будь рідкі середовища в господарсько-фекальну каналізацію (умивальники, унітази);
- виносити з ЗСР будь-які предмети без дозиметричного контролю.

Засоби індивідуального захисту

Застосування ЗІЗ - одне з важливих радіаційно-гігієнічних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки праці під час виконання робіт, профілактику професійних захворювань, основний спосіб попередження контактного забруднення і внутрішнього надходження радіонуклідів в організм персоналу.

Правильний вибір ЗІЗ і суворе дотримання правил користування ними запобігають надходженню радіоактивних речовин в організм і забрудненню шкірних покривів.

Весь персонал, що працює з відкритими радіоактивними речовинами, повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту з урахуванням радіаційних умов на робочому місці.

Всі ЗІЗ поділяються на основні та додаткові.

В основний комплект ЗІЗ входять:

- комбінезон / костюм;
- спецбілизна;
- шапочка (чепчик);
- шкарпетки;
- черевики;
- гумові рукавиці;
- носові хустки разового використання;
- ЗІЗ органів дихання (респіратори);
- зимовий спецодяг: ватяна фуфайка, штани (при необхідності).

У додатковий комплект ЗІЗ входять:

- спецодяг з ПВХ-пластику або з армованих плівкових матеріалів (нарукавники, фартухи, напівхалати, напівкомбінезони і т.д.);
- захисні рукавички (гумові потовщені);
- спецвзуття з ПВХ пластика або армованих плівкових матеріалів (панчохи, сліди, бахіли);
- ізолюючі ЗІЗОД (пневмомаски, пневмошоломи, пневмокостюми);
- засоби для захисту очей (окуляри, захисні щитки).

Під час зварювальних робіт і різання металу, забрудненого радіонуклідами, персонал повинен бути забезпечений спеціальними ЗІЗ зварювальника з іскростійких матеріалів, що підлягають дезактивації.

Найбільш доцільно використовувати спецодяг з білої бавовняної тканини. Вона повинна мати маркування «ЗСР», мінімальну кількість швів, застібок, кишень і інших деталей, в яких можуть накопичуватися радіоактивні речовини, що утрудняють дезактивацію виробу.

При відсутності спецвзуття великих розмірів допускається видавати для роботи в ЗСР шкіряне взуття з наявністю обов'язкового маркування «ЗСР», нанесеною незмивною фарбою.

При використанні основного спецодягу необхідно дотримуватися таких правил:

- не використовувати спецодяг, що має пошкодження, або з відсутніми гудзиками або шнурками;

- не влаштовувати і не обривати рукава костюмів (комбінезонів), застібати спецодяг на всі гудзики або зав'язувати на всі тасьми.

- шапочку (чепчик) повністю надягати на голову, волосся заправляти під шапочку (чепчик).

Література

1. Инструкция по радиационной безопасности ОП «Запорожская АЭС».
2. <http://minsksanepid.by/node/123>.
3. https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/253620.

ПРОБЛЕМА ШИРОКОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

*Прокопенко І. Д., асистент, каф. електропостачання;
Яценко О. В., ст. (гр. ОЕ-81мп, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: Основними викликами при впровадженні альтернативної енергетики є нестабільність генерації та питання накопичення енергії. Сутністю магістерської дисертації є аналіз проблем широкого використання відновлюваних джерел енергії та можливі шляхи забезпечення безперебійного живлення споживачів за рахунок нових способів акумуляції енергії.

Ключові слова: відновлювальні джерела, станція, акумуляція, зберігання, утилізація, зміни клімату.

Abstract: The main challenges while alternative energy introduction are unsustainable generation and energy storage issue. The meaning of Master's dissertation is analysis of the problems of widespread usage of renewable energy sources and possible ways of providing uninterrupted power to consumers due to new methods of energy accumulation.

Keywords: renewable sources, station, accumulation, storage, utilization, climate change.

Беручи до уваги зміни клімату та вичерпність викопних видів палива, виникає все більша потреба у відновлюваних джерелах енергії. Основними проблемами, пов'язаними з їх впровадженням та застосуванням, є капітальні витрати на спорудження електричних станцій (сонячних, вітрових), віддаленість джерела енергії від кінцевого споживача, коливання потужності та прогнозування виробництва. Проте, незважаючи на такі чинники, світова спільнота вибрала шлях зі скорочення викидів парникових газів і використання паливних ресурсів, що дає розвиток альтернативних джерел енергій.

З появою альтернативних джерел енергії, окрім позитивного впливу, виявилися і негативні фактори пов'язані з широким використанням цих джерел. Виробництво електроенергії на сонячних та вітрових електростанціях вважається екологічно безпечним, проте питання їх впливу на довкілля ще не вирішені.

Так, під час спорудження вітрових установок виникає питання відводу землі. Встановлена потужність такої установки є малою порівняно з генераторами на традиційному паливі, тому доцільно встановлювати кілька установок. Тому, вітрові електричні станції займають досить великий простір. Це не заважає сільськогосподарській діяльності на цій території, проте робота вітряків спричиняє негативний вплив на птахів. Це пов'язано з появою зони низького тиску, яка шкодить таким тваринам як кажани. Також під час роботи такої станції виникають вібрація (низькочастотна) та шум (механічний і аеродинамічний).

Сонячні електростанції також потребують великих обсягів землі, але на відміну від вітряної станції, землю вже не можна використовувати для

сільськогосподарської діяльності. З іншого боку, не дивлячись на екологічну чистоту отриманої енергії, самі фотоелементи містять отруйні речовини, наприклад, свинець, кадмій, галій, миш'як. Термін використання сонячних панелей становить до 40...50 років, контролера та інвертора 15...20 років, акумуляторів – 4...10 років.

Нині через початковий етап впровадження питання утилізації не стоїть гостро, проте воно може загостритися вже через 10...15 років. Це спричинено тим, що лише 30 % виробників готові приймати панелі до переробки. Окрім цього, існує вторинний ринок фото- та вітроелектричних установок, на якому вже перероблене обладнання може знайти подальше застосування.

Спорудження гідроакумуляюючих електростанції, перш за все, передбачає порушення природного середовища: затоплення певних територій; порушення природних циклів існування рослин та тварин.

Розглянемо більш детально потенційні рішення проблем використання альтернативних джерел енергії.

Широкого впровадження набув напрям будівництва вітрових електростанцій на територіях, які не використовуються або майже не використовуються. Це можуть бути мілководні території морів та океанів, території, які непридатні для життя та сільськогосподарської діяльності, зони відчуження. Вітроелектричні установки можна утилізувати та переробляти з подальшим повторним використанням. Їх основним матеріалом є бетон (65 %) і сталь (30...35 %). Переробці також підлягають лопасті, які виготовлено зі склопластику, який використовують у виробництві цементу як заміник піску. Подрібнені лопасті також підлягають утилізації на сміттєспалювальних заводах.

Проблема утилізації сонячних панелей широкого обговорюється на міжнародному рівні. Нині розробляють способи безпечної утилізації. Наприклад, в США фірма Solar Energy Industries Association запропонувала національну програму утилізації сонячних панелей. Окрім цього, ця програма стосується не тільки переробки, але і виробництва. Так почалося виготовлення панелей із сировини, яку можна легко утилізувати та використати повторно. В багатьох розвинених країнах цей процес вже регулюється чинним законодавством чи постановами уряди та іншими нормативними документами.

У Великобританії для досягнення енергетичних цілей та максимального збереження довкілля, займаються пошуком природних платформ, що дають змогу побудувати гідроакумуляюючі електростанції з найменшим втручання в довкілля. Наприклад, через створення невеликих штучних водосховищ, розміщених на різній висоті. В цьому випадку використовується природні особливості місцевості, проте здійснюється мінімальне втручання в екосистему.

Висновки. У ході вирішення завдань широкого впровадження відновлювальних джерел енергії виникають проблеми негативного впливу на довкілля під час будівництва, експлуатації та утилізації основних складників. Вирішення таких проблем пов'язано з розробкою технічних рішень щодо розміщення та багаторазового використання сировини. Впровадження

альтернативної енергетики та поступова відмова від традиційного палива є нагальною потребою в Україні, що дасть можливість реалізувати рішенням щодо енергетичної незалежності країни.

Література

1. Кучеров А. В., Шибилева О. В. (2012). Сравнительный технико-экономический анализ альтернативных источников энергии России (3rd ed.).
2. Кучеров А. В., Шибилева О. В. (2007). Стандартизация и нетрадиционная энергетика (6th ed.).
3. The Engineer. (n.d.). Гидроаккумулирующие электростанции – давно известный ответ на проблемы «зеленой» энергетики. – Режим доступа: https://elektrovesti.net/57448_gidroakkumuliruyushchie-elektrostantsii-davno-izvestnyu-otvet-na-problemy-zelenoy-energetiki2. Energy resources of the 21st century: problems and forecasts. Can renewable energy sources replace fossil fuels?. (n.d.). IOP SCIENCE. – Режим доступа: <http://iopscience.iop.org/article/10.1070/RCR4723/meta>.
4. Максим Агаджанов (n.d.). Солнечные панели – источник токсичных электронных отходов, считают эксперты. – Режим доступа: <https://habr.com/post/405095/>.

ПОРУШЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ВІЙСЬКОВІЙ БАЗІ В ІЧНІ ТА ВИЯВЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ВИБУХУ З ЦИМИ ПОРУШЕННЯМИ

*Путіліна Д. А., студентка (гр. УВ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Подвальна В. В., студентка (гр. УВ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Порушення в сфері охорони праці найбільш пов'язане з навчанням працівників, а також з проведенням інструктажу на підприємстві. Найбільш поширеними порушеннями в цій сфері є не проходження керівниками і спеціалістами перевірки знань з охорони праці, допуск перевірки знань з охорони праці та стажування на робочих місцях. А також на деяких підприємствах можна побачити що керівництво не забезпечує своїх працівників спеціальним одягом та взуттям, засобами індивідуального захисту, які передбачені галузевими нормами [1].

Серед основних задач охорони праці на будь якому підприємстві виділяють контроль за дотриманням законодавства в сфері охорони праці, попередження, виявлення та припинення різного роду порушень, а також встановлення причин виникнення таких порушень і своєчасне вживання необхідних заходів для їх усунення. Також надання методичної допомоги керівникам та співробітникам [1].

Що стосується перевірок на військових базах то вони повинні проводитися не рідше ніж один раз на два роки. Перевірка повинна включати в себе вивчення правових актів, визначення переліку питань, що підлягають перевірці, методів вирішення та ін. завершення перевірки повинно максимально усунути порушення законодавства про працю та охорону праці. Також в кінці перевірки перевіряючий повинен вручити наймачеві акт про перевірку та вимоги про усунення порушень, які встановлені в ході перевірки, із зазначенням актів законодавства, вимоги яких порушені, а також впровадити заходи дисциплінарного стягнення до осіб, дії (бездіяльність) яких спричинили порушення.

Завданнями перевірки є підвищити рівень організації роботи та контролю, а також забезпечити необхідний рівень охорони праці, це можна досягти за рахунок:

- розподілу обов'язків з охорони праці у військовій частині;
- організацією навчання і перевірки знань керівників і фахівців та проведення інструктажу працюючих з питань охорони праці;
- розробки інструкцій з охорони праці для всіх професій і на всі види виконуваних робіт;
- планувати та здійснювати заходи, що забезпечують безпечне проведення робіт і безпечні умови праці на робочих місцях;
- стимулювати працівників за дотримання вимог охорони праці, трудової і виробничої дисципліни;

➤ здійсненню контролю за станом охорони праці керівниками і фахівцями відповідно до їх посадовими обов'язками;

➤ ефективністю функціонування системи управління охороною праці.

Як приклад таких порушень хочемо розглянути подію про яку ви всі знаєте це вибух на військовій базі в Ічні, Чернігівська область, він відбувся 9 жовтня 2018 року. Досі так і не встановлено причину цієї події, ми хочемо розглянути цю ситуацію зі сторони порушення правил охорони праці.

За офіційним джерелом в липні 2018 року було заплановано проведення ремонтних робіт на військовому заводі в Ічні та виділено 199 тис. грн. згодом при перевірці було виявлено що акти виконаних робіт не співпадають з реальними роботами. Було виявлено що роботи не були завершені, а деякі навіть не починалися. А також були відсутні перевірки якості та повноти виконання робіт[5].

Окрім цього було виявлено порушення в веденні документів та зберігання самих боєприпасів, а також несення служби та пожежної безпеки.

На військовослужбовців було складено протоколи про адміністративне порушення згідно до Кодексу України про адміністративне правопорушення.

Існує декілька версій причин вибуху на військовому складі серед них виділяють диверсію та халатність до дотримання охорони праці про зберігання та охорону боєприпасів. Через те що за халатність до виконання роботи було встановлено лише штрафи і ті не дуже суттєві. Співробітники не дуже переймалися щодо дотримання цих вимог[6].

Навіть якщо розглядати варіант диверсії то також присутні порушення правил охорони праці щодо безпеки охорони об'єкту. А саме недостатня кількість камер спостереження, охоронців, які б сумлінно виконували свої обов'язки. Та і взагалі рівень охорони на складі бажає кращого.

Ще одним важливим аспектом є те що на заводі була недостатня кількість відповідальних за пожежну безпеку, через це пожежа тривала декілька діб. Перевірка та контроль пожежної безпеки повинна була проводитись ретельніше та частіше, аби не допустити такої ситуації. Хочеться зазначити що існують 12 систем контролю які попереджують подібні ситуації, а також допомагають миттєво локалізувати пожежу, та швидко її ліквідувати.

Для попередження і уникнення таких ситуацій необхідно впроваджувати на таких об'єктах систему менеджменту з охорони здоров'я та безпеки праці. Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) розробила і опублікувала новий стандарт ISO 45001:2018 "Системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці. Вимоги та рекомендації щодо застосування"[3].

Також необхідно запровадити неочікувані перевірки та більш сурові покарання за недотримання вимог, а також проводити навчальні ситуації та тренування для підвищення кваліфікації бійців.

Для більшої впевненості у безпеці необхідно збільшити її кількість і якість, а саме шляхом встановлення більшої кількості камер та охорони на об'єкті.

Також згідно до положення про організацію роботи з охорони праці у військових частинах, військових навчальних закладах, установах, організаціях та на підприємствах міністерства оборони України розділу 2 Обов'язки посадових осіб військової частини з питань охорони праці пункту 2.5.2 необхідно регулярно здійснювати контроль технічного стану, експлуатації та своєчасності ремонту всього виробничого обладнання, виробничих будівель і споруд, проводити заходи щодо усунення виявлених недоліків обладнання і своєчасної заміни або модернізації застарілого обладнання здійснювати контроль за веденням технічної документації, постійне керівництво службами головного механіка, що перебувають в адміністративному підпорядкуванні начальників інших виробничих підрозділів, виконання у встановлені терміни приписів органів державного нагляду, відомчого і регіонального контролю, наказів і розпоряджень з питань охорони праці [4].

Отже, якщо взяти до уваги виділені нами проблеми то основної причиною вибуху на військовому складі є не відповідальність та халатність військових щодо дотримання основних принципів охорони праці та пожежної безпеки на військовому об'єкті. А для об'єкта такого рівня значимості особливо знаючи напружену ситуацію нашої країни то таке відношення є недопустимим та не прийнятним!

Науковий керівник: Полукаров О. І., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Особливості охорони праці у військових організаціях України. Електронний ресурс. Режим доступу: https://studbooks.net/1414025/bzhd/osobennosti_ohrany_truda_grazhdanskogo_personala_voennyh_organizatsiy.
2. Положення про службу охорони праці у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1738-16>.
3. Стандарт ISO 45001:2018 на системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці Електронний ресурс. Режим доступу: http://nvppoint.com/uk/opublikovaniy-standart-iso-45001-2018-na-sistemi-menedzhmentu-ohoroni-zdorovya-ta-bezpeki-pratsi/?fdx_switcher=true.
4. Положення про організацію роботи з охорони праці у військових частинах, військових навчальних закладах, установах, організаціях та на підприємствах Міністерства оборони України Електронний ресурс. Режим доступу <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0145-98/conv/print>.
5. Вести. Електронний ресурс. Режим доступу <https://vesti-ukr.com/strana/260363-pod-chernihovom-startoval-novyj-skandal-so-skladom-boeriprasov>.
6. Факти. Електронний ресурс. Режим доступу <https://fakty.ua/284307-arsenal-v-ichne-skoree-vsego-podorval-krot-iz-personala-bazy---voennyj-ekspert>.

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС РОБОТИ З БІОЛОГІЧНИМ МАТЕРІАЛОМ

*Резнікова М., студентка (гр. БМ-51, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Демчук Г. В., к.т.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

У сучасній практичній медицині часто виникають питання про швидку постановку діагнозу і відповідно, швидкості прийняття рішення. Відповіді на дані запитання в найкоротший час дозволяє лабораторна діагностика, яка допомагає підтвердити передбачуваний діагноз або спростувати його. Світова медична спільнота вже давно заявляє, що запобігти захворюванню легше, ніж його лікувати, а щорічне комплексне обстеження, включаючи стандартний спектр лабораторних досліджень - найпростіший і ефективний спосіб збереження здоров'я нації. Більшу частину інформації про стан здоров'я людини дає лабораторна діагностика, тому для висококваліфікованого медичного фахівця та його пацієнта завжди буде актуальним питання якісної і швидкої діагностики. Проте, незважаючи на очевидну користь лабораторної діагностики слід зазначити, що робота з біологічним матеріалом завжди несе ризики як для працівників лабораторій та інженерів, які забезпечують точність роботи вимірювальних приладів.

Для працівників лабораторію найбільшу небезпеку зараження становить забруднення рук, слизових оболонок очей, носа і рота інфікованим біологічним матеріалом. Така контамінація може відбутися при різноманітних ушкодженнях шкіри ріжучими предметами, або при пошкодженні лабораторного посуду та обладнання під час можливих аварійних ситуацій.

