

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

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



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

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**ДВАДЦЯТЬ ДРУГОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
(з участю студентів)**

**КИЇВ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО**

**2020**

**ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА  
ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ**

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

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

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**ДВАДЦЯТЬ ДРУГОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
(з участю студентів)**

**ПРОГРАМА ТА НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**12-14 травня 2020 р.**

**Форма проведення конференції: заочна**

ISBN 978-966-984-030-1  
УДК 331(45+1)+614:82-5

Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки: Збірник матеріалів Двадцять другої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів), м. Київ, 12-14 травня 2020 р. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 366 с.

У збірнику представлено програму та наукові праці учасників Двадцять другої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів) «Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки», що відбулася в заочній формі у м. Києві 12-14 травня 2020 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 та цивільний захист», «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** – 12-14 травня 2020 року

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

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

Матеріали конференції розглянуто й схвалено на засіданні кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки (протокол № 9 від 21.05.2020 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.....	9
<i>Pyvovar P. Y., Zalevskyi V. V., Prahovnik N. A.</i> THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO ENSURE THE SAFETY OF LIFE IN THE INDUSTRY.....	13
<i>Vlasenko L. V., Husiev A. M.</i> POTENTIAL AND RECOGNIZED EFFECT OF ELECTROMAGNETIC FIELD ON HUMAN NERVOUS SYSTEM AND CARCINOGENESIS.....	16
<i>Андрієвська К. С.</i> ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ АРТИСТІВ ЦИРКУ .....	20
<i>Арламов О. Ю., Чичиркоза А. Ю.</i> НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я В РОБОТІ УСНИХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ ТА ЇХНІ НАСЛІДКИ .....	23
<i>Арламов О. Ю., Стефанович А. В.</i> ПРОБЛЕМА КОМУНІКАТИВНОЇ БЕЗПЕКИ СОЦІОЛОГА ПРИ ПРОВЕДЕННІ КОНКРЕТНИХ СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
<i>Арламов О. Ю., Черненко Є. В.</i> ПЕРЕКЛАД МЕДИЧНИХ ТЕКСТІВ: ПОМИЛКА, ЯКА МОЖЕ ВАРТУВАТИ ЖИТТЮ ЛЮДИНИ.....	32
<i>Арламов О. Ю., Бекала К. І.</i> ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ АНГЛІЙСЬКІЙ МОВІ .....	36
<i>Богиня Ю. В.</i> ПРИЧИНИ І ПРОФІЛАКТИКА СИНДРОМУ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ .....	41
<i>Бортник В. В.</i> ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЛІКАРІВ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ.....	45
<i>Броцан М. І., Мітюк Л. О.</i> СОРТУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА СМІТТЯ В УКРАЇНІ .....	48
<i>Ванжа В. Є., Потапова В. П.</i> ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ .....	52
<i>Ванжа В. Є.</i> НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ Й ПРИЧИНИ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	59
<i>Гавриш С.А., Гавриш А. С., Олійник Б. В.</i> ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАРОТУРБІННИХ УСТАНОВОК .....	64
<i>Гавриш С.А., Гавриш А. С., Фетов І. В.</i> ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ І ОБМУРУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	71
<i>Гончаров Є. С., Казимір К. С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ НА СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ.....	76

<i>Горват В. В., Льчук О. С.</i> РИЗИКИ СИНТЕТИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ В БІОТЕХНОЛОГІЇ.....	80
<i>Государська А. О.</i> АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПРИКЛАДІ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	83
<i>Гриб І. О., Гусєв А. М.</i> ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПЕРЕРОБКИ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ .....	86
<i>Грижак А. П.</i> АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОСВІТЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛЮКСМЕТРА ТМ-208.....	90
<i>Гронь К.С.</i> ПРОФЕСІЙНИЙ СТРЕС ТА МЕТОДИ ЙОГО УСУНЕННЯ .....	93
<i>Данько Д. І., Демчук Г. В.</i> СХУДНЕННЯ. ОСОБЛИВОСТІ ТА РИЗИКИ ПРИ ВТРАТІ ВАГИ.....	96
<i>Деменкова В. В., Праховник Н. А.</i> СПЕЦИФІКА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ В УКРАЇНІ.....	101
<i>До Тхі Мінх Тхао.</i> ОЦІНКА РИЗИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	105
<i>Дорош К. А., Полукаров Ю. О.</i> СПЕЦИФІКА ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЗАВОДАХ З ВИРОБНИЦТВА КЕРАМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	110
<i>Дякун О. О., Мітюк Л. О.</i> СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ, ВИКЛИКАНІ ПАНДЕМІЄЮ COVID-19.....	114
<i>Єрмоленко Д. В., Соколовський Б. М., Полукаров Ю. О.</i> ПРОБЛЕМА ОНЛАЙН-МАХІНАЦІЙ .....	117
<i>Засць М. О., Гусєв А. М.</i> ВИБІР ВЗУТТЯ, ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ НОГИ, КОЛОДКИ ТА РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ .....	122
<i>Землянська О. В., Лоєнко Ю. Г.</i> ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЛЕТАЛЬНИХ ВИПАДКІВ ПРИ РОБОТІ НА ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ .....	126
<i>Землянська О. В., Чернявський І. М.</i> РИЗИКИ ПРИ РОБОТІ З РОБОТОТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ.....	131
<i>Землянська О. В., Сьомик А. О.</i> ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИНИКНЕННІ ПОЖЕЖІ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ.....	135
<i>Землянська О. В., Клепко К. В.</i> ЗАХИСНІ ЗАСОБИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ.....	139
<i>Карпюк І. Ю.</i> СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я У СТУДЕНТІВ.....	143

<i>Качинська Н. Ф., Очеретяна О. В.</i> АНАЛІЗ СТАНУ ТА ДИНАМІКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УКРАЇНІ .....	147
<i>Каиштанов С. Ф.</i> ЗАСОБИ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ СИСТЕМАТИЧНИМ ВІДМОВАМ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ .....	152
<i>Каиштанов С. Ф.</i> СУЧАСНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ДВОРУЧНИХ ПРИСТРОЇВ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ .....	156
<i>Каиштанов С. Ф., Олійник А. П.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ У СФЕРІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ .....	168
<i>Каиштанов С. Ф.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕДУР ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ТА ІНТЕГРАЦІЇ, ПОВ'ЯЗАНИХ З БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ .....	182
<i>Ковтун А. І., Люлін М. С.</i> ОСНОВНІ ПРАВИЛА ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЕТАНОЛУ .....	188
<i>Ковтун А. І., Бишовець Д. С.</i> ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АПАРАТІВ ГОРІННЯ.....	191
<i>Козій Р. В., Мережко І. С.</i> СПЕЦИФІКА ВПЛИВУ ДЕДЛАЙНІВ НА ОРГАНІЗМ І ПОВЕДІНКУ ЛЮДИНИ .....	194
<i>Козлов С. С., Євтушенко І. М.</i> АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ГІРНИЧОДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	197
<i>Колтаков П. С., Полукаров Ю. О.,</i> ОСОБЛИВОСТІ НОРМАТИВНИХ АКТІВ УКРАЇНИ ЩОДО ОХОРОНИ ПРАЦІ В ІТ-СФЕРІ.....	201
<i>Кравченко Д. М.</i> НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВИРОБІВ У ПОБУТІ .....	204
<i>Кружилко О. Є., Полукаров О. І.</i> УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ.....	208
<i>Кружилко О. Є., Полукаров О. І.</i> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ, ЩО ВИНΙΚАЮТЬ ВНАСЛІДОК ТЕХНІЧНИХ ПРИЧИН..	212
<i>Кулина А. П.</i> ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	217
<i>Кулявець В. Р., Демчук Г. В.</i> ПРОСТІ ПРАВИЛА ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД НЕБЕЗПЕК ПРИ ВИКОРИСТАННІ КАРДІОСТИМУЛЯТОРІВ.....	221

<i>Левченко О. Г.</i> ПРОБЛЕМИ РАДІАЦІЙНИХ ВІДХОДІВ.....	225
<i>Мазур Є. О., Мітюк Л. О.</i> БЕЗПЕКА ПРАЦІ МЕДПЕРСОНАЛУ ПІД ЧАС ЕПІДЕМІЇ COVID-19.....	232
<i>Майстренко Г. С.</i> СПОСОБИ ЗАХИСТУ ОЧЕЙ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	236
<i>Мелех Н. В.</i> БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС КАРАНТИНУ ВНАСЛІДОК ГЛОБАЛЬНОГО СПАЛАХУ КОРОНАВІРУСУ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ .....	240
<i>Мельник Д. Б.</i> ГІГІЄНА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ МЕДПЕРСОНАЛУ ПРИ РОБОТІ З АПАРАТОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ.....	251
<i>Місяйло О. В.</i> АНАЛІЗ СТАНУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ .....	255
<i>Міхалін В. І.</i> ПРОФІЛАКТИКА БОЛЮ В СПИНІ ПРИ ТРИВАЛІЙ РОБОТІ ЗА ПЕРСОНАЛЬНИМ КОМП'ЮТЕРОМ.....	260
<i>Наконечний В. О.</i> ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ РЕМОНТНИХ РОБІТ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ.....	264
<i>Нестеренко Ю. В.</i> ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ.....	268
<i>Пархоменко О. С.</i> ПРИЧИНИ ТА ПРОФІЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ ТЕС В УКРАЇНІ .....	272
<i>Пастушок О. О., Праховник Н. А.</i> СТАН БІОСФЕРИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ .....	276
<i>Полукаров О. І., Хмільєвська А. О.</i> БАЛАНС МІЖ РОБОТОЮ Й ОСОБИСТИМ ЖИТТЯМ: СУБ'ЄКТИВНА ОЦІНКА ТА ВПЛИВ НА ТРУДОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ .....	280
<i>Потапова В. П.</i> НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ Й МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ .....	287
<i>Прокопчук В. В., Ільчук О. С.</i> АДАПТАЦІЯ ОСІБ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ .....	293
<i>Пятова А. В.</i> ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID-19 НА СИСТЕМУ ОСВІТИ .....	296
<i>Романовський В. А., Ковтун І. М.</i> ПРОФІЛАКТИКА ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ .....	300
<i>Романюк А. В.</i> ВИКОРИСТАННЯ КІБЕРПРОСТОРУ І СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ З МЕТОЮ ПРОТИДІЇ ТЕРОРИСТИЧНИМ ЗАГРОЗАМ .....	304

<i>Романюк О. М., Ільчук О. С.</i> АКУСТИЧНИЙ ФАКТОР І ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ТА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ .....	308
<i>Савчук І. В.</i> ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ .....	312
<i>Слободян В. Г., Мітюк Л. О.</i> ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ПРОБЛЕМ НЕБЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ.....	317
<i>Тацієнко О. О.</i> АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ГРОМАДЯНИНА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВСЕСВІТНЬОЇ ПАНДЕМІЇ .....	321
<i>Тимощук С. П.</i> ШУМ – ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ.....	325
<i>Ткаченко Ю. С., Ткаченко В. О., Полукаров Ю. О.</i> КУРСИ І ТРЕНІНГИ ПІД ЧАС САМОІЗОЛЯЦІЇ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ.....	330
<i>Третьяков М. Ю., Праховнік Н. А.</i> СПЕЦИФІКА ОХОРОНИ ПРАЦІ НЕПОВНОЛІТНІХ.....	333
<i>Тригубчук Д. О., Землянська О. В.</i> ЗАСОБИ БЕЗПЕКИ В ПРОМИСЛОВІЙ СХЕМІ ВИРОБНИЦТВА ХЛОРУ .....	336
<i>Узлій В. І., Ільчук О. С.</i> АНАЛІЗ ПИТАНЬ БІОТЕРОРИЗМУ ТА БІОБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ .....	340
<i>Хабленко А. Д., Гусєв А. М.</i> НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПРИГОТУВАННІ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ У ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ .....	343
<i>Хмілевська А. О., Полукаров О. І.</i> ВПЛИВ ОСОБИСТІСНО-СОЦІАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НА РЕЗУЛЬТАТИ ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ .....	347
<i>Шахворостова В. Д., Праховнік Н. А.</i> КОРОНАВІРУС: ОХОРОНА ПРАЦІ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ У СУЧСНИХ УМОВАХ .....	350
<i>Шевченко К. В.</i> СТРЕСОВІ НАВАНТАЖЕННЯ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ .....	353
<i>Шугурова А. Б.</i> БІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ТА ВПЛИВ ПАТОГЕНІВ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	357
<i>Шуляк А. О.</i> РИЗИКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, ЩО МОЖУТЬ БУТИ СПРИЧИНЕНІ КОРИСТУВАННЯМ СМАРТФОНАМИ.....	361



## ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

### 12 травня 2020 р. – перший день роботи конференції

- 10.00 – Відкриття конференції. Привітання учасників конференції. *О. Г. Левченко* – голова оргкомітету.
- 10.10 – Проблеми радіаційних відходів. *Левченко О. Г.*
- 10.20 – Управління безпекою праці на основі прогнозування результатів реалізації прийнятих рішень. *Кружилко О. Є., Полукаров О.І.*
- 10.35 – Небезпеки для здоров'я в роботі усних перекладачів та їхні наслідки. *Арламов О. Ю., Чичиркоза А. Ю.*
- 10.45 – Причини і профілактика синдрому емоційного вигорання. *Богиня Ю. В.*
- 11.00 – Проблеми безпеки праці в сільському господарстві. *Ванжа В. Є, Потапова В. П.*
- 11.10 – Potential and recognized effect of electromagnetic field on human nervous system and carcinogenesis. *Vlasenko L. V., Husiev A. M.*
- 11.25 – Ризики синтетичної біології та заходи безпеки в біотехнології. *Горват В. В., Льчук О. С.*
- 11.35 – Оцінка ризиків безпечності харчових продуктів на підприємствах харчової промисловості. *До-Тхі-Мін-Тхао.*
- 11.50 – Вибір взуття, залежно від форми ноги, колодки та різних виробників. *Заєць М. О., Гусєв А. М.*
- 12.15 – Аналіз питань біотероризму та біобезпеки в Україні. *Узлій В. І., Льчук О.С.*
- 12.25 – Біологічні чинники та вплив патогенів на виробництві. *Шугурова А. Б.*
- 12.40 – Стресові навантаження в умовах професійної діяльності людини. *Шевченко К.В.*
- 12.50 – Профілактика болю в спині при тривалій роботі за персональним комп'ютером. *Міхалін В. І.*
- 13.05 – Акустичний фактор і його вплив на здоров'я та працездатність людини. *Романюк О. М., Льчук О. С.*
- 13.15 – Шляхи подолання проблем безпеки людини в сучасному суспільстві. *Слободян В. Г., Мітюк Л. О.*
- 13.30 – Баланс між роботою й особистим життям: суб'єктивна оцінка та вплив на трудовий потенціал. *Полукаров О. І., Хмільєвська А. О.*
- 13.40 – Вплив пандемії COVID-19 на систему освіти. *Пятова А. В.*
- 13.50 – Аналіз проблем охорони праці на гірничодобувних підприємствах. *Козлов С. С., Євтушенко І. М.*
- 14.00 – Перерва.
- 14.30 – Особливості застосування процедур підтвердження відповідності та інтеграції пов'язаних з безпекою систем управління. *Каїтанов С. Ф.*
- 14.45 – Захисні засоби, що використовуються в електроустановках. *Землянська О. В., Клепко К. В.*
- 15.00 – Проблема якості повітря при використанні апаратів горіння. *Ковтун А. І., Бишовець Д. С.*
- 15.10 – Гігієна та охорона праці медперсоналу при роботі з апаратом ультразвукової діагностики. *Мельник Д. Б.*
- 15.20 – Проблема комунікативної безпеки соціолога при проведенні конкретних соціологічних досліджень. *Арламов О. Ю., Стефанович А. В.*
- 15.35 – Правила безпеки під час експлуатації паротурбінних установок. *Гавриш С. А.*, *Гавриш А. С., Олійник Б. В.*
- 15.45 – Специфіка впливу дедлайнів на організм і поведінку людини. *Козій Р. В., Мережко І. С.*

### 13 травня 2020 р. – другий день роботи конференції

- 10.00 – Стан біосфери та її вплив на здоров'я людини. *Пастушок О. О., Праховнік Н.А.*
- 10.10 – Проблеми безпеки під час переробки промислових відходів. *Гриб І. О., Гусєв А. М.*
- 10.20 – Схуднення. Особливості та ризики при втраті ваги. *Данько Д. І., Демчук Г. В.*
- 10.35 – Соціальні небезпеки, викликані пандемією COVID-19. *Дякун О. О., Мітюк Л. О.*

10.45 – Прості правила для захисту від небезпек при використанні кардіостимуляторів.  
*Кулявець В. Р., Демчук Г. В.*

11.00 – Професійний стрес та методи його усунення. *Гронь К. С.*

11.10 – Ризики при роботі з роботехнічними системами. *Землянська О. В., Чернявський І. М.*

11.25 – Сучасні вимоги безпеки до дворучних пристроїв управління промисловим обладнанням.  
*Каиштанов С. Ф.*

11.35 – Способи захисту очей від електромагнітного випромінювання. *Майстренко Г. С.*

11.50 – Лексико-семантичні особливості військової термінології в сучасній англійській мові.  
*Арламов О. Ю, Бекала К. І.*

12.00 – Емоційне вигорання в умовах сучасної професійної діяльності. *Кулина А. П.*

12.15 – Використання кіберпростору і соціальних мереж з метою протидії терористичним загрозам  
*Романюк А. В.*

12.25 – Засоби безпеки в промисловій схемі виробництва хлору. *Тригубчук Д. О., Землянська О.В.*

12.40 – Ризики для здоров'я людини, що можуть бути спричинені користуванням смартфоном.  
*Шуляк А.О.*

12.50 – Заходи безпеки для артистів цирку. *Андрієвська К. С.*

13.05 – Коронавірус: охорона праці медичних працівників у сучасних умовах. *Шахворостова В. Д., Праховнік Н. А.*

13.15 – Переклад медичних текстів: помилка, яка може вартувати життя людини. *Арламов О. Ю., Бекала К. І.*

13.30 – Небезпеки при приготуванні поживних середовищ у лабораторних умовах. *Хабленко А. Д., Гусєв А. М.*

13.40 – Засоби індивідуального захисту лікарів під час пандемії. *Бортник В. В.*

13.50 – Специфіка охорони праці неповнолітніх. *Третьяков М. Ю, Праховнік Н. А.*

14.00 – Перерва.

14.30 – Сортування та переробка сміття в Україні. *Броцан М. І, Мітюк Л. О.*

14.45 – Шум – як основний фактор впливу на працездатність людини. *Тимощук С. П.*

15.00 – Використання дронів на сонячних електростанціях. *Гончаров Є. С.*

15.10 – Аналіз безпеки громадянина України в умовах всесвітньої пандемії. *Тацієнко О. О.*

15.20 – Небезпечні чинники й причини пожеж на підприємствах харчової промисловості.  
*Ванжа В. Є.*

15.35 – Проблеми імплементації європейських стандартів охорони праці в законодавство України.  
*Савчук І. В.*

15.45 – Аналіз виробничого травматизму на прикладі цукрової промисловості. *Государська А. О.*

16.00 – Засоби та заходи щодо запобігання систематичним відмовам в системах управління безпекою машин та механізмів. *Каиштанов С. Ф.*

#### **14 травня 2020 р. – третій день роботи конференції**

10.00 – Профілактика виникнення пожеж у сфері телекомунікацій. *Романовський В. А., Ковтун І. М.*

10.10 – Аналіз якості освітлення за допомогою люксметра ТМ-208. *Грижак А. П.*

10.20 – Адаптація осіб з обмеженими можливостями на робочих місцях. *Прокопчук В. В., Льчук О. С.*

10.35 – Правила безпеки під час виконання теплоізоляційних і обмурувальних робіт на теплоенергетичних підприємствах. *Гавриш С.А., Гавриш А. С., Фетов І. В.*

10.45 – Специфіка впливу електромагнітного випромінювання на організм людини в Україні.  
*Деменкова В. В, Праховнік Н. А.*

11.00 – Небезпечні чинники й методи профілактики пожеж на підприємствах харчової промисловості. *Потапова В. П.*

11.10 – Специфіка охорони праці на заводах з виробництва керамічних матеріалів. *Дорош К. А., Полукаров Ю. О.*

- 11.25 – Причини та профілактика травматизму працівників ТЕС в Україні. *Пархоменко О. С.*
- 11.35 – Проблема онлайн-махінацій. *Єрмоленко Д. В., Соколовський Б. М., Полукаров Ю. О.*
- 11.50 – Заходи безпеки при виконанні ремонтних робіт високовольтних повітряних ліній.  
*Наконечний В. О.*
- 12.00 – Шляхи зменшення летальних випадків при роботі на електроустановках  
*Землянська О. В., Лоєнко Ю. Г.*
- 12.15 – Аналіз стану виробничого травматизму на підприємствах агропромислового сектору економіки України. *Місяйло О. В.*
- 12.25 – Заходи безпеки при виникненні пожежі в електроустановках. *Землянська О. В., Сьомик А. О.*
- 12.40 – Безпека життєдіяльності під час карантину внаслідок глобального спалаху коронавірусу в світі та Україні. *Мелех Н. В.*
- 12.50 – Соціально-педагогічне обґрунтування формування компетентності збереження здоров'я у студентів. *Карнюк І. Ю.*
- 13.00 – Математичне моделювання виробничих ризиків, що виникають внаслідок технічних причин.  
*Кружилко О. Є, Полукаров О. І.*
- 13.10 – Безпека праці медперсоналу під час епідемії COVID-19. *Мазур Є. О., Мітюк Л. О.*
- 13.20 – Особливості функціонування та застосування сучасних захисних пристроїв комплексної дії у сфері протипожежного захисту. *Каушанов С. Ф., Олійник А. П.*
- 13.35 – The use of artificial intelligence to ensure the safety of life in the industry. *Pivovarov P. Y., Zalevskiy V. V., Prahovnik N. A.*
- 13.45 – Аналіз стану та динаміка виробничого травматизму на підприємствах деревообробної промисловості в Україні. *Качинська Н. Ф., Очеретяна О. В.*
- 14.00 – Перерва.
- 14.30 – Курси і тренінги під час самоізоляції: переваги і недоліки. *Ткаченко Ю. С., Ткаченко В. О., Полукаров Ю. О.*
- 14.45 – Вплив особистісно-соціальних факторів на результати трудової діяльності. *Хмілевська А. О., Полукаров Ю. О.*
- 15.00 – Формування світогляду студентів засобами екологічної освіти. *Нестеренко Ю. В.*
- 15.15 – Основні правила та заходи безпеки при виробництві етанолу. *Ковтун А. І., Люлін М. С.*
- 15.25 – Особливості нормативних актів України щодо охорони праці в ІТ-сфері. *Колпаков П. С., Полукаров Ю. О.*
- 15.40 – Небезпека використання пластикових виробів у побуті. *Кравченко Д. М.*
- 15.50 – Виступи учасників конференції.
- 16.05 – Заключне слово. *О. Г. Левченко* – голова оргкомітету.
- 16.15 – Прийняття рішень. Закриття конференції.

## **НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ**

# THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO ENSURE THE SAFETY OF LIFE IN THE INDUSTRY

*Pyvovar P. Y., Zalevskiy V. V., students (gr. KA-76, IPSA Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute);*

*Prahovnik N. A., Ph.D. (IEE, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

**Abstract.** The work covers problems of life safety for enterprises. Describes ways to improve life safety using artificial intelligence (AI). Shows several examples of the application of AI for life safety. Underlines problems of usage of AI.

**Keywords:** AI, life safety, computer vision, object detection.

**АНОТАЦІЯ.** У роботі розглянуто проблеми безпеки життєдіяльності на підприємствах. Наведено способи покращення безпеки на роботі за допомогою штучного інтелекту. Розглянуто приклади застосування штучного інтелекту у сфері безпеки життєдіяльності. Підкреслено проблеми застосування штучного інтелекту.

**Ключові слова:** штучний інтелект, безпека життєдіяльності, комп'ютерний зір, розпізнавання об'єктів.

**Introduction.** As our world becomes more and more digitized so does our ability to connect with it. Every day we see new ways of how technology is integrated into our life. Now employers use it not only to boost productivity but also to ensure the safety of their employees. Existing technology can be used to provide real-time management of workers and processes to ensure safety.

**Problem statement.** Around 340 million occupational accidents and 160 million victims of work-related illnesses happen worldwide annually, states International Labour Organization [1]. Each one of these cases costs companies money and reputation. So it is not surprising that organizations all over the world are developing new ways on how to prevent or at least to minimize the risk of work-related accidents. Starting from enterprises like Microsoft, Amazon, and ending with Ukrainian startups lots of IT companies around the globe are trying to use the latest AI advances to ensure the safety of workers.

**Objectives.** There are four ways of how AI-powered algorithms can improve workplace safety and productivity.

- Decrease human error. The human factor plays a huge role in workplace safety, with fatigue and stress readily contributing to accidents.
- Undertake dangerous tasks. As technology advances, drones, robots, and other automated systems powered by AI will be able to complete potentially dangerous and difficult tasks.
- Track worker and object location. Wearable technologies and surveillance systems together with AI can follow workers, oversee one's vital signs (such as heart rate and blood pressure), alert about environmental risks, issue information to remote workers, reduce the chance of injuries, and improve staff training.

- Monitor workplace harassment. It is a fact that happiness correlates with the productivity of a worker. So AI can track worker's behaviour, look for conflicts within the teams, and reorganize them to prevent consequences.

**Methods and results.** During Microsoft's annual Build conference, several solutions used to improve safety conditions on worksites were presented [2]. A series of demonstrations modelling common situations on worksites were presented there. In the first case, a danger spill occurs at a chemical plant. There are cameras that recognize the incident. Information about the spill is instantly shared with the people who need it the most, enabling them to protect other employees from endangering themselves, by sending a special liquidation team that eliminates the threat. The second case demonstrated how their technology can also be useful in environments like a construction site, where people who need specialized tools are spread out, sometimes across multiple floors. Using cameras this technology can identify a specific tool as well as the closest authorized person who can use it, saving everyone's time and keeping the workflow. The third case showed that this technology also can help keep people safer in hospitals. For instance, patients recovering from heart surgery are limited to how much they should exert themselves. When someone exceeds the prescribed level of activity a nurse is notified. Then the location of the closest wheelchair is identified so that the nurse can quickly get the patient seated and safe. This works because both people and object recognition models are deployed simultaneously.

But not only technological giants are interested in this field. Limpid Armor, Ukrainian IT company specialized in the development of AI solutions, recently shared its experience on the development of a safety violation detection system. They are creating a system capable of detecting people who did not wear hardhat on a production line. Using Computer Vision and object detection their algorithm can recognize violations of predefined safety policy, like wearing a hardhat at special areas of a construction site, and send notification about the violation to a manager or the worker himself.

However, all things considered, we shall not forget that every technology has its flaws. AI and assistive technologies have a true potential to reform the workplace, but at the same time, they introduce additional risk factors that we should not ignore. First, they cause job losses. The more and more technologies we introduce in our work the less there is a place for humans there. Though we are still quite far away from a time when AI will completely deprive us of work, we can already feel its influence. Secondly, AI solutions are not cheap. Last but not least, there still seems to exist a lack of awareness about AI. We need to understand, that AI is not completely error-free, so we should not rely solely on it.

**Conclusion.** Nowadays we see how digital and physical worlds are coming together to help make everyone more safe, secure and productive. There is a huge room for AI-based solution which improve safety conditions on worksites, and many companies around the world are working to bring them to life. And while there are still problems that need to be worked out when it comes to AI, these are few and far between. Importantly, their contributions to worker's safety and productivity are

certain, and we shall look forward to a day when humans and robots will be colleagues who look after, help and improve each other.

### **References**

1. World Statistic, International Labour Organization. URL: [https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS\\_249278/lang--en/index.html](https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang--en/index.html) (дата звернення: 29.04.2020)
2. Tran, K. Highlights from Microsoft Build 2017. Business Insider. 2017 URL: <https://www.businessinsider.com/microsoft-build-2017-highlights-2017-5>. (дата звернення: 29.04.2020)

# POTENTIAL AND RECOGNIZED EFFECT OF ELECTROMAGNETIC FIELD ON HUMAN NERVOUS SYSTEM AND CARCINOGENESIS

*Vlasenko L. V., student (gr. BT-71, FBT Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute);  
Husiev A. M., Ph.D (IEE, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

**Abstract.** The main and potential effects of radiofrequency and intermediate electromagnetic fields on the human nervous system and the processes associated with the expression and repair of DNA are considered. Arguments to the harmfulness and safety of using EMF in everyday life are provided and explanations for contradictory hypotheses are provided. Safety measures are suggested when using electrical appliances and gadgets.

**Keywords:** electromagnetic field, radio frequencies, sleep, carcinogenesis, DNA, nervous system.

**Анотація.** Розглянуто основний та потенційний вплив радіочастотного та проміжного електромагнітного поля на нервову систему людини та процеси, пов'язані з експресією та репарацією ДНК. Наведено аргументи щодо шкідливості та безпечності використання ЕМП у побуті та надано пояснення щодо суперечливих гіпотез. Запропоновано заходи безпеки при користуванні електротехнікою та гаджетами.

**Ключові слова:** електромагнітне поле, радіочастоти, сон, канцерогенез, ДНК, нервова система.

**Introduction.** An electromagnetic field from a physical point of view is a state of space characterized by the electrodynamic nature of forces acting on electrically charged objects and consists of two independent components: electrical and magnetic. The extent of the effect of the field on the body is determined by the intensity of the field, the distance to the object, the frequency and specific power. It should be noted that the electromagnetic field can be natural and unnatural. Natural sources include cosmic bodies, Earth, lightning, and even living organisms, since they also have a flow of electrical impulses. The unnatural electromagnetic field was created over the last 100 years, but in 1995 the term "Global Electromagnetic Pollution" was introduced, and the level of the Earth's electromagnetic background exceeds the natural one by 200,000 times [1].

**Analysis of the current status of the issue.** In the last 30 years, about 25,000 papers have been published concerning the effects of electromagnetic fields on the human body and other organisms. It is supposed that the risks of EMF "can't not to exist", but there is very few specific evidence. The basic issues for the experiments are the effects on the nervous system, mutagenesis and carcinogenesis. Some researchers believe that public concern may be unfounded, given the insignificance or absence of influence of EMF in human everyday life ranges.

**The objective of the article:** o review and compare the results of experiments on the effects of EMF on the nervous system and carcinogenesis, to draw conclusions about the minimum necessary safety measures when using household appliances and



gadgets.

### **Research methods, materials and results.**

EM radiation is divided by frequency range at the level of:

- static (0 Hz)
- very low frequency fields (0-300 Hz)
- intermediate (300 - 100000 Hz)
- radio frequencies (100 kHz-300 GHz)

Most people are exposed to radio frequencies, sources of which are household appliances, gadgets, etc. [1].

Of particular interest is the effect of EMF on the human nervous system, since CNS disorders are associated with many abnormalities in the body's functioning, as well as the likely carcinogenic effect of EMF.

According to studies in rats, EMFs from communication stations and cell phones do not actually exceed the standards approved by the Ministry of Health [2]. The specific absorption coefficient of electromagnetic energy (SAR) for a cell phones at operating frequencies of 0.5 - 1.0 W / kg, which is twice less than the safe level, but given the number of EMF sources, the absorption level is much higher than the standard limit and apoptosis is possible then. glial cells of the hippocampus and cortex [4].

However, there is still no reliable information on the cumulative effect of the combined effect of EMF [5].

EMF causes oxidative reactions and inflammatory processes that are precursors to diseases such as Alzheimer's disease and sclerosis [6]. Radiation from the phone can cause memory loss, and long-term Wi-Fi action, 2 hours a day for a month, can increase the risk of developing Alzheimer's. Studies have also been described indicating the possibility of cardiovascular disease, skin problems, irritability, hearing and vision problems, depressive states in people living near antennas [3]. One of the hypotheses for the occurrence of various neurological effects is the proximity of the cranial NA to the phone. Changes in sleep patterns and other disorders can be due to mechanisms such as heating, autophagy activation, ion channel changes, and membrane demyelination [7].

The impulse field or low-intensity field can also be used for targeted induction of apoptosis or membrane permeability for drugs, treatment of diseases of the supporting system and even tissue regeneration [5] and treatment of Parkinson's disease, schizophrenia, epilepsy [8].

There have been many studies of the effect of EMF on sleep, but they have yielded very controversial results that can only be explained by the multifactorial influence. There is even a suggestion that some people are more susceptible to EMF due to genetic background or health status. At the same time, most studies of radio frequency bands show that they affect the function of the circadian system, due to changes in the secretion of melatonin and cortisol - the main hormones of the circadian system. There is even a hypothesis for the association of impaired secretion of melatonin with carcinogenesis, but research findings should be considered rather negative [1].

Recent experiments on the effects of radio frequency on human sleep have shown that women are more exposed to GSM900 and TETRA, but this does not indicate that sleep disturbances from electromagnetic waves suggest that these mechanisms are related to skin thermoregulation [9].

A very debated issue is the effect on EMF carcinogenesis.

The International Agency for Research on Cancer attributes radio frequency EMF to group 2B (potential carcinogen). At the same time, there is a group of researchers who believe that the evidence of carcinogenic and mutagenic effects of EMF on DNA is still insufficient, since it is not possible to extrapolate in vitro or animal studies to humans [5].

It is known that under the influence of EMF free radicals are formed, which lead to DNA breaks and apoptosis of brain cells. However, the relatively short-lived effect of cellphone EMF does not lead to mutations in brain cell DNA. Positive results of the influence of EMF on mitochondrial function are available. Another factor of influence is the overheating of the body during the action of electromagnetic waves [4]. The absolute risk of leukemia among children is 0.0045% [8].

A separate risk group is people with cardiac electronic implants, who may also be exposed to EMF. In particular, safety systems and induction plates operating in the intermediate frequency range can create electromagnetic interference for such implants, but the level of exposure is also determined by other factors [10].

All experiments aimed at establishing a causal relationship between a particular factor and a health effect make it very easy to detect this relationship when it is obvious and the impact is really significant. Unfortunately, to distinguish a small effect from none at all is much more difficult, so if EMF at typical environmental levels would be strong carcinogens, then it would be easy to show. It is also very difficult to assess the background level of EMF, since a person in his or her life is surrounded by many devices that she actively uses. According to WHO recommendations, in order to reduce the effect of EMF on the body, it is necessary to simply keep a safe distance, so that the intensity of EMF falls sharply already at a distance of 30 cm from the ultra-high frequency radiation source. However, the guidelines of the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection provide that the maximum level of radio or microwave frequencies that a person may experience is at least 50 times lower than the threshold level [11].

**Conclusions.** The negative impact of EMF on the human body exists, which is confirmed by many experimental studies, but often this effect can be overestimated, which creates public concern about the use of household appliances and gadgets.

The article analyzes the degree of danger of EMF for humans, considering the proper use of electrical appliances and keeping a distance does not actually pose a health threat. It has been proven that the true impact of EMF cannot yet be unambiguous, and research findings may in many cases be misinterpreted.

## References

1. Bogdan Lewczuk, Grzegorz Redlarski Influence of Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields on the Circadian System: Current Stage of Knowledge. *BioMed Research International*. 2014. № 2014. P.1-13.

2. Наказ МОЗу від 01.08.1996 №239 Про затвердження державних санітарних правил і норм: Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань

3. Batool S., Bibi A., Frezza F., Mangini F. Benefits and hazards of electromagnetic waves, telecommunication, physical and biomedical: a review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2019. №23. P. 3121-3128.

4. Farzaneh Teimori, Amir A. Khaki The effects of 30 mT electromagnetic fields on hippocampus cells of rats. *Surgical Neurology International*. 2016. № 7. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4946261/pdf/SNI-7-70.pdf>

5. Timur Saliev, Dinara Begimbetova Biological effects of non-ionizing electromagnetic fields: Two sides of a coin. *Progress in Biophysics and Molecular Biology* . 2019. V. 141. P. 25-36.

6. Susanne Heim, Jeff Thomas Electromagnetic Field Investigation Alpine Boulevard – Sunrise Powerlink. San Francisco. 2016. 240 p.

## ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ АРТИСТІВ ЦИРКУ

*Андрієвська К. С., студ. (гр. БТ-72, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язані з організацією безпечної праці артистів цирку, контролем приміщення, яке буде безпечним та комфортним для праці артистів. Наведено ряд заборон, які повинні бути дотримуванні та контрольовані. Запропоновано перелік критеріїв для перевірки охорони праці артистів громадським інспектором.

**Ключові слова:** артисти цирку, медичний огляд, показники приміщення, експлуатація циркового обладнання, заборони під час виступів та тренувань.

**Abstract.** The issues related to the organization of the safe work of circus artists, the control of the premises, which will be safe and comfortable for the work of the artists, are considered. There are a number of prohibitions that must be followed and monitored. The list of criteria for checking the safety of artists by a public inspector is proposed.

**Keywords:** circus performers, medical examination, premises, operation of circus equipment, bans during performances and training.

**Вступ.** Усім відомі неймовірні виступи артистів на арені цирку, яке постійно захоплює сотні людей небезпечними трюками. Аби шоу залишалося для глядачів лише приємні спогади, дуже важливо забезпечувати заходи щодо безпеки артистів під час виступів та тренувань. У першу чергу важливо розуміти стан здоров'я артистів та періодично проводити обстеження. На стан здоров'я впливає місце роботи, а саме: його температура, вологість, освітленість, тому важливо контролювати ці показники. Артисти цирку постійно наражаються на небезпеку, або суттєво зменшити ризики травмування потрібно застосовувати страхування різних видів, періодично перевіряти справність обладнання та проводити контроль усіх показників [1].

**Аналіз стану питання.** Робота артистів цирку вражає, але призводить до небезпечних ситуацій. Вони можуть виникати внаслідок несправності обладнання, страхування або ж звичайних людських факторів. Встановлення певних вимог та заборон допоможе значно зменшити відсоток небезпечних ситуацій.

**Мета роботи.** Проаналізувати комплекс заходів безпеки під час виступів та тренувань для артистів цирку, встановити перелік показників, які треба контролювати фахівцями з охорони праці.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Артисти цирку – це люди не лише з великою майстерністю, але і з відмінним фізичним станом, стійким вестибулярним апаратом та психологічним здоров'ям, у яких відсутній страх висоти. Важливим є повний медичний контроль стану усіх працівників, який встановлює можливість роботи артисту. Артисти, робота яких має елементи акробатики чи гімнастики, перед початком виступів у кожному новому місті мають пройти медичний огляд у лікаря цирку. У кожному

стаціонарному цирку та навчальних циркових закладах встановлюють пункти медичного огляду [1].

Безпосередньо на фізичний стан людей впливають показники місця роботи, такі як: опалення, вентиляція, освітленість. Температура манежу у стаціонарних цирках повинна бути від +14° до +25°, а у пересувних цирках від +14° до 35°. Відносна вологість на манежі має бути в межах 30-75%. Щоб забезпечити такі показники, необхідно мати запас палива, ліквідувати протяги, перевірити справність опалювального обладнання, утеплити зовнішні ворота, тамбури та двері. Для перевірки показників на висоті 1,5 м в артистичному проході встановлюють термометр та психрометр. Освітленість у медичних пунктах, адміністративних, побутових та інших допоміжних приміщеннях з постійними робочими місцями має бути природного походження. Дозволяється його заміна на штучне лише у тих приміщеннях, де люди перебувають нетривалий час.

Охорона здоров'я артистів цирку базується на використанні надійного обладнання та страхування, яке перед початком експлуатації перевіряється та технічно оглядається інженером з техніки безпеки. Після цього усе обладнання має бути ретельно закріплене, щоб уникнути падіння через можливі струси, вібрації та відцентрові сили. У інвентарі кожного цирку мають бути справні підвісні центральні лонжі, аварійна мотузкова драбина та запобіжна сітка розмірами 4×4 м. Під час виступів та тренувань артисти повинні користуватись спеціальним захисним обладнанням: запобіжним поясом, наколінниками, бандажами, напульсниками для зменшення можливих ударів та вивихів. Обов'язково повинно бути страхування:

- в артистів, які виконують трюки на висоті вище 4 метрів над манежом;
- в акробатів, які виконують стрибки на трьох артистах, драбинах чи щоглі;
- в акробатів, які переміщують на голові чи плечах партнерів;
- в учнів та артистів, які слабо володіють технікою складних стрибків та інших трюків [2].

Для безпечної праці артистів цирку встановлений перелік, у якому забороняється:

- виступати жінкам у ролі атлетів та силових жонглерів;
- виконувати трюки, які зв'язані з патологічним роз'єднанням суглобів, з проковтуванням горючих рідин, живих організмів;
- стріляти та метати гострий та важкий реквізит у щити поруч із «живою мішенню»;
- демонструвати трюки без належної майстерності;
- знаходитись під цирковим обладнанням, важким реквізитом або іншим вантажем, яке знаходиться у підвішеному стані чи спускається;
- зустрічна їзда та рух трюкового авто вище червоної риски на атракціоні «Мотогонки».

Справність обладнання, належні умови праці повинні бути контрольовані та перевірені фахівцем з охорони праці. Ця перевірка має бути періодичною та

незалежною. Фахівець з охорони праці має:

- контролювати дотримання адміністрацією законодавства про робочий час, вихідні дні, відпустки, охорону праці жінок та підлітків;
- перевіряти стан техніки безпеки та виробничій санітарії;
- допомагати впроваджувати нове обладнання;
- контролювати справність манежного настилу, бар'єру, циркових апаратів, електрообладнання, захисних та запобіжних пристосувань;
- перевіряти наявність паспортів на конструкції, апарати цирку та наявність відміток про своєчасний технічний огляд;
- слідкувати за своєчасною перевіркою місця кріплення циркового обладнання;
- контролювати організацію та якість інструктажу, навчання артистів цирку;
- вивчати причини виробничого травматизму та професійних захворювань, і вимагати від адміністрації усунення цих причин [3].

**Висновки.** Робота артистів цирку складна та небезпечна. Вона наражає на небезпеку здоров'я працівників, тому важливо створити умови, які б зменшили ризики травмування. До таких умов належить створення медичних пунктів, які будуть перевіряти стан здоров'я артистів, контроль показників приміщення, належне страхування та обладнання, створення заборон при виступах та тренуваннях, забезпечення контролю громадським інспектором. Контроль охорони праці робітників цирку дозволить створити безпечні шоу, які будуть залишати лише приємні спогади.

*Науковий керівник: Гусєв А. М., к.б.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Діяльність у галузі драматичного мистецтва та інша розважальна діяльність : Наказ Міністерства культури і мистецтва України від 04.02.2000 р. №32. URL: <https://docs.dtkr.ua/download/pdf/1041.12114.1>.
2. Ірхін А. Ф. Правила техніки безпеки та виробничої санітарії в циркових підприємствах : Правила / затверджені Міністерством культури УРСР, 1974 р.
3. Про затвердження Правил охорони праці для працівників театрів і концертних залів : Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 25.12.2009 р. №210. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0078-10>.

## НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я В РОБОТІ УСНИХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ ТА ЇХНІ НАСЛІДКИ

*Арламов О. Ю., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Чичиркоза А. Ю., студ. (гр. ЛА-61, ФЛ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті підсумовані попередні дослідження, розглянуті прямі та потенціальні небезпеки, які можуть виникнути під час роботи усних перекладачів, узагальнені класифікації ризиків на фізіологічному, фізичному та психічному рівнях, а також окреслені можливі наслідки шкідливих для здоров'я факторів.

**Ключові слова:** усна перекладацька діяльність, робочі ризики, небезпеки роботи перекладачів, наслідки небезпечних факторів.

**Abstract.** This paper summarizes prior research, examines direct and potential dangers that can occur during working process of interpreters, generalizes classification of health risks on physiological, physical and psychological levels, and highlights possible influence of harmful factors.

**Keywords:** oral interpretation, occupational risks, dangers of interpreters' work, consequences of dangerous factors.

**Вступ.** Коли йдеться про безпеку умов праці, у якості прикладу рідко спадає на думку професія перекладача. Фахівці, які здійснюють письмовий та усний переклад, уможлиблюють обмін інформації та комунікацію у різних сферах та на всіх рівнях життя. Існують різні спеціалізації перекладацької діяльності, і кожен вид перекладу має власні особливості та вимоги як до професійних знань та вмінь, так і до особистих якостей та фізичних даних перекладача.

Наприклад, умови праці письмового перекладача наближені до роботи офісного працівника. Завдяки широкому поширенню сучасних технологій письмовий переклад став більш доступним як вид професійної зайнятості. До того ж, у такому форматі перекладачем можуть працювати люди з порушеннями здоров'я. У випадку віддаленої роботи або фрілансу професійне навантаження та ризики залежать від режиму та інтенсивності роботи, які перекладач обирає для себе, а також від попиту на його послуги на ринку праці. Якщо взяти до уваги усний переклад, варто зазначити, що від перекладача вимагається мобільність, рухомість та витривалість.

Однак, незалежно від спеціалізації, під час своєї професійної кар'єри перекладачі потрапляють під загрозу певних ризиків та небезпек для фізичного та психічного здоров'я. Зокрема, варто звернути увагу на перекладацьку діяльність усних перекладачів. Оскільки робота усного перекладача передбачає здійснення перекладу під час переговорів, виступів, конференцій та заходів як на особистому, так і державному та інтернаціональному рівнях та зважаючи на обставини, у яких може опинитися перекладач під час своєї професійної діяльності, умови робочого процесу та, відповідно, ризики для здоров'я є

особливо цікавою темою для дослідження.

**Аналіз попередніх досліджень та стану питання.** АІС (Міжнародна асоціація перекладачів конференцій) провела дослідження, присвячене впливу рівнів навантаження на стресовий стан та «вигорання» перекладачів, яке було завершено у грудні 2001 року [5]. У ході дослідження були розглянуті чотири набори параметрів: психологічний, фізіологічний, фізичний та той, що впливає на працездатність, а також взаємодію між ними. Психологічні аспекти були вивчені за допомогою анкетування поштою, адресованого представницькій вибірці фрілансерів та всіх постійних членів та фізичного опитування (всі учасники фізіологічного дослідження). Інґрід Курц [4] провела ґрунтовне дослідження на тему фізіологічного стресу під час синхронного перекладу, у якому були проаналізовані різноманітні аспекти перекладацької діяльності та психофізичні фактори робочого процесу, які мають безпосередній вплив на здоров'я перекладачів. Обмежена кількість наукових робіт зарубіжних дослідників та їхня відсутність у вітчизняному просторі вказує на важливість подальшого вивчення цієї проблеми та необхідність слідувати міжнародним стандартам у питаннях вивчення потенційних небезпек та забезпечення перекладачів відповідними умовами праці.

**Метою** статті є з'ясувати ризики для здоров'я, які виникають під час перекладацької діяльності, зокрема – під час усного перекладу. Досягнення мети передбачає виконання таких завдань:

- 1) виявити небезпеки, які можуть спіткати усних перекладачів у робочому процесі;
- 2) класифікувати безпосередні та потенційні шкідливі фактори на фізичному, фізіологічному та психічному рівнях;
- 3) окреслити основні наслідки потенційних небезпек для здоров'я перекладачів-синхроністів.

Головний ризик роботи усного перекладача на фізичному рівні полягає в тому, що його режим та умови праці часто залежать від роботодавця та середовища, у якому здійснюється переклад. Умови праці усного перекладача можуть вирізнятися оригінальністю та неочікуваністю, наприклад, [1] на будівництві, де є ризик механічних ушкоджень, у промислових приміщеннях, де через шум доводиться говорити значно голосніше, у різних видах транспорту, під час екстремальних температур тощо. Також фізичні небезпеки можуть включати [3, с. 3] роботу з хімічними речовинами (наприклад, сигаретний дим, хімічні випари, крейдяний пил) випромінювання (рентген, УФ-промені від сонячного світла), використання електрики, біологічна небезпека (наприклад, інфекційні захворювання), водіння (наприклад, інтерпретація або здійснення телефонних дзвінків під час руху).

Особливої уваги заслуговує умови роботи військових перекладачів. Вони стають учасниками секретних операцій, та їхнє життя часто піддається небезпеці. Якщо взяти для прикладу війну в Іраку [6, с. 62], згідно з дослідженнями, більшість перекладачів, найняті спецслужбами (зокрема американськими), та журналістів були місцевими цивільними особами, які



служили посередниками та джерелами інформації. Їхні завдання включали основні обов'язки перекладача, а також консультування та вплив на військові рішення, оскільки вони були знайомі з географією, побутом та соціальним менталітетом району. «Природним і очікуваним» [2, с. 74] вважається вбивство перекладача через колаборацію з ворогом – очевидна подія, яка привертає увагу як явище для вивчення, хоча вона іноді залишається непоміченим у хаосі та розгубленості війни.

Однак, окрім подібних ризиків, які становлять пряму або потенційну загрозу для життя та здоров'я перекладача, існують ризики, безпосередньо пов'язані з процесом перекладу. Нервово-психічне навантаження в якості фактору ризику в усного перекладача є з самого початку набагато вищим, ніж у письмового, що працює в «офісних» умовах.

Перекладачі конференції працюють в умовах, у яких, на думку психологів [4], задіяні об'єктивні фактори стресу: постійне інформаційне навантаження, відрізки часу, що відводяться на власне переклад, величезна кількість необхідної концентрації, втома, обмежений простір перекладацької кабінки тощо. Кілька проведених емпіричних досліджень підтвердило, що синхронний переклад дійсно є сильним стресом для організму. Дані дослідження АПС [5, с. 53] також ставлять синхронний переклад в одну категорію з професіями з високим рівнем стресу і хоча кореляція між фізіологічними показниками та рівнями ефективності не виявлена, дані вказують на психологічні та фізіологічні втрати. Фактори, які найчастіше згадують учасників дослідження як стресові, – це труднощі з текстом та його сприйманням (швидкість, читання текстів, сильні та виразні акценти, відсутність довідкового матеріалу та часу на підготовку) та дискомфорт у кабінці.

Незважаючи на те, що протягом багатьох років зусилля Комітету технічного забезпечення та охорони здоров'я (Міжнародна асоціація перекладачів конференцій) призвели до значних удосконалень у дизайні перекладацьких кабінок, нові дослідження показали, що на практиці умови праці, особливо у пересувних кабінках, часто погані або неприйнятні. До серйозних недоліків відноситься температура, відносна вологість і рівень CO<sub>2</sub>. У той час як Стандарт ISO рекомендує комфортну температуру у діапазоні 18-22°C, ці температури були перевищені у 100% кабінок, у яких проводилися вимірювання. Середня температура в кабінці наприкінці конференції становила 26,4°C.

Якщо порівняти загальне фізичне навантаження перекладачів із різних спеціалізацій, то в письмових перекладачів найбільше страждають, а усні перекладачі сприймають навантаження на слух та голос[1]. Таким чином, під час багаторічної роботи синхронним перекладачем може погіршитися слух. За відсутності мікрофонів під час перекладу виступів, звернень тощо, особливо довготривалих, голосові зв'язки також сприймають ненормоване навантаження, що може мати накопичувальний ефект.

Стрес, який є основним психофізіологічним фактором негативного

впливу на здоров'я перекладачів-синхроністів, складається із процесів, спричинених сприйнятою загрозою небезпеки. Існує два психологічних компоненти: небезпечна та (або) напружена ситуація на власному досвіді або невпевненість у своїй здатності впоратися із ситуацією.

Існує три основні категорії стресових факторів, що сприяють цьому стану: навколишнє середовище (тепло, шум тощо), психічне (завдання, що потребують постійної уваги, прийняття рішень тощо) та стресори, що виникають у результаті взаємодії з колегами, начальниками, підлеглими тощо.

До можливих наслідків професійного стресу відносять [4] «вигорання», фізіологічний вплив та рівень працездатності:

1) «вигорання» – це поєднання фізичної втоми, емоційного виснаження та когнітивної втоми. Виявлено три стадії: перша сприймається як стрес, що веде до другого етапу, на якому на суб'єкта впливає фізична втома, емоційне виснаження та тривога. Третій етап – оборонна боротьба, яка може призвести до відчуження та відсторонення. До того ж, у роботі синхронного перекладача відсутність зворотного зв'язку може призвести до втрати мотивації.

2) фізіологічні ефекти можуть бути спричинені когнітивно складними завданнями, що вимагають постійної уваги, що вимагають великих витрат фізичної енергії. Ознаками є збільшення частоти серцевих скорочень (ЧСС) та артеріального тиску, особливо систолічного АТ, а також високі базові показники гормону стресу кортизолу, визнаного показником стресу.

3) на продуктивність можуть впливати такі фактори стресу, як швидкість прийняття, тривалість безпосередньої перекладацької діяльності, незручні умови в кабінці та високий рівень фізіологічних зусиль.

З огляду на високий рівень стресу роботи усних перекладачів, компанія ASLIA [3, с. 5-6] рекомендує надавати перерви для відпочинку під час здійснення усного перекладу. Рекомендується, щоб перерва на відпочинок складалася мінімум із 15 після кожних 50 хвилин безперервної роботи. Конкретне визначення часу на роботу та перерви має допомогти створити оптимальний рівень хорошого самопочуття та працездатності перекладачів. Цих умов дотримуються, якщо перекладачі здійснюють не більше п'яти годин фактичного перекладу на день за умов п'ятиденного робочого тижня. До того ж, якщо переклад розрахований на більше, ніж одну годину, рекомендується наймати двох перекладачів, які працюватимуть кожні 15 хвилин або півгодини.

**Висновки.** Узагальнюючи розглянуті приклади, можна підбити підсумки про те, що робота усних перекладачів зі спеціалізацією як у синхронному, так і послідовному перекладі, передбачає низку небезпек, які можуть зашкодити здоров'ю безпосередньо під час роботи або погіршити його загальний стан через накопичувальний ефект шкідливих чинників. Невелика кількість матеріалів із даної теми свідчить про те, що перспективними є подальші дослідження питання безпеки діяльності усних перекладачів, оскільки це сприятиме підвищенню стандартів робочих умов, що позитивно впливатиме на розвиток успішної комунікації як на міжособистісному, так і міжнародному рівні.

## Література

1. Новиков Ю. Устный перевод как вид профессионального перевода URL: <http://translation-blog.ru/ustno/>
2. Ali Darwish. Occupational Hazards in a Hazardous Occupation: Issues of Health and Safety in Translation and Interpreting Queensland University of Technology. URL: [http://www.translocutions.com/turjuman/papers/translation\\_watch\\_quarterly\\_December2008\\_issue\\_darwish.pdf](http://www.translocutions.com/turjuman/papers/translation_watch_quarterly_December2008_issue_darwish.pdf)
3. ASLIA Workplace and Safety Policy: Australia, October 2014 URL: <https://aslia.com.au/wp-content/uploads/ASLIA-OHS-Policy.pdf>
4. Ingrid Kurz. Physiological stress during simultaneous interpreting: a comparison of experts and novices. University of Vienna. URL: <https://www.openstarts.units.it/bitstream/10077/2472/1/03.pdf>
5. Jennifer Mackintosh. The AIIC workload study – executive summary. URL: <https://aiic.net/page/888/the-aiic-workload-study-executive-summary/lang/1>
6. Valero-Garces, Carmen (Editor); Tipton, Rebecca (Editor). / Ideology, Ethics and Policy Development in Public Service Interpreting and Translation. Bristol Blue Ridge Summit: Multilingual Matters, 2017. 230 p.

## ПРОБЛЕМА КОМУНІКАТИВНОЇ БЕЗПЕКИ СОЦІОЛОГА ПРИ ПРОВЕДЕННІ КОНКРЕТНИХ СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*Арламов О. Ю., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Стефанович А. В., студ. (гр. СЛ-61, ФСП КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті обґрунтовується пропозиція розглянути поняття охорони праці для сучасного фахівця в галузі поведінкових та соціально-гуманітарних наук. Підкреслюється, що головним засобом виробництва для кваліфікованого робітника сьогодні виступають його навички, уміння, компетенції, тобто його особистісний соціальний капітал, що вимагає безпечних умов функціонування та розвитку. Розглянуті особливості проведення якісних соціологічних досліджень, при яких ризики емоційного вигорання зростають, як відповідно і необхідність охорони праці.

**Ключові слова:** якісні соціологічні дослідження, людський капітал, ресурсний підхід, емоційне вигорання, безпечна комунікація.

**Abstract.** The proposal to consider the concept of occupational safety and health in the field of behavioral and social sciences is justified. It is emphasized that the main means of production for a skilled worker today are his skills, abilities, competences, that is, his personal social capital, which requires safe conditions of functioning and development. The features of qualitative sociological research at which the risks of emotional burnout are increased, as well as the need for labor protection, respectively, are considered.

**Keywords:** qualitative sociological research, human capital, resource approach, emotional burnout, safe communication.

**Вступ.** У Концепції ООН про сталий людський розвиток безпека праці розглядається як одна з основних (базисних) потреб людини, тому її метою є створення умов для збалансованого безпечного існування нинішнього і майбутнього поколінь [1]. У сучасних умовах системної глобальної кризи, що охоплює й економічні, і геополітичні виміри існування як окремих особистостей, спільнот, країн, так і усього людства загалом, відбувається актуалізація і проблематизація самої ідеї сталого розвитку, яка потребує, з нашої точки зору, перезавантаження. Нині загрози турбулентності технологічного й суспільного розвитку, проблеми функціонування й росту людського капіталу посіли чільне місце в порядку денному охорони гуманітарного виміру антропосоціогенезу.

У центрі уваги залишається питання безпечності конкретних умов праці [2], але контекст розуміння цих умов, як і особливостей сучасних видів та форм праці, вимагає оновлення дослідницького дискурсу.

**Аналіз стану питання.** Уявлення громадян про хорошу роботу містять низку очікувань щодо того, що соціально відповідальний роботодавець мусить забезпечити безпечні умови праці. Однак ми живемо в інформаційному соціумі, суспільства послуг, що характеризується новими умовами праці. Усе більше

людей працюють на себе, у невеличких компаніях, коворкінгах, з метою виконання певного замовлення, які потім розформовуються. Росте клас прекаріату, тобто людей, що не мають жодних зобов'язань з боку роботодавців, у повній відповідності до лібертаріанських настанов. У 2016 році бестселером стає праця соціолога, культуролога Річарда Флоріди про «креативний клас, людей, що створюють майбутнє» [3]. Тобто, маємо ситуацію глобальну, дотичну і до України як частини цього світу, а саме – змінюються характеристики суспільства, де головною цінністю стає людський ресурс, а вже він, у свою чергу, вимагає нового підходу до умов своєї праці й життя. У ресурсній парадигмі наголос робиться на безпеку життєдіяльності як убезпечення самого суб'єкта цієї діяльності, адже його головним інструментарієм виступає він сам. Тільки тепер це вже не тільки і не стільки фізіологічні характеристики, скільки психологічні особливості, уміння, навички, знання та компетенції [4].

**Мета роботи:** висвітлити особливі ризики, із якими у процесі своєї фахової діяльності зустрічається соціолог як спеціаліст у галузі поведінкових дисциплін.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Найбільш високий потенціал для пояснення небезпек, що виникають під час виконання соціологом-практиком своїх обов'язків має феноменологічний підхід А. Шюца, через який можна пояснювати повсякденні соціальні взаємодії.

Ми усвідомили необхідність спиратися на міждисциплінарний підхід, адже наукові основи дослідження промислової та цивільної безпеки зосереджують нашу увагу на питання охорони праці як комплексного феномену, що вимагає залучення різних дослідницьких програм та підходів. Нами пропонується інноваційний потенціал соціологічного дискурсу, адже стабільний розвиток суспільства неможливий без стабільного розвитку головного – людського ресурсу. Тож на необхідності охорони праці фахівця соціально-гуманітарної сфери ми і мали намір зупинитися детальніше.

Конкретні соціологічні дослідження становлять підґрунтя соціологічного теоретизування. З певною умовністю їх можна поділити на кількісні (робота з великими обсягами даних, математичне моделювання тощо) і якісні, що покликані дати відповіді не тільки на питання «як?» і «скільки?», але і на «чому?». Нині особлива увага зосереджена на проведенні саме якісних соціологічних досліджень, оскільки вони розкривають не тільки поточну, але й глибинну мотивацію діючих суб'єктів. Тільки при наявності знань про ціннісні преференції соціальних акторів можливо моделювати, прогнозувати їх поведінку, особливо за сучасних умов «плинної реальності», про яку пишуть і вітчизняні, і зарубіжні вчені, наприклад, З. Бауман. За умов ризиків глобального простору і відповідних викликів від появи, так званих, «чорних лебедів» (Н. Талеб) фахівцям у галузі поведінкових наук необхідно орієнтуватися не тільки на просте проведення опитування.

Усе більшого поширення набувають глибинні інтерв'ю, коли соціолог має шанс дізнатися про справжню позицію респондента. Це вимагає поєднання

здатності до імпровізації й уміння дотримуватися чіткого сценарію взаємодії. Інтерв'юер мусить практикувати техніку активного слухання, при якому вихід у метапозицію дозволяє максимально розкрити як конфліктогенні особливості досліджуваних питань, так і потенціал їх конструктивного вирішення.

Глибинне інтерв'ю легко сплутати із бесідою і важко проводити. Особливо це стосується такого його різновиду як експертне інтерв'ю. На того, хто задає питання, покладається відповідальність не тільки за їх зміст, але й модерація і фасилітація відповіді. Обидва ці способи проведення комунікації мають бути абсолютно коректними. Соціолог повинен утримувати в зоні своєї уваги і поведінку респондента, і свої власні вербальні та невербальні реакції, і мету зустрічі.

Соціологу потрібно уникати психологічного примусу та маніпуляцій і не використовувати такі способи соціальної взаємодії самому. Його емоційний та раціональний розум виступають інтелектуальною зброєю, «засобом виробництва», але тільки за умов, коли дослідник не просто обізнаний із тим як працюють система 1 і система 2 (думай повільно, вирішуй – швидко, як рекомендував психолог Д.Канеман [5]), але і, перш за все, має навички їх практичного використання у професійній комунікації.

**Висновки.** Головною формою взаємодії особи із природним, технічним і соціальним оточенням є праця. Діяльнісний підхід до аналізу й синтезу процесів та результатів такої взаємодії підкреслює наявність низки загальних та специфічних, окремих для кожного виду активності, небезпек для співпрацюючих суб'єктів. Як представник соціогуманітарної науки й поведінкових наук одночасно сучасний соціолог зустрічається із низкою фахових небезпек, серед яких ми б відмітили професійне вигоряння, пов'язане, перш за все, із комунікативними перенавантаженнями.

Навчатися умінню протистояти стресам, розрізняти професійні виклики і приватні проблеми, відслідковувати актуалізацію поведінкових комплексів (неопрацьованих образ) у себе та у респондентів – ось у чому головне завдання охорони праці сучасного соціолога. Воно не може бути зведено виключно до психологічних тренінгів та консультативної супервізії колег, а потребує розгляду в більш широкому контексті – цивільної безпеки особи як фахівця і громадянина.

## Література

1. Безпека життєдіяльності та цивільний захист: підручник для студ. спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук та інженерно-комунікаційних технологій / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: Каравела, 2019. – 268 с.
2. Ричард Флорида Креативный класс. Люди, которые создают будущее, 2016. URL: <https://www.libfox.ru/639390-richard-florida-kreativnyy-klass-lyudi-kotorye-sozdayut-budushchee.html>

3. Vasilec O. A. resource approach in the study of contemporary issues in the country periphery: Ukrainian realities/ Сучасні проблеми управління: управління в умовах цифрових трансформацій: зб.матеріалів X Міжнародної науково-практичної конференції 21 лист.2019 р., м.Київ – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, вид-во «Політехніка», 2019 – 228 с.

4. Дэниэль Канеман. Думай медленно... решай быстро. – М.: АСТ, 2013. – 656 с.

## ПЕРЕКЛАД МЕДИЧНИХ ТЕКСТІВ: ПОМИЛКА, ЯКА МОЖЕ ВАРТУВАТИ ЖИТТЮ ЛЮДИНИ

*Арламов О. Ю., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Черненко Є. В., студ. (гр. ЛН-61, ФЛ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Стаття присвячується дослідженню медичних текстів, а саме вибору найкращого фахівця для створення якомога точного перекладу цих текстів. Питання досліджується з точки зору цивільної безпеки, тобто з огляду на можливі наслідки, які можуть мати помилки в перекладі медичних текстів.

**Ключові слова:** медичний текст, спеціалізований переклад, медичний переклад, помилки при перекладі медичних текстів.

**Abstract.** The article is devoted to the study of medical texts, namely, the selection of the best specialist to create the most accurate translation of these texts. The issue is examined from the perspective of civil security, i.e. considering the possible consequences that mistakes in translation of medical texts may have.

**Keywords:** medical text, specialized translation, medical translation, mistakes in translation of medical texts.

**Вступ.** Глобалізація, а також злиття й поглинання міжнародних корпорацій сприяють збільшенню попиту на перекладацьку діяльність в галузі медицини. У зв'язку з цим, виникає важливе питання: хто краще впорається з цією задачею – перекладачі зі спеціальними знаннями чи фахівці з мовними навичками?

**Аналіз стану питання.** Актуальність дослідження визначається важливістю якісного спеціалізованого перекладу, насамперед медичного, під час створення якого важливу роль відіграє саме перекладач, його уміння вміло оперувати термінологічною лексиною й обізнаність у тематиці тексту, оскільки навіть незначна помилка може мати фатальні наслідки під час використання перекладеного тексту. Тому, аби забезпечити якісний та максимально точний переклад, вкрай важливо обрати якомога кращого фахівця в цій галузі. Крім того, під час пандемії та численних медичних досліджень коронавірусної хвороби, які звісно ж потребують перекладу іншими мовами, значення медичного перекладу важко переоцінити.

Однак проблема вибору фахівця для створення медичного перекладу майже не досліджувалася як в Україні, так і за її межами, й потребує подальшого вивчення.

**Мета роботи:** з'ясування ролі перекладача в процесі перекладу текстів медичного спрямування, з'ясування можливих наслідків у результаті неточностей або помилок у перекладі, дослідження проблеми вибору фахівця для створення якісного медичного перекладу, аналіз відмінностей між перекладачами зі спеціальними знаннями та медичними фахівцями з мовними навичками та найчастіших помилок у перекладі.

Під час проведення дослідження застосовувалися як емпіричні



(зіставлення), так і теоретичні (аналізу та синтезу, індукції) наукові методи.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Медичний переклад – це один з напрямків перекладацької діяльності, що наразі користується чи не найбільшим попитом. Цей напрямок охоплює досить великий спектр текстів найрізноманітнішої спрямованості та тематики: фармацевтична промисловість, виробництво медичного та лабораторного обладнання, наукові статті у сфері останніх досягнень медицини – все це носить глобальний характер. Тому потреба у якісному медичному перекладі зростає щодня [1].

Медичні переклади вважаються одними з найскладніших, адже вони характеризуються наявністю великого розмаїття спеціальностей та напрямків, які входять до складу такої дисципліни як медицина, а також передбачають складність та особливості термінології, яка використовується у кожній з цих спеціальностей та її зміст написаного, як правило, зрозумілий лише людям із спеціальною освітою.

У перекладі медичних документів до усіх цих факторів додається також той факт, що помилка у медичному перекладі може мати тяжкі наслідки, оскільки може призвести до неточної діагностики, неправильної інтерпретації досягнень науки та, як наслідок, неприпустимої помилки у професійній діяльності.

Тому найчастіше до перекладу медичних текстів залучають лікарів, які мають досвід роботи у перекладі медичних документів, та перекладачів, які мають спеціальну медичну освіту, або професійно займаються медичними перекладами, та досконало володіють термінами та скороченнями, які застосовуються у мовленні цієї сфери діяльності людини, або такі переклади ґрунтовно вичитуються редакторами-медиками після того, як їх переклали звичайні дипломовані перекладачі.

Більшість бюро перекладів знехотя беруть замовлення на медичний переклад, оскільки такі тексти часто характеризуються значним набором термінів, скорочень та спеціальних слів, а спеціалістів у даній сфері — не так вже й багато, до того ж, такі переклади не в змозі виконувати штатний перекладач. Наприклад, такий термін, як «аналіз крові» можна перекласти англійською мовою декількома способами: *blood test* та *blood analysis*, хоча британські та американські лікарі вживають спеціальний термін *complete blood count (CBC)*, про що не згадується в жодному словнику.

Крім того, переклад медичних текстів вимагає від перекладача знання або розуміння латини. Наприклад, у довідці від офтальмолога можна віднайти скорочення *OD, OS*, які розшифровуються латинською мовою як *oculus dexter, oculus sinister* (праве та ліве око), що може завести перекладача-початківця у глухий кут [1].

У 2011 році в рамках своєї дисертації «Перекладацька діяльність в контексті медичної професійної комунікації» доктор Анна-Катаріна Хюґінг, дипломований перекладач з англійської та французької мов та асистент викладача Гейдельберзького університету імені Рупрехта-Карла дослідила, на кого ж краще покладатися в медичному перекладі, аби уникнути, наприклад,

непорозумінь або навіть помилок лікаря, спричинених неточностями в перекладі, а також відмінності між перекладачами зі спеціальними знаннями та фахівцями з мовними навичками, процес пошуку інформації та спостережень, які супроводжують їх.

Переклад медичних текстів не є новою дисципліною, однак дослідницька діяльність та інструменти, які сприяють процесу перекладу, практично не досліджувалися й не документувалися. Надійним інструментом пошуку інформації в процесі медичного перекладу є Всесвітнє павутиння (World Wide Web), оскільки завдяки стрімкому розвитку медицини та її термінології, в Інтернеті перекладачі мають доступ до великої кількості актуальної інформації.

Серед перекладачів-дипломників та студентів бакалаврату, що спеціалізуються на перекладі медицини, і студентів-медиків було проведено два випробування: переклад окремих медичних термінів і переклад тексту на медичну тематику. У процесі пошуку інформації кожен респондент послуговувався в середньому шістьма джерелами. Студенти-медики в середньому використовували 4,6 джерела, перекладачі 5,5. 16 відсотків запитів припали на LEO, 15 відсотків на Вікіпедію, 14,5 відсотка на медичний словник Roche, 12,5 відсотка на німецько-англійський словник від dict.cc, 7,5 відсотка на Springer Großwörterbuch Medizin і 6 відсотків на англійський словник медицини від Hexal. При цьому стає зрозуміло, що навчання медичного перекладу дає хороші результати в тому сенсі, що тестовані крім загальномовних словників використовували різні медичні словники, натомість студентки медичного факультету використовували тільки LEO, Вікіпедію й dict.cc [2, S.186].

Помилки в перекладі виникали, зокрема, з багатослівними термінами (ollicular thyroid cancer, medullary thyroid cancer, papillary thyroid cancer, follicular cells, lacunar stroke, blockage of an artery, subarachnoid hemorrhage). Варто відзначити, що студенти основного курсу вивчали додаткову інформацію в середньому 16,5 рази, студенти-медики – 8 разів. Перекладачі проводили ширші дослідження, ніж студенти-медики, звертаючись до більшої кількості джерел. Таку поведінку можна пояснити їх науковою освітою. Наприклад, студенти бакалаврату шукали додаткову інформацію 3,03 рази, а дипломовані (основний курс) – в 2,06 рази більше, ніж студенти-медики. Помилки при перекладі були допущені 50 відсотками студентів бакалаврату та 33 відсотками студентами медичного факультету. Дипломовані студенти основного курсу навчання здійснили кілька помилок або не робили їх узагалі. В результаті студенти-медики й бакалаври погано впоралися з перекладом, що свідчить про необхідність дисципліни перекладу в процесі навчання, якщо мета полягає в якісному перекладі [2].

Метод залучення фахівців в якості перекладачів, часто пропагований бюро перекладів з метою зниження вартості самого перекладу, є помилковим. Перекладачів, які пройшли спеціальну професійну підготовку, не можна замінити біологами, лікарями або іншими комп'ютерними спеціалістами. Перекладацький процес як робочий процес міжмовної й міжкультурної діяльності занадто складний, аби його можна було вивчати в рамках

прискореного курсу для фахівців [2, S. 32].

Результатами опитування щодо медичного перекладу підтверджують, що перекладачеві зі спеціальною освітою все-таки надають перевагу. На питання «Хто повинен перекладати медичні тексти: перекладачі з медичною освітою або лікарі з мовними навичками?» 77 відсотків відповіли, що довіряють медичним перекладачам, і тільки 23 відсотки сказали, що звертаються до фахівців з мовними навичками [2, S. 99].

Великий відсоток помилок серед студентів-бакалаврів пояснюється тим, що вони мають лише незначний досвід у перекладі, а також ще не закінчили навчання, яке вочевидь сприяє зменшенню кількості помилок. Також помилки виникали через неправильне сприйняття, наприклад, термін *follicular cells* був неправильно витлумачений студентами, та в результаті звернення до ненадійних джерел [2].