До аварійних ситуацій при проведенні лікувально-діагностичних заходів, а також при зборі і видаленні відходів можна віднести:

- 1) пошкодження медичних рукавичок під час проведення робіт в лабораторіях;
- 2) поранення колючим і ріжучим інструментарієм;
- 3) потрапляння крові та інших біологічних рідин на слизову оболонку і шкірні покриви;
- 4) порушення цілності посудин з біологічним матеріалом, як наслідок розприскування крові та інших біологічних рідин [2].

При цьому в більшості випадків виникненню аварійних ситуацій серед працівників лабораторії сприяють наступні чинники:

- нестача робочого часу;
- високий рівень стресу;
- робота в нічний час;
- недостатній рівень професійної освіти медичних працівників;
- відсутність інфекційної настороженості.

Тому для забезпечення безпеки персоналу діагностичних лабораторій в Україні з 28. 01. 2002 р. впроваджені Правила роботи з біологічним матеріалом які закріплені в ДСП 9.9.5.-080-02.

Так загальні вимоги охороні праці до роботи з біологічним матеріалом передбачають обов'язкове виконання персоналом наступних дій:

1. До самостійної роботи, при якій можливою контактом з кров'ю та іншими біологічними рідинами пацієнтів, допускаються особи старше 18 років, які не мають медичних протипоказань, навчені безпечним методам роботи, що пройшли вступний та первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці, стажування та перевірку знань вимог охорони праці.

2. При роботі персоналу слід керуватися принципом, що всі пацієнти потенційно інфіковані.

3. При виконанні робіт з кров'ю та іншими біологічними рідинами пацієнтів можливі механічні пошкодження шкіри:

- колоті рани при необережному поводженні зі шприцами та іншими колючими інструментами (предметами);

- порізи кистей рук (при відкриванні пляшок, флаконів, пробірок з кров'ю або сироваткою; при роботі з контамінованих ВІЛ-інструментами).

4. Персонал повинен виконувати роботу в технологічному одязі, передбаченої галузевими нормами: халат бавовняний, медична шапочка, медичні рукавички, надіті поверх рукавів медичного халата.

5. Для проведення інвазійних процедур рекомендовано надягати дві пари рукавичок, водонепроникний халат і фартух.

6. При загрозі розбризкування крові та інших біологічних рідин роботи слід виконувати в масках, захисних окулярах, при необхідності, використовувати захисні екрани, клейончасті фартухи [1].

При аварії під час роботи з інфекційним матеріалом (биття посуду, розприскування зі шприцу або піпетки, або при зараженні (розтині) тварин, а також в усіх випадках, що ведуть до забруднення заразним матеріалом навколишніх предметів, одягу або відкритих частин тіла працівників), персонал, який при цьому присутній, зобов'язаний негайно провести знезараження приміщення, обладнання і предметів, що могли бути інфіковані, а також провести самознезараження [3].

Для ліквідації наслідків аварії застосовують такі методи знезараження:

- поверхню підлоги, столу, стільця або приладу, забрудненого заразним матеріалом, заливають дезінфікуючими розчинами або накривають серветкою з адсорбуючого матеріалу, рясно змоченою дезінфікуючими розчинами, яка повністю покриває площу забруднення;

- забруднені стіни, бокові поверхні меблів, інвентар, прилади і апарати багато разів обмивають тампонами, рясно змоченими дезінфікуючими розчинами;

- всі забруднені предмети, інструменти і матеріали занурюють в бак з дезінфікуючим розчином;

- забруднений одяг знімають і замочують у дезінфікуючому розчині;

- забруднене взуття обмивають тампонами, рясно змоченими дезінфікуючими розчинами [4].

При нещасних випадках, пов'язаних з інфікуванням, отруєнням, пораненням, опіком, постраждалий (особисто або присутні працівники) зобов'язаний негайно сповістити про це завідуючого лабораторією і негайно приступити до надання постраждалому першої медичної допомоги при нещасному випадку. Розрізняють наступні основні методи першої медичної допомоги:

1. При забрудненні рук кров'ю та іншими біологічними рідинами слід ретельно протерти їх тампоном, змоченим шкірним антисептиком, після чого вимити проточною водою з милом.

2. При забрудненні рук, захищених рукавичками - рукавички обробити серветкою, потім вимити проточною водою, зняти рукавички робочою поверхнею усередину, вимити руки і обробити їх шкірним антисептиком.

3. При забрудненні рук кров'ю, біологічними рідинами слід негайно обробити їх протягом не менше 30 секунд тампоном, змоченим шкірним антисептиком, вимити їх дворазово водою з милом і насухо витерти чистим рушником (серветкою).

4. Якщо контакт з кров'ю, іншими біологічними рідинами або біоматеріалами супроводжується порушенням цілісності шкіри (уколом, порізом), то необхідно вжити наступних заходів:

- вимити руки не знімаючи рукавичок проточною водою з милом;
- зняти рукавички робочою поверхнею усередину і скинути їх в дезінфекційний відсік;
- видавити кров з рани;
- вимити руки з милом;
- обробити рану 70% спиртом, потім шкіру навколо рани 5% спиртовим розчином йоду та накласти на рану бактерицидний пластир, надіти напальчник, а при необхідності продовжувати роботу - надіти нові гумові рукавички.

5. При попаданні крові або рідин на слизову носа закапати 0,05% розчин перманганату калію, рот і горло негайно прополоскати 70% спиртом або 0,05% розчином марганцевокислого калію.

6. При попаданні біологічних рідин в очі слід негайно промити їх проточною водою, потім промити їх розчином перманганату калію за допомогою одноразового шприца в співвідношенні 1: 10000 [5].

Крім того в лабораторіях науково - дослідних інститутів, що проводять дослідження біологічного матеріалу зі зміненими властивостями, обов'язково повинен бути запас препаратів для імунопрофілактики та антибіотиків, що застосовуються при інфекціях, із збудниками яких працює лабораторія (на 3 - 4 особи). Правильне і чітке виконання вимог чинних в Україні нормативних документів, а в разі виникнення небезпеки своєчасне і оперативне застосування методів знезараження інфекційних матеріалів та в разі необхідності надання першої медичної допомоги дозволить забезпечити безпеку під час роботи з біологічними матеріалами.

Література

1. Інструкція з охорони праці для студентів, що навчаються на кафедрі оперативної хірургії. М: 2015 р., с. 4.
2. Керівництво по техніці біологічної безпеки для діагностичних і науково-дослідних лабораторій, працюючих з вірусом імунодефіциту людини. М: Медицина, 1993 р. с. 8-9.
3. ДСП 9.9.5.-080-02 від 28.01.2002: «Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю».
4. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. – Львів: Афіша, 2002. – 320 с.
5. Інструкція з охорони праці при роботі з кров'ю та іншими біологічними рідинами пацієнтів: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <https://biot.su/instrukciya-po-oxrane-truda-pri-rabote-s-krovyu-i-drugimi-biologicheskimi-zhidkostyami-pacientov.html>

РОЛЬ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Сліпенко А. К., студ. (гр. УЗ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Дослідження зосереджується на інноваціях щодо безпеки та здоров'я на робочих місцях, впровадженні нових технологій для сталого розвитку, їх впливу на сталий розвиток та вказує на три основні напрямки досліджень. Використовувалися такі методи, як огляд літератури, інтерв'ювання співробітників та спостереження за галузями. Інновації у сфері безпеки та здоров'я на робочому місці забезпечують стійкий розвиток через здорових людей, безпечніший робочий простір, зниження вартості аварій, контрольоване середовище, керовані аварії на робочому місці та покращені знання в галузі безпеки на робочому місці.

Сучасна економіка займається сільським господарством, виробництвом та послугами. Незалежно від регулюючих факторів, національне економічне зростання та розвиток на основі слабкого регуляторного режиму охорони праці може призводити до аварій на підприємствах. В наші дні охорона здоров'я та безпека стають ключовими проблемами глобальних турбот. У багатьох дослідженнях ефективно управління безпекою та гігієною праці виявилось ключовим для успішного ведення бізнесу. Глобальною проблемою для сталого розвитку громадян є безпека праці на робочому місці. Для досягнення цієї мети одним з них є розвиток сталого середовища безпеки та гігієни праці.

Маючи ці виклики, обов'язково треба відповісти на питання, яким чином інновації в галузі безпеки та гігієни праці призводять до стійкого розвитку громадян та просувають до сталого розвитку. Динаміка соціально-економічного розвитку призвела до змін у всіх аспектах розвитку. Динамічна зміна інновацій у сфері охорони здоров'я та безпеки на робочому місці, попередження професійних захворювань та вчасна реєстрації аварій є основними чинниками сталого розвитку. Існування проблем безпеки та гігієни праці призводить до збільшення рівня бідності. Тривале економічне зростання буде порушувати баланс природи і призведе до екологічних катастроф. Така диспропорція між інноваціями та розвитком, як правило, призводить до неефективності сталого розвитку.

Попередні дослідження, проведені у сфері охорони здоров'я та сталого розвитку, показали, що існують три основні напрями сталого розвитку: економіка, навколишнє середовище та суспільство. Тим не менш, вони пропустили інші три основні елементи: культуру, технологію та політику, які також покращують сталий розвиток.

Зв'язок між охороною праці та сталим розвитком показано на рис. 1. Коли ми говоримо про людей чи суспільство, ми говоримо про їх здоров'я, безпеку та сталий розвиток. Аналогічним чином, обговорюючи питання планети (навколишнього середовища), ми обговорюємо екологічно безпечну зелену економіку та робоче середовище зручне для людей. Нарешті, коли ми

говоримо про прибуток (економіку), мова йде про результат збереження та контролю середовища (планети), що призводить до сталого розвитку. Таким чином, ці три опори є переплетеними для поліпшення охорони праці та сталого розвитку.

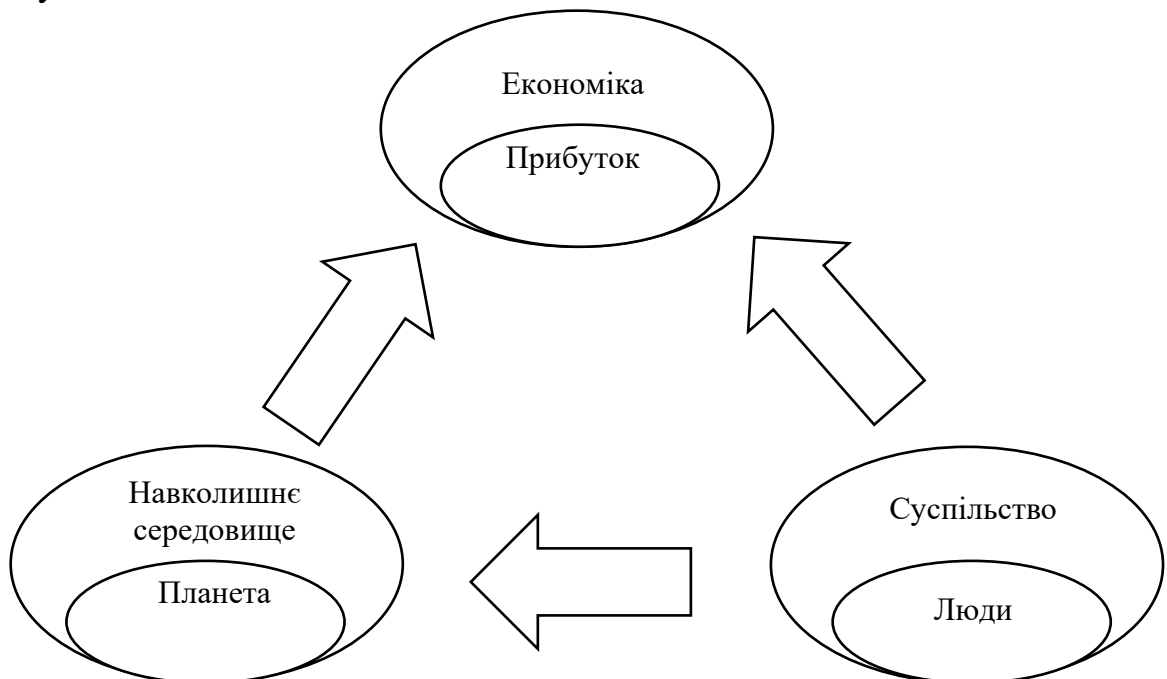


Рис.1. Схема зв'язку сталого розвитку та охорони праці

Дослідники літературної дискусії довели, що недосконалість охорони праці збільшує витрати лікування травм та захворювань працівників і збитків від аварій. У свою чергу, це сприяє слабкому розвитку економіки. З попередніх обговорень та визначень стійкості та безпеки праці, здоров'я та навколишнього середовища можна зробити висновок, що вони намагаються досягти однієї мети через різні процеси. Робота в безпечних та здорових умовах підвищує ефективність роботи працівників, підвищує їх мотивацію та ефективність, підвищує продуктивність бізнесу, а отже, і покращує якість продукту, а також знижує витрати та збільшує продажі і дохід у довгостроковій перспективі. Якість продуктів, вироблених у фірмі, впливає на стан здоров'я людей у суспільстві та значно впливає на середовище, в якому люди працюють та живуть.

Взаємодія людей, планети та прибутку, які називаються трьома основними вимірами сталого розвитку, обговорювалися в різних виданнях.

З метою вивчення цього питання дослідники розглянули практичні приклади з вісімнадцяти виробничих компаній. Було проведено співбесіду та польове спостереження. Підготовлено інтерв'ю та отримані відповіді. Компанії недбало турбуються про безпеку на робочому місці, здоров'я, навколишнє середовище, інновації на робочому місці, витрати на травмування на робочому місці та сталий розвиток.

Практично всі співробітники скаржилися на те, що роботодавці не надають їм засоби особистого захисту, не оновлюють тренінги, інструкції з

роботи та інші привілеї, пов'язані з робочим місцем. Багато з них відповіли, що компанії зосереджують увагу на поліпшенні продуктивності, максимізації прибутку та збільшенні грошей. Але цього не можна досягти без покращення середовища на робочому місці, підтримуючи безпеку і здоров'я працівників і зосереджуючи увагу на професійних аваріях та мінімізації захворювань. Вирішення проблем неможливе без участі працівників та власників / менеджерів компаній.

Шопенгауер казав: "здоров'я не все, але без здоров'я, все нічого". З цього ми можемо зрозуміти, що здоров'я та безпека є запорукою сталого розвитку.

Вищезгадана думка може конкурувати з іншими дослідниками, що мають різну точку зору. Тоттерділл визначив інновації як зміну, що веде до покращення робочих місць. Це дослідження говорить про те, що інновації підтримують покращення навколишнього середовища на робочих місцях за допомогою інструментів постійного вдосконалення, щоб робоче середовище стало комфортним. Отже, стійкий розвиток громадянина прискорився завдяки зменшенню витрат на нещасні випадки на виробництві, на випадок хвороб та на шкоду. Забезпечення сталого навколишнього середовища на робочому місці означає стійкий розвиток будь-якої країни.

Компанії повинні перейти від традиційної думки, такої як продуктивність та схема максимізації прибутку, до сучасної думки, такої як збереження здоров'я працівників та робоча екологія, що призводить до озеленення економіки - це прибуток і багатство.

Отже, це дослідження намагалося побачити вплив галузі безпеки на виробництві та здоров'я на сталий розвиток. У літературі багато дослідників намагалися продемонструвати зв'язок між безпекою, здоров'ям, навколишнім середовищем та сталим розвитком. Прибуток і сталий розвиток є параметрами взаємозв'язку тоді і тільки тоді, коли робоче середовище, суспільство та культура вважаються ключовими елементами сталого розвитку.

Практики можуть орієнтуватися далі на економічну ефективність, короткострокові та довгострокові вигоди, часткові та загальні переваги інновацій на робочих місцях; новий стиль управління виробництвом та системи безпеки та оздоровлення на робочих місцях для ефективного використання відновлюваних ресурсів, включаючи людські ресурси, і людей, які навчаються цінувати та захищати себе. Наслідки та довгостроковий вплив культури, технології та політики мають всі стійкі засади для сталого розвитку безпеки та здоров'я на робочих місцях.

Науковий керівник: Полукаров О. І., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Цян Чен. Сталий розвиток системи управління охороною праці та охорони праці - активна модернізація культури корпоративної безпеки *Інт. Дж. Арк. Sci.*, 5 (4) (2004), pp. 108-113

2. Джоан. Бертон. Структура та модель Здорового робочого місця: довідковий документ та літературна література та практика. Міжнародна організація праці, Женева (2010 рік)

3. ВНРbilliton, Стандарти управління охороною здоров'я, безпеки, навколишнього середовища та управління громадою: Стандарти управління ВНР Billiton HSEC, №. 3 квітня 2005 р.

4. К. Ампонса-Тавія. Охорона праці та безпека та сталий розвиток в Гані
Інт. J. Bus. Адміністрація, 4 (2) (2013), с. 74-78.

ОГЛЯД І ПОРІВНЯННЯ ПРИЛАДІВ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА

Сорочинський Д. Д., студент (гр. ПБ-51, ПБФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

У виробничих приміщеннях в процесі роботи необхідно періодично контролювати параметри повітряного середовища. Здійснюють це за допомогою контрольно-вимірювальних приладів.

Концентрація парів і газів визначається методами:

- експресним (індикаційний);
- автоматичним;
- лабораторним.

Експрес-методи застосовуються для швидкого визначення вмісту в повітрі парів або газів безпосередньо на місці. У більшості випадків для цих цілей використовуються швидкопротікаючі кольорові реакції. Автоматичні методи забезпечують швидкість і точність аналізу повітря. Виконуються вони автоматичними газоаналізаторами. Лабораторні методи дозволяють шляхом відбору проб повітря в виробничих приміщеннях і їх аналізу в лабораторії забезпечити високоякісні результати, але для їх отримання необхідно лабораторне обладнання, кваліфіковані фахівці-хіміки і значний час. Газоаналізатори - прилади, що вимірюють вміст (концентрацію) одного або декількох компонентів в газових сумішах. Кожен газоаналізатор призначений для вимірювання концентрації тільки певних компонентів на тлі конкретної газової суміші в нормованих умовах. Поряд з використанням окремих газоаналізаторів створюються системи газового контролю, які об'єднують десятки таких приладів.