**Висновки.** Отже, після проведеного дослідження та в результаті спілкування з декількома проект-менеджерами, які займаються підбором перекладачів, можна зробити висновок, що медичний переклад є тим важливим засобом, за допомогою якого спілкуються провідні фахівці в усьому світі й тому найкращим рішенням є ретельний підбір співробітників, які не тільки досконало володіють іноземною мовою, а й орієнтуються в сучасній медицині, мають знання з медицини та нюансів цієї професії, тобто мають базову медичну освіту, та досвід роботи саме з текстами медичного спрямування, адже ціною непрофесіоналізму або перекладацької помилки можуть стати серйозні наслідки. Однак хотілося б також зазначити, що на практиці існує також інший варіант: перекладачі можуть працювати спільно з медичними фахівцями, аби мати змогу проконсультуватися стосовно питань, які можуть виникнути під час перекладу. Варто пам'ятати, що саме від компетентності перекладача безпосередньо залежить результат спільної роботи лікарів з різних країн над певними проектами й тільки маючи ґрунтовні знання в галузі медичного перекладу, можна виконати роботу якісно та точно.

## Література

1. Медичний переклад [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://trados.com.ua/ua/med.html>.
2. Hüging A. Übersetzerisches Handeln im Kontext der medizinischen Fachkommunikation : Diss. Dr. Dipl.-Übers. u. Dolm. / Hüging Anna-Katharina – Heidelberg, 2011. – 356 S.

## ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ АНГЛІЙСЬКІЙ МОВІ

*Арламов О. Ю., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Бекала К. І., студ. (гр. ЛА-61, ФЛ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню лексико-семантичних особливостей військової термінології у сучасній англійській мові.

**Ключові слова:** воєнна лексика, військова термінологія, лексичні особливості, семантичні зв'язки.

**Abstract.** The paper is devoted to the study of lexico-semantic peculiarities of the military terminology in modern English.

**Keywords:** military vocabulary, military terminology, lexical peculiarities, semantic links.

**Вступ.** Наявність власної армії у будь-якій країні є обов'язковою передумовою на здобуття незалежності. За роки своєї незалежності, Україна буквально повністю відновила військовий потенціал, і наразі українська армія поправу вважається однією з найкращих армій у всьому світі.

Не менш важливу роль в українській армії відіграють перекладачі, адже саме від правильної передачі змісту документу буде залежати успіх проведення тої чи іншої військової операції. На даний момент при багатьох українських університетах були створені кафедри військової підготовки, де студенти мають змогу отримати не лише базові знання та навички з військової підготовки, а й опанувати основи військового перекладу для отримання подальшої відповідної кваліфікації.

**Аналіз стану питання.** Військова термінологія поповнює словниковий склад державної мови поступово, і тим самим відображає лінгвокультурну ситуацію, яка є характерною для певної епохи. Основними характеристиками військової термінології є компетентність и корпоративність.

Військова термінологія поповнюється не лише у період воєн та конфліктів, але й також у періоди воєнних реформ и перетворювань. Секретність, закритість армії обумовлюють її корпоративність та створюють передумови для створення та розвитку власної військової мови [1].

Військовий вокабуляр складається з ядра – термінологічної лексики, і периферії – нетермінологічної, субстандартної лексики. Услід за В. М. Шевчуком під військовим терміном ми розуміємо “слово або словосполучення, що використовується для позначення певного спеціального поняття, яке відноситься до того, чи іншого розділу військової науки або до військової техніки”. Поняття “військова субстандартна лексика” об'єднує різні соціально-функціональні класи слів, які використовуються в мовленні військових у неофіційному спілкуванні, а саме жаргонізми, сленгізми, сленгова фразеологія.

Найбільш характерною рисою військових документів є різні скорочення, що носять характер умовного коду. Звичні слова отримують особливе письмове

позначення у стилі військових документів [2].

Військові документи рясніють спеціальною термінологією, що відноситься як безпосередньо до військової справи, так і до різних областей техніки, яка використовується в армії. Ніякі норми живої розмовної мови і, зокрема, професіоналізми, які часто виступають під терміном «військовий сленг» і які дуже широко використовуються в живому спілкуванні солдатів між собою, не вживаються в офіційних документах.

**Мета роботи:** проведення аналізу лексико-семантичні особливості англійської військової термінології.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Як і інші різновиди ділового стилю, слова у військових документах вживаються переважно в своїх предметно-логічних значеннях. Винятком є назви об'єктів військових дій, яким часто присвоюються різні умовні позначення.

До загальних властивостей військових термінів відносяться такі властивості, що не залежать від будь-якої конкретної мови, а характерні для будь-якої термінології.

Дуже важливою загальною властивістю для будь-якої термінології, в тому числі і для військової, є її системна обумовленість, тобто, певна залежність термінів один від одного. Відмінною особливістю військових термінів є їх стилістична нейтральність, так як єдиним призначенням терміну є назва відповідного поняття або об'єкта реальної дійсності на відміну, наприклад, від жаргонних слів, для яких завжди характерне певне емоційно-експресивне забарвлення.

Спільними властивостями всіх термінів в будь-якому вигляді військової термінології є такі [3]:

- однозначна співвіднесеність терміна в межах однієї галузі військової справи; номинативність терміну, тобто, його незалежність від контексту;
- стилістична нейтральність терміна;
- системність терміна, тобто, належність його до групи понять, що описують певний вид військової діяльності або певний військовий об'єкт.

Військова термінологія відрізняється від нейтральної лексики функціонально (спеціалізація в області військової справи) і семантично (чіткість семантичних меж, стилістична нейтральність, відсутність емоційного забарвлення, а також прагнення до однозначності).

На відміну від звичайного слова, військовий термін може бути поєднаний тільки з одним об'єктом реальної дійсності, представленим або одним поняттям, або одним денотатом, або будь-яким числом однакових об'єктів. Ця однозначна співвіднесеність проявляється лише в рамках однієї галузі військової справи. Багатозначність військового терміна може мати місце тільки при його вживанні в різних областях військової справи або в різних контекстах: донесення, повідомлення, рапорт, одиниця штатна; підрозділ, частина, підрозділ, група, мета, об'єкт.

Однозначність терміна в такому розумінні не слід плутати з варіантами перекладу терміну на іншу мову, так як еквівалент мови перекладу того чи

іншого терміна не є його значенням, а лише одним з можливих варіантів еквівалентної відповідності.

У військових термінів, як правило, немає синонімів, або вони різняться за своїм вживанням. Системна обумовленість військових термінів являє собою певну залежність термінів один від одного (вираз родових і видових понять, відома ієрархія). Ця властивість військових термінів простежується у військових званнях. Оскільки у військовій сфері зайняті великі маси людей з різними рівнями знань і підготовки, то військові терміни повинні відповідати ще одній вимозі - бути ясними, простими, доступними для розуміння. Саме в силу цього багато військові терміни створені на базі загальноновживаної лексики.

Цією властивістю в першу чергу наділені терміни масової комунікації (команди, термінологія наказів, донесень, розпоряджень). Ці терміни повинні бути короткими, забезпечувати лаконічність викладу.

Нові військові терміни утворюються з використанням звичних способів словотвору, характерних для сучасної англійської мови. Чітке уявлення про способи словотворення дозволяє більш глибоко зрозуміти процеси розвитку військової термінології і значень нових термінів, ще не відображені у словниках.

Як правило, розрізняють *морфологічний словотвір* (при якому нові слова даються шляхом поєднання морфем) і *лексико-семантичний словотвір* (при якому нові слова виникають в результаті перенесення найменування або зміни значення без зміни набору звуків). Військова лексика поповнюється також за рахунок різного роду запозичень.

*Морфологічний словотвір* термінів охоплює наступні способи: *аффіксація, словоскладання, конверсія і скорочення.*

*Аффіксація* – це спосіб словотвору, за допомогою якого нові терміни створюються шляхом приєднання словотвірних афіксів (префіксів і суфіксів) до основ різних частин мови. До числа найбільш продуктивних суфіксів, за допомогою яких утворюються військові терміни (іменники) належать такі:

- *-age: camouflage; sabotage;*
- *-al: removal; survival;*
- *-er: launcher; booster;*
- *-ese: manualese; navalese;*
- *-ier: grenadier; bombardier;*
- *-ing: landing; jamming;*
- *-ment: bombardment; environment;*
- *-ness: hardness;*
- *-out: breakout; blackout;*
- *-ry: weaponry; missilery;*
- *-ship: generalship; brinkmanship.*

Найбільш вживані дієслівні суфікси у військовій лексиці:

- *-ate: activate;*
- *-ize: mobilize.*

З дієсловами у військовій лексиці найчастіше поєднуються такі префікси:

- *co-*: *coordinate*; *cooperate*;
- *de-*: *deorbit*; *debrief*;
- *en-*: *entruck*; *entrain*;
- *mis-*: *mislead*; *mishandle*;
- *out-*: *outgeneral*; *outgun*;
- *pre-*: *preposition*; *preload*;
- *re-*: *replenish*; *resupply*;
- *sub-*: *suballot*; *submerge*;
- *under-*: *understaff*; *underload*.

*Словоскладання* - спосіб словотворення, при якому нове слово утворюється шляхом з'єднання основ двох або трьох слів. Тут можна подати такі основні структурні типи:

**а) складні іменники:** *aircraft*; *battlefield*; *bridgehead*; *workshop*; *man-of-war*;

**б) складні прикметники:** *battlewise*; *infantry-heavy*; *seaworthy*; *flash-burnt*; *helmet-mounted*;

**в) складні дієслова:** *outfight*; *manhandle*; *downgrade*.

*Конверсія* - дуже поширений у військовій лексиці тип словотворення, при якому деякі існуючі слова, не змінюючи своєї вихідної форми, набувають значення іншої частини мови.

*Конверсія* - один з основних способів утворення дієслів (переважно від іменників).

Наприклад, *mortar - to mortar*; *shell- to shell*; *rocket - to rocket*.

Труднощі в перекладі таких нових утворень полягають в тому, що в українській мові може не бути дієслів, утворених від аналогічних основ, наприклад, *to mortar* - українською не можна сказати «мінометити», треба «обстрілювати з міномета, вести мінометний вогонь»; *to officer* «укомплектовувати офіцерським складом»; *to gap* «пробивати пролом, проробляти прохід»)[6].

Можливий також процес утворення шляхом конверсії іменників від дієслів (наприклад, *to intercept - intercept*).

Скорочення є дуже поширеним способом морфологічного словотвору. При цьому відбувається скорочення деякої частини звукової оболонки або графічної форми слова.

Безсумнівний вплив на інтенсивність і поширеність цього явища надають особливості стилю бойових документів, для яких вимога стислості, стислості є домінуючою.

Виділяють такі основні види скорочень слів шляхом усічення основ:

- 1) *усічення початку слова*: (heli) copter; (Para) chute;
- 2) *усічення середини слова*: arty (artillery);
- 3) *усічення кінця слова*: demob (ilize); frag (ment); heli (copter); prop (eller).

Можуть бути різні комбіновані варіанти цих видів, наприклад, *medico* (*medical officer*), *nukes* (*nuclear weapons*), *pentomic* (*penta + atomic*), *radome* (*radar + dome*), *siwa* (*side winder*).

Особливе місце займають скорочення складних слів: *A-bag* (*assault bag*), *A-bomb* (*atomic bomb*), *H-bomb* (*hydrogen bomb*).

**Висновки.** Отже, всі військові матеріали відрізняються насиченістю спеціальної військової лексики, широким використанням військової і науково-технічної термінології, наявністю певної кількості стійких словосполучень, характерних тільки для військової сфери спілкування, великою кількістю військової номенклатури і спеціальних скорочень, умовних позначень, використовуваних тільки у військових матеріалах, з точки зору синтаксису - широким використанням еліптичних і клішованих конструкцій, стислою формою викладу. Все це пов'язано з певними особливостями, що характеризують військову сферу спілкування: стислість, чіткість, і конкретність формулювань, точність і ясність викладу, що забезпечує логічну послідовність викладу, чітке відокремлення однієї думки від іншої, легкість сприйняття переданої інформації.

### Література

1. Мешков О. Д. Словосложение в современном английском языке. – М.: Высшая школа, 1985. – 187 с
2. Bowyer R. Campaign. Dictionary of Military Terms. – Macmillan, Bloomsbury, 2004. – 280 p.
3. Dickson P. War Slang. American Fighting Words and Phrases from the Civil War to the Gulf War. – N.Y., 1994. – 403 p.
4. Algeo J. Fifty Years Among The New Words. A Dictionary of Neologisms. – Cambridge University Press, 1991. – 257 p.
5. Webster's Unabridged Dictionary. – N.Y.: Random House, 2001. – 2230 p.



## ПРИЧИНИ І ПРОФІЛАКТИКА СИНДРОМУ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ

*Богиня Ю. В., студ. (гр. БТ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Детально розглянуто синдром емоційного вигорання і симптоми, що поступово з'являються на різних його етапах. Також увагу приділено причинам його виникнення та методам профілактики. Вказано риси характеру, що допоможуть запобігти емоційного вигорання, особливо лікарям та психологам.

**Ключові слова:** синдром емоційного вигорання, СЕВ, основні етапи, професійне вигорання, профілактика СЕВ.

**Abstract.** Emotional burnout syndrome and the symptoms that gradually develop at different stages are discussed in detail. Attention is also paid to the causes of its occurrence and methods of prevention. Character traits are shown to help prevent emotional burnout, especially for doctors and psychologists.

**Keywords:** emotional exhaustion, the main stages of emotional exhaustion, professional exhaustion, prevention of emotional exhaustion.

**Вступ.** Синдром емоційного вигорання (СЕВ) - це реакція організму, що виникає внаслідок тривалого впливу стресів (в тому числі професійних) середньої інтенсивності. Йдеться про поступову втрату фізичної та емоційної енергії, що виражається через постійну емоційну виснаженість та фізичну втоми. У людей з СЕВ спостерігається втрата мотивації до якісного виконання роботи, або взагалі небажання працювати, невдоволеність результатами своєї роботи, байдужість до своїх обов'язків. Окрім цього виникає нетерпимість або навіть роздратування у бік родини, колег та друзів.

В.В. Бойко вказує, що емоційне вигорання це специфічний механізм психологічного захисту, що виробляє особа у відповідь на стреси, які травмують її, шляхом часткового чи повного відторгнення емоцій [1].

**Аналіз стану питання.** Першим це питання підняв у 1974 році Н. Freudenberger, американський психіатр, що спостерігав появу втоми, стану деморалізації та розчарування у робітників психіатричних установ. Вивчення даного явища продовжилися, але в дещо інших сферах зайнятості. Так, досліді Л.М. Карамушка, С. Maslach, Т.В. Форманюка, R.T. Golembiewsky, Л. І. Тищук, Т.В. Зайченкова, В.О. Орла, виявили, що педагогічна діяльність є одною з найбільш емоційно та психічно виснажливих. Вона потребує високого рівня самовіддачі та відповідальності, тому є стресогенним фактором і часто призводить до синдрому емоційного вигорання.

СЕВ також є актуальною темою сучасної психології, психології безпеки, професійної психології — в областях, в яких проводять вивчення І.А. Баєва, Г.С. Нікіфоров, Я.Л. Коломинський. Вченими та психологами з усіх країн досліджується сутність емоційного вигорання, проводиться пошук шляхів для запобігання та виходу з цього стану (Л.М. Карамушка, М. Burish, R.L. Schwab,

Т.В. Форманюк та інші) [2].

На сьогодні, тема емоційного вигорання здається доволі популярною, оскільки не буває людини, яка б протягом життя ні одного разу не отримувала СЕВ. Це пов'язано зі обсягами інформації, що зростають, і нашою постійною потребою реагувати на неї. Якщо в процесі робочої діяльності віддається більше енергії та емоцій, ніж надходить, це призводить до емоційного вигорання. Найчастіше СЕВ отримують люди, що працюють з іншими людьми: лікарі, вчителі, психологи, але відомо, що «вигоріти» може людина, яка зазнала стресів, спілкування з неприємними співрозмовниками, психологічних уражень або яка виконує монотонну тяжку роботу, тощо.

**Мета роботи.** Метою роботи є розглянути та з'ясувати, що стає причиною синдрому емоціонального вигорання, чим він характеризується та, які профілактичні дії допоможуть його попередити.

**Методики, матеріали та результати досліджень.** За результатами досліджень було встановлено три основні ознаки СЕВ.

1. Підвищена активність.
2. Особистісна відстороненість.
3. Втрата ефективності та невдоволення.

Фактично, йдеться про те, як розвивається СЕВ, тобто про три етапи. Розберемо ці пункти більш докладно.

На першому етапі людина "загоряється" ідеєю і починає приділяти роботі більшу частину свого часу, відмовляючись від спілкування з близькими, відпочинку, нормального режиму дня і харчування. Іноді це відбувається через перфекціонізм або бажання поліпшити попередній результат, якщо це можливо. Такий підхід не завжди окупає себе, але постійна відмова від своїх потреб призводить до виснаження, яке спершу можна не помічати. Але чим далі, тим менше сил залишається у людини, відпочинок допомагає, але виснаження повертається з продовженням роботи.

Наступний етап – це особистісна відстороненість. Людина продовжує працювати, але робота перестає приносити радість. В емоційному плані відбуваються зміни, які не відразу бувають зрозумілі та прийняті, але емоції стають більш стриманими, стає складніше сприймати критику і пропозиції навіть від друзів, з'являється відчуття нудьги та порожнечі на душі. Якщо справа стосується медичної, навчальної сфер або психології, то пропадає співчуття до пацієнтів. Стає неприємною присутність великої кількості людей поруч, з'являється бажання відокремитися від них і залишитися на самоті. Можуть початися проблеми в сім'ї та зіпсуватися відносини з начальством.

Третім етапом є відчуття власної неефективності. Робота, що спочатку радувала, займає набагато більше часу, ніж раніше. З'являється небажання працювати, може виникнути, навіть, прокрастинація, яка додатково витягує сили. Людина відчуває хронічну втому, яку неможливо прибрати сном або тонізуючими речовинами. Майже не відчуваються емоції, які стають монотонними та сірими, проте виникає відчуття тривожності та невдоволеності собою і своєю працею, з'являються думки про недостатню професійність,

пропадає інтерес до чого-небудь, навіть до діяльності, що була цікава в минулому. Немає бажання розвиватися, будувати плани, спілкуватися з оточуючими. Людина живе за інерцією, без реального бажання жити, з'являється байдужість і цинізм до інших і до того, що відбувається навколо. Псується здоров'я.

Якщо довго не звертати уваги на проблему, вона стане тільки гірше і призведе до серйозних наслідків.

Щодо профілактики СЕВ, більшість джерел рекомендують бути уважнішими до себе і до свого самопочуття, а також:

- Потрібно стежити, щоб співвідношення роботи та відпочинку було розумним: одна з головних причин СЕВ це "отримувати менше, ніж віддавати".
- Варто проводити зміну діяльності.
- Трудоголізм – це так само одна з причин вигорання, варто розуміти, що частина роботи можна і потрібно перенести на потім, і що не в усьому можна бути ідеальним.
- Потрібно навчитися ставитися до своїх помилок і провалів не як до катастрофи, а як до досвіду, який не дозволить допустити їх в майбутньому.
- Не можна «закривати» свої емоції всередині, потрібно давати їм вихід, більше спілкуватися з близькими, при потребі — відвідувати психолога.
- Звичайно, корисним буде вирішити для себе — чи варто заняття тих сил, що на нього витрачаються, можливо, варто рухатися далі?
- Обов'язково налагодити режим дня, більше часу проводити на вулиці, повернутися до фізичних вправ, по можливості - скоротити потік інформації, що надходить.
- Бажано знайти собі хобі або заняття, яке зможе заспокоїти і розслабити. Головне, щоб воно не приносило ще більше напруження.

Дані рекомендації підходять для людей, що отримують СЕВ в повсякденному житті. Але оскільки, як вже йшлося, лікарі та психологи більш схильні до емоційного вигорання, особливо в ситуації, що склалася на сьогодні, ми роздивимось деякі поради для них окремо.

Згідно з статтею Є.Г. Королева, ось кілька якостей, які варто мати лікарю, щоб не отримати вигорання:

1. Доброзичливість - добре, емоційне позитивне ставлення до пацієнта, особиста зацікавленість і допомога у вирішенні його проблем.
2. Відкритість - потрібно намагатись зрозуміти пацієнта, проникнути в його внутрішній світ, відверто повідомляти йому про свої власні почуття, викликаючи з його боку емпатичну реакцію і, тим самим, робити його відкритим для себе.
3. Без оціночне ставлення, у тому числі до тих моральних, етичних норм клієнта, яких він у своїй поведінці дотримується, навіть якщо ви з цими нормами не згодні.
4. Здатність до емпатії, співпереживання, співчуття. Під цією здатністю розуміється вміння проникати у внутрішній світ іншої людини, розуміти його, бачити те, що відбувається з його власної позиції, сприймати світ його очима,

приймати його точку зору як допустиму і правильну.

5. Довіра - віра в його здатність і можливість самостійно впоратися зі своєю проблемою і зміцнювати цю віру в ньому.

6. Вираз особистої турботи про пацієнта [3].

**Висновки.** У даній роботі ми дізналися більше про ознаки СЕВ і про методи його профілактики. Отже, емоційне вигорання або СЕВ може бути викликане важкою, ненормованою в часі роботою, особливо - роботою з людьми. Відомо, що лікарі, вчителі, психологи часто стикаються з даною проблемою. Емоційне вигорання нескладно впізнати по симптомах, але нерідко люди недооцінюють складність проблеми та важливість її подолання.

*Науковий керівник: Гусєв А. М., к.б.н., доцент кафедри ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського*

## Література

1. Ларин Н.А. — Феномен емоціонального вигорання при межкультурном взаимодействии. // Психология и Психотехника. – 2017. – № 3. – С. 1 - 9. DOI: 10.7256/2454-0722.2017.3.23962 URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=23962](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=23962)

2. Жогно, Ю. П. Психологічні особливості емоційного вигорання педагогів [Текст] : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Юрій Петрович Жогно; наук. кер. І. Г. Головська; Південноукр. нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 2009. – 21 с.

3. Е.Г. Королева, Э.Е. Шустер Синдром емоціонального вигорання [Практикующому врачу] / Е.Г.Королева, Э.Е. Шустер//Журнал ГрГМУ. – 2007. - № 3. – с. 108-111.

# ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЛІКАРІВ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ

*Бортник В. В, студ. (гр. БМ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У даній статті наведено актуальні засоби індивідуального захисту для лікарів під час пандемій, їх особливості, матеріал виготовлення та спосіб застосування. Були проаналізовані найефективніші з них. Також проілюстровано ідеї відомих компаній з подолання нестачі необхідних засобів та їх участь у подоланні цієї проблеми.

**Ключові слова:** засоби індивідуального захисту, пандемія, респіраторні маски, захисні окуляри, рукавиці гумові, захисні костюми, захисне взуття.

**Abstract.** This article describes topical personal protective equipment for doctors during pandemics, their features, manufacturing material and method of use. The most effective ones were analyzed. The ideas of well-known companies for overcoming the lack of necessary resources and their participation in overcoming this problem were also illustrated.

**Keywords:** personal protective equipment, pandemic, respiratory masks, goggles, rubber gloves, protective suits, safety shoes.

**Вступ.** Найактуальнішим питанням сьогодення є подолання світової пандемії поширення коронавірусу Covid-19. Школярі та студенти всього світу перейшли на дистанційну форму навчання, а більшість працівників пішли у відпустку або перейшли на дистанційний формат праці. Але є люди, які у час пандемії працюють понаднормово, на плечі яких покладено рятувати людські життя та зупинити поширення вірусу. Це, звичайно, лікарі. Ця професія сьогодні є одною з найнебезпечніших, і є сповненою ризиками.

**Аналіз стану питання.** Досвід інших європейських країн, де зараження не уникнули тисячі лікарів, показав, що хірургічні маски та синтетичні халати є ненадійними засобами захисту. Ефективні засоби перебувають у дефіциті. Сучасні проблеми вимагають сучасних рішень.

**Мета роботи:** проаналізувати існуючі засоби індивідуального захисту та проілюструвати їх на прикладах; показати останні зрушення в питанні їх дефіциту.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** До ефективних засобів індивідуального захисту лікарів під час поширення інфекційного захворювання належать [1] :

- респіраторні маски 3 типів: FFP 1, FFP 2, FFP 3. Вони мають клапан для фільтрації повітря, що вдихається. Але якщо у респіраторної маски відсутній клапан, вона вважається одноразовою і максимальний час її роботи – 2 години;
- захисні окуляри. Використовуються у зв'язку з тим, що вірус проникає в організм через слизові оболонки, і вразливим місцем є очі. Переважно виготовляються з такого матеріалу, як оптичний пластик полікарбонат. Мають бути закритого типу – щільно прилягати до обличчя;

- рукавиці гумові. Використовуються для перешкоджання контакту вірусу зі шкірою. Є одноразовими;

- захисне взуття. Так як вірус має відносно великий розмір, він осідає на поверхні, в тому числі і на взуття. Тому виникає потреба у захисному взутті. Щонайменше, це можуть бути прогумовані бахали. А найкращим варіантом є довгі чоботи-бахіли;

- захисні костюми. Існують 3 типів [2]:

1) Протиепідемічні багаторазові. Захищають шкіру та органи дихання від мікроорганізмів та вірусів. Наприклад, від грипу H1N1, птишиного грипу, коронавірусу та інших особливо небезпечних інфекцій. Матеріал виготовлення – спеціальна полімер-віскозна тканина, яка має водонепроникні властивості. Бюджетний варіант – щільна бавовняна тканина. Отже, у комплект входять: піжамний костюм (матеріал – бязь), захисний халат, чотиришарова ватно-марлева маска, нестерильні рукавиці, захисні окуляри, фартух, бахіли з прогумованої тканини. Додатково може входити фільтр для респіратора та шлем з панорамним склом [2].

2) Протиепідемічні одноразові. Виготовляються переважно зі спандбонду – матеріалу із полімерів. Є вологостійкі. Їх склад – 100% поліестер з ПВХ (полівінілхлорид) покриттям. Деякі костюми покривають ламінованими шарами, щоб відштовхувати рідини. До комплекту входять: комбінезон, ламіновані фартух та нарукавники, шапочка – шлем, бахіли на зав'язках з ламінованою підошвою, респіратор, хірургічні рукавиці та герметичні окуляри [2].

3) Костюми біологічного та хімічного захисту. Використовуються лише в крайніх випадках. Для роботи з хворими зазвичай не використовуються. Частіше за все виготовляються у вигляді скафандра. Кожна порція повітря проходить декілька етапів фільтрації. Цей тип костюмів захищає навіть від радіації. Комплекти є багаторазовими – фільтри можна міняти, а костюми обробляти. Для пошиття використовуються матеріали підвищеної міцності. Костюми мають мінімальну кількість швів, щоб виключити можливість проникнення шкідливих мікроорганізмів та вірусів. До комплекту входять: захисний капюшон, фільтровентиляційна установка, набір фільтрів, комбінезон, рукавиці одноразові та багаторазові, захисні чоботи-бахіли та пакет для біологічних відходів [2].

Для того, щоб лікар зміг убезпечити себе від зараження, він повинен мати доступ до великої кількості одноразових засобів індивідуального захисту, і слідувати всім інструкціям їх використання; або мати в наявності багаторазові разом з відповідними дезінфікуючими засобами. Так як потрібна надзвичайна кількість засобів індивідуального захисту, багато світових брендів почали випускати медичну продукцію. Наприклад, відома італійська компанія Automobili Lamborghini вирішила переобладнати деякі підрозділи свого філіалу в Сант-Агата-Болоньезе, щоб виготовити хірургічні маски. Тисяча масок на день виготовляється у відділі оббивки, який випускає інтер'єри для автомобілем Lamborghini. На заводі виробництва композитів і у відділі

досліджень і розробок у цей же час за допомогою 3D-принтерів буде вироблятися 200 захисних медичних екранів із полікарбонату на день.

Другим прикладом участі корпорацій у боротьбі з коронавірусом є холдинг LVMH. На 3-х фабриках у Франції, де перед цим виробляли парфуми і косметику Christian Dior, Guerlain і Givenchy, виробляють антисептичні гелі. Впродовж першого тижня LVMH випустили 12 т засобу, потім збільшили об'єми виробництва [3].

До випуску антисептичних гелів в Європі також підключились виробники алкоголю. Французька компанія Pernod Ricard доставили 70000 л чистого спирту компанії Laboratoire Cooper, яка доставляє антисептичні гелі для рук у всі аптеки Франції [3].

Італійська компанія Prada почала виробництво медичних комбінезонів і масок для медичного персоналу по запиту влади Тоскани. План виробництва – 80000 комбінезонів та 110000 масок [3].

Не залишилась осторонь і компанія Apple, яка повідомила про початок виробництва лицевих щитків, які схожі на захисні маски. Ці щитки адаптуються під розміри і структуру обличчя лікаря, є зручними у використанні, і підкреслюється, що лікар може скласти їх самостійно. Планується випускати більше 1 млн подібних засобів кожен тиждень.

**Висновки.** Професія лікаря завжди була сповнена ризиків, а в часи пандемії Covid-19 є однією з найнебезпечніших. Лікарі потребують ефективних засобів індивідуального захисту, які сьогодні перебувають у дефіциті.

Було розглянуто основні типи засобів індивідуального захисту для лікарів. А також показано заходи відомих брендів, покладені допомогти у подоланні нестачі захисних масок, екранів та антисептичних гелів.

*Науковий керівник: Гусєв А. М., к.б.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Средства индивидуальной защиты для медицинских работников [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://medtehnika.by/sredstva-individualnoj-zashhity-dlya-meditsinskih-rabotnikov/>.
2. Абрамов А. Захисний костюм від коронавіруса / Андрій Абрамов. // Комсомольська правда. – 2020.
3. Шилова А. Производители косметики и одежды перепрофилируются из-за коронавируса / Анна Шилова. // Ведомости. – 2020.

## СОРТУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА СМІТТЯ В УКРАЇНІ

*Броцан М. І., студ. (гр. БТ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язані з Національною стратегією управління відходами, дотриманням закону, організацією сортування сміття в Україні та самоврядуванням громадян в сфері переробки вторинної сировини. Наведені факти і показники, які стосуються масштабів забруднення території країни. Запропоновані заходи для покращення стану обізнаності населення з екологічними навичками.

**Ключові слова:** відходи, сортування, переробка, сировина, ресурси, закон, правила, норми, обов'язки.

**Abstract.** The issues related to the National Waste Management Strategy, compliance with the law, organization of waste sorting in Ukraine and self-government of citizens in the field of recycling of raw materials. A mention should be made of facts and indicators regarding the extent of the country's pollution. Proposed measures for improving the public's awareness of environmental skills.

**Keywords:** waste, sorting, recycling, raw materials, resources, law, rules, regulations, responsibilities.

**Вступ.** З виникненням і розвитком екологічної катастрофи населення планети замислилось над наслідками, до яких призведе наша бездумна поведінка. Все більше людей стають освіченими в правилах поведінки свідомого жителя планети. Все більше країн стають на шлях змін в сфері сортування сміття, проведення якого залежить саме від громадян. З 1 січня 2018 року Закон «Про відходи» зробив обов'язковим роздільний збір сміття, однак можливостей для його чіткого виконання громадянами в Україні як і раніше немає. Щороку в Україні утворюється понад 13 млн. тонн відходів. Більше 95% з них спрямовується на полігони та звалища. Більше 15% об'єктів захоронення відходів перевантажені та не відповідають санітарним нормам. Можливості розширення наявних полігонів суттєво обмежені [1].

**Аналіз стану питання.** Описана вище ситуація, яка має тенденцію погіршуватись, є наслідком багатьох причин. Економічна складова, загальний рівень життя, рівень питомого утворення відходів та відсутність сталого поводження зі сміттям. Це лише деякі з них, вирішення проблем яких Україна потребує вже сьогодні.

**Мета роботи:** зробити висновок щодо екологічного стану країни та запропонувати заходи для поводження з відходами та досягнення двох цілей, які полягають у зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище й підвищенні ефективності використання ресурсів та енергії.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Починаючи з 2000-х років, керівництвом держави було ухвалено низку законодавчих і нормативно-правових актів, спрямованих на систематизацію політики в галузі переробки та сортування сміття.



1. Закон України «Про доходи». Закон забороняє викидати неперероблені відходи на полігони, починаючи з 1 січня 2018 року.

2. Згідно з новими правилами поводження з ТПВб, місцеві органи влади та громадяни зобов'язані організовувати роздільне збирання відходів. У 2013 році були встановлені відповідні штрафи для домашніх господарств за недотримання цієї норми.

3. КМУ ухвалив рішення про запровадження компенсаційного механізму для утилізації упаковки з визначеними цільовими показниками (35% на утилізацію упаковки, починаючи з 2011 року). 4. Передбачається введення екологічного податку, при цьому зібрані кошти мають бути спрямовані на відшкодування витрат на відновлення стану навколишнього середовища (тобто почав застосовуватися принцип «забруднювач платить»).

У 2017 році Кабінет Міністрів України затвердив Національну стратегію управління відходами, в якій поставив за мету до 2030 року довести показник переробки побутових відходів до 50%.

На жаль, передбачені законодавчі заходи не завжди повною мірою реалізуються на практиці. Сьогодні в Україні показники переробки за типами матеріалів становлять: папір — 28%, пластик — 35%, метали — 1%, скло — 14%, текстиль — 18%. Задля створення ефективної системи поводження з відходами необхідно розглянути й адаптувати передовий міжнародний досвід, наприклад, тих європейських країн, які вже гармонізували свою нормативно-правову базу із законодавством ЄС та привели її у відповідність до застосованих директив. Враховуючи європейську спрямованість України, необхідно щоб національна стратегія поводження з відходами була адаптована до законодавства Європейського Співтовариства (ЄС). У світовій практиці поводження з відходами застосовується більше 20 методів знешкодження та утилізації відходів. За кінцевою метою поділяються на ліквідаційні (вирішують в основному санітарно-гігієнічні завдання) та утилізаційні (вирішують і завдання економіки – використання вторинних або енергетичних ресурсів). Найбільшого поширення набули такі методи:

- складування на полігонах (ліквідаційний біомеханічний);
- спалювання (ліквідаційний термічний);
- компостування (утилізаційний біологічний) [2].

В основному в Україні діє застаріла стратегія поводження з побутовими відходами, при якій змішане сміття від житлових будинків через контейнери відправляються на сміттеспалювальний завод або на полігон (звалище). На заміну цій «технології» потрібно масово запроваджувати заходи для поліпшення ситуації у сфері роздільного збирання відходів та переробки цінних компонентів. Ухвалення змін та доповнень до Закону України «Про електроенергетику» стало важливим чинником, що стимулювало утилізацію відходів і використання звалищного газу як альтернативного палива. Згідно з ними, тариф, за яким здійснюється закупівля електричної енергії, отриманої шляхом спалення звалищного газу, помножується на 2,3 (тобто на так званий «зелений», або пільговий, коефіцієнт). Виробництво біопалива є однією з

найперспективніших сфер на світовому ринку. Підтвердженням цього є позитивний досвід багатьох провідних країн, адже біопаливо не лише сприятливо впливає на економіку, а й поліпшує екологічні показники. Також розробка інноваційних технологій створює нові робочі місця як в сільській місцевості, так і у промислових регіонах.

Сьогодні в Україні працює тільки один з чотирьох сміттєспалювальних підприємств, побудованих ще за радянських часів, — Київський сміттєспалювальний завод, потужність якого становить 300 000 тонн на рік. Проте двадцятип'ятирічний строк експлуатації всіх цих підприємств уже сплинув. Окрім цього, функціонує дві мобільні сміттєспалювальні установки в Харкові та одна стаціонарна установка в Харківській області. В окремих містах діє 21 лінія сортування відходів. Кількість великих та малих міст, у яких було запроваджено роздільне збирання відходів, суттєво збільшилася: з п'яти у 2004 році до 53 у 2010-му, 130 у 2011-му та 185 у 2012-му. У 2013 році роздільне збирання відходів було запроваджено у 503 містах, що відповідає лише 1,7% від загальної кількості населених пунктів у міській та сільській місцевостях. У 2017 році у Києві було відкрито Громадську станцію сортування, яка на сьогоднішній день є важливим проектом, який підтримує вся країна.

На тлі зростання темпів утворення відходів проекти з переробки та утилізації вторинної сировини впроваджуються лише в окремих випадках, тому їх недостатньо для суттєвого поліпшення ситуації в галузі. Одним з перспективних напрямів використання відходів може стати їх застосування як компоненту палива, що використовується в процесі виробництва цементу. З фінансової точки зору це було б вигідно обом сторонам: цементні заводи отримували б дешеве паливо, а місцева влада змогла б уникнути дуже великих витрат на будівництво, експлуатацію та регенерацію полігонів. До того ж це сприяло б поліпшенню екологічного стану в Україні та ситуації з дорожньою інфраструктурою.