Газоаналізатори класифікують за типом на пневматичні, магнітні, електрохімічні, напівпровідникові та ін.

Термокондуктометричні газоаналізатори - їх дія заснована на залежності теплопровідності газової суміші від її складу, не володіють високою вибірковістю і використовуються, якщо контрольований компонент по теплопровідності істотно відрізняється від інших, напр. для визначення концентрацій N_2 , He , Ar , CO_2 в газових сумішах, що містять N_2 , O_2 та ін. Діапазон вимірювання - від одиниць до десятків відсотків за обсягом.

Термохімічні газоаналізатори - цих приладах вимірюють тепловий ефект хімічної реакції, в якій бере участь визначається компонент. У більшості випадків використовується окислення компонента киснем повітря; каталізатори - марганцевомідний (гопкаліт) або мілко дисперсне платинове покриття, нанесене на поверхню пористого носія. Зміна температури Δt при окисленні вимірюють за допомогою металевого або напівпровідникового терморезистора. У ряді випадків поверхню платинового терморезистора використовують як каталізатор. Величина Δt пов'язана з числом молей M окиснюваного компонента і тепловим ефектом q відношенням: $\Delta t = kMq$, де k -коэф., що враховує втрати тепла, що залежать від конструкції приладу.

Магнітні газоаналізатори - цей тип застосовують для визначення O₂. Їх дія заснована на залежності магнітної сприйнятливості газової суміші від концентрації O₂, об'ємна магнітна сприйнятливості якого на два порядки більше, ніж у більшості інших газів. Такі газоаналізатори дозволяють вибірково визначати O₂ в складних газових сумішах. Діапазон вимірюваних концентрацій 10⁻²-100%. Найбільш поширені магнітомеханічні і термомагнітні газоаналізатори. У магнітомеханічних газоаналізаторах вимірюють сили, що діють в неоднорідному магнітному полі на вміщене в аналізовану суміш тіло (зазвичай ротор). Більш точні газоаналізатори, виконані по компенсаційній схемі.

Пневматичні газоаналізатори - дія заснована на залежності щільності ρ і в'язкості η газової суміші від її складу. Зміни щільності і в'язкості визначають вимірюючи гідромеханічні параметри потоку. Поширені пневматичні газоаналізатори трьох типів.

Газоаналізатори з дросельними перетворювачами вимірюють гідравлічний опір дроселя (капіляра) при пропущенні через нього аналізованого газу. При постійній витраті газу перепад тиску на дроселі - фільтрація щільності (турбулентний дросель), в'язкості (ламінальний дросель) або того й іншого параметра одночасно.

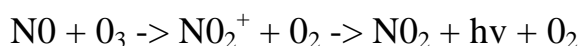
Струменеві газоаналізатори вимірюють динамічний натиск струменя газу, що впливає з сопла. Їх використовують, наприклад, в азотній промисловості для вимірювання вмісту N₂ в азоті (діапазон вимірювання 0-50%), в хлорній промисловості - для визначення C₁₂ (0-50 і 50-100%). Час встановлення показань цих газоаналізаторів не перевищує кілька секунд, тому їх застосовують також в газосигналізаторах довибухових концентрацій газів і парів деяких в-в (наприклад, дихлоретан, вінілхлориду) в повітрі пром. приміщень.

Інфрачервоні газоаналізатори - їх дія заснована на вибраному поглинанні молекулами газів і парів ІЧ-випромінювання в діапазоні 1-15 мкм. Це випромінювання поглинають все газу, молекули яких брали складаються не менше ніж з двох різних атомів. Висока специфічність молекулярних спектрів поглинання різних газів обумовлює високу вибірковість таких газоаналізаторів та їх широке застосування в лабораторіях і промисловості. Діапазон вимірюваних концентрацій 10⁻³-100%. В дисперсійних газоаналізаторах використовують випромінювання однієї довжини хвилі, отримане за допомогою монохроматорів (призми, дифракції. Решітки). У недисперсних газоаналізаторах, завдяки особливостям оптичної схеми приладу (застосування світлофільтрів, спец. приймачів випромінювання і т.д.), використовують немонохроматичного випромінювання.

Ультрафіолетові газоаналізатори - принцип їх дії заснований на виборчому поглинанні молекулами газів парів випромінювання в діапазоні 200-450 нм. Вибірковість визначення одноатомних газів вельми велика. Двох - і багатоатомні газу мають в УФ-області суцільний спектр поглинання, що знижує вибірковість їх визначення. Однак відсутність УФ-спектра поглинання

у N_2 , O_2 , CO_2 і парів води дозволяє у багатьох практично важливих випадках проводити досить селективні вимірювання у присутності цих компонентів. Діапазон шуканих концентрацій зазвичай 10^{-2} -100% (для пари Hg нижня межа діапазону $2,5 \cdot 10^{-6}\%$). Застосовують головним чином для автоматичного контролю вмісту Cl_2 , O_3 , SO_2 , NO_2 , H_2S , CO_2 , дихлоретан, зокрема в викидах промислових підприємств, а також для виявлення парів Hg, рідше Ni (CO) 4, в повітрі приміщень.

Люмінесцентні газоаналізатори - у хемілюмінесцентних газоаналізаторах вимірюють інтенсивність люмінесценції, збудженої завдяки хімічній реакції контрольованого компонента з реагентом у твердій, рідкій або газоподібній фазі. Приклад - взаємодія NO з O_3 , що використовується для визначення оксидів азоту:



Фотоколориметричні газоаналізатори - ці прилади вимірюють інтенсивність забарвлення продуктів вибраної реакції між визначеним компонентом і спеціально підібраним реагентом. Реакцію здійснюють, як правило, в розчині (рідинні газоаналізатори) або на твердому носії у вигляді стрічки, таблетки, порошку (стрічкові, таблеткові, порошкові газоаналізатори). Фотоколориметричні газоаналізатори застосовують для вимірювання концентрацій токсичних домішок (напр., оксидів азоту, O_2 , Cl_2 , CS_2 , O_3 , H_2S , NH_3 , HF, фосгену, ряду орг. сполук) в атмосфері пром. зон і в повітрі пром. приміщень.

Електрохімічні газоаналізатори - дія заснована на залежності між параметром електрохімічної системи і складом аналізованої суміші, що надходить в цю систему.

У кондуктометричних газоаналізаторах вимірюється електропровідність розчину при селективному поглинанні їм визначається компонента. Недоліки цих газоаналізаторів - низька вибірковість і тривалість встановлення показань при вимірюванні малих концентрацій. Кондуктометричні газоаналізатори широко застосовують для визначення O_2 , CO, SO_2 , H_2S , NH_3 та ін.

Іонізаційні газоаналізатори - дія заснована на залежності електричної провідності газів від їх складу. Поява в газі домішок чинить додатковий вплив на процес утворення іонів або на їх рухливість і, отже, рекомбінацію. Що виникає при цьому зміна провідності пропорційно вмісту домішок.

Всі іонізаційні газоаналізатори містять проточну іонізаційну камеру, на електроди якої накладають певну різницю потенціалів. Ці прилади широко застосовують для контролю мікродомішок в повітрі, а також в якості детекторів в газових хроматографах.

На сьогоднішній день найбільшого поширення отримали:

- оптичні газоаналізатори;
- електрохімічні газоаналізатори.

Портативні оптичні газоаналізатори мають цінові межі приблизно 17000 (наприклад ОКСИ-5М-1Н (O_2) до 43000 грн (ОКСИ-5М-5Н).

Стаціонарні оптичні газоаналізатори від 12000 грн (СИГМА-03.ИПК-4.4) до 130000 грн (АНКАТ-410).

Електрохімічні портативні мають ціновий діапазон від 1500 (Benetech GM8805) грн до 35000 грн. (Testo 310). Стаціонарні від 700 (Детектор газу LS - 914) до 20000 грн (Greisinger OXY 3690 MP).

Важливий чинник, від якого залежить ціна газоаналізатора, це ширина діапазону виявлення шкідливих газів. Портативні більш зручні, але мають менший діапазон вимірювань. Стаціонарні володіють більшою кількістю функцій, коштують дорожче, ніж портативні. Таким чином при виборі газоаналізатора за прийнятною ціною необхідно враховувати вимоги до кількості забруднюючих речовин, які необхідно виявляти в повітрі, що відповідає певному набору функцій і можливостей газоаналізатора.

Нижче виконана приведена порівняльна таблиця найпоширеніших типів газоаналізаторів для контролю повітряного середовища на виробництві.

Таблиця.1

Порівняння газоаналізаторів

Назва	Переваги	Недоліки
Електрохімічні	Дозволяє виявляти навіть найдрібніші частинки шкідливих газів; широкий діапазон визначення забруднюючих органічних і неорганічних речовин; низьке енергоспоживання; прийнятна ціна	Обмежена швидкодія; низька селективність; великі габарити; необхідно додатково за собою носити величезна кількість реагентів і різноманітних блоків
Оптичні	Висока чутливість; відсутні шкідливі реагенти, необхідні для аналізу суміші газів; високу швидкодію селективність і чутливість; дозволяють визначати практично всі забруднюючі гази	Висока вартість

Наукові керівники: Полукаров О. І., к.т.н., доц., Несин М. Г, зав. лаб. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Прилади і методи контролю повітряного середовища. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://studopedia.su/15_59879_pribori-i-metodi-kontrolya-vozdushnoy-sredi.html.
2. Типи газоаналізаторів. [Електронний ресурс] – http://eurolabgas.ru/tipy_gazoanalizatorov.
3. Принципи роботи газоаналізаторів. [Електронний ресурс] - <http://gas-analyzer.ru/>.
4. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://prom.ua/Gazoanalizator.html>
5. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.electronpribor.ru/catalog/gazoanalizatory/>.
6. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.gazoanalizators.ru/>.

ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Стоян С. С., студентка (гр. УЗ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Метою даного дослідження є аналіз впливу процесів євроінтеграції, до яких відноситься уніфікація вимог і стандартів, підвищення економічної конкуренції на охорону праці в загальному, а також дослідження нових можливостей та перспектив, що виникають внаслідок пристосування до нових умов.

Правова база охорони праці та встановлення вимог щодо якісних показників продукції має декілька типів стандартів. В першу чергу, нормативні вимоги щодо умов праці, тобто загальні правила охорони праці на виробництві. Основна суть полягає у встановленні запобіжних заходів щодо виникнення «соціального демпінгу», мається на увазі усунення можливості досягнення конкурентних переваг через зменшення собівартості продукції, що пов'язане зі зменшенням витрат на забезпечення умов праці на виробництві. Інший тип базується на безпечності товарів, тобто великого значення набувають нетарифні технічні бар'єри, які можуть блокувати міжнародну торгівлю.

На даний момент Україна активно намагається до встановлених європейських стандартів. Але на жаль, система охорони праці в нашій країні не досить ефективно використовується, що пов'язано з деякими основними факторами, такими як: не високий рівень технологій та машинного обладнання на виробничих підприємствах, та порушення правил безпеки працівникам [4]. Саме ці фактори пояснюють чому в Україні показник нещасних випадків на виробництві з летальним наслідком перевищує середні показники майже у 2 рази, в світі на 100 тис. працівників припадає близько 7 нещасних випадків, але що стосується України, то це 12 таких ситуацій. Тому з цього слідує висновок того, що чим розвинутіша країна та витрачає більше ресурсів на охорону праці (в Україні на безпеку праці витрачають менше на 53% ніж в Європі), тим менше смертельних випадків на виробництві.

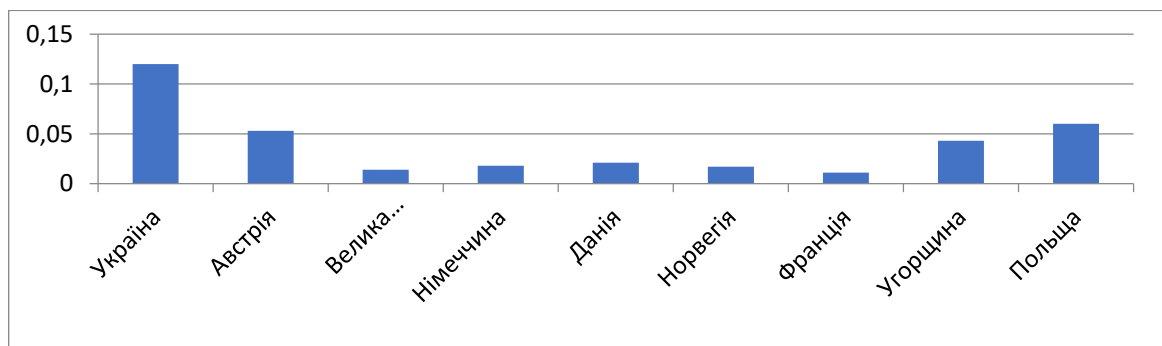


Рис.1. Коефіцієнт кількості смертельних випадків (на 1000 працівників) в Україні та країнах ЄС [4]

Саме тому, хочеться акцентувати увагу на Договорі про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, де зазначається, що наша країна бере на себе відповідальність, щодо термінового реформування систему існуючої промислової безпеки згідно з європейським законодавством. Підписання Угоди, безумовно, є позитивним кроком на шляху покращення умов праці на підприємствах цієї країни, що, в свою чергу, має позитивно вплинути на позитивну динаміку змін, що виражаються в зниженому рівні виробничого травматизму та професійних захворювань [5].

Проте очікувані позитивні зрушення можуть бути лише можливими і дають значний результат у поєднанні з іншим, прогресивним європейським підходом до системи управління охороною праці, а також відповідними змінами у свідомості кожного співробітника. Прогресивність європейської системи управління охороною праці ґрунтується на процесі прогнозування, оцінки та подальшого управління професійними ризиками з метою їх усунення або мінімізації. Що стосується вітчизняної системи, яка побудована та працює на більшості підприємств національної економіки, вона залишається практично незмінною з радянських часів і базується на процесі аналізу аварій, що вже відбувалися на підприємстві, що закінчується у подальшому розвитку заходів щодо запобігання аваріям у майбутньому. Іншими словами, європейська система управління професійною безпекою та охороною здоров'я базується на методології запобігання ризикам, а внутрішня - на розробці заходів і засобів безпеки, з метою запобігання подальшим аваріям, які мають вже де-факто відбулося.

Справа також у тому, що нормативно-правова база охорони праці в Україні складається з більш ніж 10 000 правових актів та є однією з найбільших і найсильніших у правовій системі держави. Всі нормативно-правові акти України щодо охорони праці якимось чином взаємопов'язані, тому для поліпшення ситуації у галузі охорони праці та промислової безпеки потрібна заміна єдиного документу інтегрованим підходом, що призведе до зміни кількох інших за одночасно. Це дуже складне завдання, яке практично неможливо вирішити за дуже короткий час [3].

Можливі помилки в модифікації законодавства неминуче вплинуть на стан загального стану безпеки та погіршить його. Ось лише кілька прикладів вже існуючих змін в українському законодавстві. До недавнього часу в Україні застосовувалося ГОСТ 27331-87 "Пожежна техніка - класифікація пожеж", однак з 1 січня 2016 року в рамках реалізації Угоди його було переміщено ДСТУ ЕН 2: 2014 "Класифікація Пожежі ", котрий насправді є копією європейського стандарту EN 2: 1992; EN 2: 1992 / A1: 2004, ІДТ "Класифікація пожеж" перекладено українською мовою. Заміна була здійснена згідно з Наказом Міністерства економічного розвитку та торгівлі України №. 1494 від 30.12.2014 "Про затвердження європейських та міжнародних нормативних документів як національних стандартів України, змін до національних стандартів України, скасування національних стандартів України та міждержавних стандартів в Україні".

Основними документами, щодо яких розроблялись розділи, які стосуються створення комфортного мікроклімату на роботі, був СНіП 2.04.05-91 "Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря". 1 січня 2014 р. Зазначений документ був замінений ДБН V.2.5-56: 2014 "Системи протипожежної безпеки" та ДБН В.2.5-67: 2013 "Опалення, кондиціонування та вентиляція". Проте відповідні посилання на СНіП, що втратили свою дійсність, все ще залишаються включеними в переважній більшості секторальних та міжгалузевих нормативних нормативних актів про захист, що у свою чергу ускладнює розробку технічних систем відповідно до застосовання в галузі. Що стосується дизайну промислової підсвічування, то стан справ у майбутньому, здається, не поліпшиться. Справа в тому, що додаток до процедури обчислення освітлення денного світла виключений з проекту змін до існуючого ДБН V.2.5-28: 2006 «Енергетичне обладнання будівель та споруд». Природна та штучна освітленість» [1].

Проект пропонує покластися на природне освітлення, але лише для того, щоб виміряти його коефіцієнт (КПО), тобто діяти після завершеного факту. Але тоді незрозуміло, як проектні організації повинні розраховувати розміри світлових люків для промислових, громадських і адміністративних будівель та приміщень різних типів і цілей з робочими місцями, які потребують підтримки відповідних рівнів природної освітленості робочої зони. Наведені вище приклади є не окремими випадками існуючих проблем законодавчої бази України з охорони праці та вказують на продовження негативних тенденцій випадкового підходу до його реформування. Однак зрозуміло, що зміни та якість законодавчої бази є лише фундаментом, а формування різного ставлення до особи та колективної безпеки та культури праці на увазі працівника є поширеною причиною реалізації цих реформ в галузі охорони праці. Тобто, ще один найважливіший план, в рамках якого слід розглянути питання щодо поліпшення стану безпеки праці на шляху України до європейської інтеграції, це формування в особистому свідомості безпеки та професійної пріоритет здоров'я щодо будь-якого виробництва [3].

Результати роботи виробництва. Розвиток таких пріоритетів, які, до речі, є одним з головних конституційних принципів та державних пріоритетів функціонування будь-якої країни в світі, насамперед, відбувається в процесі майбутнього спеціаліста, який набуває належного рівня та якості знань і компетенція при отриманні вищої професійної освіти. Але, незважаючи на європейський шлях реформування системи освіти в Україні, рівень підготовки вітчизняних фахівців у галузі охорони праці та промислової безпеки якісно відрізняється від європейського, і останнім часом він все ще погіршився, оскільки порівняно з попередніми навчальними програмами.