Вищенаведені заходи державного управління не є вичерпною інформацією, яка стосується покращення екологічного стану України. Досягнення цільових показників розвитку галузі на рівні ЄС є неможливим без головної простої істини – свідомості громадян. Кожен повинен перейти до екологічно ощадливого способу мислення та змінити свою поведінку. Значущість цього чинника визначає важливість виховання бережливого ставлення до ресурсів та навколишнього середовища. Поява досконалого законодавства, яке сприяє налагодженню дій в галузі переробки та сортування сміття, має сенс лише з паралельним налаштуванням громадян на правильну екологічну поведінку. Цьому можуть сприяти різні заходи самоврядування, таких як влаштування екскурсій на станції сортування чи переробки сміття, проведення навчальних курсів, запровадження масової культури поведінки з відходами. Введення відповідної освітньої програми в дитсадках, школах та ВНЗ. Фестивалі та конференції, спрямовані на поширення між людьми правильних звичок поводження з відходами допоможуть нашому населенню змінити своє ставлення до екології країни.

**Висновки.** Наразі ухвалено занадто багато законів та нормативно-правових актів, які не виконуються. Реальність не має майже нічого спільного з тим, що передбачено в нормативно-правовій базі. Основними принципами, що визначають функціонування галузі поводження з твердими побутовими відходами, є «доступність» та відсутність бажання у людей, що ухвалюють політичні рішення, підвищувати тарифи до мінімального економічно обґрунтованого рівня. Таким чином, досягти змін неможливо. Необхідно здійснювати моніторинг дотримання вимог законодавства, тоді як порушення повинні мати наслідком суттєві штрафи та покарання, оскільки в іншому разі гравці на ринку схилятимуться до того, щоб не зважати на них (зокрема, задля поліпшення конкурентоспроможності/становища на ринку). До розрахунку розміру штрафу необхідно застосовувати підхід, згідно з яким на додачу до накладення власне штрафу ще вилучається надмірний прибуток. Аби змінити ситуацію, потрібно змінити себе.

### Література

1. Підсумковий звіт. «Тверді побутові відходи в Україні: Потенціал розвитку» [Електронний ресурс] – Київ: 2015. 8 с.
2. Вікіпедія – Вільна енциклопедія. Інноваційний процес [Електронний ресурс]–Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інноваційний\\_процес](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інноваційний_процес)
3. Закон України. «Про відходи». Електронний ресурс. – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80>

## ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

*Ванжа В. Є., студентка (гр. УС-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Потапова В. П., студентка (гр. УС-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Виявлено основні проблеми безпеки праці в сільському господарстві. Представлено основні заходи щодо запобігання травматизму, профзахворюваності. У статті акцентується увага на доцільність введення служби охорони праці в сільському господарстві.

**Ключові слова:** безпека праці, умови праці, травматизм, навчання.

**Abstract.** The basic problem of safety in agriculture. The main activities for the prevention of injury, occupational diseases. The article focuses on the feasibility of introducing the service of occupational safety in agriculture.

**Keywords:** safety, working conditions, traumatism, training.

**Вступ.** Сільське господарство – одна з найважливіших галузей української економіки. На розвиток вітчизняного сільського господарства впливає не тільки наявний природний потенціал, але й створений останнім часом новий формат агропродовольчої і сільської політики України. Це привернуло в сектор нових підприємців, нові інвестиції й технології, забезпечило модернізацію виробничої бази галузі і, в кінцевому рахунку, економічне зростання. Разом з тим, було виявлено ті проблеми, від вирішення яких значною мірою залежить економічний прогрес України. Це, по-перше, розвиток матеріально-технічної бази агропромислового комплексу; по-друге, технологічне переоснащення галузі; по- третє, це соціальне облаштування села, розширення сфери несільськогосподарської зайнятості з тим, щоб, забезпечити приплив на село кваліфікованих кадрів, а значить, і забезпечити безпеку праці в сільському господарстві.

**Аналіз стану питання.** Ні для кого не секрет, що працівники сільського господарства в значній мірі схильні до різних ризиків і умови праці в цьому секторі економіки найчастіше несприятливі для нормального життя людини. Це сильна запиленість при виконанні механізованих робіт в полі, ненормований робочий день, це широко поширені на сьогоднішній день різні алергічні реакції, а також отруєння від контакту з отрутохімікатами. Наразі дії уповноважених органів не можуть сприяти забезпеченню належної уваги до охорони праці в господарства агропромислового комплексу, підвищенню рівня безпеки та захищеності працівників сільського господарства, в тому числі працівників на підприємства ремонту сільськогосподарського транспорту, тому актуальним залишається питання безпеки праці в сільському господарстві.

**Метою** даного дослідження є вивчення стану й сутності проблем безпеки праці в сільському господарстві та визначення основних напрямків поліпшення охорони праці в організаціях сільського господарства.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В агропромисловому секторі задіяно значну кількість працівників, галузь залишається однією із найбільш травмонебезпечних. Тому територіальний орган Державної служби України з

питань праці націлює роботодавців галузі на створення здорових і безпечних умов праці працівників. Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці» – «Управління охороною праці та обов'язки роботодавця», роботодавець зобов'язаний створити на робочих місцях у кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці [1].

Праця робітників в сільському господарстві характеризується тим, що більшість основних робіт проводиться на відкритому повітрі, при цьому на робочих постійно впливають різні температурні фактори, інтенсивність яких визначається погодними умовами. На здоров'я працівників сільського господарства чинять негативний вплив важка фізична праця, підвищений рівень шуму й вібрації, несприятливі мікрокліматичні умови, різні хімічні й біологічні речовини. Сезонність і конкретна терміновість робіт в рослинницькому комплексі обумовлює нерівномірність навантажень на працівників, створюючи велику напругу в окремі періоди, що призводить до перевтоми, а отже, і до травматизму, що в сільському господарстві не рідкість. Умови праці в сучасному землеробстві залежать від організації, технології обробітки рослин, рівня механізації, що вимагає врахування антропометричних і психофізіологічних можливостей людини. При гігієнічній оцінці умов праці механізаторів встановлено, що температура повітря в кабіні перевищує оптимальні рівні, тому що роботи часто проводяться з відкритими вікнами, що збільшує запиленість повітря в робочій зоні тракториста. Шум і вібрація на робочому місці механізатора залежать від характеру польових робіт, вологості й щільності ґрунту, а також від терміну експлуатації машин [3].

Сільське господарство належить до травмонебезпечних видів економічної діяльності та за часткою нещасних випадків з тяжкими наслідками, нарівні з такими традиційно травмонебезпечними видами діяльності як обробні виробництва, будівництво і транспорт [4]. Сільське господарство, мисливство та лісове господарство мають один з самих високих рівнів травматизму зі смертельними наслідками, поступається тільки будівництву та видобутку корисних копалин. За абсолютною кількістю осіб з встановленим вперше професійним захворюванням сільське господарство, мисливство та лісове господарство знаходиться на четвертому місці серед інших видів економічної діяльності [3].

Як показує аналіз матеріалів розслідування нещасних випадків, найбільш травмонебезпечними професіями в тваринництві є: тваринник, тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва, доярка, пастух, слюсар-наладчик по обладнанню тваринницьких ферм, підсобний робітник [4]. На частку працівників цих професій припадає понад 80% потерпілих зі смертельним результатом і більше 70% постраждалих з тяжким наслідком в тваринництві.

В таблиці 1 наведено дані про стан виробничого травматизму по галузях нагляді [6]:

Таблиця 1.

## Стан виробничого травматизму за 12 місяців 2019 та 2018 року по галузях нагляду (осіб)

Галузь нагляду	12 місяців 2019 рік		12 місяців 2018 рік		Різниця, + / -	
	Всього	в т.ч. "СМ"	Всього	в т.ч. "СМ"	Всього	в т.ч. "СМ"
Вугільна	690	20	725	21	-35	-1
Гірничорудна та нерудна	160	16	173	22	-13	-6
Нафтогазовидобувна та геологорозвідка	30	3	25	1	5	2
Енергетика	121	20	118	11	3	9
Будівництво	244	61	205	54	39	7
Котлонагляд, підйомні споруди	14	7	15	8	-1	-1
Машинобудування	270	20	364	19	-94	1
Металургійна	199	13	244	21	-45	-8
Хімічна	129	15	105	13	24	2
Транспорт	293	75	338	88	-45	-13
Зв'язок	47	0	76	3	-29	-3
Газова промисловість	28	3	32	0	-4	3
Житлокомунгосп	135	20	140	17	-5	3
Агропромисловий комплекс	517	80	503	67	14	13
Деревообробна промисловість	53	5	67	5	-14	0
Легка та текстильна промисловість	22	1	38	1	-16	0
Соціально-культурна сфера та торгівля	924	63	958	58	-34	5
Разом	3876	422	4126	409	-250	13

Найчастіше працівники тваринництва отримують смертельні і важкі травми при виконанні основних технологічних операцій (близько 40% від загального числа постраждалих в тваринництві), а саме, при догляді за тваринами, приготуванні і роздачі кормів, прибирання гною, доїння, а також при виконанні транспортних перевезень, в результаті яких травмується до 25% працівників, з них близько 7% працівників безпосередньо під час перевезення їх до місця роботи і назад [4].

Небезпека травмування представляють також роботи по ремонту і технічного обслуговування машин і устаткування в тваринництві. Працівники найчастіше травмуються в результаті ударів нестандартним або несправним інструментом і осколками, що відлітають при ударах по устаткуванню, що ремонтується, а також захоплені деталями машин і устаткування? що обертаються або рухаються [3;4].

Серед обладнання тваринницьких ферм найбільш травмонебезпечним за критерієм травм зі смертельним і важким результатом є агрегати прибирання навоза. В основному травмуються слюсарі і скотарі, які виконують роботи з прибирання гною, ремонту і техобслуговування агрегатів. Небезпека травмування представляють також стаціонарні та причіпні роздавальники кормів.

До травмонебезпечного обладнання належать дробарки кормів, в основному і агрегати приготування кормів. Нещасні випадки відбуваються при знаходженні працівників в зоні обертових і рухомих деталей під час подачі сировини в приймальні камери, усунення забивання та очищення робочих органів дробарок і агрегатів приготування кормів [4;5].

Працівники тваринництва отримують важкі травми в результаті падіння на поверхні. Падіння відбуваються в корівниках, телятниках і прилеглий до них території. Причиною падіння є слизький стан підлог приміщень, пішохідних доріжок, території. Таким чином, визначальними факторами смертельного і важкого травмування працівників тваринництва є:

- відсутність захисних огорожень рухомих і обертових частин обладнання;
- несправність захисних огорожень;
- несправність машин, механізмів, інструменту та пристосувань;
- невідповідність вимогам охорони праці організація робочих місць;
- недоліки в інструктажі та навчання працівників безпечним методам роботи, в керівництві і нагляд за дотриманням вимог охорони праці та трудової дисципліни [4].

В рослинництві при промисловому вирощуванні рослин частіше за інших травмуються трактористи-машиністи сільськогосподарського виробництва, частка яких становить до 74% від загального числа постраждалих в рослинництві, і підсобні робітники - 16%, також реєструються випадки смертельного і важкого травмування слюсарів-ремонтників, водіїв автомобілів, тепличниці, овочівників, поливальників, садівників [3].

До найбільш травмонебезпечних видів робіт при промисловому вирощуванні рослин слід віднести обробку ґрунту, оранку, культивуацію, боронування ґрунту, а також внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування ґрунту, догляд за посівами і посадками, обпилювання і обприскування рослин для захисту їх від шкідників і хвороб. Найчастіше нещасні випадки трапляються на тракторах, агрегованих з плугами, боровами, культиваторами, сівалками, машинами для внесення добрив [3].

При збиранні та післязбиральній обробці продукції рослинництва 75% нещасних випадків пов'язані з експлуатацією і обслуговуванням колісних і гусеничних тракторів, самохідних зернозбиральних і кормозбиральних комбайнів, вантажних автомобілів. Найчастіше нещасні випадки з тяжкими наслідками відбуваються при експлуатації колісних тракторів, косарками причіпними, картоплезбиральними комбайнами, машинами для збирання сіна, соломи.

Серед стаціонарних машин найбільшу небезпеку травмування в рослинництві становлять зерноочисні та сортувальні машини, зерносушарки, дробарки кормів.

Можна багато наводити прикладів небезпечних і шкідливих факторів в сільському господарстві, що призводять до професійних захворювань і втрати працездатності, але це не поліпшить положення працівників в сільському

господарстві.

Зниження рівня виробничого травматизму та професійної захворюваності в сільському господарстві – одне з пріоритетних завдань в галузі збереження життя і здоров'я працівників сільського господарства. Для того, щоб вирішувати його ефективно, необхідно, перш за все, знати справжні масштаби проблеми.

Основою всього людського існування є трудова діяльність, однак збереження життя, здоров'я і працездатності працівників у процесі виробництва відбувається не саме по собі, а вимагає знання охорони праці та вміння працювати з дотриманням правил безпеки.

Численні дослідження причин виробничого травматизму (і аварійності), а також гострих професійних захворювань дозволили розділити все різноманіття цих несприятливих подій на три основні групи.

Перша група причин пов'язана з неправильними діями безпосереднього виконавця того чи іншого трудового процесу - окремого працівника.

Друга група причин пов'язана з неправильною організацією робіт (тобто неправильними діями сукупного виконавця – працівників роботодавця)

Третя група причин пов'язана з відмовами обладнання або нестійким перебігом технологічного процесу.

Основними причинами хронічних професійних захворювань є несприятливі умови праці, викликані технічною неможливістю і / або економічною недоцільністю здійснення іншого технологічного процесу, невикористання працівником (і роботодавцем) засобів індивідуального захисту та інших заходів безпеки (наприклад, періодичних медоглядів). В кінцевому підсумку основним винуватцем тієї чи іншої несприятливої події опиняється людина (як правило, чийсь працівник) оскільки саме він «щось не зробив» або «зробив не так, як потрібно». Підкреслимо, що строго кажучи, чисто технічних причин просто не буває, або вони лише проміжні етапи між тими чи іншими неправильними діями тих чи інших працівників і наслідками цих дій [4,5].

Оскільки повністю усунути небезпеку за допомогою технічних і організаційних заходів принципово неможливо, то безпека працівника часто визначається тільки його поведінкою. Запобігання особистісних (психологічних і психофізіологічних) причин травмування пов'язано з підбором кадрів, а також з постійним навчанням, інструктуванням і вихованням працівника, стимулюючим його безпечну поведінку [2].

Світовий і український досвід свідчать, що навчання працівників безпечним прийомам праці, вимогам охорони праці, надання першої допомоги постраждалим є найважливішим профілактичним заходом превентивного запобігання випадків виробничого травматизму та професійної захворюваності.

Практика показує, що для реалізації цього навчання потрібно на перше місце ставити цілі і завдання навчання, його зміст, його обумовленість характером трудової діяльності, виконуваної трудової функції.

Аналіз випадків виробничого травматизму в сільськогосподарському виробництві показує, що більш ніж в 70% випадків потерпілі не були навчені



питань охорони праці, з ними не проводилися інструктажі з охорони праці та стажування [5].

У сформованій системі управління охороною праці розслідування та обліку підлягають тільки нещасні випадки, що призвели до тимчасової на один день і більше або постійної непрацездатності або до смерті. Однак, як показує практика досліджень, на кожний нещасний випадок припадає значна кількість дрібних і легких травм, випадків надання першої допомоги і пригод, з яких тільки одиниці реалізуються в нещасний випадок з важкими травмами або смертельними наслідками.

Разом з тим лише детальний аналіз подібних ситуацій дозволить виявити і в повній мірі оцінити причин но-наслідкові зв'язки в системі «професійна діяльність – професійний ризик» з метою його запобігання. У сучасному суспільстві політика в сфері охорони праці та професійного охорони здоров'я повинна формуватися на основі всебічного врахування максимально можливого кола фактів і явищ реального трудового життя.

У той же час окремі роботодавці організацій сільського господарства в порушення чинного законодавства не забезпечують створення служб охорони праці, недостатньо коштів виділяють на поліпшення умов і охорони праці працівників, які не дотримуються встановлені терміни проведення навчання і перевірки знань вимог охорони праці, допускають експлуатацію виробничих будівель і споруд, машин і обладнання, які не відповідають вимоги м безпеки, не забезпечують в повному обсязі працівників засобами індивідуального захисту.

Таким чином, основними напрямками поліпшення охорони праці в організаціях сільського господарства є:

- проведення наукових досліджень і розробка нормативних правових документів в галузі охорони праці працівників сільського господарства і переробної промисловості (Правила з охорони праці в молочній промисловості, Правила з охорони праці у м'ясній промисловості, Правила з охорони праці при зберіганні і переробці плодоовочевої продукції, Правила з охорони праці в організаціях по зберіганню і переробці зерна, Правила з охорони праці для працівників сільського господарства при використанні пестицидів і агрохімікатів);

- активізація робіт з проведення спеціальної оцінки робочих місць в організаціях сільського господарства;

- підвищення компетенції роботодавців в галузі охорони праці за рахунок збільшення якості та кількості учнів керівників і фахівців організацій питань охорони праці;

- проведення моніторингу умов і охорони праці в організаціях сільського господарства, інформування працівників про результати реалізації заходів щодо поліпшення умов праці;

- вдосконалення системи управління охороною праці в сільськогосподарському виробництві. Створення служб охорони праці в організаціях сільського господарства, що мають чисельність працюючих більше

50 чоловік;

- забезпечення інформованості персоналу організацій про ризики, пов'язані з виконанням трудових обов'язків, формування у працюючих пріоритетного ставлення до збереження життя і здоров'я при виконанні виробничого процесу.

**Висновки.** Таким чином, в кожному конкретному випадку вибір того чи іншого шляху поліпшення умов праці й безпеки праці залежить від економічної доцільності. Розробка організаційної структури навчання та підвищення кваліфікації повинна базуватися на суто наукових засадах, до яких необхідно віднести виділення структуроутворюючих факторів, забезпечення територіально-галузевої діяльності, підготовку фахівця без відриву від виробництва. Все це дозволить сформувати інформаційний фонд нормативно-правових актів, що містять єдині вимоги з питань навчання охорони праці, а також пов'язані з ними документів галузевої системи агропромислового виробництва.

Впровадження та виконання вимог цих нормативних документів дозволить знизити виробничий травматизм і професійну захворюваність. Планомірна робота з проведення державної політики в області охорони праці в сільському господарстві та забезпечення безпеки працюючих, реалізація науково-обґрунтованих напрямків дозволять здійснити прийняття відповідних адекватних рішень щодо захисту здоров'я та життя працюючих у сільському господарстві.

*Науковий керівник: Полукаров О. І., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002р. №229-IV.
2. Березуцький, В.В. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник. Харків.: Факт, 2005. 384 с.
3. Пістун І.П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво): навчальний посібник / І.П. Пістун, А.П. Березовецький, С.А. Березовецький. Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.
4. Пістун І.П. Охорона праці в сільському господарстві (тваринництво, птахівництво): навчальний посібник / І.П. Пістун, А.П. Березовецький, С.А. Березовецький. Суми: Університетська книга, 2012. 368 с.
5. Сліпачук О. А. Особливості охорони праці при утриманні тварин у сільському господарстві / О. А. Сліпачук, В. Х. Білоусова // Інформаційний бюлетень з охорони праці. 2010. №1. С. 505
6. Виробничий травматизм в Україні/ Електронний ресурс/ Режим доступу: <https://www.sop.com.ua/news/2424-virobnichiy-travmatizm-v-ukrani-za-2019-rk>

# НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ Й ПРИЧИНИ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Ванжа В. Є., студентка (гр. УС-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті досліджено основні причини пожеж на підприємствах харчової промисловості.

**Abstract.** The article investigates the main causes of fires in the food industry.

**Ключові слова:** легкозаймисті речовини, пожежі, пожежна безпека, харчова промисловість.

**Keywords:** flammable substances, fires, fire safety, food industry.

**Вступ.** Харчова промисловість є однією з найважливіших і значущих галузей України. Останніми можна спостерігати коливання цін в нафтовій та металургійній галузях, а виробники продуктів харчування стабільно нарощують свої обороти. Незважаючи на широке здійснення заходів пожежної профілактики, число загорянь, пожеж і вибухів на харчових підприємствах залишається порівняно великим.

До небезпечних факторів, спричинених пожежею, відносяться відкритий вогонь, іскри, підвищення температури повітря, промениста теплота, виділення токсичних продуктів горіння й диму, зниження концентрації кисню в повітрі, зменшення видимості внаслідок задимлення, обвалення та пошкодження будівель, споруд й обладнання, а також виникнення вибухів.

Пожежонебезпечними місцями й роботами вважаються такі, де є або можуть з'явитися горючі гази, пари; наявні самозаймисті та легкозаймисті рідини або тверді матеріали, які за відповідних умов (високої температури, відкритого вогню) можуть спричинити виникнення пожежі.

Сучасний розвиток суспільства характеризується зростаючим науково-технічним потенціалом. Освоюються нові технології й методи виробництва продукції, які значною мірою впливають на структуру та шляхи розвитку і діяльності підприємств харчової промисловості. В свою чергу, це вимагає постійного та ретельного контролю дотримання стану та вимог пожежної безпеки на підприємствах галузі.

**Актуальність теми.** Великий потенціал розвитку виробництв країни не дозволяє досягти абсолютної безпеки й повністю уникнути аварійно-небезпечних ситуацій, оскільки, навіть при нормальному протіканні технологічного процесу, можливе виділення пожежо- і вибухонебезпечних речовин в повітря робочої зони у небезпечних концентраціях, також можливе самозаймання, наприклад, в олійно-жировій, хлібопекарській, кондитерській, пивоварній, лікєро-горілчаній галузі. Саме тому моніторинг, дослідження й вдосконалення пожежної безпеки на підприємствах харчової промисловості наразі є актуальним.

**Предметом дослідження** є причини виникнення пожеж на підприємствах харчової промисловості.

**Основні результати дослідження.** Незважаючи на різноманіття технологічних процесів, харчова промисловість в цілому має ряд загальних особливостей, що характеризують пожежну небезпеку об'єктів цієї галузі народного господарства. Розглянемо ці особливості.

На об'єктах харчової промисловості використовуються та переробляються горючі й вибухонебезпечні речовини різних агрегатних станів. Деякі підприємства харчової промисловості, такі, як спиртові, лікєро-горілчані, парфумерні, олійно-жирові, використовують й виробляють вогненебезпечні речовини: спирт, ефір, органічні кислоти, жири, масла, бензин, есенції, водяний газ, водень тощо [2].

Окремі виробництва пов'язані з горючим вибухонебезпечним пилом: борошняний, цукровий, тютюновий, чайний, крохмальний тощо.

Для хлібопекарських, кондитерських, макаронних, бродильних і цукрових підприємств характерним є численні пожежо- і вибухонебезпечні місця робіт, що розташовані по всьому технологічному процесу: від складів вихідних продуктів до складів готової продукції. Це обумовлено тим, що переважна кількість вихідної сировини, речовин і матеріалів, використовуваних в виробництві, напівфабрикатів готової продукції є твердими або рідкими горючими матеріалами, значна частина яких може бути навіть вибухонебезпечною. На бродильних виробництвах можуть утворюватися вибухонебезпечні концентрації парів спирту з повітрям. На багатьох підприємствах галузі застосовуються й вибухонебезпечні гази (аміак, ацетилен, пропан тощо).

Фізико-хімічними властивостями речовин, особливостями технології поряд з іншими факторами, як відомо, визначається пожежна небезпека виробництва. Більшість харчових підприємств оснащені холодильними установками, які є необхідними за умовами технології й гарантують збереженість якості харчових продуктів [2].

В якості холодоагенту найчастіше застосовується аміак – вибухонебезпечний, токсичний газ. Таким чином, на більшості харчових підприємств значну пожежну небезпеку становлять приміщення аміачних компресорних і холодильних камер з безпосереднім охолодженням.

Крім горючого середовища, для виникнення пожежі та вибуху необхідне джерело або ініціатор запалювання з достатньою енергією для її займання. Такими джерелами на харчових підприємствах виступають: відкритий вогонь, технологічне обладнання (топки), а також непогашені недопалки та сірники; надмірне нагрівання джерел електричного струму, іскри та дуги короткого замикання; розряди статичної та атмосферної електрики; перегрів підшипників через відсутність або неправильне застосування мастильного матеріалу, їх несправності, зносу або забруднення; іскри механічного походження, що виникають при зіткненні металевих частин обладнання (вентилятори, норії тощо), потраплянні металевих предметів в дробарки й інше технологічне обладнання, а також при падінні інструменту на металеву поверхню обладнання або бетонну підлогу; самозаймання при зберіганні вихідного продукту,

недбалому поводженні з рослинними оліями, промасленими обтиральними матеріалами, кисневими балонами.

На об'єктах харчової промисловості виробляється й застосовується величезна кількість горючої тари: дерев'яні, фанерні й картонні ящики; тканинні й паперові мішки; паперові пакети, етикетки; тара з поліетилену, целофану і т. п. Зазвичай для зберігання та обслуговування запасів такої тари відводяться значні складські й виробничі площі, а наявність горючонебезпечної тари посилює пожежну небезпеку підприємства.

Складські будівлі й споруди, в яких зберігаються зерно, борошно, крупа, овочі, фрукти, тютюн тощо піддаються дезінфекції з метою боротьби зі шкідниками. При використанні для дезінсекції сірковуглецю, сірки створюється загроза виникнення пожеж і вибухів.

У харчовій промисловості для нагріву, сушки, обсмажування, варіння, випічки застосовуються нагрівальні вогневі установки, що працюють на твердому, рідкому і газоподібному паливі. В даний час для цих цілей все ширше застосовують електричні джерела теплової обробки [4].

Експлуатація вогнедіючих установок при порушенні технологічних параметрів і протипожежних вимог може призвести до виникнення пожеж. Багато харчових підприємств працюють сезонно (цукрові, чайні, картопляно-крохмальні, консервні [2]). Після переробки сировини їх зупиняють на кілька місяців на ремонт. У цей період виникають специфічні пожежонебезпечні умови – розкриваються технологічні отвори, виконуються вогневі роботи, очищаються ємності й апарати від горючих продуктів, загромаджуються проїзди й проходи. Зупиняються на ремонт парокотельні, що виключає можливість застосування гасіння паром.

Цукрові, спиртові, крохмальні комбінати, хлібні заводи та інші підприємства мають потужні парокотельні й електростанції. Тому на території підприємств розміщуються склади вугілля, мазуту, дизельного палива, а при роботі на газу – газорозподільні пункти та газові мережі [3].

Дуже широке застосування отримали технологічні апарати, що працюють під тиском, в харчовій промисловості. Виділяється наступний спектр застосування:

- молочне виробництво та переробні підприємства;
- бойні й заготівельні підприємства;
- консервне виробництво;
- підприємства по переробці риби;
- заводи по виробництву цукру;
- виробництво рослинної олії;
- підприємства по розливу винно-горілчаних виробів, виробництво пива;
- птахофабрики;
- підприємства з переробки м'яса;
- пекарні;
- холодильні установки;
- заготівельні підприємства;

- спеціальний автотранспорт.

Отже, основні причини пожеж в харчовій промисловості можна розділити на дисциплінарні, технологічні, обумовлені електрикою, відсутністю, або несвоєчасністю контролю.

До дисциплінарних причин пожеж відносяться порушення вимог проектування промислових і допоміжних будівель та споруд, планування приміщень, вибору будівельних матеріалів і конструкцій, розташування технологічного обладнання та комунікацій; відхилення від правил експлуатації й ремонту від обладнання до електричних мереж, порушення посадових інструкцій в частині пожежної безпеки; порушення правил безпеки при веденні робіт з вогнем; необережне поводження з джерелами відкритого вогню, паління в цехах і в складських приміщеннях; халатне поводження з легкозаймистими рідинами; неправильне зберігання промаслених обтиральних матеріалів, бавовняного спецодягу; порушення правил і термінів прибирання осілого горючого пилу [4].

До технологічних причин пожеж відноситься робота на несправному технологічному обладнанні або з порушенням режимів технологічних процесів, особливо при випічці, обсмажуванні, сушінні та інших способах обробки; застосування горючих речовин, що не відповідають технічним характеристикам технологічних печей, порушення режиму їх розпалювання, експлуатації та зупинки; неправильне заповнення легкозаймистими рідинами і горючими газами ємностей та комунікацій (без попереднього наповнення інертними газами); застосування мастильних матеріалів, якість яких не відповідає діючим стандартам, зокрема, в компресорах; застосування інструменту, при ударах якого виникають іскри. Підсумовуючи дослідження небезпечних чинників, що призводять до виникнення пожежі на об'єктах харчової промисловості, стає зрозумілим порівняно велике число пожеж [1]. Сформулювати основні причини пожеж можна таким чином.

*Теплові прояви електричного струму.* Така ситуація стає можливою при експлуатації електромереж і обладнання, що не відповідає типу та класу приміщень, або порушення правил експлуатації мереж й електроустаткування. З експлуатацією електроустановок пов'язані такі небезпечні явища, як коротке замикання, перевантаження, іскріння дуги, сильні нагріви в місцях великих перехідних опорів тощо, виникнення яких призводить не тільки до виходу з ладу самої електроустановки, а й, за умови наявності в приміщенні вибухо та пожежонебезпечних матеріалів і речовин, може призвести до пожежі (вибуху).

*Розряди статичної електрики.* Багато технологічних процесів харчових виробництв супроводжуються появою зарядів статичної електрики. Особливу небезпеку становлять виробничі процеси, що пов'язані з дробленням, подрібненням і транспортуванням органічного пилу та обігом небезпечної рідини. До таких процесів відносяться розмелювання зерна і рух товарів на млинах, сушка та транспортування цукру, крохмалю; рух легкозаймистих і горючих рідин по трубопроводах і при наповненні ними резервуарів на маслозаводах, спиртозаводах й інших виробництвах.

*Іскри механічного походження.* Особливо небезпечною на предмет іскроутворення є система відсмоктування горючого пилю. Іскри можуть утворитися при ударах лопатей ротора об корпус вентилятора, ковшів об труби при слабкому натягу стрічки, сталевих інструментів тощо.

*Нагрівання підшипників.* Нагрів може статися внаслідок перевантаження, зносу, несправності, потрапляння піску, пилю, продукту загоряння залишків мастила в підшипниках, а також горючого пилю, що осів на їх поверхню.

*Паління.* Кинутий незагашений недопалок, або сірник можуть послужити причиною виникнення пожежі. Температура вогнища горіння тютюну становить 600-700 °С, тобто цього достатньо, щоб запалити більшість горючих речовин.

*Грозові розряди.* Пожежі й вибухи можуть виникнути в результаті прямих ударів блискавки або внаслідок дії електростатичної та електромагнітної індукції.

**Висновки.** Аналіз причин пожеж в харчовій промисловості за останні 10 років показує, що найбільше число відбувається з наступних причин:

- від необережного поводження з вогнем;
- порушення правил улаштування та експлуатації електрообладнання;
- неправильне влаштування та експлуатація печей;
- порушення технологій виробництв;
- недотримання правил безпеки при виконанні зварювальних робіт;
- від розрядів статичної електрики.

Пожежі, що виникають, можуть швидко розвиватися до великих розмірів, зважаючи на наявність великої кількості горючих матеріалів і конструкцій, відсутність достатніх сил і засобів пожежогасіння на об'єкті й пізні прибуття пожежної допомоги з огляду на велику відстань від об'єкта до найближчих пожежних команд і можливого бездоріжжя. З огляду на важливість і підвищену пожежну небезпеку об'єктів харчової промисловості, охороні їх від пожеж повинна приділятися значна увага.

*Науковий керівник: Качинська Н. Ф., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» введений в дію з 01.01.2017р.

2. Березуцький, В.В. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник. Харків.: Факт, 2005. 384 с.

3. Лисюк В.М., Фесенко О.О. Основи охорони праці: конспект лекцій. Одеська національна академія харчових технологій, 2016. 105 с.

4. Фесенко О.О., Лисюк В.М., Сахарова З.М., Неменуца С.М. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі. Одеса: «Освіта України[[», 2017. 168 с.

# ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАРОТУРБІННИХ УСТАНОВОК

**Гавриш С. А.**, к.т.н., доц, (каф. ОППЦБ, КПІ ім. Ігоря Сікорського);

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

*Олійник Б. В., студ. (гр. ТП-91мн, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто правила безпеки під час експлуатації паротурбінних установок. Проаналізована можливість виконання профілактичних заходів. Приділена увага роботам із ротором, кришкою циліндра, конденсатором, газо- та мастилопроводами, системою регулювання, тощо.

**Ключові слова:** правила безпеки, охорона праці, теплообмін, експлуатація, паротурбінна установка.

**Abstract.** The safety rule questions for steam engine turbine exploitation were considered. The possibility of prophylactic preventive arrangements was analyzed. The modern casing plate apparatus have some advantages in comparison with another one. Some attention for works with rotor, cylinder cover, condenser, gas- and oil nets, regulation system, at all were given.

**Keywords:** safety rules, labor guard, heat exchange, exploitation, steam engine turbine.

**Вступ.** Одним із базових елементів теплових електричних станцій є саме паротурбінні установки (ПТУ). Від безпечної роботи такого складного обладнання залежить надійність устаткування в цілому. Крім того, парові турбіни знайшли своє широке застосування і на транспорті. Їх використовують також для потужних повітродувних машин, тощо. Питання безпеки експлуатації паротурбінних установок були, є і будуть актуальними завжди.

**Аналіз стану питання.** Під час експлуатації паротурбінних установок з метою підвищення їх безпечності виконуються профілактичні заходи. Вони можуть бути пов'язані з зупинкою і ремонтом турбіни; необхідністю від'єднання її від діючого обладнання і загально цехових трубопроводів; з розкриванням, підніманням і закриванням кришки циліндра турбіни та підшипників турбіни; підніманням циліндра турбіни; демонтажем дефектних лопаток; шабруванням нижнього фланця турбіни; закриттям отворів паропроводів і дренажів, отворів горловини конденсатора; випробуванням автоматів безпеки та ін. [1-3].

**Мета роботи:** розглянути правила безпеки під час експлуатації паротурбінних установок. Передбачити безпеку роботи безпосередньо на корпусі генератора, трубопроводах і апаратах газомасильної системи, роторі, лопатях, тощо. Проаналізувати особливості розкриття кришки турбіни, роботу з фланцевими з'єднаннями при розніманні циліндрів турбін, та ін.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Залежно від обставин, що спричинили або могли спричинити небезпеку під час подальшої роботи, або відповідно до графіка проведення планово-попереджувальних робіт



паротурбінна установка може бути зупинена. Зупинена у ремонт турбіна від'єднується від діючого обладнання і загально цехових трубопроводів пари, води, мастила. Усі отвори паропроводів і дренажів, що приєднуються до циліндра турбіни, після їх розкривання необхідно зразу закрити дерев'яними пробками або кришками, а отвори горловини конденсатора закласти міцними дерев'яними щитами.

Ділянку трубопроводу, що підлягає ремонту, необхідно перекрити як з боку суміжних трубопроводів, так і з боку дренажних і обвідних ліній, щоб уникнути попадання в них пари. Дренажні лінії і повітряні клапани, що сполучаються безпосередньо з атмосферою, повинні бути відкриті. Виводити з роботи ділянку трубопроводу, що від'єднується від діючого обладнання, необхідно двома послідовно установленими засувками, між ними повинен бути дренажний пристрій, що сполучається безпосередньо з атмосферою. У разі проведення робіт в середині трубопроводу і якщо арматура трубопроводу, що виводиться з дії, фланцева, необхідно обов'язково перекрити арматуру і встановити заглушку відповідно до параметрів робочого середовища.

Справність запобіжних клапанів, манометрів та іншої арматури повинні перевіряти працівники, що їх обслуговують, відповідно до інструкції обслуговування.

Важкі деталі (ротор, кришка циліндра), що знімаються з турбіни, укладаються на козли і підкладки, щоб не допустити їх зісковзування згідно з планом розміщення деталей. Не дозволяється використовувати для підкладок шпали, оброблені антисептиками. Дозволяється перекантовувати кришки циліндра тільки під безпосереднім керівництвом керівника робіт. Перед кантуванням необхідно переконатись у відсутності на кришці незакріплених деталей (гайок, болтів, заглушок). Працівникам, які не виконують ці роботи, заборонено ходити між ними та переходити їх в недозволенних місцях.

Відгвинчувати болти і затягувати гайки фланцевих з'єднань рознімань циліндрів турбін необхідно за інструкцією заводу-виробника турбіни.

Під час розкриття кришки турбіни необхідно:

- користуватися наявними пристосуваннями (наприклад, балансиром);
- відкривати верхню половину циліндра (кришки) від нижньої за допомогою відтискних болтів;
- переконатись, що кришка перед підніманням надійно застроплена;
- піднімати кришку за командою відповідального працівника після ретельного вивіряння і за умови установлених напрямних болтів (свічок);
- перевіряти під час піднімання кришки рівномірність переміщення її відносно фланця рознімання нижньої половини циліндра.

Під час перевірки рівномірності переміщення кришки та її піднімання класти руки на фланець розніму під кришку, що піднімається, заборонено. У разі виявлення під час піднімання кришки перекошування або заїдання кришку слід опустити і знову вивірити кріплення її до гака підтягуванням або послаблюванням тросів. Довжину тросів регулювати гайками або талрепами підіймального пристосування. Необхідно стежити, щоб разом з кришкою не

піднімались ущільнювальні обойми, якщо вони за конструкцією не кріпляться до кришки турбіни і не виключена можливість їх падіння від поштовхів під час подальшого піднімання. Якщо за незначної висоти піднімання кришки обойми не можуть бути вибиті ударами свинцевої кувалди по кришці, її подальше піднімання можливе тільки за умови виставлення кришки на підкладки і надійного закріплення обойми за кришку.

Якщо діафрагма турбіни конструктивно кріпиться до кришки циліндра і за незначної висоти піднімання кришки виявлено, що шурупи кріплення верхньої половини діафрагми обірвані, подальше піднімання кришки припиняється. У цьому разі її слід підняти тільки на висоту, що необхідна для кріплення діафрагми, і установити на викладку. Після укріплення діафрагми можна продовжити піднімання і подальше транспортування кришки. Виконувати будь-які роботи під піднятою кришкою циліндра або діафрагмою заборонено.

Шабрувати нижній фланець циліндра турбіни дозволяється за умови, що кришка циліндра відведена у безпечне місце або виставлена на підкладки.

Під час розкривання і закривання підшипників необхідно дотримуватися таких заходів безпеки: кришки і вкладиші слід стропувати за повністю (до відмови) угвинчені римболти, що щільно прилягають до поверхні кришки; у разі викочування нижнього вкладиша підшипника під час центрування по напівмуфтах для піднімання ротора на невелику висоту потрібно використовувати скобу, яка установлена на розніму підшипника. Вивертати вкладиш слід за допомогою лома і римболтів. Братись за краї вкладиша заборонено. Протирати розточку корпусу дозволяється тільки після застосування заходів щодо унеможливлення зісковзування вкладиша. Не дозволяється міняти прокладки під вкладишем опорного підшипника без належного закріплення вкладиша.

Перед початком перезаливання вкладишів підшипників бабітом необхідно просушити форми. Перезаливання виконується у захисних окулярах, прогумованому фартусі і рукавицях. Потрібно дотримуватись вимог безпеки під час знежирювання вкладишів каустичною содою і травлення їх кислотою.

Виймати і установлювати ротор турбіни необхідно спеціальними пристроями. Перед початком піднімання напівмуфти сусідніх роторів слід розсунути настільки, щоб виступ однієї половини вийшов із заточки другої. Положення ротора після натягування краном тросів під час його піднімання повинно бути горизонтальним, що визначається на початку піднімання ротора за одночасністю відкриванням шийок ротора від вкладишів, а після піднімання на незначну висоту – за рівнеміром, установленим на одну із шийок вала. За наявності перекосів, заїдань і зачіпань піднімання ротора негайно припиняється.

Під час демонтажу дефектних лопаток турбіни із застосуванням електрозварювання ротор необхідно заземлити. Не допускається демонтувати лопатки з допомогою вантажопідіймального крана.

Для прогрівання кріпильних деталей циліндра турбіни можуть використовуватися ежекційні нагрівачі з багатополуменим пальником, для прогрівання шпильок циліндра – повітряні нагрівачі, для нагрівання кріпильних нарізаних з'єднань – електронагрівачі. Працівники, які виконують ці роботи, повинні користуватися засобами захисту.

Так, до роботи з електронагрівачами допускаються працівники, які мають групу з електробезпеки не нижче II. Вони повинні виконувати роботи в гумових діелектричних рукавицях. Сам електронагрівач – заземлений. Опір ізоляції між корпусом нагрівача і струмовідними частинами повинен бути більше 2 МОм. Під час роботи з ежекційним нагрівачем стояти напроти полум'я, працювати у засмальцьованому одязі і засмалених рукавицях заборонено. Перед початком проведення робіт із застосуванням ежекційного нагрівача усі роботи на проточній частині турбіни припиняються, а працівники виводяться у безпечне місце. Особи, які виконують роботи з повітряними нагрівачами, повинні бути в рукавицях і захисних окулярах. Не дозволяється прогрівати шпильки полум'ям газового паяльника.

Зовнішні мастилопроводи, розміщені в зоні гарячих поверхонь, обладнуються спеціальними щільними захисними коробами з листової сталі. Нижня частина коробів повинна мати схил для стікання мастила у збірний трубопровід незалежно від колектора аварійного зливання і поєднаний з ємкістю аварійного зливання мастила. Під час проведення капітальних ремонтів коробки потрібно перевіряти на щільність заповненням їх водою.

Під час проведення ремонтних робіт на мастило системі необхідно:

- вогневі роботи виконувати за нарядом-допуском, який узгоджується з головним інженером підприємства, а заходи пожежної безпеки – з посадовою особою, яка відповідає за пожежну безпеку підприємства. Оформлений наряд є одночасно дозволом на проведення вогневих робіт;

- ділянки мастилопроводів, на яких під час проведення ремонту здійснено пере зварювання зварювальних стиків фланцевих з'єднань, штуцерів, відводів тощо, піддавати гідравлічному випробуванню;

- негайно прибирати розлите масло;

- хімічне очищення мастило системи проводити за програмою, затвердженою керівником підприємства. Відповідальним за підготовку системи, організацією проведення хімічного очищення і безпечні умови праці працівників, які виконують ці роботи, є начальник цеху, у віддані якого перебуває система. Перебування у небезпечній зоні працівників, які не беруть участі у промиванні, не дозволяється;

- пропарювання труби мастило системи і мастило охолоджувача насиченою парою тиском до 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) на спеціально обладнаній площадці; вентиль подавання пари встановлюється біля робочого місця. Не дозволяється використовувати для підведення пари гумові шланги.

Роботи всередині баків з мастилом виконуються тільки за нарядом-допуском після повного очищення баків від мастила і шламу, пропарювання та вентиляції з дотриманням вимог безпеки. Спускатись працівникам в середину

баків без шлангового або кисне ізолювального протигазу, рятувального пояса, рятувальної вірвовки для огляду і очищення їх внутрішніх поверхонь від мастила і шлаків заборонено.

Проводити вогневі роботи безпосередньо на корпусі генератора, трубопроводах і апаратах газомасильної системи, що заповнені воднем, заборонено. Біля генератора та пристроїв газомасильної системи вивішуються застережні знаки безпеки «Обережно! Небезпека вибуху».

Під час проведення випробувань автомата безпеки забороняється перебувати на площадці обслуговування турбіни особам, які не беруть участі у проведенні випробувань. Перевірку автомата безпеки збільшенням числа оборотів ротора турбіни проводиться за програмою, затвердженою головним інженером електростанції. Перед початком випробувань проводиться інструктаж працівників, які беруть участь у випробуваннях, з записом у журналі інструктажів. Керує випробуваннями безпосередньо начальник цеху або його заступник, який повинен слідкувати за частотою обертання ротора турбіни за тахометром. Решту працівників, які беруть участь у проведенні випробувань, потрібно розставити так, щоб у потрібний момент можна було швидко вимкнути агрегат. Перед початком випробувань перевіряють автомат безпеки ручним вимиканням за номінальної частоти обертання ротора, а також перевіряють посадку стопорних і регулювальних клапанів. У разі їх незадовільної посадки перевіряти роботу автомата безпеки збільшенням числа обертання ротора турбіни заборонено.

Перевірку автомата безпеки за наявності у головної парової засувки байпаса проводять за умови закритої засувки через байпас. Якщо під час перевірки автомата безпеки частота обертання ротора турбіни зростає до рівня спрацювання автомата безпеки, а автомат не спрацював, турбіну негайно зупиняють ручним вимикачем. Якщо не спрацював і ручний вимикач, турбіну зупиняють швидким закриванням регулювальних клапанів і головної парової засувки (байпаса). Повторне випробування автомата безпеки збільшенням частоти обертання ротора дозволяється тільки після виявлення і усунення несправностей.

Проводити роботи, пов'язані із заміною і ремонтом арматури на газо- та мастилопроводах і з розбиранням деталей регулювання (за винятком заміни манометрів), дозволяється тільки на непрацюючих турбіні чи мастило насосі.

Для проведення робіт в середині конденсатора потрібно перекрити напірну і зливну лінії циркуляційної води, відкрити атмосферний клапан і люки для неперервної вентиляції конденсатора. Роботи повинні проводитись з дотриманням заходів безпеки.

Під час розбирання пристроїв регулювання і захисту слід дотримуватися таких заходів безпеки:

- у разі розбирання автоматичного стопорного клапана потрібно відгвинтити два діаметрально протилежних болти на розніму колонки, установити замість них дві подовжені шпильки з нарізкою по всій довжині і

тільки після цього розпочинати відгвинчування решти болтів, обережно розпускаючи пружину довгими шпильками з нарізкою;

- вийняти дросельний клапан після стропування його за нагвинчену до краю з'єднувальну напівмуфту;

- послаблювати пружину відцентрованого регулятора під час його розбирання слід рівномірно з обох боків.

Під час посадки деталей турбіни з натягом способом глибокого охолодження потрібно працювати в рукавицях з застосуванням спеціальних пристосувань. У разі використання рідкого азоту для охолодження деталей можливе утворення вибухонебезпечної суміші – рідкої азотно-кисневої суміші із вмістом кисню понад 30%. Щоб уникнути її утворення, потрібно попередньо ретельно очистити деталі, що охолоджуються, і ванну від мастил і жирових забруднень, а в процесі охолодження здійснювати контроль підвищення концентрації кисню в азоті.

Перед початком прокручування ротора турбіни вручну (під час центрування) необхідно перевірити відсутність на ньому незакріплених деталей, стати ногами на горизонтальний рознім турбіни або на площадку, установлену на рівні горизонтального розніму. Прокручувати ротор вручну потрібно за командою виконавця робіт або призначеного ним працівника зі складу бригади. Перед початком прокручування ротора краном ремонтні роботи на проточній частині турбіни припиняються, а працівників виводять у безпечне місце. Стояти біля натягувального троса під час прокручування ротора краном заборонено. Намотувати трос слід рівномірно, без набігання, уникаючи його защемлення.

Під час балансування ротора на станку використовувати пасову передачу заборонено. Ротор двигуна повинен бути з'єднаний з ротором, що балансується, через рухому муфту, яка легко розчіплюється на ходу. Місце балансування потрібно огородити, а працівників вивести із зони обертання ротора. Проти місць кріплення пробних вантажів, які використовуються під час балансування ротора, установлюються захисні щити.

Спеціальні знімні вантажозахватні пристосування для піднімання кришок циліндрів і роторів турбін перед початком проведення робіт оглядаються. У разі ремонту цих пристосувань на них зазначається дата закінчення ремонту.

Під час пуску, зупинки та роботи паротурбінних установок забороняється перебування працівників поблизу люків, лазів, фланцевих з'єднань і арматури за винятком персоналу, який здійснює пуск, зупинку та обслуговування агрегату.

**Висновки.** Для безпечної експлуатації і виконання регламентних робіт із паротурбінними установками необхідне виконання ряду заходів. У зв'язку з цим було виконано наступне:

- розглянуто можливість виконання профілактичних заходів під час експлуатації паротурбінних установок з метою підвищення їх безпечності, а також порядок виконання робіт на діючому тепломеханічному обладнанні;

- передбачено можливість проведення робіт в середині конденсатора;

- проаналізовано можливість робіт, пов'язаних із заміною і ремонтом арматури на газо- та мастилопроводах і з розбиранням деталей системи регулювання, проведення випробувань автомата безпеки;
- передбачено заходи щодо роботи із важкими деталями (ротором, кришкою циліндра), які знімаються з турбіни;
- проаналізовано заходи безпеки під час розкривання і закривання підшипників, можливість робіт, пов'язаних із фланцевими з'єднаннями;
- приділено увагу роботам, пов'язані із заміною і ремонтом арматури на газо- та мастилопроводах.

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. – Вид. 2-ге, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2020. 589с. ISBN 978-617-7832-10-1.
2. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч. / С.А.Гавриш, А.С.Гавриш. – Вид. 3-тє, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2019. 553с. ISBN 978-617-7832-05-7.
3. Левченко О.Г. Охорона праці та цивільний захист: підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с.

# ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ І ОБМУРУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

**Гавриш С. А.**, к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ, КПІ ім. Ігоря Сікорського);

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

**Фетов І. В.**, студ. (гр. ТП-61, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

**Анотація.** Розглянуто основні правила безпеки під час виконання теплоізоляційних і обмурувальних робіт. Наведені результати для теплової ізоляція трубопроводів в траншеях, каналах і котлованах. Проаналізовані заходи при ремонті теплової ізоляції і обмурування на діючих теплоенергетичних підприємствах.

**Ключові слова:** правила безпеки, охорона праці, тепла ізоляція, обмурувальні роботи, теплоенергетичні підприємства.

**Abstract.** The main fundamental safety rules in time of heat isolation and put round cover works were considered. The results for tubing heat isolation at trenches, channels and foundation areas were given. Also arrangements at heat isolation and put round cover repair works for heat engineering action enterprises were analyzed.

**Keywords:** safety rules, labor guard, heat isolation, put round cover works, heat engineering enterprises.

**Вступ.** Зростання промисловості, побутового сектору, житлового будівництва, та ще безліч сфер людської діяльності є неможливим без виконання теплоізоляційних і обмурувальних робіт, як невід'ємної складової безпечного монтажу, так і надійної експлуатації різноманітних об'єктів. Ці питання входять в першочергову сферу інтересів, які регламентує охорона праці і безпека життєдіяльності [1-3]. Особливий інтерес являє собою практичне застосування правил безпеки виконання теплоізоляційних та обмурувальних робіт стосовно теплоенергетичних підприємств, без яких неможливим є нормальне функціонування ні побуту, ні промисловості.

**Аналіз стану питання.** Правила безпеки під час виконання теплоізоляційних і обмурувальних робіт регламентуються НПАОП 40.1-1.02-01 «Правила безпечної експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій і теплових мереж», НПАОП 40.3-1.09-81 «Правила техніки безпеки при виконанні теплоізоляційних, обмурувальних та антикорозійних робіт» та ГОСТ 12.3.040-86 ССБТ. «Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности». На основі чинних нормативних актів роботодавця розробляє інструкцію по безпечному виконанню теплоізоляційних, обмурувальних та антикорозійних робіт, яку видають працівникам у руки безпосередні керівники робіт під розпис у журналі реєстрації інструктажів під час проведення первинного інструктажу.

**Мета роботи:** розглянути основні правила безпеки при виконанні теплоізоляційних і обмурувальних робіт для теплоенергетичних підприємств.

Особливий інтерес при цьому являє ряд заходів, які необхідно проводити відповідно до вимог виробничих інструкцій.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Максимально можливий об'єм тепло ізолювальних і обмурувальних робіт повинен виконуватися на складальних площадках в процесі складання монтажних блоків. Роботи з мінеральною ватою, скловатою та виробами з їх застосуванням проводяться у захисних окулярах, протипиловому респіраторі і рукавицях з міцної тканини. Брюки слід натягувати поверх чобіт (навипуск) і не засукувати рукава. Рукава та комірці спецодягу слід застебнути. Роботи з рідким склом, теплоізоляційними та іншими матеріалами у вигляді мастик, до складу яких входить рідке скло, та роботи з нанесенням ізоляції і штукатурки з використанням вапняно-азбесто-цементних розчинів виконуються у гумових рукавицях і захисних окулярах. Під час виконання робіт на висоті працюючі повинні користуватися запобіжним ременем. Місця закріплення карабіна запобіжного ременя визначаються керівником робіт кожному працюючому. Роботи на висоті під час вітру більше 6 балів, ожеледі та сильному снігопаді забороняються.

Робочі місця повинні бути огорожені, облаштовані знаками безпеки, попереджувальними плакатами та освітлені. Роботи в неосвітлених місцях або в місцях з недостатнім освітленням забороняються. Концентрація шкідливих газів, пари, пилу в повітрі робочої зони не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій відповідно ГОСТ 12.1.005-88.

Виконання теплоізоляційних робіт в зимовий період без застосування мокрих процесів допускається за температури повітря не нижче мінус 20°C. У разі використання мокрих процесів теплоізоляційні роботи допускається проводити тільки в закритих приміщеннях (тепляках) за температури не нижче плюс 5°C. Операції по обробці (рубка, тешка, різання) цегли та формованих теплоізоляційних виробів, як правило, виконується за межами зони виконання теплоізоляційних робіт.

Різнання теплоізоляційних виробів стаціонарною або переносною циркулярною пилюкою повинні виконувати працівники, які пройшли відповідне навчання та інструктаж. Цю роботу дозволяється виконувати у разі жорсткого закріплення пилки, установлення огорожень та за умови увімкненої витяжної вентиляції. Під час проведення різальних робіт слід користуватися дерев'яними підштовхувачами та уникати наближення рук до диска пилки, що обертається.

Монтаж теплоізоляційних конструкцій і оболонки для покриття потрібно розпочинати від фланцевих з'єднань, криволінійних ділянок, фасонних частин (трійників, хрестовин) і виконувати в напрямку нахилу, а на вертикальних ізолюваних поверхнях – знизу угору. Під час ізоляції поверхонь обладнання довгими мінераловатними матами, які скручені в рулон, їх потрібно розкручувати зверху вниз. Закінчувати роботи по тепловій ізоляції (закривати зварювальні шви, виконувати ізоляцію фланців і арматури) потрібно після гідравлічних випробувань, промивки кислотою чи лугами. У разі застосування дроту під час проведення теплоізоляційних робіт кінці дротяного каркаса



ізоляції і дротяних кріпильних деталей повинні бути загнутими шаром ізоляції. Залишати кінці дроту не загнутими та використовувати не відпалений дріт заборонено.

Не дозволяється проводити ізоляційні роботи на обладнанні під час його гідравлічного і пневматичного випробування та у зоні випробування обладнання та трубопроводів.

*Теплова ізоляція трубопроводів в траншеях, каналах і котлованах.* Основний об'єм теплової ізоляції трубопроводів повинен виконуватися до їх укладання в котловани, канали і траншеї. Виконувати теплову ізоляцію трубопроводів, які розташовані в траншеях, дозволяється тільки після їх закріплення на опорах та пресуванні. Перед допуском працівників до роботи в траншеях і котлованах керівник робіт (виконроб, майстер) повинні до початку кожної зміни перевірити стійкість схилів і міцність кріплення стін виїмки. Для спуску працівників в траншеї і котловани потрібно використовувати драбини шириною не менше 0,6 м з поручнями або приставні драбини. Використання інших засобів з цією метою заборонено.

Виконання робіт в котлованах з укосами (без кріплення), які зазнали впливу вологи, після повного або часткового видалення ґрунту допускається за умови попереднього завалювання ґрунту в містах де є «козирки» та тріщини на укосах виїмок, та зменшення крутих укосів, в яких виконання робіт в виїмках є невідкладними.

Для переходу через траншеї (глибиною більше 2 м) або трубопроводи облаштовуються перехідні мостики або хідники шириною не менше 0,6 м з поручнями висотою 1 м.

Забороняється перебувати працівникам в траншеї під час опускання в них труб або інших елементів обладнання.

*Ремонт теплової ізоляції і обмурування на діючих підприємствах.* Теплоізоляційні роботи необхідно виконувати за відсутності виходу пари, витікань, викидів горючих газів у зоні проведення робіт і за температури на поверхні обладнання до 60°C. Забороняється проводити теплоізоляційні роботи на обладнанні у разі несталого режиму його роботи та у разі несталого режиму роботи сусіднього діючого обладнання, розташованого на небезпечній відстані від нього. Дозволяється виконувати розбирання окремої ділянки ізоляції на діючому обладнанні для визначення нещільності – за умови дотримання необхідних заходів безпеки (використання гаків на довгих держаках, перебування з боку, протилежного місцю виходу пари в атмосферу або витікання тощо). Ізоляцію необхідно розбирати у напрямку тільки зверху вниз із застосуванням захисних окулярів і респіраторів. Не дозволяється під час розбирання ізоляції і обмурування ударяти по стінках трубопроводів і обладнання. Для запобігання пило виділенню ізоляцію і обмурування, що розбирається, зволожують. Місця розбирання теплоізоляції і обмурування повинні бути огорожені і позначені попереджувальними знаками безпеки на всіх відмітках. А на нижніх відмітках на межі небезпечної зони виставляють спостерігача.

Перед допуском працівників на робочі місця відповідальний керівник робіт має впевнитися, що заходи безпеки, які визначені в наряді-допуску, виконані повністю, а умови виконання робіт не потребують додаткових заходів безпеки. Особа, яка допускає працівників до виконання робіт в діючих цехах електростанцій (підприємствах), зобов'язана провести інструктаж з безпеки праці, пожежної безпеки і ознайомити їх з конкретною обстановкою в цеху, роботою кранів, засобів сигналізації тощо.

Розбирання обмурування котла можна розпочинати тільки після його відключення від діючих трубопроводів і видалення шлаку. Роботи в середині котла можна проводити тільки після його зупинки та охолодження. До початку робіт потрібно ретельно видалити із топок, газоходів та інших загазованих елементів котла шкідливі гази та понизити температуру повітря шляхом використання місцевих вентиляційних установок.

Аварійний ремонт котла в гарячому стані (відновлення ушкоджених ділянок обмурування) виконується після зупинки котла за температури на робочому місці не більше 60°C. За температури 50...60°C термін перебування працюючих в топці чи газоході не повинен перевищувати 20 хвилин з наступним 20 хвилинним відпочинком на свіжому повітрі. Вимірювання температури в середині котла виконується на відстані 0,5 м від стінки топки на висоті 1,5 м від рівня настилу, з якого виконуються роботи.

Роботи в середині топок, газоходів, каналів, лежаків, колодязів тощо повинні виконувати досвідчені працівники після ретельного інструктажу. Кількість працюючих – не менше двох, один з яких повинен перебувати за межами котла (поряд з лазом, люком) і спостерігати за працюючим в середині котла, а у разі необхідності надати йому термінову допомогу. На ділянках з підвищеною небезпекою обвалювання та можливою появою газу роботи виконують не менше трьох працюючих, із яких два повинні перебувати за межами котла. Під час виконання таких робіт працівник зобов'язаний користуватися шланговим протигазом з запобіжним ременем з неспалним страховим канатом. Другий кінець канату закріплюється за міцну нерухому опору за межами котла, камери, каналу, колодязя тощо поблизу від спостерігачів або перебувати в руках одного із них.

Роботи в середині топок, газоходів, повітроводів та інших об'єктів повинні виконуватися з використанням переносних світильників напругою 12 В, які живляться від різних джерел. В топці котла можуть тимчасово застосовувати світильники напругою живлення 127 і 220 В за умови розташування їх проводки на висоті не нижче 2,5 м від робочого місця.

Під час виконання робіт в топках і газоходах повинні бути передбачені заходи, які унеможливають включення дуттьових вентиляторів і димососів без спеціального дозволу відповідального керівника робіт. За необхідності включення димососів для підсилення вентиляції газоходів потрібно попередньо вивести із них всіх працюючих. Після закінчення робіт відповідальний керівник робіт зобов'язаний особисто переконатися в тому, що всі працівники, які виконували роботи в середині котла, виведені із нього.

Перед допуском працівників до виконання робіт на об'єктах з можливим надходженням шкідливих газів попередньо контролюють загазованість повітря робочої зони. Загазовані ділянки вентиліують і проводять повторну перевірку наявності газів. У разі наявності газів роботи терміново припиняються, а працівники виводяться з небезпечної зони. Безперервна робота в протигазі в загазованому середовищі виконується не більше 15 хвилин з наступним відпочинком на чистому повітрі на протязі 15 хвилин.

Забороняється:

– виконувати роботи навпроти люків діючого котла, водовказівного скла, золоних бункерів під час спускання золи, запобіжних клапанів, фланцевих з'єднань, арматури без попереднього улаштування захисних ширм;

– допускати працівників в топку котла під час його аварійного ремонту у разі наявності в ній брил жувелиці, ушкодження футеровки стін і склепіння, які можуть завалитися;

– виконувати роботи по ремонту ізоляції в камерах, каналах, колодязях за температури повітря більше 50°C;

– відкривати будь які вентиля, клапани, засувки під час виконання теплоізоляції на гарячих поверхнях технологічного обладнання і трубопроводів.

**Висновки.** Встановлено, що максимально можливий об'єм теплоізолювальних і обмурувальних робіт повинен виконуватися на складальних площадках в процесі складання монтажних блоків. Робочі місця повинні бути огорожені, облаштовані знаками безпеки, попереджувальними плакатами та освітлені.

Передбачено заходи, які необхідно виконувати під час теплоізоляційних робіт трубопроводів в траншеях, каналах і котлованах. В тому числі при виконанні теплоізоляційних робіт в зимовий період. Приділено увагу заходам з ремонту теплової ізоляції і обмурування на діючих підприємствах. Наведені основні застереження і заборони при виконання робіт в топках і газоходах парогенераторів. 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. – Вид. 2-ге, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2020. 589с. ISBN 978-617-7832-10-1.

2. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч. / С.А.Гавриш, А.С.Гавриш. – Вид. 3-тє, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2019. 553с. ISBN 978-617-7832-05-7.

3. Левченко О.Г. Охорона праці та цивільний захист: підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ НА СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ

*Гончаров Є. С. студ. (гр. ЕД-71, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Казимір К. С. студ. (гр. ЕД-71, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Сонячні електростанції дають можливість отримувати найбільш доступну та екологічно чисту електроенергію. Ризики, які виникають на різних стадіях проектування та обслуговування сонячних електростанцій вимагають впровадження новітніх технологій. В роботі розглянуті питання доцільності, необхідності, безпечності використання безпілотників в сфері сонячної енергетики.

**Ключові слова:** сонячна енергетика, дрон, безпілотник, сонячна станція, моніторинг.

**Abstract.** Solar power plants provide the most affordable and environmentally friendly electricity. The risks arising from the various stages of the design and maintenance of solar power plants require the introduction of new technologies. The paper deals with the expediency, necessity and safety of using drones in the field of solar energy.

**Keywords:** solar power, drones, solar station, monitoring.

**Вступ.** Сонячна енергія – це енергія сонця, яка перетворюється у теплову або електричну енергію. Вона є найчистішим і найпоширенішим відновлювальним джерелом енергії. Сонячні технології можуть використовувати цю енергію для різних цілей, включаючи виробництво електроенергії, забезпечення світла або комфортного внутрішнього середовища та нагрівання води для побутового, комерційного або промислового використання [1].

Сонячна індустрія розвивається надзвичайно великими темпами. За 2019 рік було встановлено 94 ГВт потужностей, а глобальна встановлена потужність в світі наразі перевищує 480 ГВт [2].

Найближчим часом кремнієві сонячні батареї, ймовірно, продовжуватимуть зменшувати вартість і встановлюватимуться у великій кількості. У Сполучених Штатах передбачається, що ці витрати зменшать сонячну енергію, вироблену щонайменше на 700% до 2050 року [3]. Тим часом дослідження альтернативних конструкцій для більш ефективних і менш дорогих сонячних батарей будуть продовжуватися. Через багато років ми, швидше за все, побачимо альтернативи кремнію на наших сонячних станціях та дахах, що допомагають забезпечити чисті та відновлювані джерела енергії. Ці вдосконалення і надалі ставатимуть можливими завдяки збільшенню масового виробництва сонячних батарей та нових технологій, які роблять панелі дешевшими та ефективнішими.

За останні кілька років безпілотники стали широко використовуватися на різних підприємствах і їм вдалося поширитися на ті галузі, які не змінювалися роками. Від швидких поставок у годину пік до сканування

недосяжної військової бази, безпілотники виявляються надзвичайно корисними у місцях, де людина не може досягти або не в змозі виконати їх вчасно та ефективно (рис. 1).



Рис. 1. Використання дрону для аналізу роботи СЕС.

**Аналіз стану питання.** В області сонячної енергетики велика кількість людей виконують монотонну роботу, з якою пов'язано багато ризиків. Використання нових технологій дасть змогу залучити меншу кількість людей та може підвищити продуктивність і прискорити цикли проектування, саме тому ця тема є актуальною.

**Мета роботи:** Проаналізувати переваги, можливості застосування та приклади використання безпілотників при проектуванні та оперуванні сонячними електричними станціями (СЕС).

**Методики, матеріали і результати дослідження.** Відповідно до звіту, нещодавно оприлюдненого Міжнародним агентством з відновлювальної енергетики, близько 3,6 млн. працівників працюють у компаніях, що займаються перетворенням сонячної енергії в електричну. Всі ці люди задіяні на різних стадіях проектування і оперування сонячних електростанцій.

Розглянувши повний енергетичний цикл, можна довести, що загальний ризик на одиницю виробленої електроенергії в сонячній індустрії досить великий. Це пояснюється розсіяною природою енергії, що надходить. Як наслідок, необхідна велика кількість матеріалів і роботи для вироблення одиниці енергії.

Професійні ризики присутні під час встановлення обладнання, а також під час проведення ремонтних робіт. Найбільш серйозними та найбільш поширеними травмуваннями є падіння з висоти, ураження електричним струмом, а також це сонячні опіки, викликані тривалою дією сонячного

випромінювання.

Використання безпілотників у сонячній промисловості відкриває нові можливості та спрощує існуючі види робіт. Проектування будь-якої СЕС починається з аналізу ділянки землі чи даху, на якій будуть розміщені фотоелектричні модулі. Зазвичай, вихідними даними є фото зроблені супутником та он-лайн карти. Дрон дає змогу отримати необхідну інформацію для топографічного моделювання кращої якості, оцінити затінення ділянки, розташовані поруч об'єкти та проаналізувати важко доступні частини об'єкта без ризику отримати травму.

Правильне моделювання сонячної електростанції дозволяє враховувати індивідуальні особливості обраного майданчика для будівництва як земельної ділянки, так і даху будівлі. Враховуються орієнтація майданчика по сторонах світу, вплив сусідніх об'єктів, а саме затінення, особливості сонячної інсоляції та клімату місцевості. Також необхідно підібрати відповідне обладнання, яке буде достатньо оптимізованим між собою.

Протягом будівництва, проліт безпілотника може забезпечити звітність прогресу, контроль якості та легше управління проектом. Спеціальні дрони запускають для вивчення місцевості, потенційно придатної для будівництва. Після цього, розробники вивчають отримані дані, створюють комп'ютерну модель та розробляють оптимальну схему розташування панелей відповідно заданій місцевості. Це дозволяє на 90% швидше спроектувати максимально ефективну сонячну станцію на обраній території.

Обслуговування сонячних панелей це довгий та трудомісткий процес. Без дронів, перевірки, як правило, виконуються людьми. Для сонячних ферм великої потужності це означає або об'їжджати сотні гектарів і проводити кропіткий процес огляду тисяч панелей та їх окремих частин вручну або інспектувати лише вибірку панелей для виявлення системних проблем. Для аналізу роботи панелей сонячної станції на 100 МВт дві людини витрачають 30 днів. У деяких випадках може використовуватися невеликий літак. Проте, навіть при ретельному огляді не завжди можливо точно виявити модуль, що вийшов зі строю або те що його генерація понизилась.

Завдяки дронам та відповідному програмному забезпеченню, за короткі терміни можна проаналізувати стан всіх модулів системи, знайти та здійснити відповідні ремонтні роботи.

Звичайно, огляд систем на даху та лінії електропередач, до яких підключається сонячна станція, передбачає ризик падіння з висоти, а також електричних опіків. Суттєво зменшити ризики дозволяє фотозйомка дронами. За допомогою цієї технології стало можливо робити огляд обладнанням на рахунок забруднень і зовнішніх пошкоджень дистанційно.

Прикладом вдалого застосування дронів є компанія BAYWAR.E. У 2017 вона зіткнулась з проблемою моніторингу, оскільки через вологий клімат це ставало небезпечно для працівників. Тоді компанія розробила власну технологію безпілотної термографії. Завдяки цій методології BAYWAR.E., значно вдосконалила роботу станції та значно розвинула інфрачервоне

обстеження [4]. Надалі компанія планує реалізувати прогнозування можливих аварій та несправностей.

**Висновки.** В умовах сьогодення популярність дронів обумовлена потенційним поліпшенням умов праці. В галузі сонячної енергетики можливо їх використання на всіх стадіях проектів: від дослідження ділянки до моніторингу та демонтажу. Як результат спорудження сонячних електростанцій стане більш автоматизованим процесом, що дасть можливість значно зменшити кількість виникнення опіків, падінь з висоти, уражень електричним струмом, а це, в свою чергу збільшить рентабельність використання сонячної енергетики в цілому.

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

## Література

1. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019.

2. Цимбал Б. М., Чорний В. С. Попередження професійних ризиків при установці та обслуговуванні сонячних панелей: мат. XIV Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності»: Львів: ЛДУБЖД, 2019. С. 336-338.

3. Renewable Energy and Jobs Annual Review 2019, IRENA. URL: <https://www.irena.org>.

4. Drones in Energy Operations Drones in Solar Benefits, Use Cases, and Best Practices for Drones in the Solar Industry Today, Measure. URL: [https://www.measure.com/hubfs/PDF%20Resources/Drones\\_Solar.pdf](https://www.measure.com/hubfs/PDF%20Resources/Drones_Solar.pdf).

# РИЗИКИ СИНТЕТИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ В БІОТЕХНОЛОГІЇ

*Горват В. В., студ. (гр. БЕ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Льчук О. С., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** В роботі розглянуто ризики, які несуть у собі нові наукові технології, зокрема синтетична біологія та біотехнологія. Наведено напрямки заходів системи біологічної безпеки.

**Ключові слова:** синтетична біологія, біобезпека, біозахист, ризик.

**Abstract.** The paper considers the risks that new scientific technologies, in particular synthetic biology and biotechnology, carry. The directions of measures of the biological safety system are given.

**Keywords :** synthetic biology, Biosafety, biosecurity, risk.

**Вступ.** Прогрес біотехнології за останні десятиліття приніс значну користь людству і природі. Однак, ці досягнення також несуть ризики, про які ми маємо усвідомлювати. Все більше біозахист та біобезпека набувають важливого значення не лише для діяльності в лабораторії, але також поширюються на наслідки, які ці дії можуть мати поза лабораторією, наприклад, випадкові спалахи захворювань у людей, тварин або рослин.

Існування складних наукових методів, а також засобів індивідуального захисту не здатні забезпечити людству безпеку від вірогідної біологічної загрози. Саме тому досвід, накопичений останніми десятиліттями в галузі медико-біологічних наук, повинен бути спрямований на вирішення цього питання. Людські помилки та халатність можуть стати причинами поширення інфекцій або навіть навмисних злочинних дій.

**Аналіз стану питання.** В даний час актуальність проблеми підвищується в зв'язку з епідеміологічною значимістю деяких мікроорганізмів; зростанням значущості технологій подвійного призначення для біологічної безпеки (створення лікувальних і косметичних препаратів на основі біологічних і хімічних токсинів); проявом стійкої тенденції до появи раніше не діагностованих (невдомих) інфекційних захворювань, а також інших актуальних інфекційних хвороб, які набувають нових властивостей. На фоні цього виникає необхідність вдосконалення заходів попередження та контролю щодо надзвичайних ситуацій біологічного характеру, масштаб наслідків яких порівнянний із загрозою національної та міжнародної безпеки.

**Метою** даного дослідження є аналіз ризиків синтетичної біології та біотехнології, наведення заходів, щодо протидії біоризиків.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Останнім часом збільшилась здатність розробляти існуючі організми та потенційно створювати нові, які не зустрічаються в природі. Біозахист в епоху синтетичної біології досліджує та передбачає можливі зловживання синтетичною біологією. [1]

Науковці США у своїх заявах і доповідях, опублікованих за останні



кілька років, зробили різні висновки щодо загроз національній безпеці, створюваних новими біотехнологічними методами. Колишній директор Національної розвідки Джеймс Клеппер у своїй щорічній оцінці загроз Конгресу в 2016 році згрупував проблеми, пов'язані з редагуванням генома, прикладом технології синтетичної біології, при обговоренні зброї масового знищення. Його однодумці стверджують, що біотехнологія це нова і значна загроза. Однак біологічна зброя не є новим явищем. Хоча досягнення в галузі синтетичної біології можуть доповнити ландшафт біологічної зброї. Цей аргумент був заснований на тому, що використання природних патогенів для заподіяння шкоди може бути простим і так само ефективним, як використання синтетичної біології для створення біологічної зброї, і тому синтетична біологія не змінила рівень занепокоєння.