Як приклад, ми можемо розглянути систему попереднього аналізу експертів у галузі охорони праці та промислової безпеки, що існують у нашій країні та сусідній Польщі. Польща використовується для порівняння за рахунок більшості аналогічних чисел економічно активного населення (Україна - 20,1 млн. чол., Польща - 17,01 млн. чол.) та напрямки основних господарських

заходів (сільське господарство, машинобудування, металургія, вугільна та хімічна промисловість тощо). Однак, незважаючи на ці кореляційні показники, кількість вищих навчальних закладів, які опікуються питаннями охорони праці та професійної безпеки, проти загальної кількості вищих навчальних закладів у Польщі майже в 1,9 рази більше, ніж в Україні з 1,18 разів менш економічно активне населення [2].

Висновки. Основними причинами промислових аварій як в Україні, так і в ЄС є організаційні, частка яких у загальному обсязі нещасних випадків становить від 50 до 70%. Проте значення частотного коефіцієнта смертельних випадків та співвідношення смертельних випадків та загальної кількості зареєстрованих нещасних випадків в ЄС в середньому в 2 та 100 разів нижчі, ніж у Україна, відповідно. Вирішення проблеми поліпшення стану промислової безпеки в Україні на шляху євроінтеграції має розглядатися в контексті двох основних взаємопов'язаних площин: реформування правової та освітньої систем. Однією з головних проблем адаптації національного законодавства до європейського, що стосується сфери охорони праці та промислової безпеки, є несистематичний підхід та відсутність всебічного аналізу змін у відповідних нормативна правова база України, що, в свою чергу, призводить не лише до її неефективності, а й провокує нові потенційні небезпеки.

Рівень підготовки вітчизняних фахівців у галузі охорони праці та промислової безпеки відрізняється від рівня європейських країн не лише якісно (на гірше), але також останнім часом погіршувався у порівнянні з попередніми навчальними програмами зі ступу освіти дітей.

Першочерговими напрямками розвитку охорони праці та промислової безпеки в Україні є розробка та впровадження єдиної державної автоматизованої системи обліку та контролю за внесенням поправок до нормативно-правової бази України з питань охорони праці, а також введення позитивних змін в освіті та інформованості майбутніх спеціалістів відповідно до загальноєвропейської концепції.

Науковий керівник: Полукаров О. І., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Bochkovsky A. P. Promising Direction for Improving Regulatory Legal Framework on Labour Protection for Enterprises Producing Food and Beverages / A. P. Bochkovsky, N. Yu. Sapozhnikova // Environmental Safety Balanced Use of Resources (Section of Environmental Engineering and Life Activity Safety), 2017, No. 2 (12). – с.85-93
2. Economy of Poland [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Poland
3. Охорона праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: enuftir.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6375/1/СТАТУА%201.pdf

4. Поточний стан охорони праці в Україні. Професійний інформаційно-аналітичний звіт. - Київ, 2017 р. – с.12 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: fpsu.org.ua

5. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Електронний ресурс] // Режим доступу: zakon5.rada.gov.ua/laws/show/984_011/page.

БЕЗПЕКА РОБІТ ПРИ ОТРИМАННІ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ

*Тесля С. Ю., студент (гр. ФК-81мн, ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Зацарний В. В., к.т.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто процес отримання композиційних покриттів з нерівноважною структурою з використанням самофлюсівних сплавів. Також вказані ризики, заходи та засоби забезпечення безпеки.

Abstract. The process of obtaining composite coatings with a nonequilibrium structure using self-fluxing alloys is considered. Also indicated the risks, measures and means of ensuring safety too.

Велика кількість комунальних підприємств та сектор важкої промисловості мають в своєму складі величезну кількість установок та машин, які в тій чи іншій мірі зазнають зношування. На сьогоднішній день установки найчастіше працюють у екстремальних умовах, і більшість з них виходить з ладу не через окремі поломки, а саме внаслідок зношування робочих частин, тому проблеми трибології – науки про тертя, зношування, змащування та контактну взаємодію поверхонь твердих тіл при їх відносному русі – стають досить гострою проблемою [1].

Сталі та чавуни в певних випадках можуть бути використані, однак все частіше вони не можуть задовольняти всім вимогам, які ставляться перед зносостійкими матеріалами. В них відносно низька твердість, міцність, висока матеріалоемність. Високі показники зносостійкості має кераміка, однак виготовити деталі складної форми технологічно досить складно, і на фоні високої твердості та зносостійкості керамічні деталі досить крихкі, в умовах ударно-абразивної дії вони можуть руйнуватись. Для нівелювання зазначених недоліків можна застосувати так звані кермети (кераміка + метал), такі матеріали мають в'язкість металу та твердість і зносостійкість кераміки. Характерним прикладом керметів є тверді сплави, найчастіше з кобальтовою матрицею та включеннями карбиду вольфраму. Виготовлення деталей трибологічного призначення з керметів економічно не вигідно, карбід вольфраму дефіцитна сполука, а кобальт який використовується найчастіше в якості матриці, токсичний для організму людини. Тому в світі існує широка гілка наукових досліджень у пошуку альтернативи дорогих і в певній мірі токсичних карбід-вольфрамових твердих сплавів.

Для вирішення проблем тертя найбільш перспективно створювати на поверхні деталей захисні зносостійкі покриття. Для забезпечення всього комплексу властивостей покриття повинні бути:

- товстошаровими;
- гетерофазними;
- технологічними.

Найбільш перспективним напрямком є створення композиційних покриттів з нерівноважною структурою [2]. Для досягнення поставлених умова

в якості матриці доцільно використовувати самофлюсівний сплав (СФС) – багатокомпонентний сплав, на основі нікеля або заліза, хімічний склад якого варіюється в залежності від марки, але основними легуючими елементами завжди є бор та кремній. Їх найчастіше застосовують для напилення покриттів з метою відновлення робочих частин деталей, зміцнення чи захисту від навколишнього середовища – вологи, газів, хімічно активних речовин. Дані сплави мають значні переваги, в порівнянні з іншими, а саме:

- висока технологічність;
- відносно низька температура плавлення;
- висока адгезійна здатність;
- стійкість проти корозії та зношування.

Процес самофлюсування проходить за наступною схемою. При нагріві сплавів до температур плавлення, близько 1000 – 1200 °С, відбувається плавлення самофлюсів. Якщо цей процес вести на повітрі, то бор та кремній, які є складовими елементами сплаву, будуть активно окислюватись, через свою високу спорідненість до кисню. Виходячи з діаграми стану (рис. 1) видно, що утворені оксиди при вмісті оксиду кремнію близько 80% мають температуру плавлення 850-950 °С. Тобто відбувається активне утворення боросилікатних шлаків, які будуть слугувати захисним оксидним шаром над основним металом, захищаючи його тим самим від окиснення [3].

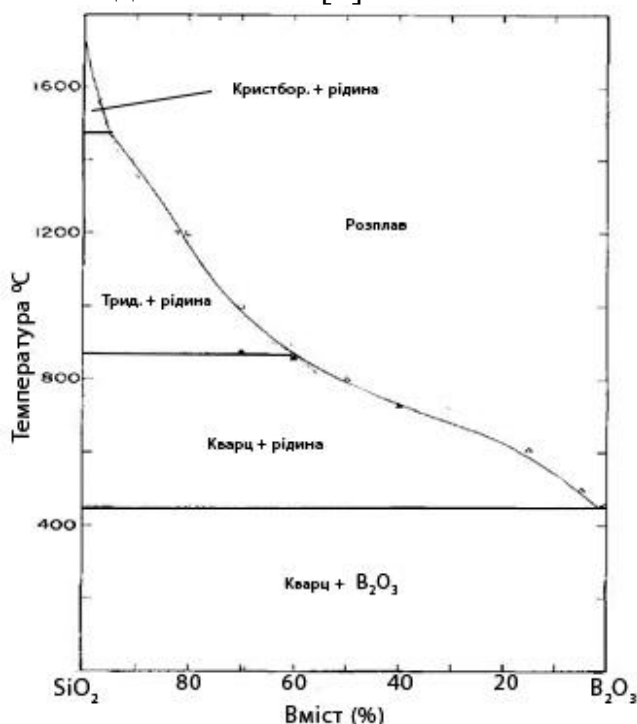
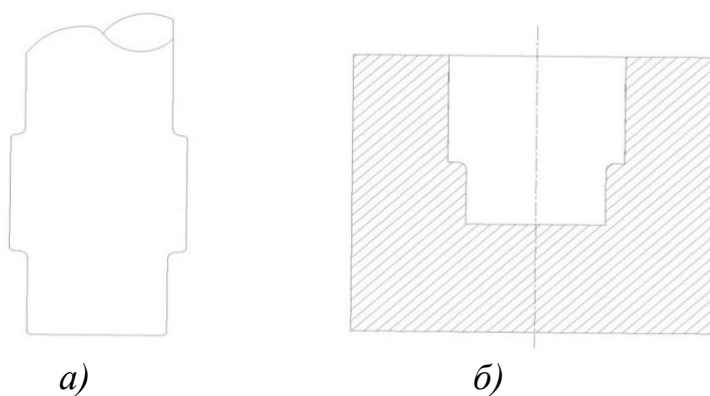


Рис. 1. Діаграма фазових перетворень у системі

З іншого боку, бор та кремній, згідно фазових діаграм стану дозволяють знизити температуру плавлення СФС, наприклад температура плавлення чистого нікелю складає 1453 °С, а СФС на основі нікелю плавиться вже при 1110 °С. В якості твердих включень використовують гранули твердих

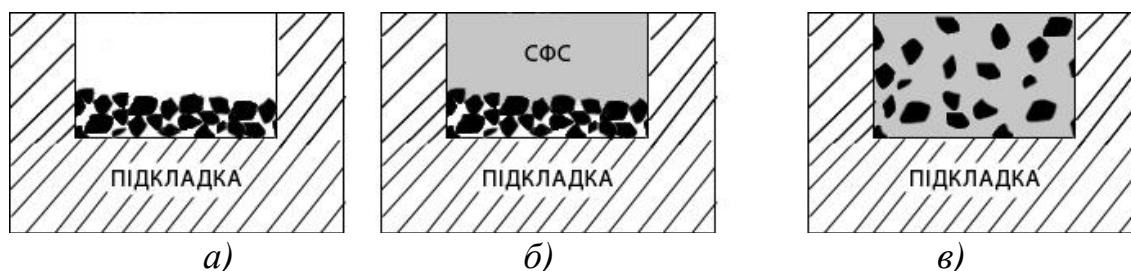
тугоплавких сполук, а саме карбідів. Найбільш високих властивостей вдається досягти при використанні литих карбідів [4,5].

Після лиття карбіди отримують у вигляді виливок, які мають форму зрізаного конуса. Така форма обумовлена способом їх отримання. Для отримання гранул виливки дробили в ступі Абіха (рис. 2). Використовуючи дане приладдя необхідно дотримуватись певних правил техніки безпеки. Ступа має значну масу, перед початком роботи її запресовували в контейнер з піском де вона зафіксувалась. Це унеможливило рух матричної частини, а також падіння та нанесення травм при її використанні. Карбіди – це як правило сполуки перехідних металів з вуглецем, ці метали та їх сполуки, можуть накопичуватись та осідати в організмі людини, що призводить до отруєння важкими металами. Тому оператор має бути забезпечений індивідуальними засобами захисту, а саме окулярами, захисною маскою або респіратором та гумовими рукавичками.



a - пуансон; *б* - матриця
Рис. 2. Ступа Абіха

В нашій роботі покриття отримувались методом просочення на сталій підкладці. З цією метою використовувались попередньо підготовленні сталі «стаканчики». В них засипались гранули, які у вільно насипаному стані формують пористий каркас (рис. 3, *a*). З розрахунку на 100% заповнення пор, визначалась наважка СФС, яка засипалась відповідно поверх гранул (рис. 3, *б*). Теоретично внаслідок термічної дії СФС плавиться, та за рахунок дії сил Лапласа проникає в пори просочуючи каркас з тугоплавких гранул, цим самим формуючи покриття (рис 3, *в*).



a – вільно засипані гранули; *б* – гранули із СФС; *в* – покриття
Рис. 3. Схема утворення покриттів

Першим методом отримання покриттів в нашій роботі було просочення тугоплавких гранул розплавом самофлюсівного сплаву у високотемпературній печі опору на повітрі. Робоча температура в печі складала близько 1250 °С, витримка зразків близько 5 хв. Зразки поміщались в лодочку з високохромистої сталі, використання інших матеріалів неможливе через окисне середовище та високу температуру. Для уникнення перевертання та можливого падіння на оператора розпечених зразків, проміжки між ними було засипано оксидом алюмінію. Робоча температура печі досить велика, при ній, виходячи із закону Стефана-Больцмана, буде велика енергія випромінювання із нагрівачів та середовища печі в цілому. Оператор має бути забезпечений повним комплектом термозахисного одягу з досить товстими та додатково захищеними рукавицями, через високу світність середовища печі обов'язковим є використання темних окулярів. Внесення зразків в піч відбувається за допомогою щипців з довгими ручками для мінімального контакту рук оператора з нагрітим середовищем. Важливо відмітити, що після отримання зразки охолоджуються на повітрі, досить небезпечно охолоджувати у воді чи в інших середовищах [6,7]. Різкий перепад температурного поля призводить до виникнення знакозмінних напружень, а це може в кращому випадку відшарувати покриття, а в гіршому розірвати зразок з нанесенням хоч і не значних, але трав.

Другий метод отримання – газополуменеве оплавлення. В даному випадку не потрібно нагрівати піч чи подібне обладнання, оплавлення відбувається за рахунок згорання пальної суміші. Оплавлення проводилось на повітрі за допомогою ручної газополуменевої установки, з пальною сумішшю повітря-ацетилен. Температура згорання суміші газів складає близько 3100 °С, з випромінюванням співмірним горінню електричної дуги. З боку охорони праці, в даному випадку першим і найголовнішим пунктом є захист балонів з газом. Вони знаходяться в затіненому місці, з мінімальними коливаннями температур навколо. Проводяться регулярні огляди всіх клапанів системи, цілісність балонів та патрубків. Всі балони марковані як вибухонебезпечні. Жодного пічного обладнання, чи інших джерел термічної дії немає.

Газополуменеве оплавлення, супроводжується високим електромагнітним випромінюванням в оптичному діапазоні, можливе інтенсивне виділення парів, шум та вібрації. Для зменшення шкідливого впливу зазначених факторів на оператора, робоче місце обладнано комплексним захистом від шуму, інфрачервоної радіації та розбризкування розплавленого металу, за рахунок екранів та ширм з негорючих матеріалів. При роботі з установкою оператор додатково забезпечується індивідуальними засобами захисту: термозахисним одягом, навушниками, та захисними масками як і при використанні зварювальних апаратів. Обов'язковим також є нормований режим роботи з перервами, для відновлення терморегуляції організму [8, 9].

Література

1. Neale M.J. A guide to wear problems and testing for industry / M.J. Neale, M. Gee // William Adrew publishing. – 2001. – 157 p.
2. Добровольский А.Г. Абразивная износостойкость материалов: Справочное пособие / А.Г. Добровольский, П.И. Кошеленко – К.: «Тэхника», 1989. – 128 с.
3. Степанчук А. М. Матеріали для напилювання покриттів: навч. посіб. / А. М. Степанчук, І. І. Білик. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 236 с.
4. Shan-Ping Lu. Wear behavior of brazed WC/NiCrBSi(Co) composite coatings / Shan-Ping Lu, Oh-Yang Kwon, YiGuo // Wear. – 2003. – Vol. 254, № 5-6. – P.421–428.
5. Woydt M. The use of niobium carbide (NbC) as cutting tools and for wear resistant tribosystems / M. Woydt, H. Mohrbacher // International Journal of Refractory Metals and Hard Materials. – 2014. – Vol. 49. – P. 212–218.
6. Конституція України : Закон України Про охорону праці // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1992. – № 49. – с. 668.
7. Конституція України : Закон України «Про пожежну безпеку» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1994. – № 5. – с. 21.
8. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности : ГОСТ 12.3.036-84. – [Введен от 01.06.1986]. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам. – 1986. – 7 с.
9. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

РИЗИКИ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ ЕКСПОРТУ ТА ІМПОРТУ

Тищенко С. В., ст. (гр. КВ-83мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: У статті розглянуто ризики міжнародної торгівлі, а також переваги і недоліки імпорту та експорту. Було проаналізовані позитивні та негативні наслідки в цьому напрямі, до чого призводять такі міжнародні зв'язки, а також вплив даних процесів на економічну ситуацію в країні.

Ключові слова: міжнародна торгівля, експорт, імпорт, переваги, недоліки.

Abstract: The article deals with the risks of international trade, as well as the advantages and disadvantages of import and export. It analyzed the positive and negative consequences in this direction, which leads to such international connections, as well as the impact of these processes on the economic situation in the country.

Keywords: international trade, export, import, advantages, disadvantages.

Міжнародний бізнес є основною темою у бізнесі в сучасну епоху глобалізації. У конкурентному середовищі компанії конкурують на глобальному рівні. У міжнародному бізнесі компанія може брати участь в будь-якому з двох способів, таких як імпорт або експорт [1].

Імпорт та експорт – це два основних способи роботи бізнесу. Кожен раз, коли компанія бере участь в міжнародному бізнесі, є багато факторів, які впливають на бізнес. Ризики міжнародної торгівлі пов'язані з:

– соціально-культурними відмінностями між країнами, що може ускладнювати відносини між урядами, а недостатнє знання звичаїв, законів країни експортера чи імпортера може призводити до невизначеності між продавцем і покупцем;

– специфікою національної економічної політики яка може дозволити вільний потік товарів і послуг між країнами чи заборонити його що може істотно впливати на міжнародну торгівлю;

– валютно-фінансовими умовами торгового контракту;

– суверенним ризиком, що виникає в процесі отримання позик від іноземних кредиторів, або коли робота підприємства залежить від іноземних постачальників;

– трансфером якій унеможлиблює переказ коштів до країн експортерів, або з країн імпортерів.