Ключовою новинкою синтетичної біології є потенціал науковців істотно змінити генотип вірусів, прокариотів та еукаріотів, які можуть продовжувати взаємодію з природним середовищем. Такі зміни можуть сприяти просуванню врожаю в галузях, починаючи від проривів наркотиків та вакцин, до боротьби зі шкідниками. Однак вивільнення різних організмів із істотною генетичною модифікацією може потенційно спричинити незворотні впливи на людину, тварин та довкілля. Незважаючи на сильну невизначеність, такі наслідки можуть включати, загрозу біорізноманіттю та горизонтальний перенос генів. Подальші занепокоєння включають обговорення подвійного використання синтетичної біології, де нечесні суб'єкти теоретично могли б використовувати технологію для отримання навмисно шкідливих організмів. Такі ризики в літературі описані як ті, що важко піддаються кількісному моделюванню за допомогою оцінки ризиків. Таким чином, потенційно нові ризики, які створює синтетична біологія, були описані як такі, що вимагають регулювання або конкретні технологічні реформи для тих країн, які мають відповідне регулювання в галузі біотехнології та генетично інженерних організмів. [2]

Стурбованість проблемою біобезпеки і біозахисту зростає як в суспільстві, так і серед фахівців. Особливо актуальною стає забезпечення безпеки об'єктів, де доводиться працювати з біологічними матеріалами підвищеної небезпеки - різних науково-дослідних центрах, виробничих підприємствах мікробіологічної та біотехнологічної промисловості. При цьому основним завданням є виключення або максимально можливе зниження біологічного ризику внаслідок будь-якої несприятливої події. Досягнення даної мети засноване на системі організаційних, санітарно-протиепідемічних (профілактичних), інженерно-технічних заходів, спрямованих на забезпечення особистої та громадської безпеки, захист навколишнього середовища.

Максимально знизити ризик внутрішньолaborаторного інфікування можливо шляхом вдосконалення інженерно-технічних заходів, а саме виключивши безпосередню участь працівника в небезпечних маніпуляціях, шляхом автоматизації технологічного процесу. Однак реалізація даних ідей потребує певного часу. Актуальним напрямком зниження ризику несприятливих подій є вдосконалення організаційних протиепідемічних заходів

щодо персоналу. Потрібний, обґрунтований санітарними правилами і положеннями, підхід до підготовки працівника, що допускається до маніпуляцій з патогенними біологічними агентами: ретельне вивчення досьє, навчання прийомам безпечної роботи і атестація персоналу. Результати аналізу продемонстрували, що дезінфектори часто були винуватцями аварій. Отже, одним з пріоритетних завдань є вдосконалення професійного навчання працівників, а саме розробка навчальної програми для вивчення основ забезпечення біобезпеки в рамках посадових обов'язків дезінфектора. Аналогічні програми необхідні для фахівців з інженерно-технічною освітою і працівників, які тривалий час не виконували маніпуляції з мікроорганізмами.

Разом з тим причини виникнення антропогенного ризику закладені і в об'єктивних умовах праці та його організації, а також в ступені відповідності умов і змісту праці психологічним особливостям і функціональним можливостям кожного працівника і всього персоналу в цілому. Отже, в даний час пріоритетним напрямком вдосконалення організаційних санітарно-профілактичних заходів при роботах з патогенними біологічними агентами є спеціалізована комплексна професійна підготовка персоналу, що включає не тільки виконання вимог санітарних правил щодо допуску до маніпуляцій з патогенними біологічними агентами, а й оцінку вираженості та надійності професійно важливих якостей працівника.

**Висновки.** Через швидке зростання темпів розвитку біотехнологій у світі людство стикається з багатьма проблемами, які пов'язані з деякими негативними наслідками їх використання. Одним з видів “побічної дії” застосування біологічних технологій, зокрема синтетичної біології, є загроза проникнення небезпечних агентів у навколишнє середовище. Варіантом цього є таке надзвичайно загрозливе явище, як біотероризм. Поява біозагроз та біоризиків стимулює розглядати питання протидії, яке полягає у розробці, впровадженні, верифікації, та виконанні підтриманні норм біобезпеки та біозахисту. Потрібно підвищити обізнаність та знання про біологічну безпеку всіх, хто займається науками про життя, починаючи від дослідників, до тих, хто займається управлінням та розробкою політики, як на національному, так і на міжнародному рівні.

## Література

1. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Biodefense in the Age of Synthetic Biology. Washington, DC: The National Academies. 2018.
2. Trumpab B. D. Synthetic biology regulation and governance: Lessons from TAPIC for the United States, European Union, and Singapore. Health Policy. 2017. №11. С. 1139–1146.
3. Малюкова Т. А., Бойко А. В. и др. Вероятность реализации биорисков при проведении работ с ПБА I-II группы. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2016. №21. С. 136–145.

# АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПРИКЛАДІ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Государська А. О., студ. (гр. КВ-71, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі розглянуто стан виробничого травматизму на цукрових підприємствах України. Для досліджуваної галузі також наведено заходи, що призведуть до зменшення кількості потерпілих на виробництві.

**Ключові слова:** техніка безпеки, цукрове підприємство, трагічний випадок на виробництві, допустимі умови праці.

**Abstract.** The article deals with the state of industrial injuries at Ukrainian sugar companies. Measures that will lead to a reduction in the number of victims at the production are also given for the investigated industry.

**Keywords:** safety, sugar company, work accident, acceptable working conditions.

**Вступ.** Згідно із українським законодавством роботодавець зобов'язаний забезпечувати гідні умови праці [1]. Не дивлячись на це, статистика показує, що в Україні щорічно трапляється близько 4 тисяч трагічних випадків на виробництві, зокрема, на цукрових підприємствах.

**Аналіз стану питання.** У літературі безліч інформації про загальні причини виробничого травматизму та основні заходи, які впроваджуються для його запобігання. Натомість травматизм у цукровій галузі є малодослідженим, і потребує окремого аналізу та виявлення закономірностей його зростання чи зниження.

**Мета роботи:** проаналізувати стан травматизму на виробництві на українських цукрових підприємствах та розробити заходи, що мають бути впроваджені для зниження кількості трагічних випадків.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Статистика виробничого травматизму чітко ілюструє наявність проблеми на підприємствах і виробництвах нашої країни. Станом на 2019 рік на підприємствах України смертельно травмовано 422 людини, що на 3.2 % більше порівняно з минулим роком (409 людей). При цьому загальна кількість нещасних випадків на виробництві зменшилася: в 2019 році маємо 3876 таких випадків, що на 6% менше порівняно із 2018 роком (4 126 випадків) [2]. Проте навряд чи це може тішити, адже не для кого не секрет, що велика кількість реальних випадків елементарно замовчується, в результаті чого, статистика загального травматизму є необ'єктивною.

У цукровій галузі щорічно трапляються грубі порушення техніки безпеки, що призводить до трагічних наслідків – одній з найважливіших галузей харчової промисловості України. Так, у 1990-2017 рр. 526 осіб було травмовано із втратою працездатності, у тому числі 130 осіб загинули [3].

Однією з найтрагічніших ситуацій, що сталися за останні роки, був смертельний випадок на Волині. 54-річний чоловік отримав численні переломи

та загинув на місці. Це трапилося на цукровому заводі «Європа-цукор» у 2017 році. Видавництво «Українські новини» повідомило, що чоловік постраждав під час роботи із конвеєрною стрічкою. На місце події в смт. Іваничі прибули співробітники поліції для встановлення офіційної причини смерті та причин, через які, конвеєрну стрічку було запущено під час знаходження на ній людини.

Проаналізуємо заходи, які слід запропонувати для попередження травматизму на виробництві. На мою думку, окрему увагу потрібно приділити пропаганді безпеки. Фактично, це штучне привернення уваги працівників до деяких проблем. Вона повинна викликати інтерес до певної задачі, потребувати поведінку, що є безпечною, поширювати певні ідеї, розвивати позитивне ставлення робітників до заходів безпеки. Пропаганда є досить вагомим запобіжним заходом. Неабиякий вплив на охорону праці здійснюють пропагандистські кампанії, що залучають працівників до процесів охорони праці. Як приклад, можна навести проведення місячників праці, що показало непогані результати на практиці.

Нижче наведено ланцюг формування негативних подій (рис. 1).

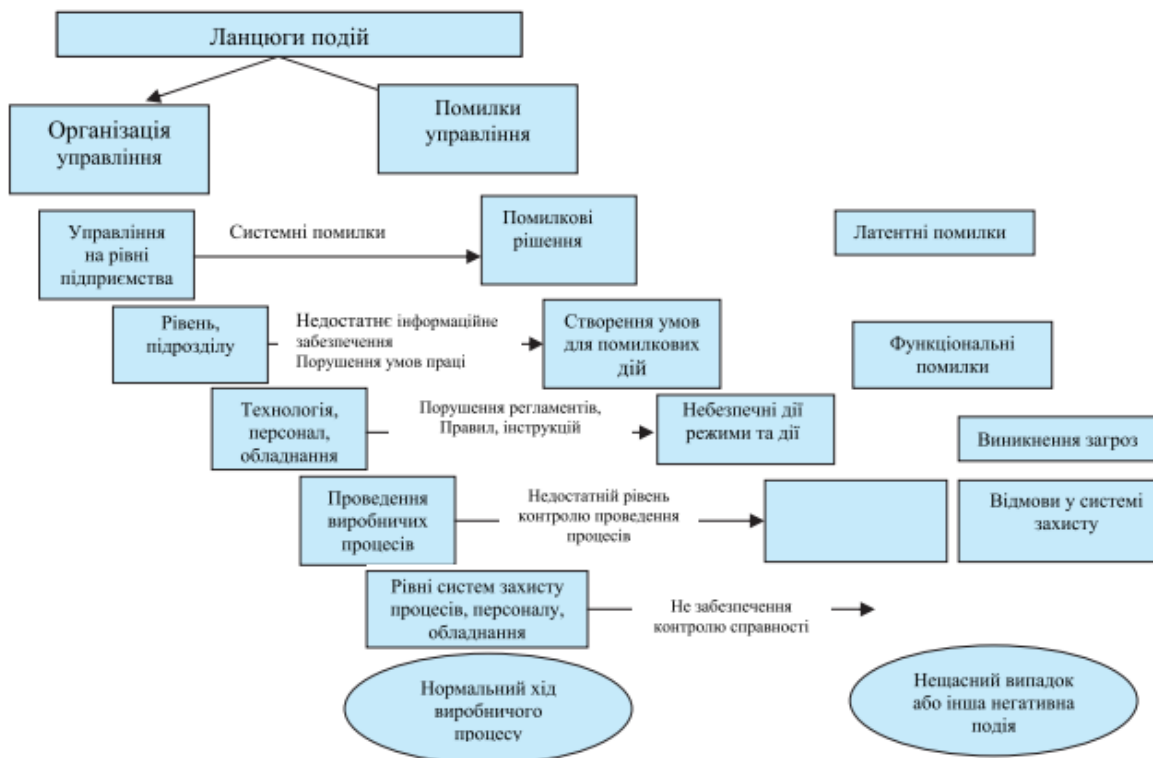


Рис. 1. Ланцюг формування негативних подій на виробництвах у цукровій галузі

Якщо провести аналіз причин нещасних випадків на виробництві, то можна виявити чіткий зв'язок з якістю навчання персоналу та безпекою працівників. Отже, для зниження травматизму з організаційних причин необхідним є пакет локальної нормативно-правової документації для цукрових підприємств. Також потрібно проаналізувати можливі небезпеки, щоб у подальшому встановити зв'язок між ними та певними видами діяльності. Далі потрібно оцінити суттєві ризики і проаналізувати методи управління ними в

рамках певних обмежень підприємства. Також існує необхідність проведення тренінгів для працівників з метою отримання навичок та розуміння послідовності дій у аварійних обставинах, що змінюються швидко.

Таким чином, можна стверджувати, що зниження рівня виробничого травматизму на підприємствах цукрової галузі можливе лише за безпосередньої спільної участі роботодавців, організацій і професійних спілок.

**Висновки.** Небезпечні виробничі фактори завжди супроводжуються високою ймовірністю виникнення нещасного випадку. Саме тому існує необхідність прогнозування нещасних випадків на основі статистичних залежностей частоти й періодичності небезпечних ситуацій та подій. Небезпечна діяльність людини – причина майже кожного трагічного випадку на виробництві. Однак, як свідчить статистика, іноді джерелом небезпеки є не лише дії, а й навіть думки людини, що також можна віднести до поняття «людського чинника». Саме тому, роботодавець повинен постійно жорстко контролювати стан промислової безпеки, розробляючи превентивні заходи, спрямовані на запобігання виробничого травматизму.

*Науковий керівник: Полукаров Ю. О., канд. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

### Література

1. Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс]. –URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
2. Держслужба з питань праці [Електронний ресурс]. –URL: <https://nv.ua/ukr/tags/hossluzhba-po-voprosam-truda.html>
3. Шишков В. З., Нирко Я.В. Безпека праці та зниження ризиків при виконанні ремонтних робіт на цукрових заводах / В. З. Шишков, Я. В. Нирко // Цукор України. – 2018. – Вип. 4 (146). – С. 42-48.

## ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПЕРЕРОБКИ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ

*Гриб І. О., студент (гр. БТ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Гусєв А. М., к.б.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто виробничі фактори небезпеки при переробці промислових відходів та як їм запобігти, надано інформацію щодо травм під час утилізації відходів і статистика таких травм серед працівників даної галузі.

**Ключові слова:** вторинна переробка, відходи, утилізація, небезпечні матеріали, травма, сортування.

**Abstract.** The industrial hazard factors of industrial waste treatment and how to prevent them are considered, information on injuries during waste disposal and statistics of such injuries among the employees of the industry are given.

**Keywords:** recycling, waste, utilization, unsafe materials, injury, sorting.

**Вступ.** Утилізація - це перероблення використаних матеріалів (відходів) у нові корисні продукти, завдяки зміні їх біологічних, хімічних чи фізичних властивостей. Це робиться для зменшення використання сировини та збереження екології. Перероблення також використовує менше енергії та являється способом контролю забруднення повітря, води та землі.

Ефективне перероблення починається з домогосподарств (або місця, де створюються відходи). У багатьох сучасних країнах влада допомагає домогосподарствам, за допомогою спеціальних смітєвих баків та пакетів з етикетками. Це робить роботу сортувальників менш важкою.

Основні переваги сортування сміття:

1. Переробка допомагає захистити навколишнє середовище.
2. Переробка зберігає природні ресурси.
3. Переробка заощаджує енергію.
4. Переробка створює робочі місця.

Переробка відходів здійснюється за допомогою складних технологічних процесів, при цьому використовується обладнання та самі відходи можуть бути джерелами травматизму, профзахворювань, пожежо - і вибухонебезпечності і завдавати шкоди життю та здоров'ю обслуговуючого персоналу. Тому при переробці промислових відходів потрібне ретельне дотримання як загальних, так і спеціальних правил безпечного ведення робіт.

**Аналіз стану питання.** В останні 30 років утилізація стала загальноприйнятою соціальною практикою. Багато країн наближаються до 70% рівня переробки. Переробка є популярною, оскільки це вираження наших цінностей, екологічно важлива практика та розумний економічний крок [1].

Беручи до уваги звіти ЗМІ та організацій з охорони праці, підприємства з переробки відходів є достатньо небезпечними для роботи. Так, працівники, які працюють з відходами, можуть бути в смертельній небезпеці. Так, за даними Управління з охорони праці (OSHA), протягом 2011-2013 рр. на підприємствах

з переробки сміття в Америці загинуло близько 17 робітників. Причиною цього стала важка техніка, великі рухомі частини, тони відходів, з якими стикаються працівники при технічному обслуговуванні обладнання та сортуванні. Тому, вважаю важливо звертати увагу на дану проблему, адже це питання не лише екології, але й безпеки людей. Частота нещасних випадків травматизму становила 8,5 на 100 працівників у 2012 році (BLS 2014). Це набагато вище, ніж показник для всіх галузей промисловості (3,5 на 100 робітників) [2].

**Мета роботи:** з'ясувати основні причини травм, під час роботи з виробничими відходами та які заходи варто застосовувати, для уникнення небезпек.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Вторинна переробка, що забезпечує зростання економіки, може не лише зберегти довкілля, але й створити 1,5 мільйона нових робочих місць. Але дослідження показують, що робота з переробкою може бути небезпечною, оскільки рівень ураження перевищує середній показник по усім галузям. Вирішуючи цю проблему, органи місцевого самоврядування повинні забезпечити відповідні умови, щоб робочі місця з вторинної переробки були безпечними. Працівники переробної галузі заслуговують такі умови праці, оскільки вони захищають здоров'я населення та планету від відходів, забруднення, та виснаження ресурсів [3].

Сортувальники працюють за умов наявності шуму і в запиленних приміщеннях, де вони часто піддаються впливу екстремальних температур. Протягом роботи, вони нахиляються над конвеєрними стрічками, сортуючи різноманітні матеріали, які можуть призвести до порізів та зараження. Вони працюють з важкою технікою та ходять повз великі «потоки» матеріалів, таким чином є загроза що вони можуть на працівника. Більше того, сортувальники мають справу з масивом небезпечних матеріалів, яких не повинно бути на лінії переробки - використані голки, хімічні речовини, мертві тварини та розбите скло. Внаслідок цих небезпечних умов працівники, що переробляють сміття, стикаються із середнім рівнем травматизму, а іноді відбуваються тяжкі травми і навіть зі смертельним результатом. Не маючи досвіду роботи, не пройшовши відповідне навчання працівники можуть наражатися на певний ризик. Але такого не повинно бути в жодній професії. Професійні небезпеки можна зменшити, а в деяких випадках усунути за допомогою технічних засобів управління, вдосконалених систем безпеки, практики роботи та навчання. Міста, які пропонують послуги з переробки відходів, як правило, укладають договори з приватними компаніями на переробку вторинних матеріалів, зібраних з домогосподарств та промисловості. Для забезпечення безпечних та гідних умов праці, муніципальні органи влади повинні вимагати жорстких стандартів охорони здоров'я та безпеки у контрактах на переробку [4].

Працівники також відбирають матеріали, які не підлягають вторинній переробці (або небезпечні матеріали), які вилучаються та направляються для їх знищення. Ручне сортування забезпечує те, що матеріали, зібрані для переробки найбільш ефективно перетворюються на високоякісну сировину, яка матиме найкращу ціну на ринку вторинної сировини. Однак така робота є небезпечною.

Поєднання повторюваних рухів в незручній позиції, вплив сильної спеки та холоду, робота навколо важкої техніки та рухомих транспортних засобів, і непередбачуваність матеріалів, які надходять для переробки означає, що робітники стикаються з високим рівнем ризику травматизму на робочому місці. Дослідження з охорони праці проведені на підприємствах з переробки відходів показали найпоширеніші небезпеки роботи:

- працівники з утилізації повідомляли про травми, наприклад пальці, зачеплені за техніку, використані голки та інші гострі матеріали. Робітники також повідомили про ряд ергономічних ризиків в їхній роботі [5];

- у 70% працівників, що займаються переробкою, в опитуванні 2013 року травма або хвороба були отримані під час або після роботи. Виявлені найпоширеніші травми були порушенням опорно-рухового апарату, а саме спина та колін (повідомляють 57% працівників), порізи (повідомили 43% працівників) [6];

- ще одне опитування працівників, що займаються переробкою, виявило такі ризики для здоров'я, як пил, шум і запах, вплив небезпечних матеріалів, гігієна споруд, падіння, повторюваний рух та стрес. Пил був найбільшою проблемою. Робітники повідомили, що не зважаючи на носіння захисної маски, важко було дихати через велику кількість пилу в повітрі. Стрес був ще однією причиною захворювань, і працівники так описували це: «Постійний тиск від наглядових працівників, щоб працювати швидше, та загроза отримати звільнення» [7].

**Висновки.** Вторинна переробка відходів є не лише корисною справою, але в деяких випадках і небезпечною. Серед основних причин травм та захворювань виділяють:

1. Ризик удару транспортним засобом, падіння важких матеріалів.
2. Робота з рухомими частинами великих механізмів. (забиття).
3. Вплив небезпечних речовин (голки, розбите скло, небезпечні речовини, серед яких свинець, ртуть, мертві тварини, харчові відходи).
4. Фізичні чинники: шум, пил, вібрації (зниження слуху, стрес). Також, пари хімічних речовин (отруєння).
5. Знаходження в одній позі протягом декількох годин; падіння.
6. Екстремальні температури і їх різка зміна.
7. Емоційний стрес.

В той же час, професійним травмам та летальним випадкам можна запобігти. Ці події не є випадковими або непередбачуваними «нещасними випадками»; це передбачувані випадки, які є наслідком впливу визнаних небезпек. Небезпеки можна зменшити, а в деяких випадках усунути за допомогою комбінації інженерних засобів управління, покращених систем безпеки, робочої практики та широкого навчання. Вдосконалення сектора утилізації вкрай важливе для запобігання екологічних криз сьогодні та захисту здоров'я і добробуту категорії працівників. Тому важливо вживати необхідних заходів для покращення умов безпеки працівників, що займаються вторинною переробкою.



## Література

1. Injuries among solid waste collectors in the private versus public sectors. *Waste Manag Res* 29(10):1043-1052.
2. IHSA (Infrastructure Health and Safety Association). *Guide on the Prevention of Musculoskeletal Injuries*.
3. International Labor Organization. (2012). *Promoting Safety and Health in a Green Economy*.
4. Clarke, C., & Martinez, M. (2008). *Occupational Hazards of Waste and Recycling Workers*. Occupational Health and Safety Internship Program. Los Angeles, CA. Unpublished manuscript.
5. Lavoie, J., & Guertin, S. (2001). Evaluation of Health and Safety Risks in Municipal Solid Waste Recycling Plants. *Journal of the Air and Waste Management Association*. 51(3): 352-360.
6. Domingo J., & Nadal, M. (2009). Domestic waste composting facilities: A review of human health risks. *Environment International*. 35: 382-389.
7. Espino K., & Kissinger A. (2011) *Occupational Hazards of Waste Recycling Workers: LAANE's "Don't Waste L.A. Campaign."* LAANE.

# АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОСВІТЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛЮКСМЕТРА ТМ-208

*Грижак А. П., студент (гр. ВМ-61, ПБФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У цій статті проаналізовані параметри пристрою, за допомогою якого, можна ефективно виміряти якість штучного та природного освітлення.

**Ключові слова:** освітлення, люксметр, вимірювання, випромінювання, джерела.

**Abstract.** This article analyzes the device settings to measure artificial and natural light quality.

**Keywords:** lighting, light meter, measurement, radiation, sources.

**Вступ.** Освітлення відіграє важливу роль під час виробництва. Погане освітлення може призвести до зниження якості робіт та навіть до травмування, тому достатнє та раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт

**Мета:** дослідити параметри приладу для вимірювання освітлення.

**Матеріали та результати.** Для вимірювання освітленості та світлотехнічних величин застосовують прилади – люксметри. Люксметри в залежності від своєї конструкції поділяються на декілька видів: з виносним датчиком, моноблок, цифровий та аналоговий. Переваги та недоліки цих приладів залежать від їх виду. Пристрої з виносним датчиком дозволяють більш точно виміряти освітлення завдяки тому що датчик можна розташувати у різних місцях. Моноблочні люксметри більше підійдуть для вимірювання освітлення у побуті. Аналогові люксметри мають невелику ціну, але мають невисокий клас точності. Цифрові люксметри дуже зручні для зняття результатів вимірювання та мають високий клас точності, але й коштують вони набагато дорожче. У цій статті ми розглянемо цифровий люксметр ТМ-208, характеристики якого, наведено у табл. 1.



Рис. 1. Люксметр ТМ-208

Таблиця 1.

## Технічні характеристики приладу

Діапазон вимірювання	Вимірювання УФ	Вимірювання освітленості	Вимірювання сонячної енергії
	40.0 мкВт, 400 мкВт, 4,000 мкВт, 20 мВт	40, 400, 4000, 40000, 400000 люкс 40, 400, 4000, 40000 футкандел	40, 400 мкВт/м <sup>2</sup> , 20.00 Вт/м <sup>2</sup> 13, 127, 634 Вtu/ft <sup>2</sup> .h
Роздільна здатність	0.01 мкВт, 0.1 мкВт 1 мкВт, 0.01 мВт	0.01, 0.1, 1, 10, 100 люкс 0.01, 0.1, 1, 10 футкандел	0.01, 0.1, 1 Вт/м <sup>2</sup> 0.01, 0.1, 1 Вtu/ft <sup>2</sup> .h
Клас точності	±4 %	± 3% (калібрування за стандартною лампою розжарювання 2856° К) ± 6% (інші видимі джерела світла)	±5 %
Довжина хвилі	320~400 нм	400~1100 нм	400~1100 нм
USB регістратор	45000 результатів		
Частота дискретизації	4 рази в секунду		
Вихід даних	USB-інтерфейс		
Джерело живлення	9В батарея (NEDA 1604 IEC 6F 22 JIS 006P)		
Термін служби батареї	близько 100 годин		
Загальна вага	близько 1200 г		
Зонд	Зонд для УФ	Зонд сонячної енергії	Зонд освітленості
	Ø49x28(В) мм	80(Д)x55(Ш)x25(В) мм	80(Д)x55(Ш)x25(В) мм
Габарити приладу	130(Д)x55(Ш)x38(Т) мм		

Даний прилад компанії *Tenmars Electronics* виготовлено у Тайвані. Його переваги полягають у тому, що він має три виносні датчики, за допомогою яких, можна вимірювати до трьох різних джерел випромінювання: ультрафіолетове, штучне та природне джерела випромінювання. Прилад має високий клас точності, цифровий дисплей та USB – регістратор на 45000 результатів. Недоліком цього приладу є його дуже висока ціна – 19 000 грн.

Головною перевагою даної моделі у порівнянні з іншими моделями є те, що ця модель може вимірювати три різні джерела випромінювання, що

виправдовує її високу ціну. Вимірювання ультрафіолетового випромінювання може знадобитися у лабораторіях, харчовому виробництві або при знезараженні стічної води. Ультрафіолетове випромінювання згубне для більшості мікроорганізмів, але для цього потрібно правильно підібрати правильну дозу ультрафіолетового випромінювання. Вимірювання штучного та природного освітлення може знадобитися на виробничих підприємствах, лікарнях та стоматологічних клініках, кіно та фото студіях. На кіно та фото студіях, при поганому природному освітленні падає якість зйомки, щоб це компенсувати при зйомках додають штучне освітлення. У лікарнях, для того, щоб лікар зміг нормально провести операцію, потрібно щоб операційна була достатньо освітлена. В свою чергу, на виробничих підприємствах погане освітлення на робочому місці або місці проведення ремонтних робіт може призвести у кращому випадку до неякісно виконаної роботи або в гіршому до травмування, тому слід правильно підібрати освітлення і тут нам знадобиться цей прилад, при вимірюванні природного та штучного освітлення та ультрафіолетового випромінювання.

**Висновок.** Виходячи з вищесказаного я рекомендую використовувати цей прилад у харчовому виробництві та виробничих підприємствах, клініках та лікарнях, кіно та фото студіях.

*Науковий керівник: Полукаров О. І., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. <https://prom.ua/p21164973-lyuksmetr-208.html>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Люксметр>

## ПРОФЕСІЙНИЙ СТРЕС ТА МЕТОДИ ЙОГО УСУНЕННЯ

*Гронь К.С., студ. (гр. БТ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі розглянуто поняття «професійний стрес». Наведено основні джерела стресу, які можуть виникати безпосередньо на робочому місці незалежно від особливостей роботи та емоційного стану будь-якого працівника. Проведений аналіз кожного фактору окремо і запропоновано актуальні методи їх усунення.

**Ключові слова:** професійний стрес, охорона праці, безпека персоналу.

**Abstract.** The term "professional stress" is considered in the paper. The main sources of stress that can occur directly in the workplace, regardless of the characteristics of the work and emotional state of any employee are showed. The analysis of each factor is carried out and the actual methods of their elimination are suggested.

**Keywords:** occupational stress, occupational health, personnel safety.

**Вступ.** Щоденна робота працівників в установах, на фабриках та заводах, в офісах, а за нещодавніми тенденціями навіть вдома, має дуже напружений характер. Неможливість повністю контролювати певний виробничий процес, етап розвитку нового проекту, поява складних завдань в процесі трудової діяльності, некомфортні умови праці чи навіть елементарний професійний конфлікт можуть призвести до виникнення стресу на робочому місці, тобто так званого «професійного стресу».

Дана проблема вже давно набула свого критичного значення, досягнувши піку в ХХІ столітті. Саме тому Всесвітній день охорони праці в 2016 році за ініціативи Міжнародної організації праці пройшов під лозунгом «Стрес на робочому місці: колективний виклик». А отже, перед роботодавцями постала нагальна необхідність створити умови праці, які б мінімізували стрес на робочому місці.

**Аналіз стану питання.** Описане вище явище професійного стресу має різні наслідки, але всі вони перебувають у прямій залежності від тих умов, в яких здійснюється трудова діяльність працівника. Та оскільки джерелами професійного стресу може бути безліч факторів, враховуючи також певні індивідуальні проблеми людини, усунути їх всіх буде надважким завданням, тому важливо забезпечити відсутність можливості виникнення стресу, який безпосередньо стосується роботи кожного працівника.

**Мета роботи:** аналіз стресових факторів, що можуть виникати на робочому місці кожного працівника та спрогнозувати можливі методи їх усунення.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Перед тим як безпосередньо пропонувати шляхи зменшення стресу на робочому місці, слід визначити, що власне містить у собі це поняття та проаналізувати його. Отже під поняттям «професійного стресу» розуміють стан працівника, що

проявляється у вигляді психічних та фізичних реакцій на стресові умови, ситуації у його трудовій діяльності або коли до неї висуваються вимоги, які не відповідають рівню її знань, умінь та навиків [1].

Зрозуміло, що в залежності від сфери діяльності, поняття «професійного стресу» відрізняється та має свої особливості. Адже виділяють професії з різним рівнем стресу, вірогідність виникнення стресу залежить навіть від посади працівника. Проте незалежно від цього основний підхід в аналізі «професійного стресу» стверджує, що він виникає через невідповідність між вимогами робочого середовища та індивідуальними ресурсами окремого працівника [1].

Отже, незалежно від особливостей умов праці та індивідуальності самого працівника на будь-якому робочому місці джерелами стресу є :

- перевантаження;
- обмеженість часу;
- небезпека для життя;

І якщо перші два фактори можуть регулюватися та контролюватися роботодавцем, то останній можливо мінімізувати, але усунути повністю неможливо, адже навіть на максимально безпечному робочому місці існує ризик виникнення надзвичайної ситуації. Основними наслідками виникнення даних стресових факторів на робочому місці є зниження ефективності працівника, поява підвищеного артеріального тиску, частоти серцебиття, куріння, депресивний настрій, що в сумі призводить так званих професійних захворювань.

Усі підходи щодо регулювання перевантажень на робочому місці включають в себе такі заходи як: планування, організування та мотивація працівників. Планування трудової діяльності розуміє під собою розробку чіткої стратегії та місії, які будуть доступні для розуміння кожного працівника. Організування включає в себе встановлення чітких повноважень та завдань. Мотивація працівників повинна забезпечуватися не тільки належною оплатою та преміями, а й організацією відпочинку, адже працівник повинен бути забезпечений як робочим місцем так і місцем відпочинку також. При цьому робоче місце працівника повинне мати достатній рівень освітлення, зручне місце для сидіння (якщо це офісна робота), бути ізольованим від шуму та інших відволікаючих факторів.

Проблема обмеженістю часом вирішується по-різному, але найефективнішим фактором є перехід на гнучкий графік, що дозволяє працівникам самостійно формувати свій розклад, враховуючи стиль життя та пріоритети. А деякі компанії навіть пропонують різноманітні програми догляду за дітьми, в результаті чого в офісах з'являються кімнати для дітей, що дозволяє молодим людям поєднувати роботу з сімейним життям, уникаючи додаткового стресу [2].

Невід'ємним фактором стресу на робочому місці є власне людський фактор, що охоплює емоційний стан працівника. Для уникання цього джерела стресу в першу чергу самому працівнику слід притримуватися певних

рекомендацій:

- піклуватися про своє фізичне та ментальне здоров'я;
- приділяти увагу тривалості та якості сну;
- бути оптимістично налаштованим на початок нового дня;
- бути комунікабельним, звертатися за допомогою у разі виникнення проблем у ході роботи;
- самостійно організовувати та планувати свій робочий час;
- підтримувати баланс між роботою та відпочинком [3].

Такі мінімальні заходи можуть створити безпечні умови праці без стресових навантажень на працівника.

**Висновки.** На робочому місці кожен працівник підлягає впливові щонайменше трьох основних джерел стресу, кожне з яких може бути так чи інакше мінімізоване. Отже, усунення стресу розуміє під собою включення працівника в роботу на максимально зручних для нього умовах. Це по-перше, чітка організованість і зрозумілість трудового процесу, а по-друге створення комфортного середовища для праці та забезпечення не менш комфортного середовища відпочинку.

*Науковий керівник: Ільчук О. С., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

### Література

1. Подольчак Н.Ю., Дорош І.М., Дорош О.І. Сутність, причини виникнення та підходи до регулювання стресових ситуацій на підприємствах. Карпатський край. 2013. №1. С. 101-108.
2. Костенко О.М. Стрес на робочому місці: колективний виклик : матеріали наук.-практ. конф. Полтава: РВВ ПДАА, 2016. 326 с.
3. Мірошніченко О. Профілактика «синдрому» професійного вигорання працюючих в екстремальних умовах: навч.-метод. посіб. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 155 с.

## СХУДНЕННЯ. ОСОБЛИВОСТІ ТА РИЗИКИ ПРИ ВТРАТІ ВАГИ

*Данько Д. І., студ. (гр. БР-61, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті розглянуто сучасні аспекти визначення, оцінки та поширеності надлишкової маси тіла і ожиріння. Розглянуто особливості даного захворювання, процесу втрати ваги тілом людини, конкретизовано фактори ризику систем органів на тлі цього процесу.

**Ключові слова:** ожиріння, схуднення, небезпека, лікування.

**Abstract.** The article deals with the modern aspects of the prevalence, definition and estimation of excess body weight and obesity. The features of this disease, the process of weight loss in the human body are considered, the risk factors of organ systems against this process are specified.

**Keywords:** Obesity, Weight Loss, Danger, Treatment.

**Вступ.** Ожиріння - це стан, при якому у людини надлишок жиру в організмі. Більше, ніж просто число за нормативною шкалою або розміром стандартного тіла, ожиріння може підвищити ризик виникнення захворювань і проблем зі здоров'ям, включаючи високий кров'яний тиск, діабет і серцеві захворювання. Ця дуже складна проблема є одним з головних питань охорони здоров'я в Україні та в усьому світі.

Надлишкова маса тіла, з огляду на статистичні дані, в той чи іншій мірі присутня у більше ніж половини дорослого населення України, а ожиріння за гендерною ознакою у жінок складає – 20,4%, а у чоловіків – 11 %. Характерно що поширеність ожиріння, як захворювання прогресує у відповідності до збільшення віку незалежно від статі. Тобто у чисельному вимірі 30% дорослого населення у віці 25-30 років і близько 50% у віці 45-50 років серед українців працездатного віку стикаються з цією проблемою[1].

Рівень ожиріння зростає і в усьому світі. За останні 40 років рівень ожиріння в світі збільшився майже втричі. На сьогодні, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, нараховується понад 650 мільйонів дорослих людей хворих на ожиріння.

З огляду на ці дані стає зрозумілим що проблематика схуднення, є однією із першочергових задач для подальшого економічного та соціального розвитку населення України. Оскільки здорове населення в першу чергу потребує зменшення витрат на медичне обслуговування, збільшує працездатність та середню тривалість життя.

**Мета.** Ця робота має на меті визначення ризиків та можливих наслідків процесу схуднення, виокремлення безпечних чинників цього процесу.

**Методики, матеріали і результати досліджень** Зараз сам процес схуднення є популярним, серед більшості населення світу. Насамперед цьому сприяє ЗМІ, мода та соціум. На сьогодні велика кількість дієтологів, тренерів, медиків, фармацевтів та науковців розробляють величезну кількість новітніх



методів і методик. Крім того на людину діє психологічний капкан, легкого і насамперед швидкого шляху. Окремою ланкою механізму є постійне невдоволення своїм фізіологічним станом та зовнішністю. Тому важливим є саме психо-емоційне сприйняття свого тіла, та правильна оцінка його стану.