Отже, є переваги і недоліки як імпорту, так і експорту. З огляду на цю точку зору розглядається аналіз двох основних способів виникнення міжнародного бізнесу та відповідних переваг та недоліків.

Міжнародна торгівля також відома як глобальна торгівля, де торговці можуть обмінювати товари або послуги і сировину через кордони. Міжнародна торгівля була вперше розпочата промисловою революцією в США і поширилася по всьому світу в кінці 18-го і початку 19-го століття. Різка зміна в

галузі зв'язку, транспорту і логістики змінила спосіб роботи міжнародного бізнесу і спростила процес.

Технологічне просування і зміна комунікаційних і транспортних об'єктів призвело до зростання міжнародної торгівлі в 20 столітті. Різке зростання було відзначено в обсязі торгів з середини 20-го століття. Для підтримки стабільності і рівноваги між країнами виникло формування Світової організації торгівлі. Організація не тільки вирішує торгівельні питання, а й надає підтримку країнам, що покращуються в експорті своєї продукції і послуг в зарубіжні країни. Організація контролює динаміку міжнародної торгівлі, яка також підтримує підготовку торгівельної угоди між країнами.

Одним з основних переваг експорту є перевага власності, яка характерно для міжнародного досвіду, активів і можливостей експортера для розробки диференційованого або недорогого продукту в ланцюжку цінностей. Поєднання інвестиційного ризику і ринкового потенціалу відомо як перевага використання конкретної комбінації ринку. Щоб зберегти основні компетенції всередині організації і поширювати її по всій країні, без збереження ліцензії, продаж є міжнародною перевагою в експорті.

Деякі з організацій, що мають більш низький рівень володіння власністю, можуть не виходити на зовнішні ринки. При експорті товарів керівникам дозволяється здійснювати різні оперативні дії, проте у нього немає можливості контролювати маркетингову діяльність компанії. Кінцевий споживач товарів, що експортуються знаходиться далеко від експортера, хоча різні посередники можуть піддатися ризику.

Експорт товарів особливо важкий і не вигідний для малих і середніх фірм, що мають менше 250 працівників. Продаж послуг і товарів на зовнішній ринок для них досить важкий, і обслуговує внутрішній ринок. Відсутність знань різних мов, відмінності в культурі, правила обміну і торгові правила, які мають вплив на експорт товарів. Також взаємодія персоналу і перенапруження ресурсів є основним блоком експорту товарів.

До цього треба додати деякі основні недоліки, які виділяються під час експорту товарів, як фінансовий менеджмент, вдосконалення комунікаційних технологій, а також вимоги клієнтів і помилки управління. Щоб звести до мінімуму ризик транзакційного процесу експорту товарів і коливання обмінного курсу, необхідно мати більше можливостей для управління фінансовими засобами для подолання цих зусиль [2].

Клієнти тепер можуть взаємодіяти з постачальниками через попередні розробки, оскільки комунікаційна технологія поліпшила спосіб придбання товарів, оскільки спілкування стало дешевше, ніж було два десятиліття тому. Це веде до більшої прозорості в транзакції і купівлі товарів, а продавці несуть відповідальність за дотримання вимог в реальному часі для надання даних про транзакції.

Клієнти стають все більш популярними завдяки удосконаленню технологій, і вони вимагають від постачальника додаткової підтримки і послуг, таких як запуск обладнання, обслуговування, які важко надати експортеру.

Можливо, деякі помилки в організації відбулися через деякі помилки в управлінні, таких як зовнішній дистриб'ютор або хаос в глобальній організації.

Імпорт сировини і товарів є одним із шляхів збільшення прибутку. Існує ряд переваг при імпорті товарів, таких як висока якість, низькі ціни і переваги, пов'язані з міжнародною торгівлею. Імпортер може мати порівняльні переваги, що означає більш низькі ціни. Крім того, імпортер може мати набагато дешевші продукти на зовнішньому ринку через низьку вартість робочої сили, низьких податків.

З точки зору якості, імпортер може мати більш якісні товари і виробляти готові вироби з високою якістю і збільшувати прибуток. У деяких країнах держава надає підтримку імпортеру в розвитку торговельних відносин.

Уряд надає інформацію про виробників в зарубіжній країні, щоб імпортер міг придбати товари високої якості і за низькою ціною [3]. Також через участь уряду знижується ризик транзакції. Імпортер може отримати доступ до регіональних виняткових ресурсів і дешевої робочої сили для виробництва товарів. Ці ресурси потрібні в виробничому процесі, який має спеціальні навички. Деякі економісти вважають, що імпортні товари мають численні недоліки. Наприклад, імпорт товарів може призвести до ерозії внутрішніх ринків і національних економік, особливо в разі виникнення торговельного дефіциту, тобто імпорт вище експорту. Деякі товари, такі як автомобілі і різні прилади ведуть до більш високого рівня вітчизняних автомобільних і електронних ринків, а також до втрати робочих місць на відповідних ринках.

Висновок. Конкурентоспроможне бізнес-середовище дозволяє підприємствам як на міжнародному, так і на внутрішньому ринках зберігати свій бізнес і залишатися конкурентоспроможними. Однак, в залежності від потреб та потенціалу бізнесу, важливо зрозуміти, чи повинна компанія займатися експортною або імпортною діяльністю. Рекомендується середнім і невеликим компаніям спочатку розширити свій бізнес-потенціал на внутрішньому ринку, а потім розширити співпрацю на міжнародному ринку, спільне підприємство або ділове партнерство.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Офіційний сайт Всесвітньої організації торгівлі (WTO –World Trade Organization). URL: <https://www.wto.org>.
2. Середньостроковий план пріоритетних дій уряду до 2020 року. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=249634799&cat_id=244828445.
3. Іринчина І. Б. Пріоритети розвитку зовнішньої торгівлі України. Сталій розвиток економіки. 2015. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre_2015_2_9.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЧИСТОЇ ВОДИ

*Тітова О. О., студ. (гр. ХК-51, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Луц Т. Є., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Вода є невід'ємною частиною життя людини. Більшу частину водного запасу на Землі складає солонява вода з океанів та морів. Таку воду не можна використовувати в побутовому житті людини та у промисловості, через те що вона містить багато різних розчинних солей. Запасів прісної води набагато менше ніж солонявої, а діяльність людини дуже сильно впливає на чистоту та якість води. Через що суспільство має значну потребу у чистій прісній воді.

У промисловості вода грає ключову роль, нічого не може відбуватися без води. Вона потрібна для отримання пару, для охолодження, для промивки, для отримання різних хімічних розчинів. Також воду використовують як сировину, бо в ній можна знайти багато різних хімічних елементів.

Дуже часто воду очищують для технічних потреб. Наприклад, у металургії чисту воду використовують у великих об'ємах, особливо, для виготовлення сталі чи чавуну. Коли ці метали розжарені, їх треба охолодити. Це роблять за допомогою чистої, м'якої води – тобто вода має містити мінімальну кількість солей, бо це може вплинути на якість продукції. У харчовій продукції також використовують м'яку воду з дуже високою якістю очистки. Для фармацевтики, медицини, хімічної та мікробіологічної промисловості використовують не просто чисту воду – у цієї води є певні параметри якості, така як кількість та склад домішок, температура тощо.

Взагалі, промисловість використовує значно більше води, ніж бере з водних джерел. Це відбувається завдяки тому, у двадцятому сторіччі почали використовувати оборотне водопостачання – тобто воду яку вже взяли з джерела використовують не один раз, а декілька, очищуючи її після кожного використання. Хоча деяка частина води все ж втрачається при фільтрації чи випарюванні, і кількість потрібної води треба поповнювати, але без очищення та повторного використання води, кількістю яку потрібно було б брати з водних джерел була б набагато більшою [1].

Але все одно деякий відсоток води буде забруднений через діяльність людини. У більшості випадків забруднення залишаються непомітними, бо речовини, що забруднюють воду, розчиняються у ній. Забруднення може бути природним чи в результаті дій людини. Природне забруднення відбувається тоді, коли вода вимиває різні луки та солі з ґрунту. Але об'єм таких забруднень дуже малий у порівнянні з забрудненнями, що викликані діяльністю підприємств та людей.

Одними з основних забруднювачів води є машинобудівництво, хімічна та харчова промисловість, а також металургія – чорна та кольорова.

Промислові стоки, де міститься органічні чи неорганічні відходи, часто спускають у річки та моря. Кожен рік тисячі хімічних речовин потрапляють у джерела води та утворюють нові хімічні сполуки, дії яких на оточуюче

середовище досі невідомі. Хоча ці стоки постійно чистять, але існують такі токсичні речовини, що важко виявити та нейтралізувати.

Побутові стічні води, де знаходяться синтетичні миючі засоби чи залишки їжі, теж потрапляють у річки та моря. Забруднення також можуть викликати добрива, які дощами змиває у озера чи річки. Особливо відчутне таке забруднення у замкнених водоймах [2].

Також стічні води з промислових та сільськогосподарських підприємств містять велику кількість фосфатів та нітратів. Коли ці речовини опиняються у водоймах, мікроорганізми та водорості, що є в цих водоймах, починають дуже швидко рости. Через швидкий ріст ці рослини поглинають більше кисню ніж може утворюватися у воді. Потрапляння у воду біологічних відходів, таких як целюлоза чи неочищені каналізаційні води, теж призводить до зростання забруднення. У такому середовищі ні рослини, ні тварини жити не можуть. На жаль очищення стічних вод не дає потрібного ефекту, тому що дозволяє видалити лише тверді речовини та невелику кількість тих речовин, що розчинилися [3].

Для здоров'я людини вода теж має важливе значення. Неочищена чи погано очищена вода може призвести до виникнення багатьох хвороб. Бо перед тим як вода дійде до людини, вона проходить велику кількість труб, де розчиняє у собі всі розчинні домішки, які знайде на своєму шляху. А саме від якості води, яку ми споживаємо, залежить наше здоров'я та самопочуття. Тому, що вода очищає організм людини, виводячи з нього шкідливі речовини та токсини. Тому воду, яку ми використовуємо треба очищувати спеціальними побутовими фільтрами [4].

Для того щоб вирішити існуючі проблеми чистої води треба охороняти водні ресурси від забруднення. Спочатку потрібно перестати викидати забрудненню воду від діяльності промислових та сільськогосподарських підприємств у водойми. Також потрібно будувати очисні споруди з сучасними та екологічними чистими технологіями.

Існує декілька методів очистки води. Механічне очищення дозволяє відфільтрувати з води тверді домішки, що не розчинилися. Це доволі дешевий метод. Хімічне очищення дозволяє за допомогою спеціальних реагентів, що за допомогою хімічних реакції можуть видалити газ чи призвести до випадку більшої кількості осаду, який потім можна видалити. Також одразу після механічного використовують біохімічне очищення. Мікроорганізми видаляють те забруднення, яке залишилося, що робить воду більш придатною для використання.

Досить нещодавно для очищення води, наприклад, від нафти, що вилілася у воду через аварію на танкеру, почали використовувати адсорбенти. Це тверді речовини, що поглинають інші речовини з рідкого середовища. Отже, якщо є нафтова пляма, то на неї висипають адсорбент, а потім забирають адсорбент разом з нафтою з водної поверхні. Раніше нафту посипали крейдою чи гіпсом. Вони теж поглинали нафту та очищували поверхню, але з поглинанням нафти також поглиналася вода, і крейда разом з нафтою

починали тонути, що становило небезпеку для морських тварин на дні та водоростей [5].

Отже, чиста вода є важливим елементом у побуті та промисловості. Вода, яка б за своїм складом та чистотою відповідала вимогам нормативів, на сьогоднішній день, - дуже рідкісне явище, саме тому потрібно комплексно захищати водойми, запобігати несанкціонованим скиданням стічних вод без попереднього очищення від масел та нейтралізації та будувати сучасні очисні споруди з відповідним екологічним обладнанням.

Література

1. Значення води у промисловості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nayada.dp.ua/news/znachenie-vody-v-promyshlennosti>.
2. Вода у промисловості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://geographyofrussia.com/voda-v-promyshlennosti/>.
3. Забруднення води [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.o8ode.ru/article/planetwa/zagraznenie_vody.htm.
4. Чиста вода - основа здоров'я людини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://zelenaplaneta.org.ua/index.php/83-svitovi-ekologichni-problemi/103-chista-voda.html>.
5. Проблема чистої води [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://narodna-osvita.com.ua/6652-problema-chistoyi-vodi.html>.

СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА БАЗІ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Ткаченко І. Ф., ст. (гр. КВ-82мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Об'єкт розробки — створення системи віртуалізації об'єктів у доповненій реальності, яка дозволяє аналізувати об'єкти у реальному світі за допомогою апаратних пристроїв. Система може бути застосована у багатьох галузях та має практичне використання як у повсякденному житті так і галузі цивільного захисту.

Ключові слова: системи візуалізації об'єктів, апаратні пристрої, доповнена реальність.

Abstract: The object of development - the creation of a virtualization system of objects in the augmented reality, which allows you to analyze objects in the real world with the help of hardware devices. The system can be applied in many industries and has practical use both in everyday life and in the field of civil protection.

Keywords: object visualization systems, hardware devices, complemented reality.

Ця стаття присвячена розгляду системи візуалізації об'єктів на базі доповненою реальності, а саме її застосування у автомобільній галузі та цивільного захисту. Розглянуто способи та приклади застосування та використання за автомобілями та у сфері цивільного захисту.

Доповнена реальність – прямий або непрямий погляд у реальному часі на фізичне середовище реального світу елементи, якого додаються за допомогою інформації про яка поновляється комп'ютерами за допомогою апаратних сенсорів включаючи зорові, слухові, тактильні, нюхові тощо [1].

Інформація, яка надається с сенсорів може бути або конструктивною або деструктивною, перша буде добавляти до натурального фізичного середовища, друга – бути маскувати натуральне середовище та заміщати його своїм. Основна цінність у тому, що технологія відображає реальні об'єкти у реальному середовище, але робить це шляхом занурення віртуальних об'єктів, що робить їх частиною реального середовища.

Ключовим показником систем ДР є те, наскільки реалістично вони інтегрують віртуальні об'єкти з реальним світом. Програмне забезпечення має виводити реальні координати світу, незалежно від камери, від зображень камери. Цей процес називається реєстрацією зображень, і використовує різні методи комп'ютерного зору, в основному пов'язані з відстеженням відео. Багато методів комп'ютерного зору розширеної реальності успадковуються від візуальної одометрії.

Доповнена реальність є теж дуже популярною областю для розробки. Головною її функцією є інтерактивне відображення об'єктів у реальності використовуючи апаратні засоби такі як камера. Це дозволяє розробляти речі, які виявляються дуже корисними для застосування у повсякденному житті.

Одним з таких прикладів є застосування такої системи для відображення результатів роботи системи розпізнавання образів у реальному часі. Наприклад при розпізнанні автомобіля система дає змогу за допомогою камери вивести результати розпізнавання, що дає змогу зрозуміти у реальному часі та в інтерактивному режимі, що за автомобіль знаходиться перед вами.

Ще одним прикладом є застосування такої системи у сфері медицини. Розглянемо приклад приведений на рис. 1.



Рис. 1. Приклад використання доповненої реальності

Тобто при наведені камери мобільного пристрою ми можемо побачити, як виглядають органи людини у конкретному місці. Звичайно, це не реальні органи людини з її тіло, це те що побудувала система маючи загальні знання біологія та розуміння складової тіла людини за допомогою розпізнавання образів.

Тобто ми можемо побачити, що така система дає змогу нам вивчати реальні речі у інтерактивному вигляді, що веде до більш швидкого засвоєння інформації та її розуміння.

Розглянемо ще один гарний приклад використання доповненої реальності для підготовки солдатів [2]. Це стало стимулом для синтетичного середовища навчання (STE), які ввели захоплюючий метод з використання доповненої реальності, призначеної для розміщення солдатів в різних операційних середовищах. Що дає змогу підтримувати їх фізично і розумово та підтримувати готовність через виснажливу серію віртуальних сценаріїв.

Науково-дослідна лабораторія армії, Університету Південної Каліфорнії Інституту креативних технологій, загальновійськовий центр-навчання і виконавчий апарат створив програми для моделювання, навчання солдат. На даний момент вони працюють над уточненням концептуальних засад проекту. Хоча дослідникам ще належить розробити будь-якої прототип, щоб це змогли

використовувати. Тільки поки чиновники армії сподіваються, щоб кінцевому підсумку це буде використовуватися для підготовки виходу з броню, піхоти, бойової авіації та бригада бойових груп.

Але використання доповненої або віртуальна реальність, ніж змінна практика несе в собі більше переваг. Адже витрачається набагато менше грошей, все стає більш безпечним для тих, хто навчається, і дозволяє використовувати для розвитку конкретних когнітивних навичок. Більш того, реальне обладнання поля є крихким і складніше замінити, ніж тренажери.

Таким чином ми розглянули використання доповненої реальності у повсякденному житті, що є інноваційним підходом. Крім того ми розглянули приклади використання у сфері цивільного захисту на прикладі медицини та використання у воєнних тренуваннях. Доповнена реальність є одна з найпопулярніших галузей та великі надії на наше майбутнє.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Доповнена реальність [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://www.realitytechnologies.com/augmented-reality>.

2. Використання доповненої реальності у воєнних цілях [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL : <https://taskandpurpose.com/army-augmented-reality-troop-readiness/>.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ І ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»

Третьякова Л. Д., д.т.н., проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Важливим складником підготовки фахівця будь-якої спеціальності є формування системних знань щодо безпеки життєдіяльності, охорони праці, правових основ відносин між роботодавцем і працівниками в реалізації їх прав на здорові та безпечні умови праці. Залежно до знань та підготовки людина вибирає стиль поведінки у надзвичайних ситуаціях і щоденній діяльності, щоб з одного боку зберегти своє здоров'я, а інколи і життя, а з іншого – не створити загроз до життєдіяльності оточення.