Ожиріння зазвичай визначається за допомогою співвідношення ваги у кілограмах до квадрату зросту  $m^2$ , що називається індексом маси тіла (ІМТ), яке часто корелює з рівнем жиру в організмі людини. За даними, доросла людина з ІМТ 30 і вище вважається хворою на ожирінням.

Існують різні категорії ожиріння:

Ідеальний (нормальний) ІМТ становить 18,5 - 24,9  $kg/m^2$ .

ІМТ 25-29,9  $kg/m^2$  має зайву вагу.

ІМТ 30-34,9  $kg/m^2$  страждає ожирінням (І ступінь).

ІМТ 35-39,9  $kg/m^2$  страждає ожирінням (ІІ ступінь).

ІМТ  $\geq 40$   $kg/m^2$  є ожирінням (ІІІ ступінь) або хворобливим ожирінням [2].

Однак деякі лікарі та дослідники припускають, що використання тільки ІМТ може бути не найкращим інструментом скринінгу на ожиріння, а кращим підходом може бути врахування фізичного, психічного та функціонального здоров'я людини. (Функціональне здоров'я стосується здатності людини активно рухатися і займатися своїми щоденними заняттями.) Це необхідно для визначення ймовірності потреби у схудненні та корекції ваги [5].

Організм конкретної людини реагує на схуднення абсолютно індивідуально. Проте базові принципи схуднення є типовими. Першочергово необхідно зрозуміти з чого складається механізм втрати ваги. Втрата ваги включає в себе втрату жиру і безжирової маси, яка представляє собою суму білків (м'язова тканина), глікогену, води, мінералів і електролітів.

Зазвичай перша фаза схуднення характеризується відносно великими втратами білка. В першу чергу організм витрачає білки, що містяться в шлунково-кишковому тракті і печінці, потім - в скелетних м'язах і, в меншій мірі, у внутрішніх органах.

Спочатку людина, втрачаючи 10 кг жиру, ризикує скинути близько 15 кг м'язової тканини. Але при значному ожирінні кількість втраченої м'язової маси знижується. Важливо розуміти, що інтенсивні втрати безжирової маси відбуваються тільки в перші 4 тижні, тобто в першу фазу схуднення. Як тільки організм знижує базисний рівень обміну речовин до мінімуму і переходить до другої фази схуднення, основним джерелом енергії стає жир [2].

Жир при розщепленні перетворюється на вуглекислий газ і воду. Ви видихаєте вуглекислий газ і вода змішується у вашій циркуляції, поки вона не втрачається як сеча або піт.

При втраті 10 кг жиру, через легені виходить 8,4 кг, а решта 1,6 кг перетворюється на воду. Іншими словами, практично вся вага, яку ми втрачаємо, видихається.

Це дивує майже всіх, але насправді майже все, що ми їмо, виходить через легені. Кожен вуглевод, який ви перетравлюєте, і майже всі жири перетворюються на вуглекислий газ і воду. Те саме стосується алкоголю.

Білок поділяє таку ж долю, за винятком тієї невеликої частини, яка перетворюється на сечовину та інші тверді речовини, які ви виділяєте з сечею.

Єдина річ у їжі, яка робить її неперетравленою та неможливою для повного всмоктування товстою кишкою, - це харчові волокна (наприклад целюлоза). Все інше, що ви проковтнете, поглинається в кров і органи, і залишається, поки ви не випаруєте його [3].

Це пояснює що потреби в різкому скороченню калорій понад норму, як і голодуванню не існує, окрім цього монодієти є також небезпечними.

Проте насамперед це має бути комплексна реабілітація, а це є одним із важливих моментів просто корекцією харчування або навпаки постійне фізичне перенапруження у більшості випадків не надає довоготривалого ефекту.

*Фізична активність і зміна типового раціону харчування.* Початковим етапом є фізична активність і зміна типового раціону, на раціональне та підходяще до організму, з огляду на алергічні реакції, та особливості метаболічного процесу. Енергетичний негативний баланс, є також одним із необхідних аспектів процесу втрати ваги. Він створюється за допомогою зменшення добової норми калорій в середньому на 300-500 ккал, так гендерно для чоловіків становить 1500-1600 ккал/добу, а жінок - 1000-1200 ккал/добу залежно від фізіологічних особливостей організму, способу життя та ступеня ожиріння коефіцієнт зменшення може бути іншим. Таким чином досягнення оптимальної втрати ваги складає у розмірі 0,45–0,9 кг від початкової ваги. Такий баланс організм сприймає як сигнал того, що наступили «важкі часи», і запускає режим оптимізації витрати енергії [2].

Оскільки більшість дієт в основі мають різке зменшення калорійності їжі, або вилучення певної групи продуктів або навпаки виокремлення в харчування тільки окремого виду поживних речовин (монодієти). Також частим явищем є голодування інтервальне та повне. Наслідком цього є швидка втрата ваги, в першу чергу білка, та жирової клітковини, яка підтримують внутрішні органи, в зоні обличчя та грудей.

Ризики швидкої втрати ваги:

- організм вводиться в стан глибокого стресу;
- пригнічення розумової діяльності;
- порушення функцій нирок та шлунково-кишкового тракту;
- зміни в серцево-судинної системі;
- послаблення імунітету;
- гормональні збої;
- у жінок порушення роботи статевої системи;
- тимчасові та/або постійний розлади харчування;
- повторне повернення, і можливе збільшення ваги [5].

Неправильна методика схуднення призводить до дефіциту поліненасичених жирних кислот, вітамінів і антиоксидантів, які відповідають за активність розуму, здоров'я і молодість клітин. Дисбаланс поживних елементів

- можливість порушення нормальної роботи мозку і інших внутрішніх органів (рис. 1).

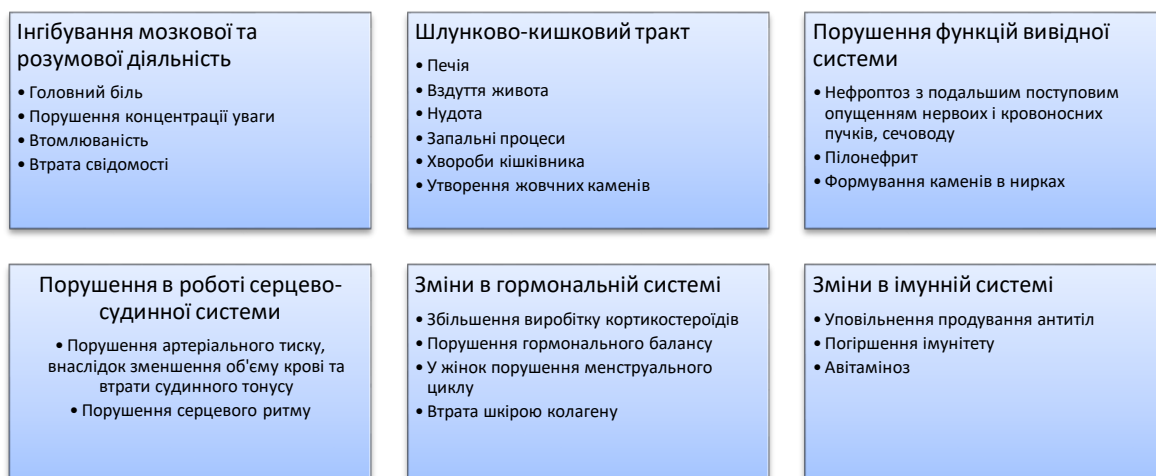


Рис. 1. Наслідки різкого схуднення на системи органів

*Раціональний склад поживних речовин.* Важливу роль в процесі схуднення грає склад раціону. Крім загальної кількості споживаної енергії, на фізіологію втрати ваги впливають і макронутрієнти, і різні мінерали, і електроліти.

Наприклад, втрата ваги на білковій дієті може виявитися набагато більше, ніж при низькокалорійному, але збалансованому за поживними речовинами раціоні. Однак ця різниця буде обумовлена в першу чергу відмінностями в водному балансі, а втрати жиру і білка виявляться приблизно рівними.

Вченими встановлено, що існує нижня межа калорійності раціону - 1200 ккал / добу. Якщо калорійність опускається нижче цього рівня, то організм може активувати фізіологічну захист від втрати ваги [5].

Крім того, голодування в якості методики для скидання ваги призводить до вкрай непропорційною втрати білка. Темпи схуднення при низькокалорійної дієти і при голодуванні практично ідентичні, але інтенсивність втрати м'язової маси під час низькокалорійної дієти значно нижче, ніж при голодуванні.

Швидкість спалювання жиру при збалансованому харчуванні, направленому на схуднення, значно більше, ніж при голодуванні або вкрай низькокалорійної дієти.

При низькокалорійному раціоні швидко відбувається адаптація обміну речовин - він сповільнюється, що робить такі дієти не тільки небезпечними, але і неефективними для схуднення. У якийсь момент втрата ваги знижується, і організм приймається компенсувати нестачу енергії іншими способами [2].

Заняття спортом збільшують споживання енергії під час і після тренування і провокують спалювання жиру замість вуглеводів. Крім того, фізичне навантаження запобігає втраті м'язової маси і стимулює її набір. Зростання м'язової тканини вимагає більше енергії, завдяки чому запобігається зниження швидкості обміну речовин.

Головним критерієм підбору фізичних вправ є індивідуальні потреби та рівень початкового рівня фізичної активності [4].

**Висновки.** Важливість боротьби з ожирінням підкреслюється як серйозними наслідками для здоров'я для людей, так і його зростаючою поширеністю в усьому світі, зокрема серед вікових груп. Ожиріння сприяє хронічному, субфібрильному запальному стану, пов'язаному з судинною дисфункцією, тромботичними розладами, пошкодженням декількох органів та порушенням обміну речовин. Ці фізіологічні ефекти в кінцевому рахунку призводять до розвитку цілого ряду захворюваності, включаючи серцево-судинні захворювання, діабет 2 типу та деякі ракові захворювання, а також багато інших, а також спричиняючи значний вплив на смертність.

Збалансоване харчування, спрямоване на схуднення, набагато ефективніше, ніж низькокалорійні або незбалансовані дієти. Ці методи схуднення можуть негативно позначитися на роботі організму; вони не сприяють збереженню результату і призводять, в довгостроковій перспективі, до зворотного набору ваги.

Фізичні навантаження частково можуть запобігти адаптацію обміну речовин і зберегти м'язову масу, підтримуючи сприятливий для схуднення енергетичний баланс.

## Література

1. Горбась І.М. Фактори ризику серцево-судинних захворювань: поширеність і контроль / І.М. Горбась // Здоров'я України. – 2007. - № 21/1 (ноябрь). – С. 62-63.
2. Мартиросов Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
3. Meerman R, Brown AJ. How Does Fat Leave the Body?: Australia, December 16, 2014. URL: <https://www.bmj.com/content/349/bmj.g7257>
4. Rachael Rettner. Obesity: Causes, Complications & Treatments: USA, August 27, 2018. URL: <https://www.livescience.com/34787-obesity-high-bmi-causes-diabetes-heart-disease.html>
5. Xavier Pi-Sunyer. The Medical Risks of Obesity: USA, November 1, 2010. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2879283/>

# СПЕЦИФІКА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ В УКРАЇНІ

*Деменкова В. В., студ. (гр. КА-77, ПСА КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Праховник Н. А., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі розглянуто вплив електромагнітних хвиль на організм людини. Наведено заходи та засоби для захисту людини від дії електромагнітного випромінювання.

**Ключові слова:** електромагнітне випромінювання, електричне поле, магнітне поле, довжина хвилі.

**Abstract.** The work considers the influence of electromagnetic waves on the human body. Measures and means for protecting a person from exposure to electromagnetic radiation are given.

**Keywords:** electromagnetic radiation, electric field, magnetic field, wavelength.

**Вступ.** З розвитком технологій людина стала частіше знаходитися під впливом електромагнітного випромінювання. Електромагнітні поля негативно впливають на організм працівників, що працюють з джерелом. Але найбільший вплив на біологічний об'єкт має електрична складова поля. Результати недбалого догляду можуть повпливати прямо чи побічно на паталогічний та стресовий режим функціонування. Це може викликати горстрі та хронічні форми порушення фізіологічних функцій організму.

**Аналіз стану питання.** Питання про загрозу впливу електромагнітного випромінювання було ще розглянуто у 1995 році Всесвітньою Організацією Охорони Здоров'я. Проблема впливу настільки небезпечна, що було офіційно запроваджено термін «глобальне електромагнітне забруднення довкілля». По сьогоднішній день ця проблема є проблемою, що відноситься до пріоритетних проблем людства. Рівень забруднення зростає в 10-20 разів кожні 10 років, що свідчить про невтішну статистику. Електромагнітне поле негативно впливає на організм людини, яка безпосередньо працює з джерелом випромінювання, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання та широко використовує в побуті електротехніку.

Правове регулювання України повідомляє, що гранично допустимі рівні електромагнітного випромінювання визначаються відповідно до Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 01 серпня 1996 року № 239, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 29 серпня 1996 року за № 488/1513 [2].

**Метою** даного дослідження є аналізування впливу випромінювання, що становить собою реальну загрозу для організму працівників та звичайного населення України.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Різні обладнання та

системи, які використовує кожен генерують, передають та використовують електричну енергію. Після чого створюють в навколишньому світі електромагнітне поле. Крім штучних джерел електромагнітного випромінювання існують і природні джерела, такі як космос, Земля. Тобто електричне поле виникає через взаємодію діелектриків на їх поверхні. Так як Земля має від'ємний заряд, то між поверхнею Землі і верхнім рівнем атмосфери різниця потенціалів досягає 400 кВ. Людина гарно проводить струм і тіло має властивість знаходитися під одним потенціалом. Тому людина не відчуває на собі різницю потенціалів майже в 200 В, яку електричне поле має між двома рівнями. Спектр та вплив штучних джерел електромагнітного випромінювання і техногенного впливу на людину як в умовах побуту так і в житті дуже широкий.

Таблиця 1.1

Спектр електромагнітних хвилювань

Діапазон частот	Діапазон хвиль	Частота коливання	Довжина хвилі
Низька частота	Інфранизькі	0,003 - 0,3 Гц	107 - 106 км
	Низькі	0,03 - 3,0 Гц	106 - 104 км
	Промислові	3 - 300 Гц	104 - 102 км
	Звукові	300Гц - 30 кГц	102 - 10 км
Висока частота	Довгі	30 - 300 кГц	10 - 1 км
	Середні	300кГц - 3 МГц	1км - 100 м
	Короткі	3-30 МГц	100 - 10 м
Ультрависокі частоти	Ультракороткі	30 -300МГц	10 - 1 м
Надвисокі	Дециметрові	300МГц - 3ГГц	100 - 10см
	Сантиметрові	30 - 300ГГц	10 - 1 см
	Міліметрові	30 - 300ГГц	10 - 1 см

Електромагнітне поле широко використовується в різних галузях так як має цікаві властивості. Високочастотне електромагнітне поле утворюється в робочих приміщеннях за час роботи електричних генераторів високої частоти. Робота з джерелами ультрависокої частоти використовується в радіозв'язку, радіомовленні, медицині та телебаченні. Наприклад, при конструюванні і використанні передавачів на радіо- та телецентрах, або в фізіотерапевтичних кабінетах для діатермії та індуктотермії. Робота з джерелами надвисокої частоти широко використовується в радіолокації, радіонавігації та радіоастрономії. Наприклад, в процесі відпрацюванні та випробуванні блоків, візлів макетів радіолокаційних станцій, або при виправленні радіолокаційного обладнання в майстернях. Основним параметром електромагнітних коливань є довжина хвилі, частота коливання та швидкість поширення коливань:  $\lambda = \frac{c}{f}$

Інтенсивність електромагнітного поля на робочих місцях залежить від потужності генератора, відстані від робочого місця до джерела випромінювання і відображення від різних металевих поверхонь. Тому виділяють три головні зони : найближчу зоні - зону індукції, проміжну зону – зону інтерференції і

далеку зону – зону випромінювання. Є певна різниця між електричною та магнітною складовою в цих зонах. Інтенсивність магнітного та електричного поля оцінюється окремо, так як працюючи в зоні індукції вплив різний. Ці поля мають місце при роботі з джерелами низко-, високо- та ультрависокочастотних випромінювань. Знаходячись у хвильовій зоні інтенсивність поля оцінюється величиною щільності потоку енергії, тобто кількістю енергії, яка випадає на одиницю поверхні і вимірюється в одиницях виміру  $\frac{Вт}{м^2}$ .

Вплив на організм людини електромагнітних полей залежить від діапазону частоти, інтенсивності впливаючого фактору, тривалості, характеру та режиму випромінювання. Загальним в характері біологічного впливу найбільша інтенсивність приносить тепловий ефект. Він може бути виявлений в підвищенні температури тіла, або в нагріванні окремих ділянок шкіри та органів. Органи та тканина людини недостатньо мають кровенозні суди, наприклад кристалик ока чи жовчний міхур, тому вони найбільш чутливі до локального підігріву. Найбільш чутливим до радіохвиль є центральна нервова та серцево-судинна система. Радіочастотне випромінювання може також викликати деструктивні зміни в тканинах та органах. Розрізняють тяжку і більш легку форму. Ці форми зазвичай рідко зустрічаються в повсякденному житті і можуть виникнути тільки при аварійних ситуаціях або при порушенні правил та техніки безпеки. Дані досліджень дозволяють виділити 3 типи синдрому дії радіочастотного випромінювання: астеничний. Астеновегетативний та діенцефальний. Також може бути виникнути розвиток катаракти як при короткочасному випромінюванні, та і при довгому періоду дії радіочастотного випромінювання.

Для захисту від дії електромагнітного випромінювання зазвичай враховують наступне:

- зменшення випромінювання безпосередньо в джерелі;
- екранізування джерела випромінювання;
- екранізування робочого місця при джерелі випромінювання чи видалення самого робочого місця від джерела;
- застосування індивідуальних засобів захисту.

Найбільш гарантованим засобом захисту людини від дії електромагнітного випромінювання є автоматизація технологічного процесу, або дистанційне управління високочастотних приборів і винесення джерел випромінювання з приміщення, де знаходяться люди. Ефективний спосіб також є екранізація джерела випромінювання за допомогою екранів – металевих щитів. Матеріалом для них можуть бути металеві листи товщиною більше за 0,5 мм або сіткою з осередками не більше 4×4 мм з металу, що має велику електропровідність і магнітну проникність. Це можуть бути такі матеріали як мідь, алюміній, латунь, тощо. В деяких випадках повне екранізування джерела випромінювання викликає порушення робочого процесу в генераторі за рахунок відображення від внутрішньої поверхні екрану. Для зменшення цих перешкод використовують екрани поглинання. Найбільший ефект досягається в

тому випадку, коли електромагнітні хвилі потрапляють перпендикулярно на поверхню екрану, що поглинає. Покриття, що поглинають, нанесені на екран повинні повністю поглинати електромагнітну енергію.

**Висновки.** Велику негативну дію серед широкого спектру фізичних факторів навколишнього середовища представляю електромагнітні поля неіонізуючої природи, а саме які пов'язані з випромінюванням радіочастотного діапазону. Електромагнітне випромінювання впливає на нас всюди, але ми не можемо їх відчуті і помітити. Ми не взмозі бачити промені, що надходять від телевізійної вежі, лінії електропередачі, побутової техніки, але ми взмозі контролювати цей вплив. Рівень ЕМП необхідно контролювати не рідше 1 разу на рік. При виникненні нового об'єкту або при реконструкції старих о'єктів заміри рівня електромагнітних випромінювань потрібно проводити перед введення їх в експлуатацію.

### Література

1. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний. Безпека життєдіяльності та цивільний захист: підручник для студ. спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук та інженерно-комунікаційних технологій; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: Каравела, 2019. – 268 с.

2. Міністерство охорони здоров'я України - Інтернет ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96>

3. Безопасность жизнедеятельности : учеб.пособие / О.Г.Морозова, С.В.Маслова, М.Д.Кудрявцев. – Красноярск: Сиб.федер.ун-т,2016 – 266с.

4. Электромагнитное излучение - Інтернет ресурс: <https://siblec.ru/obshchestvennye-nauki/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/11-elektromagnitnoe-izluchenie>



## ОЦІНКА РИЗИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*До Тхі Мінь Тхао, студ. (гр. УЕ-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У даній роботі розглянуто динаміку харчових підприємств, кількість харчових отруєнь серед загального населення країни. Також наведено класифікацію харчових отруєнь. Зокрема обґрунтовано важливість проведення аналізу та оцінки ризиків щодо забезпечення виробництва безпечної харчової продукції, їх вплив на здоров'я нації та на ведення економічної діяльності підприємствами даного профілю.

**Ключові слова:** харчові отруєння, харчові промисловість, оцінка ризиків, ризик-менеджмент.

**Abstract.** This paper outlines the dynamics of food enterprises, the number of food poisoning among the population of the country. The classification of food poisoners is also given. In particular, the importance of analyzing and assessing the risks of the production for safe food products is substantiated as well as their impact on the health of the nation and the economic performance of enterprises of this profile.

**Keywords:** food poisoning, food industry, risk assessment, risk management.

**Вступ.** На сьогодні харчова промисловість є однією із провідних галузей в економіці країни, забезпечуючи населення продуктами харчування для задоволення, перш за все, фізіологічних потреб людини. Економіка розвивається високими темпами, що зумовлює підприємства в період мінливості та невизначеності пристосовуватися до нових умов на ринку. Як відомо, серед підприємств харчової промисловості існує досить велика конкуренція на ринку. Кожне підприємство намагається здобути конкуренту перевагу в галузі, борючись за своїх споживачів. Звідси, кожен виробник має на меті виготовити таку продукцію, яка буде відрізнятися від тієї, що виготовляють конкуренти, забезпечуючи тим самим конкурентну перевагу підприємству та відповідний економічний ефект від її просування на ринку. Однак, для отримання швидкої перемоги в цій боротьбі деякі підприємства вдаються до недобросовісних способів її ведення, знижуючи якість виготовленої продукції, шляхом заміни сировини на більш дешеву нижчої якості, що веде до зниження собівартості, або подовжуючи термін зберігання харчових продуктів шкідливими консервантами, які запобігають швидкому псуванню продуктів. Внаслідок цього, збільшується кількість проблем, пов'язаних з вживанням неякісних харчових продуктів та їхнім впливом на організм людини. Отже має місце нагальна потреба у виготовленні якісних харчових продуктів для забезпечення здоров'я нації.

**Аналіз стану питання.** Так, за даними Держстату України на сьогоднішній день функціонують більш, ніж 5 тис. підприємств харчової промисловості в Україні. Чисельність населення має тенденцію до зменшення, а

відтак і випадків, пов'язаних з харчовими отруєннями (рис.1, табл.1) [1]. В середньому за 2010-2017 рр. кількість наявного населення в Україні зменшилось в середньому на 1,09 %, харчових отруень на 3,75%, а частка випадків харчових отруень в загальній кількості населення становить в середньому 4,31%.

Таблиця 1

Динаміка кількості підприємств харчової промисловості, чисельності населення та випадків харчових отруень (2010-2017 рр.) [1]

Роки	Кількість підприємств, од.	Кількість населення, тис. ос.	Кількість випадків харчових отруень, тис.
2010	5706	45962,9	2217
2011	5752	45778,5	2136
2012	5048	45633,6	2140
2013	5613	45553	2085
2014	4886	45426,2	1723
2015	4909	42929,3	1698
2016	4581	42760,5	1705
2017	4956	42584,5	1697

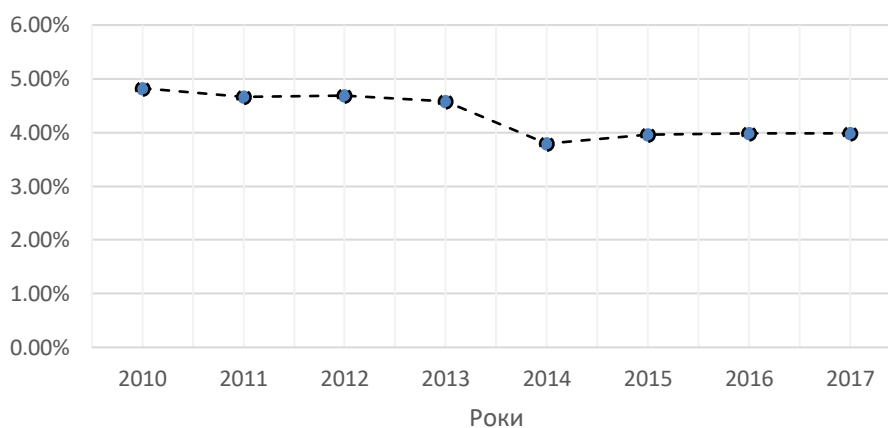


Рис. 1. Частка випадків харчових отруень серед загальної чисельності населення країни, % [1]

**Мета роботи.** Розглянути основні види харчових отруень продуктами харчування та навести модель оцінки ризиків безпечності харчових продуктів та їхній вплив на діяльність підприємств харчової промисловості.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Харчове отруєння характеризується, як гостра (рідше) хронічна дисфункція, яка виникає в організмі людини, внаслідок її вживання продуктами харчування, забрудненими токсичними речовинами або іншими шкідливими мікроорганізмами.

Харчові отруєння можуть бути, як мікробного, так і не мікробного

походження. Так отруєння не мікробного походження поділяються на: отруєння продуктами рослинного походження, або фітотоксикозами (токсичні білки, амінокислоти, глікозиди, щавлева кислота та інше), отруєння, що пов'язані з виділенням токсичних речовин з інвентарю (наприклад, виділення речовин з пакувальної плівки на продукт харчування), отруєння морськими продуктами (внаслідок попередньої порчі, або неправильного термічної обробки) [2].

До отруєнь мікробного походження, які викликають гострі інфекційні захворювання відносять: сальмонелу, яка викликає сальмонельоз (часто спостерігається в продуктах харчування як яйця, м'ясні продукти); кишкові палички (наявні в продуктах харчування попередньої термічної обробки, які не пройшли вторинну); стафілококи (наявні в молочних продуктах, як молоко та інші похідні продукти з молока, кондитерських виробів, ковбасних та м'ясних продуктах); палички ботулізму (знаходяться в консервованих м'ясних продуктах, ковбасних виробках, рибних продуктах) та гельмінти, або глисти, що спричиняють гельмінтоз (містяться в продуктах харчування, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам).

Звичайно, що не всі види харчових отруєнь, які виникають у людини, можна пов'язати з виробництвом харчових продуктів харчовими підприємствами, але все ж таки більшість отруєнь виникають через наявність токсичних речовин, що можуть міститися в їжі, внаслідок псування, неправильного зберігання, або, навіть, неправильного транспортування цих продуктів – за це відповідає вже підприємство. Важливим етапом для отримання безпечної харчової продукції від негативних наслідків у людини є саме його процес виготовлення. При виробництві харчових продуктів враховуються всі фактори, які можуть вплинути на кінцевий продукт: дотримання рецептури, врахування частки шкідливих речовин, кількість алергенів, що можуть міститися в продукті, тобто фізико-хімічні, біологічні властивості речовин, що можуть викликати загрозу здоров'ю людини. Тому аналіз й оцінка ризиків при виробництві харчової продукції є досить актуальним питанням, адже врахування цих ризиків при виробництві дозволяє підприємству оптимізувати ризики, зменшуючи їх та елімінувати так звані загрози, що впливають на безпечність харчових продуктів та забезпеченості контролю їх якості.

Звідси для передбачення і нівелювання небажаних ризиків здійснюють їх комплексний аналіз, тому має місце на підприємстві ризик-менеджмент. Управління ризиками передбачається трьома основними етапами, визначених у положеннях Codex Alimentarius спеціальною комісією міжнародної організації FAO у співпраці з ООН:

- 1) передбачення та оцінка ризиків;
- 2) їхнє управління, що спрямоване на оптимізацію виникнутих ризиків;
- 3) ризик-комунікація – це збір й отримання інформації, фідбеків від споживачів і донесення зворотної інформації про провадження вищим керівництвом заходів щодо подолання небажаних ризиків через нижні ланки управління.

Для оцінки ризиків важливою складовою є розроблення НАССР (Hazard Analysis Critical Control Point) системи, яка має на меті визначити критичну точку, при якій загроза може виникнути та вплинути на виробництво кінцевої харчової продукції, або постачання сировини, яка використовується в подальшому, та матиме негативний вплив на весь ланцюг виробництва продукції.

Так, канадською агенцією з харчової інспекції (CFIA) спільно з департаментом з охорони здоров'я було розроблено модель оцінки ризиків, що стосується безпосередньо здоров'я людини внаслідок вживання харчових продуктів з відповідним ранжуванням їхнього ступеня важкості [3]. Ця модель пропонує простий метод, який може бути використаний підприємствами харчової промисловості щодо проблем безпечності харчових продуктів.

Дана модель при оцінці питань, що стосуються здоров'я та безпеки харчових продуктів, враховує можливі наслідки впливу, ймовірність настання та кількість населення в зоні ризику. Також ця модель дає змогу не тільки визначити ефект від настання ризику на здоров'я людини, а й враховує можливі наслідки для харчових підприємств, в тому числі фінансові.

Модель будується в системі координат, де на осі Ох визначаються наслідки для здоров'я від харчових продуктів та вплив на фінансові результати бізнесу і характеризується трьома показниками ступеню важкості наслідків (низький, середній і високий). Для підприємств харчової промисловості низький показник означає мінімальний вплив на продажі та витрати, середній ступінь наслідків – значимі втрати від продаж, що супроводжується фінансовими збитками; високий ступінь важкості наслідків – великі фінансові втрати, що призводить до закриття бізнесу. Щодо визначення наслідків, пов'язаних із здоров'ям, то низький показник – медична допомога не передбачається; середній – потрібна медична допомога та одужання пацієнта передбачається; високий показник від наслідків – потрібна медична допомога, але ймовірність одужання низький.

По осі Оу відображається ймовірність настання цих випадків, що визначається чотирма показниками: дуже низька ймовірність настання, низька, середня і висока. І в залежності від перетину показників виходить матриця результатів (рис.2), де наслідки як для підприємств так і населення є задовільними – З; супроводжується незначними наслідками як для підприємства, так і для населення – НН; незадовільними наслідками для обох категорій – НЗ; критичними наслідками – К [3].

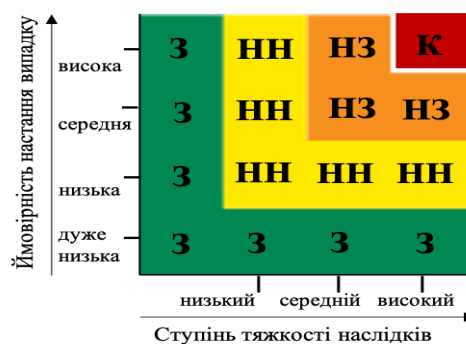


Рис. 2. Матриця наслідків настання внаслідок спричинених ризиків

Отже, провівши аналіз ризиків й опинившись в зоні зеленого поля результатів з задовільними показниками, маємо бажане значення, як для підприємств, націлених на збільшення своїх оборотів від продаж, так і для населення, вплив на здоров'я якого має мінімальні наслідки.

**Висновок.** На основі проведеного дослідження можна стверджувати, що забезпечення можливості виготовлення безпечних харчових продуктів підприємствами харчової промисловості є надзвичайно важливою складовою у забезпеченні продовольчої безпеки країни, та сприяє збереженню здоров'я нації в цілому. Оскільки виробництво безпечної харчової продукції впливає й на репутацію самої компанії, що визначається у її обсягах продажу, а в кінцевому результаті і в її економічному ефекті від діяльності. Тому вітчизняним харчовим підприємствам слід взяти за приклад розроблену модель оцінки ризиків для зменшення можливих наслідків харчових отруєнь серед населення і тим самим оптимізувати ризики, сприяючи таким чином поліпшенню діяльності.

*Науковий керівник: Качинська Н. Ф., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 09.03.2020 р.)
2. Шавель Х. Є. Харчові отруєння та харчові інтоксикації, причини виникнення та заходи профілактики [Електронний ресурс] / Х. Є. Шавель – URL: [http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/21920/1/Лек\\_7.pdf](http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/21920/1/Лек_7.pdf) (дата звернення 09.03.2020 р.)
3. Food safety risk analysis URL: [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/default.aspx?Department=1&Menu=1&Document=1&DocumentID=1&DocumentTitle=Food%20Safety%20Risk%20Analysis](https://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/default.aspx?Department=1&Menu=1&Document=1&DocumentID=1&DocumentTitle=Food%20Safety%20Risk%20Analysis) (дата звернення 09.03.2020 р.)

## СПЕЦИФІКА ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЗАВОДАХ З ВИРОБНИЦТВА КЕРАМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

*Дорош К. А., студентка (гр. КВ-72, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Наведено основні небезпечні та шкідливі фактори, які мають місце під час процесів з виробництва керамічних матеріалів. Розглянуто основні вимоги, що висуваються до безпечної роботи з різною сировиною, що ведеться за високою температури. Запропоновано заходи для зменшення ризику нещасних в випадків працівників даної галузі.

**Ключові слова:** температура, футеровка, цегла, піч випалу.

**Abstract.** The main dangerous and harmful factors that occur during the process of production of ceramic materials. The basic requirements for safe work with different raw materials maintained at high temperature are considered. Measures are proposed to reduce the risk of accidents in the case of employees in the industry.

**Keywords:** temperature, lining, brick, kiln firing.

**Вступ.** На заводах з виробництва різних керамічних матеріалів після приготування глинистої маси далі за технологічною схемою має проходити сушка та випал. Випал проводять в печах в яких внутрішня температура для випалу матеріалу може досягати 1200 °С, в залежності від кінцевої продукції. Така температура, яка без допоміжних заходів може переходити в робоче приміщення та ускладнювати роботу працівників, вказує, що на виробництві є такий небезпечний шкідливий виробничий фактор, як підвищена температура обладнання [1]. А при тривалій дії особливо несприятливого мікроклімату терморегуляційні властивості організму стають недостатніми, порушується тепловий баланс, виникають порушення в стані всього організму.

**Метою роботи** є розробка заходів та рекомендацій щодо захисту працівників, які працюють на виробництві керамічних матеріалів.

**Аналіз стану питання.** Висока температура повітря в поєднанні з тепловим випромінюванням і фізичним навантаженням негативно впливає на серцево-судинну систему, водно-сольовий баланс, дихання. Спостерігаються зниження артеріального тиску, згущення крові. А отже, будемо вводити нижче наведені заходи.

Для того, щоб температура в середині печі не переходила до навколишнього середовища і не ускладнювала роботу працівників заводу піч повинна мати теплоізоляційну футеровку, яка також дозволить зменшити витрату палива, адже якщо ми втрачаємо тепло в навколишнє середовище то нам треба більше палива щоб компенсувати втрати [2]. Для футеровки використовують вогнетривкі матеріали. Нижче наведений опис найчастіше використовуваних вогнетривких матеріалів, та таблиця 1 в якій наведені дані матеріали та їх максимальні робочі температури.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Вогнетриви мають здатність протистояти дії високих температур, а також фізичним та фізико-хімічним процесам (наприклад, роз'їданню шлаками), що відбуваються в печі за високих температур. Існує велика кількість найрізноманітніших вогнетривів, проте для печей керамічних виробництв застосовуються в основному шамотна, динасова та талькова цегла [3].

*Шамотна цегла.* Шамотна цегла є основним матеріалом для спорудження печей, виготовляється з вогнетривкої глини та обпалюється. Основна його якість полягає в тому, що шамот витримує різкі коливання температури. Печі, зроблені з шамотної цегли, легко переносять багаторазові зупинки з повним охолодженням і з наступним швидким нагріванням протягом кількох годин до температури 1150-1300°C. А це важливий аспект, адже печі бувають періодичної дії та безперервні, а не кожний вогнетривкий матеріал має таку властивість. Деякі з них руйнуються при швидкому охолодженні з подальшим нагрівом. Шамот відноситься до нейтральних матеріалів і слабо піддається дії шлаків.

За вогнетривкістю звичайна шамотна цегла поділяється на три класи: А, Б і В. З шамотної цегли класу А допускається кладка частин печі, що мають температуру до 1300 °С; із шамотної цегли класу Б можуть виготовлятися частини, гранична температура яких сягатиме 1250 °С, а для шамотної цегли класу В граничною температурою може бути 1200 °С.

*Динасова цегла.* Динасова цегла більш вогнетривка, ніж шамотна. Динас готується майже з одного меленого кварцу, тому таку цеглу часто називають кварцевою.