Стан безпеки особистості є невід'ємною частиною прав людини, які гарантуються Конституцією України. Але досягнення високого рівня особистої безпеки не можна отримано автономно, без участі самої людини і суспільства. У Директиві 89/391/ЕЭС, у статті 13 наголошено, що до основних обов'язків працівника належить потреба дбати про особисту безпеку та здоров'я та також про безпеку і здоров'я оточуючих людей. З цією метою працівники повинні вміти правильно користуватися виробничим устаткуванням, системами технічного та організаційного захисту, засобами індивідуального захисту, що вимагає відповідної фахової підготовки. Політика охорони праці у країнах Європейського Союзу заснована на превентивних підходах, які реалізують через відповідну освіту, обізнаність та профілактику.

Складні виробничі умови, пожежі, вибухи, аварії на виробництві призводять, щорічно до 20 млн. нещасних випадків, у результаті яких гине до 250 тис. працездатного населення планети [1]. Як відомо, рівень травмування у промисловості і побуті в Україні в десятки разів перевищує Європейський. Існують дві найпоширеніші причини виникнення нещасних випадків – недостатня поінформованість у питаннях безпеки та недбале ставлення до питань безпеки. Для протидії таким негативним наслідкам є потреба у посиленні роботи, скерованої на надання молодим людям достатніх знань з безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Згідно [2] підготовка студентів вищих навчальних закладів до дій у надзвичайних ситуаціях і виробництві реалізується за результатами вивчення дисципліни «Охорона праці та цивільний захист». Для студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр», передбачено формування знань, умінь та навичок щодо забезпечення необхідного рівня безпеки у щоденній діяльності і надзвичайних ситуаціях відповідно до майбутнього керунку виробничої діяльності на підставі державних і галузевих норм і правил. Науковці пропонують низку підходів організації вивчення дисципліни «Охорона праці та цивільний захист», які ґрунтуються на визначенні потрібного обсягу знань у певних сферах професійної діяльності [3]. Але невирішеними залишаються проблеми розвитку особистості студента з точки зору усвідомлення знань з безпеки праці та успішної професійної

діяльності. Одним з таких підходів пропонується розвиток адаптаційних можливостей людини, які дозволять у критичних стресових ситуаціях прийняти правильні рішення. Наприклад у Законі про охорону праці (OHSА) у США вказується про важливість інформування з безпеки праці та проведення тренінгів. Такий процес має певні особливості, вимагає пошуку нових підходів для мотивації отримання знань та формування професійно важливих рис у студента. Зокрема, компактного і зручного надання важливої інформації, яка добре і легко засвоюється в стислі терміни підготовки або перепідготовки фахівців. Окрім того, така інформація буде сприяти не лише формуванню знань, а й розвитку особистості студента у прагненні до збереження власного здоров'я, що є передумовою формування компетенції, пов'язаної з діяльністю у сфері охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Мета статті – обґрунтування методичних аспектів підготовки студентів з дисципліни «Охорона праці та цивільний захист».

Підготовка студентів з охорони праці і безпеки життєдіяльності можлива завдяки забезпеченню актуалізації чотирьох аспектів: інформаційно–змістового, мотиваційно–особистісного, когнітивного, практичного.

Інформаційно–змістовий аспект передбачає розвиток у студентів професійних компетенцій, необхідних для формування навичок з охорони праці і безпеки життєдіяльності. Визначення ціннісних орієнтирів та пріоритетів дає можливість спрямувати педагогічну діяльність у відповідному напрямі. Кожне суспільство пропонує людині свої ієрархії цінностей, висуває свої пріоритети і розставляє свої акценти, демонструючи свою систему поглядів на людину й зміст її життя. Безпеку життєдіяльності слід віднести до розряду саме таких цінностей. Вона створює передумови до прояву фізичних і соціальних можливостей людини та способи їхнього перетворення у реальність. Особистість здатна активно проявити свій внутрішній потенціал у ході діяльності і досягти поставленої мети за наявності певного рівня здоров'я. Окрім того, міцне здоров'я дає можливість розширити адаптаційні можливості людини. Здоров'я людини своєю чергою визначається: надбаними корисними звичками (заняття спортом, гігієна, правильна організація праці); загальносуспільним рівнем розвитку медицини; рівнем безпеки життєдіяльності. Відтак, важливою умовою розвитку у студентів професійних компетенцій є наявність у структурі цінностей навичок до реалізації безпеки і здорового способу життя.

Як показали опитування, ієрархічна будова системи цінностей сучасної молоді людини варіативна, але визначальним є «сєнс особистісного життя». Найбільш значущими у контексті нашого дослідження є такі орієнтири, як цінність життя, безпека у суспільстві, здоров'я людини та її сім'ї.

На такій методологічній основі розроблено універсальний алгоритм психофізіологічного забезпечення навчальної діяльності, послідовне виконання етапів якого надає можливість досягнути максимально можливого ефекту у ході навчання. Такий алгоритм може враховувати різні рівні системної організації людської індивідуальності у взаємозв'язку зі значущими аспектами

соціальних взаємодій, що передбачає зменшення впливу адаптаційних чинників та підвищення стійкості людини до таких негативних явищ. Практичне впровадження запропонованого алгоритму полягає у ефективній організації занять з охорони праці, побудованих на розгляді ситуаційних завдань з використанням кейс-методу, який передбачає розгляд ситуацій на реальних підприємствах. Для їх вирішення студентам надається певний алгоритм, у ході виконання якого вони знайомляться з нормативно-правовими актами з охорони праці, набувають навичок з їх використання, обґрунтування відповідей та прийнятих рішень. Інформаційна складова наведена у методичних вказівках для заняття, в яких надано пояснення та коментарі з трактування положень нормативних актів. Такий підхід сприятиме підвищенню компетентності студентів і дасть змогу витратити менше часу на адаптацію до виробничих умов.

Мотиваційно–особистісний аспект передбачає врахування індивідуальних властивостей викладача, які можуть сприяти або перешкоджати досягненню позитивного результату, пов'язаного з формуванням особистості студента. Однією з умов розвитку особистості студента є наявність в університеті викладачів, котрих можна сприймати як еталон індивідуальної творчої діяльності. Серед важливих вимог до викладачів є такі: творчий, пошуковий стиль; конкретність і системність мислення; вміння виокремлювати головне; почуття міри у реалізації тих або інших форм і методів викладання; емоційна чуйність; контактність у спілкуванні.

Аналіз наукових джерел [4] дає можливість дійти висновку про деякі проблемні моменти щодо взаємин між викладачами та студентами:

– апатичність студента: він формально присутній на занятті; у такого студента зазвичай немає конфліктів з викладачами, його не хвилює своє становище у групі, він без ревнощів ставиться до успіхів інших, оскільки цього студента просто немає;

– оборона: студент виявляє свою індивідуальну активність на протигагу вимогам викладачів та студентів;

– пасивність: студент майже завжди, на всіх заняттях і перервах один, ні до кого не підходить, ні з ким не спілкується, ні на що не реагує і відчуває страх до викладача;

– депресивність: у студента часто на заняттях подавлений емоційний стан, він губиться під час зауважень викладача на свою адресу, страждає нервовим розладом, головними болями, часто попускає заняття.

Відтак, процес навчання повинен сприяти покращенню адаптаційних можливостей студентів. Одним з можливих способів виходу є застосування сучасних інноваційних технологій навчання, в основу яких покладено комп'ютерні технології та індивідуальне спілкування студента з викладачем. У навчанні за допомогою комп'ютерних технологій досягається зменшення інтенсивності стресу та напруження. Студент може виконати індивідуальні завдання під час багаторазового повторювання певних тем, повернення до «незрозумілих місць», у процесі моделювання.

До групи когнітивних аспектів, що сприяють розвитку у студентів професійних навичок, відносять потребу у самоосвітньої діяльності. Вона реалізується через особистісні орієнтовані підходи до організації самоосвіти: формування у студентів навичок самостійного надбання знань; заохочення творчого процесу перетворення студентом здобутих знань на підставі власних думок і почуттів; одночасного формування в студентів загальнонаукових, фахових і самоосвітніх знань та вмінь; формування гармонійного співвідношення соціально-значущих та особистісних мотивів самоосвітньої діяльності; створення ситуацій емоційного переживання студентами своїх дій у самоосвітній роботі; розробка рекомендацій у навчальних програмах дисципліни до організації самоосвітньої діяльності.

До групи практичних аспектів, що сприяють розвитку у студентів професійних навичок, можна віднести використання рольового потенціалу. Саме на цьому має будуватися здатність усвідомлювати себе у різних соціально-рольових ситуаціях: можливість імітувати іншу людину в ролі виконавця певних функцій; проектувати та передбачати свою поведінку у певних виробничих чи надзвичайних ситуаціях; вміти враховувати позицію та вимоги іншої людини і знаходити компромісні рішення.

Висновки і пропозиції

1. Організаційно-педагогічні умови підготовки студентів до формування навичок з охорони праці та безпеки життєдіяльності мають забезпечити актуалізацію чотирьох аспектів: інформаційно-змістового, мотиваційно-особистісного, когнітивного, практичного.

2. Для формування навичок з охорони праці однією з головних умов є розвиток мотивації до збереження здоров'я працівників у виробничих і надзвичайних ситуаціях.

Література

1. Охорона праці: європейські і міжнародні стандарти та законодавство України (порівняльний аналіз): Науково-практичний посібник: у 2-т [В. С. Венедіктов, В. П. Грохольський, М. І. Іншин та ін.] – Київ, М-во юстиції України, Державний департамент з питань адаптації законодавства, Українська асоціація фахівців трудового права, 2006. - Т. 1. – 713 с.

2. Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. Постанова КМ України від 26.06.20013. № 444.

3. Зацарний В.В. Нові підходи до вивчення ризик-орієнтованих дисциплін у вищій школі. / Будівництво, матеріалознавство, машинобудування. – 2016. – Вип. 93. – С. 184-191.

4. Судакова І. Є. Комп'ютерні технології навчання та їх вплив на психічні стани студента // Проблеми освіти: зб.н.пр. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2008. – Вип. 56 – С. 56-69.

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Федорова Ю. І., студентка (гр. УІ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукаров О. І., канд. техн. наук, доц., Качинська Н. Ф., ас. (каф. ОППЦБ КПІ ім.
Ігоря Сікорського)*

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [1].

Забезпечення гідних умов праці на підприємстві є запорукою високої продуктивності працівників та позитивного фінансового становища всієї фірми. Керівні органи ЄС прагнуть до об'єднання зусиль держав-членів Євросоюзу в цій області: видаються нормативні документи з охорони праці, що охоплюють різні аспекти виробничої діяльності (вони включаються в національні закони з охорони праці, постійно підвищуючи планку вимог щодо її умов), здійснюється значна організаційна й пропагандистська діяльність, адресована не лише менеджменту підприємств, але і широким масам людей, що працюють на підприємстві.

Повідомлення Європейської Комісії в січні 2017 року щодо модернізації законодавства та політики в галузі охорони праці в ЄС також передбачають високий рівень захисту працівників від ризиків для здоров'я та безпеки на виробництві та закликає держави-члени та роботодавців вийти за рамки мінімальних вимог, щоб максимально наблизитись до робочого середовища, вільного від нещасних випадків та без втрати праці.

Однією з важливих подій в Європі є створення Європейського стовпу соціальних прав та прийняття в червні 2017 року. У Європейській Комісії стверджують, що це означає не тільки застосування правил, а й встановлення постійної політики, що вдосконалюється в галузі охорони здоров'я та безпеки за допомогою оцінки ризиків та діалогу з працівниками та постачальниками робочих місць, і всі вони повинні бути підтримані керівництвом та зворотнім зв'язком.

У європейській зоні діє правова основа охорони праці працюючих, що базується на Законі про зайнятість ЄС. Цей закон індивідуально вводиться кожною країною-членом в законодавство, тому має певні відмінності.

Області, які охоплює законодавство ЄС, включають:

- робочий час, неповний робочий день та термін роботи;
- захист від дискримінації, захист вагітних працівників та рівні права на оплату праці;
- інформування та консультування працівників про проблеми на робочому місці, включаючи колективні звільнення та бізнес-переказ;
- захист прав працівників на передачу бізнесу;
- захист персональних даних.

У кожній країні є свої особливості застосування системи охорони праці. Так, наприклад, в Бельгії всі трудові документи та трудові зв'язки з працівниками повинні бути голландською, французькою або німецькою мовами залежно від місця розташування робочої одиниці роботодавця. Благополуччя та антидискримінаційні закони мають велике значення в робочих відносинах Бельгії, зокрема, стосовно поводження з психосоціальними ризиками на робочих місцях.

В Італії для кожного галузевого сектору існує колективна угода, яка регулює трудові відносини. Погана ефективність працівника на підприємстві, за італійською системою охорони праці, не є причиною звільнення. Відновлення тепер більше не єдиний засіб захисту від несправедливого та неправомірного звільнення, це багато в чому було замінено вироком відшкодування збитків, розрахованого на підставі строку служби.

За німецькою системою охорони праці оплата понаднормової роботи прямо не регулюється законом, але регулюється трудовим договором, колективними договорами та угодами ради з праці. Встановлена законом мінімальна заробітна плата в розмірі 8,84 євро на годину зазвичай застосовується до всіх працівників у всіх секторах бізнесу. Крім встановлених законом, в деяких секторах діють спеціальні положення та укладаються колективні договори.

Австрійське право не обмежує припинення трудових відносин певною поведінкою чи причиною. Також в цій країні не існує національної мінімальної заробітної плати, але заробітна плата повинна відповідати положенням колективних угод щодо мінімальної заробітної плати в промисловості. А громадяни країн, що не є членами ЄС, повинні отримати законне працевлаштування в Австрії.

В Нідерландах, також в Іспанії, максимальний випробувальний термін – два місяці. Особи, які мають стаж роботи не менше двох років, як правило, мають право на отримання виплати при припиненні служби, яка становить приблизно 1/3 місячної заробітної плати за кожен рік служби.

За швейцарською системою охорони праці, якщо працівники працюють понаднормово понад встановлений законом ліміт (45 або 50 годин, залежно від категорії працівника), роботодавець зобов'язаний виплачувати їм надбавку в розмірі 25% від їх погодинної заробітної плати. З іншого боку дуже цікавими особливостями є те, що існує обмеження на кількість ЄС громадян, які мають право працювати в якості ланки працівників або фахівців у Швейцарії. І те, що роботодавці можуть припинити трудові відносини з будь-якої причини, але працівники мають законне право вимагати письмові підстави для їх звільнення.

В Румунії роботодавці мають право регулювати робочий час, але спеціальні правові положення, які зазвичай суворіші, ніж правила ЄС, обмежують це право. Колективні переговори є обов'язковими для компаній з більш ніж 21 співробітником, проте це не обов'язково має привести до колективної угоди.

Також міжнародні стандарти передбачають під час прийняття на роботу проведення медичних оглядів працівників, і періодичні медичні огляди та попередження ризиків професійного захворювання [4].

На підприємствах з підвищеною небезпекою всі працівники забезпечені спецодягом, спецвзуттям і іншими засобами індивідуального захисту (ЗІЗ). Розроблені інструкції з охорони праці, оцінені ризики по кожній професії згідно вимог стандарту OHSAS 18001, за якими проводиться інструктаж, навчання з питань охорони праці, інструктажі з охорони праці, навчання, медичні огляди, забезпечення ЗІЗ проводиться постійно коштом підприємства [4].

Такий досвід забезпечення гідних умов праці, страхові експерти Фонду намагаються розповсюджувати між всіма страхувальниками та проводити пропаганду серед роботодавців, щодо доцільності впровадження міжнародних стандартів, які дозволяють не лише знизити рівень травматизму а й попередити його надалі. А це несе й економічні вигоди для роботодавця і підвищує конкурентоздатність його підприємства на зовнішніх ринках [4].

Наведені результати показують різноманітність європейських країн в системі охорони праці працюючих. Можна зробити висновок, що невід'ємною складовою благополуччя системи охорони праці в будь-якій країні є закріплений законодавчий статус.

Більшість підприємств повідомляють про здійснення багатьох заходів з управління охороною праці і техніці безпеки, які, як очікується, будуть здійснюватися відповідно до нормативних актів ЄС і національного рівня в цій галузі. Разом з тим вони також вказують на наявність можливостей для вдосконалення як здійснення цих заходів на всіх робочих місцях, так і використання передового досвіду в роботі на робочих місцях.

Аналіз також показує, що хороша практика управління охороною праці підтримується волею і здатністю роботодавців забезпечити компетентний підхід до управління охороною праці на основі широкої участі:

- в яких механізми участі та залучення працівників відіграють важливу роль;
- це засноване на оцінці ризиків на робочому місці і впровадженні систем управління ризиками, виявленими таким чином;
- в рамках нормативної бази, яка забезпечує параметри, в рамках яких це може бути зроблено.

Саме це є запорукою успішного управління охороною праці на вітчизняних підприємствах.

В Україні функціонує багаторівнева система управління охороною праці, функціональними ланками якої є відповідні структури державної законодавчої і виконавчої влади різних рівнів, управлінські структури підприємств і організацій, трудових колективів [5]. Але в неї не вистачає планомірної стратегії впровадження в дію навидь існуючих положень Закону «Про охорону праці» [3]. Відсутність керування, зі сторони держави, цього напряму відрізняє країну від Європи. Корупція також стає перешкодою для повного

функціонування системи управління охороною праці для вітчизняних підприємств.

Головним напрямком покращення системи охорони праці в Україні, на наш погляд, повинно стати подальше вдосконалення законодавчої бази охорони праці, особливо в соціальної частині, та забезпечення суворого її дотримання, разом з ефективною боротьбою з проявами корупції у цієї сфері. Крім того слід, використовуючи досвід європейських країн, впроваджувати у практику діяльності, у тому числі середніх і малих підприємств, інноваційні методи управління охороною праці, та підвищувати рівень співпраці роботодавців та найманих працівників для вирішення проблем безпеки. Окремо відмічаємо важливе значення створення нових засобів індивідуального та колективного захисту на основі стартапів.

Література

1. Ткачук К.Н. Основи охорони праці: підручник. – 2-ге видання, доповнене та перероблене / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний, Д.В. Зеркалов, Р.В. Сабарно, О.І. Полукаров, В.С. Коз'яков, Л.О. Мітюк; за ред. К.Н. Ткачука і М.О. Халімовського. – К. : Основа, 2011. – 456 с.

2. Management of occupational health and safety in European workplaces. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/executive-summary-management-occupational-health-and-safety>.

3. Robert Hill. Employment law at a glance Robert Hill [Електронний ресурс] / Robert Hill // Clyde & Co LLP УНІАН. – 2018. - Режим доступу: https://www.clydeco.com/uploads/Files/website International Guide to Employment LOWRES_V3.pdf.

4. Закон України Про охорону праці від 14.10.1992, ВВР, № 49, ст.668 (Редакція станом на 20.01.2018) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

5. Міжнародні стандарти з охорони праці. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://economics.unian.ua/other/1111548-mijnarodni-standarti-z-ohoroni-pratsi.html>.

6. Система управління охороною праці в організації. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://goo.gl/oeuXSQ>.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРИЧНОЇ, ПОЖЕЖНОЇ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ КАБЕЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОБІГРІВУ

*Хачатрян Л. А., ст. (гр. ЕС-81мп, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Полукаров Ю. О., к.т.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація: У зв'язку зі стрімким розвитком електроенергетичної галузі, питання використання електричних кабельних систем опалення набуває все більшої актуальності. Для практичного застосування електроопалення необхідно враховувати державні стандарти і норми про питання безпеки. У даній статті розглядаються основні вимоги до питань електро-, пожежно- та електромагнітної безпеки при проектуванні та експлуатації електрокабельних систем опалення.

Abstract: Due to the rapid development of the electric power industry, the issue of using electrical cable heating systems is becoming more and more relevant. For practical application of electrical heating it is necessary to take into account state standards and norms on safety issues. This article discusses the basic requirements for electrical, fire and electromagnetic safety issues for designing and expulsion of electrical heating systems.

Ключові слова: електричні кабельні системи обігріву, електроопалення, електробезпека, пожежна безпека, електромагнітна безпека.

Keywords: electrical cable heating systems, electric heating, electrical safety, fire safety, electromagnetic safety.

У зв'язку із розвитком електроенергетичної галузі в Україні, у даний час питання переходу від звичного газового опалення на електричне опалення стає все більш доцільним. На сьогодні ефективність електричного опалення визнані не тільки комунально-побутовими споживачами, але і численними проектними та будівельно-монтажними організаціями.

За останні роки світі, і в Україні зокрема, широко використовуються системи електричного кабельного опалення, які являють собою один або декілька протяжних електронагрівальних елементів кабельного типу.

Електричні кабельні системи опалення відносяться до енергозберігаючих технологій. В них використовується фізичний принцип теплостійкості, який дозволяє створити електричні акумуляційні опалювальні прилади типу електричної теплої підлоги, яка підтримує розрахункову температуру повітря в нормованих межах від 18°C до 22°C [4].

Одним з найважливіших питань при практичному використанні електричних кабельних систем обігріву є здатність забезпечення високого рівня електробезпеки. Необхідно зазначити, що при вирішенні питання безпечного користування електричними установками, слід задовольняти вимоги Міжнародної електротехнічної комісії(МЕК).

Згідно з МЕК 364-4-41-92 повинні дотримуватися заходи захисту від:

– прямого контакту;

- непрямого контакту;
- прямого і непрямого контактів одночасно.

Враховуючи світовий досвід роботи з електроопаленням можна зауважити, що застосування ізоляції струмопровідних частин електронагрівальних елементів є найбільш простим та ефективним засобом захисту від прямого контакту.

Наразі, найбільш поширеним захистом від непрямого контакту є автоматичне відключення живлення, яке може здійснюватися за допомогою автоматичного вимикача. При цьому необхідно застосовувати пристрої захисного вимикання, які керуються диференціальним струмом. Також може застосовуватися електричне розділення кіл, як метод захисту від непрямого торкання, за таких умов:

- приміщення повинно бути сухим за класифікацією ПУЕ;
- до вторинної обмотки роздільного трансформатора підключено лише один нагрівальний елемент ЕКС;
- всі елементи відокремленої частини схеми електроживлення відповідають вимогам 413.5 ГОСТ 30331.3 про «Електричне розділення кіл (захисне розділення)» [2].

Для захисту і від прямого, і від непрямого контактів мережі, яка живить кабельні системи обігріву, може застосовуватися система безпечної наднизької напруги БСНН або система захисної наднизької напруги ЗСНН.

Слід зауважити, що електричне обладнання кабельної системи обігріву повинне задовольняти вимогам ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» та ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования». У ДБН В.2.5-24:2012 «Електрична кабельна система опалення» більш детально наведені вимоги до прокладання електроопалення в залежності від місця прокладання, способу прокладання, додаткових елементів, що застосовуються і т.п.

Зважаючи на ту обставину, що електрична кабельна система обігріву виготовляється із вогнестійкого матеріалу, забезпечення відповідності до вимог пожежної безпеки, зазначених в ДБН В.2.5-24:2012 «Електрична кабельна система опалення», не є складним завданням. Зазвичай, номінальний струм, що протікає по фазі, складає 16 А, однак значення струму не повинно перевищувати 30А. При прокладанні кабелю у вибухонебезпечних зонах, температура нагрітої поверхні має бути щонайменше на 20% нижчою від температури спалаху горючих речовин. Залежно від сфери застосування та особливостей конструктивного виконання кабелю електричні кабельні системи мають задовольняти відповідні вимоги пожежної безпеки [1]. Для застосування електрокабельного опалення необхідно відповідати чинним вимогам:

- ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
- НПАОП40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок»;
- НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні»;

– ПУЕ 2017 «Правила улаштування електроустановок».

До додаткових електричних опалювальних приладів електричних кабельних систем обігріву з теплоакумуляцією передбачається застосування вимог пожежної безпеки, як до електричних опалювальних приладів.

Як відомо, електромагнітні поля (ЕМП) – це змінні електричні та магнітні поля, що поширюються у просторі у формі хвиль зі швидкістю світла. Рівень впливу електромагнітних полів на людину залежить від:

- частоти коливань електромагнітної хвилі;
- напруженості поля;
- інтенсивності хвилі;
- тривалості опромінення.

Електромагнітні поля можуть викликати гострі та хронічні форми порушення фізіологічних функцій організму людини, а саме порушення в роботі нервової системи, серцево-судинної системи, негативний вплив на структуру кори головного та спинного мозку.

Всередині житлового будинку одним з джерел електромагнітних полів є кабельні лінії. Магнітне поле кабелю визначається величиною струму, який в ньому протікає, та залежить від точки виміру. Рівень поля може змінюватися в залежності від структури кабелю і способу прокладання, сили струму, що в ньому протікає. Вимоги до електромагнітної безпеки наведені в ДБН В.2.5-24:2012 «Електрична кабельна система опалення». Згідно з документом, електричні кабельні системи повинні відповідати чинним вимогам:

- ДСТУ CISPR 14-1:2004 «Вимоги до побутових електроприладів, електричних інструментів та аналогічної апаратури. Частина 1. Емісія завад»;
- ДСТУ CISPR 14-2:2007 «Електромагнітна сумісність. Вимоги до побутових електроприладів, електроінструментів та аналогічних виробів. Частина 2. Несприйнятливість до завад»;
- ДСТУ EN 61000-3-2:2016 «Електромагнітна сумісність. Часть 3-2. Нормы. Нормы на эмиссию гармоник тока (для силы входного тока оборудования не более 16 А на фазу) (EN 61000-3-2:2014, IDT)» [1].

В табл. 1 наведені унормовані Світовою організацією охорони здоров'я допустимі значення електричного та магнітного полів.

Таблиця 1

Допустимі значення електричного та магнітного полів

Європейські рекомендації безпечних норм*	Електричне поле, кВ/м	Магнітне поле, мкТ
У приміщеннях житлового та громадського призначення	0,5	0,1
У промислових приміщеннях	10	0,5
*Наведені значення унормовані Світовою організацією охорони здоров'я, та наведені на відстані 50 см від будівельної конструкції з електричних кабельних систем.		

Ефективним методом захисту від електромагнітних полів є екранування, яке знижує їх шкідливий вплив на організм людини.

Спосіб прокладки кабелю також впливає на силу дії електромагнітних полів. Тому у разі прокладання кабелю «змійкою», з напрямком струму, що чергується, спостерігається ефект послаблення електромагнітного поля.

В табл. 2 наведено результати вимірів електромагнітних характеристик нагрівальних кабелів з розрахунку на відстань 10 см від поверхні розміщення кабелю [3].

Таблиця 2

Електромагнітні характеристики нагрівальних кабелів

Джерело випромінювання	Модуль напруги		Нормативні відомості щодо Е, В
	Електричного поля Е, В/м	Магнітної індукції В, мкТл	
Одножильні неекрановані кабелі різних типів	55-200	0,9-1,0	500 В/м, 20 мкТл
Екрановані кабелі різних типів	120-130	0,02-0,03	5000 В/м, 100 мкТл

За даними, наведеними в таблиці, видно, що значення модулів напруги електричного та магнітного полів не перевищують нормованих значень.

Таким чином, при професійному підході до питання правильного прокладання та експлуатації електричної кабельної системи обігріву, ці системи повинні відповідати вимогам електричної, пожежної та електромагнітної безпеки. Дотримання вимог державних норм, стандартів та правил забезпечує безпечну для людини та довкілля роботу електричних систем та електроустановок.

Література

1. ДБН В.2.5-24:2012 «Електрична кабельна система опалення».
2. ГОСТ 30331.3-95 (МЭК 364-4-41-92).
3. Електроощадна технологія електротеплоаккумуляційного обігріву в житлово-комунальному та аграрно-промисловому комплексах України. Відповідальний редактор к. т. н. Д. Й. Розинський. – К.: Видавництво Купріянова О.О. –2007. –272с.
4. Электротеплоаккумуляционное отопление греющим полом (сб. статей под ред. Д.И.Розинского). Киев: ИТТФ НАН Украины, НПП «Элетер», 2001-156 с.

ШКІДЛИВІСТЬ ПИЛУ ДЕРЕВИНИ ПРИ ДЕРЕВООБРОБЦІ

*Хомин Т. В., студент (гр. ВЛ-82мп, ММІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Гусєв А. М., к.б.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Вступ. Пил деревини утворюється при розпилюванні, обточуванні, струганні або шліфуванні деревини. На сьогоднішній день на території нашої держави знаходиться велика кількість фірм, які спеціалізуються на деревообробленні, на таких фірмах присутня значна кількість пилу деревини, який виникає в робочому процесі, було доведено, що цей пил має достатньо негативний вплив на організм людей, які регулярно піддаються його впливу, а саме до дерматитів, алергічних реакцій, шкідливого впливу на дихальну систему, носоглотку та шкірного покриву [1]. На сьогоднішній день в Україні велика кількість уваги приділяється техніці безпеки на деревообробних фірмах, і це не дивно, адже ймовірність травм в такій сфері діяльності дійсно велика, та на жаль, мало уваги приділяється факторам шкідливого впливу пилу на організм і нехтується дуже важлива властивість, кожен наступний вплив все більш шкідливо відпечатується на організмі людини. Навіть якщо людина не відчуває будь-якої алергічної реакції при першому впливі, то при наступних таких же впливах може проявитися алергія, висип, запалення або ряд інших негативних наслідків [2, 3].

Предметом дослідження є пил деревини на деревообробних підприємствах та вентиляційне устаткування, яке застосовується на таких підприємствах.

Мета та завдання дослідження. Дати оцінку шкідливості впливу пилу деревини на організм людей та ефективність повітроочищувального обладнання на даних підприємствах. Запропонувати шляхи вирішення даної проблеми.

Аналіз публікацій. Відомо, що пил деревини спричинає цілу низку захворювань, а саме:

- механічну дію, який здатний проявитись у вигляді ран;
- подразнення шкіри;
- подразненню слизової оболонки очей;

Велику небезпеку несе тривалий контакт людини з дрібним пилом деревини, який може призвести до канцерогенних захворювань [4].

Частинки, які мають розмір від 2 до 10 мкм, завдають особливої шкоди здоров'ю, оскільки вони є досить невеликими, то злегкістю можуть проникати в дихальні шляхи та призводити до утворення алергічних реакцій та дрібних ран [5].

Деревний пил впливає на оператора в ролі подразника, в першу чергу це подразнення очей, дихальних шляхів та відкритих частин шкірного покриву як наслідок, виникає кашель, свербіж та інші подібні прояви. Якщо спочатку дія пилу є досить несерйозною, то з плином часу вона тільки збільшується, що в свою чергу призводить до важких хронічних респіраторних захворювань. Ще

одним з небезпечних факторів є те, що разом з пилом в організм людини також можуть потрапляти і спори плісняви, які несуть негативні наслідки для органів людини, особливо таких як печінка та легені, а дія такої породи деревини як тис несе за собою токсичні наслідки, які можуть призводити до важких захворювань. Було встановлено, що пил хвойних дерев несе значно менший шкідливий вплив ніж інших сортів.

Було досліджено, що багато засобів індивідуального захисту органів дихання не можуть забезпечити необхідний захист дихальних шляхів. Внаслідок недосконалості, або застарілості обладнання повітроочищення, яке використовується на фірмах, на них виникає велика концентрація пилу, саме тому в першу чергу потрібно звернути увагу на обладнання яке використовується для відводу пилу з робочої зони, для забезпечення збереження здоров'я своїх працівників [2].

Основні результати дослідження. Найбільш руйнівними елементами є невидимий дрібний пил, розміром від 2 до 10 мікрон. У своїй більшості це маленькі шматочки тирси, які плавають в повітрі і затримуються навіть після того як зупиняється верстат. Ці невидимі частинки вдихаються з повітрям і викликають крихітні рани і рубці на дихальних шляхах людини. Кожен раз відбувається невеликий шкідливий вплив на здоров'я. На устаткування, яке виділяє в простір малу кількість пилу, можна не підключати аспіраційні системи. Також при недостатньо якісній роботі рециркуляційних очищувальних установок, які повертають очищене повітря зимою назад в приміщення, разом з теплим повітрям може повертається пил, тому при поверненні повітря назад в приміщення є обов'язковою наявність приладів, які фіксують концентрацію пилу в робочій зоні, заради недопускання накопичення критичної його концентрації. У разі, коли концентрація пилу перевищує 0,2 мг/м³, працівники обов'язково повинні використовувати засоби захисту дихальних шляхів [1].

Часто на фірмах можуть використовувати індивідуальне повітроочищувальне обладнання, недоліком таких установок є те, що вони непогано очищують простір від великого пилу, та, на жаль, вони погано справляються з дрібним, а дрібний пил має здатність накопичуватись у важкодоступних місцях у вигляді аерогелю, які часто залишаються без уваги, що призводить до виникнення пожеж. Таким чином, можна встановити, що прилади, які використовуються для очищення повітря в робочих зонах потребують удосконалення. В системах транспортування пилу, велику увагу потрібно приділити герметизації всіх вузлів та стиків. При розробці нового обладнання, яке відповідає за очищення робочого простору від пилу, особливу увагу потрібно звернути на здатність такого устаткування очищати простір від пилу розміром меншим за 10мкм.

На рис.1 відображено аспіраційний прилад, який використовують для очищення повітря від пилу.



Рис.1. Аспіраторний прилад

Висновки. Устаткування, яке встановлене на деревообробних підприємствах не здатне забезпечити належні умови концентрації пилу в повітрі. Рециркуляційні повітроочищувальні установки, які використовуються зимою для обігріву приміщення є не досконалими, оскільки разом з теплим повітрям повертається й дрібний пил, тому вони потребують удосконалення, або повної ліквідації.

Обов'язковим є встановлення приладів, які можуть показувати концентрацію пилу в повітрі, і у разі необхідності, слід надавати працівникам додаткові засоби захисту органів дихання. Також є висока потреба в удосконаленні устаткування, яке відповідає за очищення повітря від дрібнодисперсного пилу.

Література

1. Ю.Р. Дадак, А.В. Ляшеник, Р.Р. Климаш: Шкідливість впливу пилу деревини на організм людини, 2015, с 174 -177.
2. The Influence of Wooden Dust Exposure to the Lung Function and Design of Local Exhaust Ventilation at Furniture Company Ud. Suro Lestari in Sidomulyo – Kediri / Susmiati, Y. Denny Ardyanto, Lilis Sulistyorini // International Refereed Journal of Engineering and Science (IR- JES). – Vol. 3, Issue 8 (August 2014). – Pp. 34-37. 9.
3. Zubir Y. Health effects of rubber wood dust exposure among workers in a furniture factory, Muhammad / Y. Zubir, H. Rozita, Noor Azimatun, S. Niza /Department of Community Health, Faculty of Medicine, June 25, 2011.
4. Наказ Міністерства Охорони Здоров'я України від 13.01.2007 р., № 7 "Перелік речовин, продуктів, виробничих, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини".
5. Wood Dust Safety by Eric Meier. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.wooddatabase.com/>.

ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИВАТНОСТІ ТА КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ДАНИХ КОРИСТУВАЧІВ В СУЧАСНИХ ІНТЕРНЕТ СЕРВІСАХ

Царіков М. С., ст. (гр. КП-81мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Проблема забезпечення приватності та конфіденційності користувацьких даних є актуальною проблемою при створенні та підтримці інформаційних систем. Тези присвячені розгляду проблеми відстеження дій користувачів регулюючими органами влади.

Ключові слова: база даних, інформаційна безпека, захист даних, приватність даних, конфіденційність даних.

Abstract: Problem of privacy and confidentiality of user data remain an unsolved problem, that takes part during the process of creating and supporting the information system. The paper is devoted to the problem of monitoring the user's activity by government.

Keywords: database, information security, vulnerability, data protection, data privacy, data confidentiality.

Приватність в мережі Інтернет – це право на зберігання, передачу іншим особам та підприємствам та відображення інформації деяким сторонам через мережу Інтернет. Проблеми приватності та конфіденційності даних в обраній тематиці були сформульовані ще в час зародження та популяризації обміну даних за допомогою комп'ютерів.

Приватність даних може стосуватись інформації, що ідентифікує персону, або не ідентифікує, як приклад: поведінка відвідувача веб-сайту. Приватною інформацією може бути будь-яка інформація, за якою можна ідентифікувати персону (наприклад фізична адреса та вік є достатніми критеріями для того, аби ідентифікувати людину, оскільки обидва фактори є достатньо точними для визначення конкретної особистості [1]).

Експерти з дослідження справ конфіденційності в мережі Інтернет вважають, що конфіденційності більше не існує, оскільки більшість онлайн-сервісів під час своєї роботи звертаються до приватної інформації користувачів.

Однак відстеження дій користувачів в Інтернет має об'єктивно позитивний вплив. Так, експерт з питань безпеки в мережі Інтернет Брюс Шнаєр, висловив популярну серед його колег думку: «Відстеження конфіденційних даних захищає нас від зловживань влади, навіть якщо ми не робимо нічого поганого».

Спроби уникнути збору приватної інформації користувачів, та уникнути впливу влади та органів кримінальних та адміністративних справ спричинили розширення Інтернет. Наразі за допомогою загальнодоступних пошукових системам можна відвідати лише близько 20 % сайтів та веб-сервісів в мережі Інтернет, оскільки видимий Інтернет – це лише 20 % від всіх веб-джерел.

Решта – DeepWeb, DarkNet містять інформацію, що часто заборонена для розголошення (продаж наркотиків, зброї, послуги сфери проституції,

праворадикальні нацистські форуми і т.п.). Відвідування таких джерел, навіть у виключно дослідницьких намірах, може притягнути користувача до відповідальності перед законом [2].

Саме тому Інтернет конфіденційність розглядається окремо від конфіденційності інших даних людей.

Користувачі в Інтернет не повинні досягати повної анонімності. Вони можуть захищати свою інформацію використовуючи механізми контролюючі розкриття особистості (IP адреси стало таким компромісом).

З іншого боку, деякі користувачі хочуть більш високого ступеня конфіденційності. У цьому випадку вони можуть спробувати домогтися повної анонімності в Інтернеті для забезпечення конфіденційності – використовувати Інтернет, котрі дають третім особам можливість зв'язати дії в Інтернеті з особистими даними користувача Інтернету. Варто пам'ятати, що коли ви заповнюєте форми для реєстрації або купуєте товар, це відстежується, і оскільки інформація не є приватною, деякі компанії відправляють Інтернет-користувачам рекламу про аналогічні продукти.

Розміщення чогось в Інтернеті може бути шкідливим або навіть небезпечним (можливість для зловмисної атаки). Деяка інформація, яка потрапляє в Інтернет, залишається там назавжди, в залежності від умов обслуговування і політик конфіденційності певних послуг, пропонує в Інтернеті. Деякі роботодавці можуть досліджувати потенційного співробітника шляхом пошуку в Інтернеті подробиць його поведінки, що може вплинути на успіх кандидата. Як приклад, в Китаї за участю «Alibaba Group» була створена система соціального рейтингу, яка масово аналізує дані про людей зібрані в мережі Інтернет та інших джерелах, оцінювала людей за різними параметрами. Наразі дана система введена в низці підприємств, проте планується її глобальне розширення. Вона була неодноразово розкритикована через свою схожість з поширенням диктатури в країні.

Існують цілі компанії, що спеціалізуються на зборі інформації про відвідувачів Інтернет-сайтів, відправляючи рекламу на основі зібраних даних. Є багато способів надати особисту інформацію про себе, наприклад, через соцмережі або відправляючи інформацію про банк та кредитну картку на різні веб-сайти.

Більш того, відслідковується і безпосередньо поведінка користувача через історію перегляду, пошукові запити і активність в соцмережах. Все більше і більше Інтернет засобів використовують механізми аналізу кліків користувачів та часу, за який ці кліки були здійснені для покращення свого інтерфейсу, що забезпечує збір даних про користувачів навіть якщо ті нічого не публікують, і не відправляють жодних повідомлень (як приклад комерційні сервіси, які продають програмне забезпечення, що є надбудовою на Інтернет за стосунком, та створюють мапи кліків користувачів). Все це допомагає зібрати найбільш небажані деталі про особу, такі як: сексуальна орієнтація, політичні та релігійні погляди, раса, пристрасть до наркотиків і рівень інтелекту. Але навіть і без цього існують способи відстежувати взаємодію користувача з сайтом,

отримуючи інформацію про поштовому індексі, ім'я та адресу місцезнаходження. Перелічені вище факти автоматично створюють проблему того, що при повній відмові від приватності та конфіденційності даних користувачів є ризик того, що значно збільшиться коло людей, які володітимуть даними про користувача, якими володіти не повинні з точки зору моралі, етики та цілей використання за стосунків, з яких була зібрана інформація. Це зумовлює порушення свободи людини.

Водночас зберігання всієї інформації, і не надання доступу до неї жодним правоохоронним органам провокує та захищає користувачів, які порушують закон. Як доказ, відмова компанії «Apple» на початку 2016 року співпрацювати з Федеральним Бюро Розслідувань: спецслужби не отримали підтримки від «Apple» у справі розшуку вбивці Саїда Фарука, оскільки вимагали надати дані з телефону розшукуваного, що суперечило принципу забезпечення приватності та конфіденційності даних користувачів. Дана ситуація описує пошук зловмисника вже після вчиненого злочину. Проте аналіз користувацької інформації міг би не дати здійснитися злочинам. Як приклад: масове вбивство в школі «Колумбайн» 20 квітня 1999 року штат Колорадо, США, в результаті якого загинуло 13 людей. Двоє підлітків протягом року у своїх блогах публікували відео, в якому погрожували «розправитися» з усіма людьми, що завдавали їм клопоту. Після того, як дана трагедія сталася, правоохоронні органи передивилися їх блог, який став предметом дослідження для багатьох психіатрів. Варто також зазначити, що хоч зняті відео були публічно доступні, в 1999 році мережа Інтернет лише починала активно розвиватися, та не була предметом масового вжитку, як сьогодні. Проте з історії листувань підлітків (яке було приватним) можливо було зрозуміти, що планується вбивство, і можна було б вжити заходів, щоб запобігти злочину.

Висновок. Питання забезпечення приватності та конфіденційності даних користувачів в сучасних інтернет сервісах є актуальним. Забезпечення цілковитої приватності даних людей може призвести до негативних наслідків, у разі якщо йдеться про дані людей, що порушують законодавство. Водночас відмова від приватності та конфіденційності порушує права та свободи людини. Дана проблема перетинається з проблемами моралі та етики, а також проблемами устрою суспільства й вимагає компромісного вирішення.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Matthew Bailey. Complete Guide to Internet Privacy, Anonymity & Security // Nerel — 2011 — ISBN 395030930.
2. Miyazaki, A. D. (2001). «Consumer Perceptions of Privacy and Security Risks for Online Shopping». Journal of Consumer Affairs 35 (1): 38–39.

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ПРОЦЕСОРІВ

Шевель О. С., ст. (гр. КВ-83мп, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація: Дана робота присвячена дослідженню проблем безпеки та перспектив розвитку сучасних процесорів. Було розглянуто ситуацію в галузі на даний час, та описано можливі варіанти розвитку даної галузі. Також проведено аналіз щодо перспектив кожної з технологій.

Ключові слова: компютери, процесори, Закон Мура, нанотрубки, фотони.

Abstract: This paper is devoted to the study of security problems and prospects for the development of modern processors. The situation in the region at present was reviewed, and possible options for the development of the industry were described. In addition, an analysis was conducted regarding the prospects of each of the technologies.

Keywords: computers, processors, Moore's law, nanotubes, photons.

Вступ. В останні 40 років ми спостерігали, як швидкість комп'ютерів зростала експоненціально. У сьогоднішніх центральних процесорах тактова частота в тисячу разів вище, ніж у перших персональних комп'ютерів на початку 1980-х. Об'єм оперативної пам'яті на комп'ютері виріс в десять тисяч разів, а місткість жорсткого диска збільшилася більш ніж в сто тисяч разів.

Разом зі збільшенням обчислювальної потужності дана технологія постійно модернізувалася, ставала складнішою, менш очевидною, а як відомо, чим складніша система, тим більше в ній вразливих місць. Питання безпеки загалом повинні вирішуватися шляхом змін у апаратній або програмній частині, змін, які виключають можливість виникнення так званих дірок в безпеці. Але в умовах складності, обмеженого часу та високої вартості виробникам простіше зробити якесь додаткове обмеження, або додати нову перевірку до вже готової системи, яка буде виступати латкою для певної дірки в безпеці.

З часом архітектура процесорів «обросла» такими латками, що не могло не вплинути на їх швидкодію, енергетичну ефективність, а також на вартість. Одними з останніх, а також одними з самих масштабних вразливостей, які було виявлено за останні роки стали Meltdown та Spectre, які вразили відповідно процесори від компанії Intel та AMD. Тимчасові рішення які були прийняті компаніями для вирішення проблеми, пов'язаної з даними вразливостями, сповільнили деякі моделі процесорів до 30%, що є неприйнятним. Ці проблеми буде вирішено в одному з майбутніх поколінь процесорів, але це є гарним прикладом того, що іноді треба кардинально змінювати підхід, щоб уникнути ефекту снігової кулі.

Але проблема безпеки не єдиний привід щось змінити, ми зараз наближаємося до фізичної межі, де швидкість обчислень обмежена розміром атома і швидкістю світла. Ми наближаємося до межі, де розмір транзистора складає всього кілька атомів. Інше фізична обмеження – це швидкість передачі даних, яка не може перевищувати швидкість світла. Потрібно декілька тактових

циклів, щоб дані потрапили з одного кінця CPU в інший кінець. У міру того як мікросхеми стають більшими та з більшою кількістю транзисторів, швидкість починає обмежуватися самою передачею даних на мікросхемі.

Мета дослідження

Отже, які є інші шляхи покращення безпеки сучасних процесорів та збільшення їх потужності? Напівпровідникова індустрія експериментує з матеріалами, які можна використовувати замість кремнію. Деякі напівпровідникові матеріали III-V здатні працювати на більш низькій напрузі і на більш високих частотах, ніж кремній, але вони не роблять атоми менше або світло повільніше. Фізичні обмеження як і раніше в силі.

Основна частина

Коли-небудь ми зможемо побачити тривимірні багат шарові чіпи. Це дозволить ущільнити схеми, зменшити відстані, а отже, і затримки. Але як ефективно охолоджувати такий чіп, коли енергія поширюється всюди всередині нього? Будуть потрібні нові технології охолодження. Мікросхема не зможе передавати енергію на всі схеми одночасно без перегріву. Їй доведеться тримати відключеними більшість своїх частин основну частину часу і подавати харчування в кожную частину тільки під час її використання.

Зараз кращі можливості щодо поліпшення продуктивності, як я думаю, з програмної сторони. Розробники ПЗ швидко знайшли застосування експоненціальному зростанню продуктивності сучасних комп'ютерів, який стався завдяки закону Мура. Програмна індустрія стала використовувати її, а також почала використовувати більш і більш просунуті інструменти розробки і програмні фреймворки.

Ці високорівневі інструменти розробки і фреймворки зробили можливим прискорити розробку ПО, але за рахунок споживання більшої кількості обчислювальних ресурсів кінцевим продуктом. Багато які з сьогоденних програм досить марнотратні у своєму надмірному споживанні апаратної обчислювальної потужності.

Протягом багатьох років ми спостерігали симбіоз між апаратною і програмною індустріями, де остання виробляла все більш просунуті і ресурсомісткі продукти, які підштовхували користувачів купувати все більш потужне обладнання. Оскільки швидкість зростання апаратних технологій сповільнилася, а користувачі перейшли на маленькі портативні пристрої, де ємність батареї важливіше, ніж продуктивність, програмної індустрії тепер доведеться змінити курс.

Їй доведеться урізати ресурсомісткі інструменти розробки і багаторівневий софт і розробляти програми, не так набиті функціями. Терміни розробки збільшаться, але програми стануть споживати менше апаратних ресурсів і швидше працювати на маленьких портативних пристроях з обмеженим ресурсом батареї. Якщо індустрія комерційного ПЗ зараз не змінить курс, то може поступитися часткою ринку більше аскетичним продуктам open source.

Щодо безпеки, перехід на абсолютно нові технології дозволить почати все з початку та розроблювати системи з урахуванням минулого досвіду, які не обтяжені теперішньою кількістю латок та мають апаратно більш безпечну та закриту структуру. Як приклад величезна кількість шляхів злому системи пов'язана з перевантаженнями, якщо розробити новий тип процесорів в яких такий сценарій оброблюється апаратно, то ми отримаємо систему заздалегідь більш безпечну.

Тепер саме час поговорити про нові і альтернативні технології.

ІВМ: Нанотрубки. Нещодавно було опубліковано статтю про створення 5нм техпроцесу, що дозволяє створювати більш продуктивні і економічні процесори. Сьогодні ІВМ публікує ще одну важливу новину – справа в тому, що фахівці корпорації, використовуючи матеріали нового типу, створили транзистори, які менше всіх інших транзисторів за розміром і в той же час швидше.

Новий матеріал – це вуглецеві нанотрубки, згорнуті листи атомів вуглецю товщиною в 1 нанометр. Про існування даного матеріалу відомо давно, але ось створювати щось або з нього було складно через низку його особливостей. На даний час фахівцям вдалося опанувати дану технологію, та створити перші дослідні зразки.

Але, на жаль, це лише прототип, який не можна використовувати. В результаті було вирішено створити окремі транзистори, і це себе виправдало. Кожен з 192 транзисторів вийшов робочим. Після цього вчені розробили дослідну схему кільцевого генератора, яка запрацювала. Вийшло 55 кільцевих генераторів із загальною продуктивністю в 2,8 ГГц. Правда, не всі генератори вийшли робочими, оскільки всього було зроблено близько 160 спроб.

Але через кілька років активної роботи технологію можна довести до можливості практичного її використання.

Фотонна технологія. Дослідження в цій галузі велися ще в 80-х роках Седжівом Джоном. Насправді він вивчав явище локалізації світлових хвиль можливість якої сам і довів. Як з'ясувалося, при зміні електромагнітних властивостей середовища за певним законом, в ній утворюються фотонні заборонені зони ФЗЗ (photonic band gap), в яких фотони існувати не можуть.

Таким чином, світло в них має не будь-яку довжину хвилі і не будь-який напрямок, і в певному сенсі локалізується. Звичайно, виникає напівпровідникова аналогія із забороненими зонами і приналежністю електронів лише особливим, строго обмеженим енергетичним рівням. Попросту кажучи, перспектива відкриття в тому, що місце електронів в новій технології займуть фотони. При цьому, що цікаво, не обов'язково використання оптоволоконних технологій в конструктивних схемах.

До особливо вигідних переваг світла перед електрикою особливо хотілося б підкреслити, що, по-перше, промені (потoki) світла ніяк не реагують один на одного, і, внаслідок цього, можуть бути зведені на мікро відстань і не вимагають взаємної ізоляції. По-друге, хотілося б відзначити, що проходження

світла через речовина не викликає такого колосального тепловиділення, як той же електрострум.

Але в кожній бочці меду є своя ложка дьогтю. Так і у ФЗЗ-технології є свої складності. Головне, це те, що явище ФЗЗ в природних діелектриках не зустрічається, а значить, необхідний цілий ряд специфічних умов (певний інтервал довжин хвиль) для його відтворення.

Але вже зараз вчені здатні синтезувати тривимірні ФЗЗ структури в області близько 1,5 мкм. Тут використовуються кристали все того ж кремнію з симетрично розташованими сферичними порожнинами, куди вводиться рідкокристалічна речовина.

Подібні процесори поки не можуть виступати в якості елемента повноцінного комп'ютера, зате можуть послужити в ролі прискорювачів при виконанні певних завдань, наприклад, обробки алгоритмів комп'ютерної графіки або обробки іншого великого масиву даних.

Висновки. На цій ноті, хочеться закінчити, бо про перспективність тієї чи іншої технології можна говорити дуже довго, однак не нам вирішувати – які ідеї втілювати в життя. Як показує історія, не одна технологія народилася в променах «безперечною» перспективності, і не одна геніальна технологія залишилася позаду потяга індустрії.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Fog A. Moores law hits the roof [Електронний ресурс] / Agner Fog. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agner.org/optimize/blog/read.php?i=417>.

2. Череповский К. О перспективах и существующих технологиях создания полупроводниковых устройств [Електронний ресурс] / Костянтин Череповский. – 2001. – Режим доступу до ресурсу: <https://3dnews.ru/172015>.

3. Кузнецов В. Hewlett Packard создали фотонный процессор Hewlett Packard создали фотонный процессор [Електронний ресурс] / Володимир Кузнецов. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://hi-news.ru/technology/hewlett-packard-sozdali-fotonnyj-processor-s-tysyachej-komponentov-na-chipe.html>.

4. Уильямс М. IBM совершает прорыв в области углеродных нанотрубок [Електронний ресурс] / Мартін Уильямс. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.osp.ru/news/articles/2015/42/13047455/>.

5. В IBM создали новое поколение транзисторов из углеродных нанотрубок [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/company/ibm/blog/333000/>.

Збірник матеріалів Дев'ятнадцятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів) “Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки”.

Редакційна колегія:

О.Г. Левченко, докт. техн. наук, проф., зав. каф. ОППЦБ – головний редактор,
Ю.О. Полукаров, канд. техн. наук, доц. – заступник головного редактора,
науковий редактор
Т.Є. Луц, ст. викладач – член оргкомітету

ДЛЯ НОТАТОК