Динасова цегла має високу вогнетривкість (1650 - 1750 °С). Основний недолік динасової цегли – не допустимість різких коливань температури: при швидкому розігріві або, навпаки, при швидкому охолодженні вона тріскається. Тому якщо піч або окремі її частини викладені з динасового цегли, розігрівати і охолоджувати їх потрібно повільно, особливо в інтервалах температур від 200 до 600 °С. Шамотний вогнетрив такого не має, як згадувалось раніше.

*Талькова цегла.* Виготовляється з талькового сланцю. Цегла випилюється з природного талькового каменю та потім обпалюється. Температура плавлення природного тальку близько 1500 °С. Тальк стійкий до впливу шлаків. Розм'якшення талькової цегли настає при температурі 1350-1400 °С, але термічна стійкість талькової цегли невисока.

*Магnezитова цегла.* Виготовляється з природного мінералу – магнезиту. Магнезитова цегла має високу вогнетривкість; температура плавлення магнезиту близько 2000 °С. Однак деформація магнезитової цегли під навантаженням починається вже при температурі 1500 °С. Магнезитова цегла має високу вартість. А основний недолік магнезитової цегли - його термічна нестійкість; не витримує різких коливань температури.

*Глиняна цегла* застосовується при спорудженні печей як облицювальний матеріал з метою здешевлення кладки і підвищення її будівельної міцності. Допустима температура нагріву глиняної цегли 600-700 °С.

Випал в печах ділять на три стадії: нагрів, витримка і охолодження. Кожна з цих стадій має свою максимальну температуру. Тобто, в зоні нагріву температура піднімається з 400...500 °С до температури витримки, яка в даному випадку 1100 °С. Місця де не можливо прокласти футеровку мають бути обгороджені тепловими екранами, а доступ до таких зон має бути обмежений. Працівники, що працюють на виході продукції з печі мають бути забезпечені спеціальним одягом, рукавичками, окулярами, що захищають від теплового випромінювання очі, має бути постійне постачання свіжої води. У виробничих приміщеннях слід забезпечити безперервне видалення нагрітого повітря через отвори у верхній зоні приміщення. Одночасно треба подбати про надходження свіжого повітря.

З метою поліпшення тепловіддачі організму в гарячих цехах застосовують обдування працівників повітрям за допомогою повітряних душів. Такий спосіб застосовують, якщо температура перевищує 25 °С, в нашому випадку, та частина цеху з піччю де працівники будуть переносити продукцію з печі буде обдуватися саме в такий спосіб.

Також слід подумати про захист працівників, які проводять незначні ремонтні роботи печі, що проводять без її зупинки з очікуванням повного охолодження агрегату (таке проводять лише при капітальних ремонтах). Тож працівникам повинні видавати спеціально обладнані захисні костюми, що мають витримувати короткочасне знаходження в високих температурах, окуляри, постійне постачання працівників свіжою водою. Як правило такі роботи проводяться в тунелях, що спеціально конструюються під піччю [4].

Також на території заводу має бути спеціально відведена кімната відпочинку та санвузол.

**Висновки.** Отже, підводячи підсумки, можна сказати, що для усунення такого шкідливого небезпечного виробничого фактору, як підвищена температура основного технологічного обладнання, що представлено піччю випалу, можна застосовувати такі заходи:

- футеровка основного виробничого обладнання, для суттєвого зменшення зовнішньої температури її стін
- встановлення теплових екранів в тих місцях де повна футеровка не можлива
- для робітників, що працюють в зонах, де температура перевищує 25 °С (викладка готової продукції з печі на склад готової продукції), видача спеціального обладнання, рукавичок, окулярів захисних, своєчасне надходження свіжої питної води
- використання повітряних душів
- безперервне видалення нагрітого повітря через отвори у верхній зоні приміщення та надходження свіжого повітря
- присутність на території заводу кімнат відпочинку, в достатній кількості, та санвузлів.



## Література

1. Полукаров Ю. О., Арламов О. Ю., Шинкарюк Є. А. Проблема підвищених температур основного обладнання на виробництві. Матеріали дев'ятої науково-методичної конференції. – Київ, 12-13 листопада 2013 р. – К.: НТУУ “КПІ”, 2013. – С. 205-207.
2. <http://www.istok59.ru/65-futerovka-i-oblicovka-pechej.html>
3. Крупа А.А., Городов В.С. Хімічна технологія керамічних матеріалів. - К.: Вища шк., 1990.
4. Галай В. М., Боряк Б. Р. Система керування процесом випалювання цегли в тунельній печі. Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Електронні та мехатронні системи: теорія, інновації, практика». 5 листопада, 2015 р. – Полтава, 2015. – С. 69-72.

## СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ, ВИКЛИКАНІ ПАНДЕМІЄЮ COVID-19

*Дякун О. О., студ. (гр. Фі-71, ФТІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуті такі питання: де з'явився коронавірус, у чому його небезпека і чому необхідний карантин, а також - наслідки карантину та проблеми тих, кому вдалося вилікуватися.

**Ключові слова:** COVID-19, коронавірус, карантин, наслідки, вірус, хвороба.

**Abstract.** Addresses the following issues: where the coronavirus appeared, its dangers and why quarantine is needed. And the most important question is the consequences of quarantine and the problems of those who have been cured.

**Keywords:** COVID-19, coronavirus, quarantine, consequences, virus, disease.

**Вступ.** COVID-19 з'явився в провінції Ухань. Це місто відоме лабораторіями, де ставили експерименти на штампах небезпечних вірусів. До сих пір проводяться в деяких містах дослідження над хворобами такі як виразка, чума, віспа.

**Аналіз стану питання.** Лікарі повідомляють що вірус новий, і це його основна небезпека - у людей немає ніякого імунітету. Відповідно і ліків немає.

**Мета роботи.** З'ясувати що може нам допомогти під час панування вірусу і з якими проблемами можна зустрітися та шляхи їх подолання.

**Методики матеріали та результати досліджень.** Невідомий вірус створює навколо себе багато фейкової інформації, особливо в Україні з уст «спеціалістів». Карантин — необхідний захід для запобігання масової катастрофи. Психологи ж бачать ще одне випробування для кожного з нас: *самоізоляція* [1].

У випадку з Україною, люди додатково бояться втратити роботу, заробітки, додатковий дохід [1].

Українські фахівці Інституту епідеміології та інфекційних хвороб імені Громашевського заявляють, що необхідно залишатися позитивними. Інакше можливість підхопити вірус зростає, навіть якщо ви не в групі ризику. Поганий настрій та депресія мають свій вплив на здатність організму протидіяти хворобам.

Фахівці радять дисциплінувати себе: просинатися з будильником, робити фізичні вправи, дозовано відпочивати та займатися корисними справами. Ставте перед собою якісь цілі під час ізоляції [1].

Ліжко, їжа, онлайн-заняття, легкі фізичні навантаження, серіали та відеоігри - ось розпорядок дня не лише мій, але й майже кожного студента. З мого оточення, тобто з моєї сім'ї, має можливість працювати лише батько, оскільки він програміст і може працювати віддалено. Це лише одна сім'я. А щодо сімей, де батьки вимушені заробляти гроші, маючи ризик не лише інфікуватися коронавірусом, але й поширити його? А бідні країни, де неможливо зменшити

кількість контактів з іншими людьми, де гігієна на дуже низькому рівні?. Це все наводить на дуже сумні думки. А лікарі кажуть, що ті, хто перехворів цим вірусом, матимуть проблеми зі здоров'ям до 15 років. Це такі проблеми як: зменшення працездатності легень на 20-30%, серцева недостатність, проблеми з печінкою, нирками, кровообігом, ендокринною системою та мозком [2].

Під час епідемії дуже сильно постраждали заклади масового обслуговування. Наприклад: тренажерні зали, готелі, ринки, атракціони, а також сфери обслуговування та харчування. Для деяких з них є можливість поширювати свої товари за допомогою відповідних сервісів. Тому ресторани, магазини можуть отримувати прибуток завдяки інтернету. Велике навантаження отримують сфери, які надають онлайн зв'язок. Через це у простому спілкуванні онлайн виникають проблеми зі зв'язком, інтернет почав частіше давати збій, перевантажуватися.

Перебування вдома під час карантину значно послаблює організм людей. Нестача свіжого повітря призводить до гіршого мислення та сонливості. Через це важко виконувати розумову роботу. Мала рухливість значно ослаблює організм. На особистому досвіді я переконався, що майже втратив 50-60% своєї сили та витримки. Збільшився ризик отримати невеликі травми при фізичних навантаженнях. Це, у свою чергу, призводить до набору надлишкової ваги та втрати м'язової. Послаблення спини та зайвий жир призводять до відповідних проблем у організмі людей. Але, незважаючи на всі ці проблеми, які ми маємо внаслідок ізоляції, ми маємо її дотримуватися, бо хвороба живе до дев'яти днів [3], дивлячись на те, яка поверхня. І недотримання гігієни, а також ігнорування самоізоляції, лише призведе до ще більш довгої боротьби з цією хворобою, а отже, і її наслідків.

“По всій країні ми бачимо спалахи конфліктних ситуацій серед населення громад. Як приклад, агресивні настрої жителів Нових Санжар до людей, яких привезли на карантин. Та і взагалі, це відношення жителів громад до громадян, що повертаються з-за кордону, як до джерела інфекції; «битва» громадян за поїздку в маршрутці; протест проти посилення заходів карантину; несерйозне ставлення до карантину частини населення та обурення іншої частини через це; недовіра до органів місцевої влади та дій, які вони вживають щодо підвищення безпеки та протидії захворюванню тощо” [4].

Важливою проблемою є оплата праці медпрацівників в умовах пандемії. Медичні працівники виявляють громадянську відповідальність та людську мужність, надаючи допомогу хворим в умовах підвищеного ризику для здоров'я, надмірного фізичного та психоемоційного навантаження, не отримуючи за це відповідної оплати праці. Процес пішов, проблема вирішується [5].

Особливе занепокоєння викликає стан забезпечення медпрацівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), що передбачено ст. 37 Закону, ст. 163 Кодексу законів про працю України та ст. 8 Закону України «Про охорону праці» [5].

Однією з найголовніших проблем нашої держави залишається затяжна

економічна криза, яка може спричинити, або вже спричинила в Україні глобальні зміни: закриття підприємств, збільшення кількості безробіття та злочинності, бюджет країни втратить значну кількість доходів, мільйони громадян України залишилися без коштів та допомоги з боку держави.

Саме тому владі необхідно вживати заходів, які будуть направлені на подолання затяжної економічної кризи, максимально поширювати інформацію про коронавірус, кількість постраждалих та наслідки. Використовувати правові органи для максимального зменшення скупчення людей, а медиків інформувати про реальний стан хвороби.

**Висновки.** Отже, найкращий спосіб подолання вірусу - завадити його поширенню, а саме самоізоляція, карантин та дотримання порад лікарів. Але нас буде чекати економічна криза і проблеми зі здоров'ям тих, хто одужав, а також не зовсім здоровий спосіб життя через неможливість нормально займатися спортом.

## Література

1. COVID-19: Звідки з'явився вірус, що не поведеться на фейковий новини і чому саме головне - не панікувати. Електронний ресурс. — <https://mykharkov.info/news/covid-19-otkuda-poyavilsya-virus-kak-ne-povestis-na-fejkovye-novosti-i-pochemu-samoe-glavnoe-ne-panikovat-57194.html>

2. COVID-19 вражає майже всі органи, наслідки зберігаються все життя – дослідження. Електронний ресурс. — <https://delo.ua/economyandpoliticsinukraine/covid-19-porazhaet-pochti-vse-organy-posledstvij-367628/>

3. Любити одяг і взуття: Як довго живе коронавірус на побутових речах. Електронний ресурс. — <https://www.5.ua/nauka/liubyt-plastyk-i-papir-na-iakyykh-roverkhniakh-i-skilky-zhyve-koronavirus-212963.html>

4. Як знизити соціальну напруженість в громадах в умовах COVID-19: поради Громадського центру правосуддя. Електронний ресурс. — <https://www.prostir.ua/?news=yak-znyzty-sotsialnu-napruzhenist-v-hromadah-v-umovah-covid-19-porady-hromadskoho-tsentru-pravosuddya>

5. COVID-19 - професійне захворювання: вимога лікарів. Г. Андрощук. Електронний ресурс. — <https://yur-gazeta.com/publications/practice/medichne-pravo-farmaceutika/covid19--profesiyne-zahvoryuvannya-vimoga-likariv.html>

## ПРОБЛЕМА ОНЛАЙН-МАХІНАЦІЙ

*Єрмоленко Д. В., студ. (гр. КВ-73, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Соколовський Б. М., студ. (гр. КВ-73, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);*

**Анотація.** Статтю присвячено дослідженню проблеми онлайн-махінацій та рекомендаціям, як від них уберегтись.

**Ключові слова:** онлайн-махінації, Інтернет, онлайн-банкінг, фішинг, онлайн-шахраї, хакери, соціальна-мережа, кіберзлочин, соціальна інженерія, захист інформації.

**Abstract.** The paper is devoted to study problem of online-schemes and how to prevent them.

**Keywords:** online-scheme, Internet, online-banking, fishing, online-swindlers, hackers, social network, cybercrime, social engineering, information security.

**Вступ.** У наш цифровий час, коли велика кількість людей має доступ до високошвидкісного Інтернету з персональних комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, смартфонів та навіть зі смарт-телевізорів, питання безпеки персональних даних та банківських рахунків при користуванні різноманітними інтернет-послугами чи просто телефоном стоїть досить гостро, бо існує велика кількість онлайн-шахраїв. Вони з кожним роком використовують все більш досконалі методи махінацій, на які потрапляють навіть досвідчені користувачі. За статистикою 2019 року в українців через різноманітні онлайн-махінації було викрадено понад 361 мільйон гривень [1]. Тому наразі надзвичайно важливо зараз знати про найрозповсюджені онлайн-махінації та як не наразитись на них.

**Аналіз стану питання.** Серед онлайн-махінацій можна виділити такі основні види: фішинг, телефонні дзвінки, розважальна махінація, махінація з онлайн-працевлаштуванням. Усі перелічені махінації мають за собою такі цілі: або отримати від жертви напряму гроші або отримати персональні дані разом із реквізитами картки, щоб вже потім отримати доступ до банківського рахунку та вивести з нього кошти. В більшості випадках використовується психологічний вплив на жертву через використання соціальної-інженерії.

**Мета роботи:** описати найбільш поширені онлайн-махінації та рекомендації, як вберегтись від них.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Розпочнемо з розбору фішингу. Фішинг (з англ. - рибалка) являє собою схему, у якій хакери створюють фальшивий сайт, який виглядає ідентично оригінальному сайту, з якого робилася копія. Найчастіше всього копіюють офіційні сайти банків, фінансових сервісів або торговельних майданчиків. Посилання на сайт-підробку розповсюджують найчастіше всього через використання спам розсилки на електронні поштові скриньки. Особливістю електронних листів, що є частиною схеми фішингу, наступна: вони зазвичай виглядають як офіційні листи від довіреного джерела з посиланням на сайт-пастку та запитом щодо оновлення інформації про акаунт. Після переходу на фішинговий сайт

користувач бачить сайт, якому він може довіряти та вводить конфіденційну інформацію на ньому. Для того, щоб не потрапити у дану махінацію потрібно дотримуватись таких порад:

- якщо в листі при наведені на посилання у браузері знизу чи зліва показується інше посилання, то з великою ймовірністю ви маєте справу зі шахрайською схемою;

- не довіряйте листу, який містить багато граматичних чи орфографічних помилок чи який має терміновий чи погрозовий тон;

- використовуйте найсвіжішу версію вашого браузера, оскільки сучасні браузери мають антифішингові засоби;

- якщо у посиланні домен сайту починається з `http://`, а не з `https://` - то сайт, як мінімум є небезпечним, а як максимум – є фішинговим.

- якщо в адресному рядку на всіх сторінках сайту однакові адреси, то точно маємо справу із сайтом-підробкою.

- взагалі перевіряйте те, чи є посилання у листі дійсно на офіційний сайт. Для цього у пошуковій мережі (наприклад Google) треба зробити запит “офіційний сайт банку/компанії тощо”, потім перейти на офіційний сайт та порівняти адрес з адресного рядка браузера із тим, що в листі. Але й тут потрібно бути дуже обережним тому, що досвідчені хакери можуть зробити так, що адрес «сайту-фальшивки» виглядає ідентичним до офіційного. Це досягається, зокрема, використанням ідентичних на вигляд чи практично подібних символів (наприклад немає ніякої візуальної різниці між “с” латиницею та “с” кирилицею).

Махінації через телефонні дзвінки являють собою схему у якій зловмисники намагаються витягнути конфіденційну інформацію або переведення коштів на рахунок через використання методик соціальної інженерії [2]. Можна виділити 2 сценарії: дзвінок від “родича” чи “знайомого” та дзвінок від представника банку. У першому сценарії відбувається дзвінок з невідомого номеру, після чого голосом родича або знайомого зловмисник повідомляє жертві про те, що нібито хтось з його близьких “втрапив у халепу” і потрібні терміново гроші” або щось подібне. Це також може бути здійснено не через дзвінок, а через sms-повідомлення. Як можна зрозуміти, такий сценарій зазвичай застосовують на літніх людях, тому родичам потрібно попереджати їх про подібну аферу. Другий сценарій врази цікавіший, бо на нього “клюють” навіть вельми обачливі люди. У цьому сценарії зловмисник представляється як “представник банку” та просить для певної операції конфіденційні дані. У такому разі слід відразу зупиняти розмову, бо треба запам’ятати назавжди, що **ніколи** не можна передавати банківську конфіденційну інформацію пов’язану з вашою картою. Працівники банку не мають права запитувати дану інформацію. Єдина річ, яку можна називати – це номер банківської картки.

Наступний тип махінацій - це махінації з працевлаштуванням [3]. Частіше всього махінації з працевлаштуванням зустрічаються при влаштуванні на віддалену роботу. Це дуже актуальна тема на сьогоднішній день, адже багато людей у всьому світі обирають саме варіант віддаленої роботи. Розглянемо

декілька схем, якими користуються шахраї та, що робити у подібних ситуаціях. Найпопулярніша схема - це передплата в якості компенсації за невиконану роботу, якщо таке трапиться. Наприклад, є вакансія рерайтера. Є готовий текст, який потрібно переписати «своїми словами». Людині, яка взялася за цю роботу, роботодавець на початку роботи виплачує деяку суму у якості авансу, наприклад 100-150 грн за текст невеличкого обсягу. Ця сума повинна придати певного стимулу для виконання роботи якісно, а також підтвердити серйозність ваших намірів. Якщо ви справитесь з роботою то ця сума буде повернена вам разом із заробітною платою. Насправді ж, після того, як були відправлені гроші псевдо-роботодавець зникає, або не платить за роботу договірну суму.

Іноді шахраї орендують офіс і навіть запрошують потенційних робітників на співбесіду. В кінці співбесіди говорять, що треба йти до дому і чекати доставку на дім спеціального обладнання, ще просять оплатити доставку. В результаті ніхто нічого не доставляє, шахраї з'їжджають з офісу і відключають усі телефони. Звісно, у вас виникає питання, що роботи, щоб не наразитись на такі вакансії. Якщо ви натикаєтесь на такі ситуації, слід уникати таких вакансій, навіть, якщо вам обіцяють дуже велику заробітну плату. Якщо ви все ж таки хочете ризикнути, вам слід пошукати перевірені вакансії та людей, які працюють і вже отримали заробітну плату.

Наступна схема - це служби (сфери послуг), які шукають роботу. Останнім часом стали з'являтися спеціальні служби по пошуку роботи: агентства, рекрутингові фірми та комерційні служби зайнятості. Ці служби обіцяють вас працевлаштувати. Виникне питання - де саме ці служби будуть шукати роботу? Такі служби часто запевнюють, що працюють з відомими компаніями та мають у своїй базі вакансії, яких ніде більше немає. Існує також торгівля вакансіями: наприклад, роботодавець заключає угоду зі співробітником службою по найму на роботу і наймає на роботу людину, яка звернулася на цю ж службу. Для отримання вакансії від цієї служби, треба заплатити від 500 гривень до 2 тисяч гривень. Якщо ви сплатите отримання роботи, вам ніхто не надасть гарантій, що у майбутньому вас не звільнять з будь-якої причини. Що роботи, щоб не потрапляти на такі служби? По-перше, нормальні служби з пошуку праці не беруть грошову суму за пошук праці, а по-друге, дані служби беруть відсоток заробітної плати робітника після влаштування на роботу. По-третє, завжди ретельно перевіряйте інформацію щодо роботодавця.

Остання схема - це «спочатку заплати, а потім працею» [3]. Наступна схема дуже розповсюджена серед недобросовісних роботодавців. Псевдороботодавці подають вакансію на різні інтернет-ресурси з дуже привабливими умовами. Роботодавець говорить людині, яка хоче влаштуватися на цю вакансію, що людина практично підходить на цю вакансію і відповідає усім вимогам, але для початку потрібно купити спеціальну літературу, або пройти платний тренінг чи курс. Проблема тут у тому, що немає гарантій, що після цього не скажуть, що людина не підходить. Або можуть попросити скористатися послугами псевдокомпанії. Наприклад, хочете працювати у

страховій компанії? Спочатку оформити собі страховку у цій же компанії. Після угоди, можуть вам сказати, що вакансія нібито закрита і взяли іншу людину. Якщо без початкового внеску приступити до роботи неможливо, швидше за все, це обман зі сторони роботодавця. Серйозні компанії можуть безкоштовно видати спеціальну літературу і провести тренінги або курси. А оплата за літературу і курси можуть взяти хіба що у якості відсотку із заробітної плати.

Останній тип махінацій в інтернеті - це купівля різних товарів в інтернет-магазинах [4]. Існують спеціальні інтернет-магазини, в яких люди виставляють товар і продають його, або інтернет-аукціони, де люди виставляють різноманітні речі та проводять аукціон на ці речі. Кожна людина заходить на сторінку товару: дивиться й оцінює товар (виставляє ціну за яку покупець готовий купити товар). Але часто на таких сайтах зустрічаються шахраї, які перед покупкою товарів вимагають гроші авансом, а потім зникають і не відправляють товар або відправляють відвертий брак. Як уникнути таких ситуацій? Перша рекомендація, якщо ви купуєте товар, перш за все, дивіться відгуки на товар або на продавця. Мабуть, цей продавець не вперше продає речі, тому можна подивитись на відгуки попередніх покупців. Якщо відгуки позитивні, - це підвищує шанси купити товар без жодних проблем. Але якщо на товар або на продавця жодного відгуку, то такий товар можна купувати лише на свій страх і ризик. Щодо пошкодженого товару, для уникнення подібних ситуацій товар слід оплачувати виключно накладним платежем у спеціальних службах доставки, наприклад таких як «Нова Пошта». Ви можете отримати товар на пошті, переглянути його і, якщо вас влаштовує якість товару, ви можете спокійно оплачувати його. Однак, цей спосіб має мінус: ви сплачуєте за товар більше ніж було зазначено на сайті магазину, оскільки за послугу накладний платіж відходить деякий відсоток, який потрібно сплатити у будь-якому випадку. Та все ж таки, ви сплачуєте цей відсоток за отримання якісного товару. Остання рекомендація щодо купівлі у інтернет-магазинах: купувати треба товари лише у перевірених інтернет-магазинах, де є якісна онлайн-підтримка. Прикладом таких перевірених інтернет-магазинів є «Amazon», «Ebay», «Rozetka» або навіть «народний» сервіс «Olx».

**Висновок.** На сьогодні існує багато махінаційних схем не лише в онлайн-просторі, а й у реальному матеріальному світі, за допомогою яких, шахраї хочуть нажитися на довірливих людях. Нажаль ніхто від цього не може бути на 100 % застрахованим. Кожного року шахраї винаходять нові махінаційні схеми або нові методи соціальної інженерії. Але ви можете звести ризик бути ошуканими до мінімуму. Ніколи не “клюйте” на будь-що в інтернеті за надзвичайно малою ціною чи «по дзвінку» від незнайомця. Завжди виконуйте будь-які операції в онлайн-просторі з розумом, щоб це не було: онлайн купівля, онлайн оплата банківською карткою чи онлайн працевлаштування.



## Література

1. 13 мошеннических схем, которые позволили украсть у украинцев 362 миллиона. [Электронный ресурс] – режим доступа <https://minfin.com.ua/2020/02/14/40729350/>

2. Як захистити себе від мобільних афер. [Электронный ресурс] – режим доступа <https://chas.cv.ua/politics/53303-oberezhno-shahrajstvo-po-telefonu-yak-zahystyty-sebe-vid-mobilnyh-afer.html>

3. Аферы с трудоустройством: пять схем, которые используют работодатели-мошенники [Электронный ресурс] – режим доступа <https://www.segodnya.ua/economics/business/afery-s-trudoustroystvom-5-shem-kotorye-ispolzuyut-rabotodateli-moshenniki-1175614.html>

4. Осторожно, мошеннический Интернет-магазин! [Электронный ресурс] - режим доступа <https://www.ema.com.ua/citizens/cyber-safety-school/beware-fraudulent-online-store/>

## ВИБІР ВЗУТТЯ, ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ НОГИ, КОЛОДКИ ТА РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ

*Заєць М. О., студ. (гр. БТ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Гусєв А. М., к.б.н., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто важливість і принцип підбору взуття, залежно від форми ноги, типу стопи та повноти ніг, зауважено про наслідки негативної дії при виборі невідповідного взуття. Згадано про деякі європейські бренди, які є постачальниками якісного взуття в Україні.

**Ключові слова:** взуття, тип стопи, «грецький тип», «єгипетський тип», «римський тип», повнота стопи, технології взуття.

**Abstract.** The importance and principle of the principle of the selection of shoes, depending on the shape of the foot, the type of foot and fullness of the feet, the consequences of the negative action when choosing the wrong footwear are considered. Some European brands mentioned are suppliers of quality footwear in Ukraine.

**Keywords:** footwear, foot type, "Greek type", "Egyptian type", "Roman type", completeness of foot, technology of footwear.

**Вступ.** Вважається, що якість взуття відбиває рівень вашої самоповаги. Воно є важливим елементом створення образу. У різних культурах взуття дійсно грає трохи різну роль. Якщо для Англії її принципова важливість не викликає сумніву ні в одного справжнього джентльмена, то, скажімо, для Німеччини її значимість вже не така висока. Проте ніхто не буде заперечувати, що якісне взуття завжди дозволить підкреслити елегантність і в будь-якій ситуації підкреслить образ людини, будь то жінка чи чоловік. Тому дуже важливим завданням є правильний підбір взуття, особливо, під час роботи та фізичних навантажень, яке буде забезпечувати вам комфорт протягом усього дня і надійність впродовж багатьох років. Тож як все ж таки правильно підібрати саме вашу ідеальну пару взуття?

**Аналіз стану питання.** Незалежно від посади, яку ви займаєте, чи якою займаєтесь професією, завжди постає питання про важливість підбору робочого взуття. Не можна нехтувати цим, бо необдуманий вибір пари може негативно вплинути на ваше здоров'я.

**Мета роботи:** проаналізувати та розповісти про методи підбору взуття в залежності від будови і форми ніг, на які основні параметри треба звертати увагу при виборі моделі.

**Методики, матеріали і результати.** Вибір моделі взуття з урахуванням особливостей будови стопи дозволяє уникнути больових відчуттів при ходьбі та запобігти надмірну втому ніг.

По довжині пальців у людей розрізняють три типи стопи: «грецький тип» - великий і третій палець поступаються по довжині другому; «єгипетський тип», коли найдовший великий палець; «римський тип» - всі пальці приблизно

однакової довжини [1].

Рекомендоване взуття для «грецького типу» повинно мати широку взуттєву колодку, досить довгу і вільну. Допускаються моделі з завужені миском, однак якщо це не створює неприємного відчуття у пальцях.

Рекомендоване взуття для «єгипетського типу» має широкий заокруглений мисок. Це дозволяє нозі відчувати себе комфортно і розкуто.

Для людей з «римським типом» стопи рекомендовано вибирати взуття, яке має подовжену колодку. Передня частина може бути як квадратної, обрізаної, так і акуратно закругленою [1, 2].

Також головним критерієм при виборі взуття є ступінь повноти вашої стопи. Якщо ви не врахували цей параметр, то варіанти "розвитку подій" такі:

- при надлишку повноти стопа "їде" вперед, а п'ята позбавляється фіксації в області задника, ви піддаєте свої пальці перенапруженню і можуть виникнути спазми;

- недолік повноти негативно позначається на суглобах, оскільки вони постійно перебувають в стислому стані, а саме взуття "розтоптується" і втрачає форму.

Як виміряти повноту ноги? Для її визначення береться обсяг стопи в найширшій її частині - по так званій пучкової лінії. Ця лінія йде навколо стопи по визначним кісточках мізинця і великого пальця. Крім обсягу, враховується висота зводу стопи - підйом. На основі цих параметрів і ведеться розрахунок повноти.

Міжнародні стандарти передбачають повноти від E до K:

- E, F – для досить худих ніг і вузьких стоп;
- G - усереднені показники для більш-менш стандартних ніг;
- H, J, K – для повних.

Далеко не всі виробники пропонують в асортименті взуття з усіма ступенями повноти. Ось перелік деяких європейських брендів, які зустрічаються на українському ринку, і які можуть надати взуття з різними повнотами : Rieker (Німеччина), ecco (Данія), Imax (Італія), Clarks (Великобританія), Hognl (Австрія).

Кожен з брендів має свої власні технології, головне завдання яких підвищення якості і комфорту взуття. Наприклад, британський бренд Clarks має свою унікальну технологію Trigenic – вона забезпечує правильне положення стопи при максимальному повторенні її вигинів під час руху.

Термін Trigenic створений з слова "hygienic" - "гігієнічний", "здоровий" і частки "Tri", яка означає комплекс з трьох елементів:

- Колодки, точно повторює форму стопи. Це сприяє правильній посадці взуття в районі плеснової кістки.

- Ергономічної конструкції верху. Така конструкція робить модель максимально гнучкою і допомагає їй пристосовуватися до всіх вигинів стопи.

- Особливою гнучкою підошви. Унікальна підошва, яка складається з 3 окремих частин, забезпечує максимальну гнучкість в місцях згинів підошви і повністю пристосовується до рухів ступні. Ущільнені зони в місцях

найбільшого тиску перешкоджають швидкому стиранню підошви [3].

Також різні бренди використовують різні матеріали для створення своїх виробів. Наприклад, датський бренд Ессо, який на європейському ринку вже з 1963 року як матеріал підошви своїх моделей використовує поліуретан. Чому?

- Він у 2-3 рази міцніше гуми.
- Здатний тримати форму (володіє «пам'яттю»).
- Має властивості, що амортизують («ефект батута»).
- Гнучкий і легкий.
- Він не промерзає в умовах низьких температур.

Також цей виробник забезпечує кріплення підошви методом лиття. Що воно дає?

- Найміцніше і надійне приєднання верху взуття до підошви.
- Гарантований захист від протікання підошви [4].

При виборі пари взуття також важливо зважати на вік людини. У людей похилого віку поширені різні деформації і захворювання стоп: розширення вен, поперечна і поздовжня плоскостопість, ревматичні прояви, зміни м'яких тканин та ін. Внаслідок чого спостерігається підвищена хворобливість стоп. З огляду на це, взуття для даної вікової групи повинне бути зручним при надяганні і знятті, м'яким, гнучким, стійким, не ковзати при русі тощо.

Перевага повинна віддаватися легким формованим підошвам з клиноподібним каблуком, що підтримує звід стопи.

З огляду на особливу чутливість ніг, взуття для людей похилого віку повинна мати м'який верх з мінімальним числом швів. Особливо важливо, щоб швів не було в передній частині взуття, де при русі вони будуть чинити тиск на м'які тканини стопи.

Повнота і розміри стопи і гомілки літніх людей змінюються протягом дня через схильність до набрякості, тому необхідно в конструкціях взуття передбачити регульований спосіб закріплення на нозі: шнурівки, вставки з еластичної гуми, пряжки, застібки з допомогою стрічки «велькро».

**Висновки:** Отже, характерні болі в ногах і болісна втома, на яку багато хто скаржиться в кінці дня найчастіше є результатом неправильно підібраного взуття. Щоб не виникало неприємностей зі здоров'ям та самопочуттям треба дуже відповідально підходити до вибору вашої особистої пари, зважувати на форму вашої ноги, повноту та не забувати про відповідність взуття до вашої професії.

## Література

1. Как выбирать обувь по типу ног [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: [https://shoes.ua/news/obuv\\_po\\_tipu\\_nog-259.html](https://shoes.ua/news/obuv_po_tipu_nog-259.html)

2. Иванова В. Урок 6. Типы стоп [Электронный ресурс] / Виолетта Иванова. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <https://akademorto.kz/shkola/urok-6.-tipy-stop/>

3. TRIGENIC FLEX [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.clarks.eu/en/originals/originals-icons/trigenic-flex/?prefn1=customFilter17&prefv1=Standard>

4. Конкурентные преимущества обуви ECCO [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ecco-shoes.by/buyers/encyclopedia/139721/>

## ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЛЕТАЛЬНИХ ВИПАДКІВ ПРИ РОБОТІ НА ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Лосенко Ю. Г., студ. (гр. ЕТ-71, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язані зі зменшенням летальних випадків при роботі на електроустановках. Наведено основні причини смертності, розглянуто засоби захисту та їх доцільне використання і внесено пропозиції з метою запобігання виникнення летальних випадків.

**Ключові слова:** електроустановка, захисні засоби, ураження електричним струмом, летальний випадок.

**Abstract.** Issues related to the reduction of fatalities when working on electrical installations are considered. The main causes of mortality are outlined, the remedies and their appropriate use are considered, and suggestions are made to prevent the occurrence of fatalities.

**Keywords:** electrical installation, protective equipment, electric shock, fatal event.

**Вступ.** Є декілька факторів, що впливають на кількість випадків електротравматизму з летальним наслідком: насамперед обізнаність населення, застосування новітніх ізоляційних матеріалів в будівлях, стандарти, що регламентують вимоги до електробезпеки електроустановок та електрообладнання, і, нарешті, заходи, які використовуються для захисту від ураження електричним струмом.

**Аналіз стану питання.** За статистикою, кількість травм внаслідок ураження струмом становить 11-17% з усієї кількості нещасних випадків. Відсоток електротравм від загального травматизму на виробництві складають 1-1,5%, а в енергетиці - 3-5%. Але в числі летальних випадків, електротравми знаходяться у межах 20 - 40% на виробництві, а в енергетиці близько 60%, очевидно перебуваючи на першому місці по смертності від струму. Розглядаючи смертельні випадки внаслідок електротравми, до 80% припадає на електроустановки напругою до 1000 В, а все інше - вище 1000 В. Це пояснюється тим, що електроустановки з напругою до 1000 В більш поширені, аніж ті, що працюють на напрузі вище 1000 В [1]. Таким чином, питання більш ніж актуальне.

**Мета роботи:** проаналізувати існуючі засоби захисту від електротравм під час роботи на електроустановках задля зменшення кількості випадків з небажаними наслідками від електротравматизму.

**Методики, матеріали та результати досліджень.** Захисними засобами є такі пристрої та апарати, а також їхні одиничні частини, що використовуються для захисту робітників, що працюють на електроустановках.

Ізоляційні захисні засоби поділяють на:

– основні;

– додаткові.

Основні – це такі засоби, ізоляція яких надійна і витримує робочу напругу установок.

В електроустановках напругою понад 1000 вольт:

- ізолюючі та вимірювальні кліщі;
- ізолюючі штанги;
- ізоляційні пристрої для ремонтних робіт;
- індикатори напруги та ін.

В електроустановках до 1000 вольт:

- інструменти з ізольованими ручками;
- діелектричні рукавички;
- індикатори напруги та ін.

Додатковими захисними пристроями називаються такими, що самі, без основних, не можуть при заданій напрузі забезпечити безпеку від електротравм. Вони є додатковим заходом захисту до основних, а також захищають від напруги дотику, крокової напруги та використовуються у ролі додаткового заходу для захисту від впливу електричної дуги та її продуктів горіння.

До додаткових захисних ізоляційних засобів відносять:

В установках напругою більше ніж 1кВ:

- діелектричні боти;
- діелектричні рукавички;
- діелектричні гумові килимки та ін.

В установках до 1 кВ:

- діелектричні гумові килимки;
- діелектричні калоші та ін.

Додаткові та основні захисні ізоляційні засоби для всіх операцій слід використовувати разом. Вибір певних ізоляційних захисних засобів визначається вимогами правил та умовами праці. У разі необхідності, крім основних та додаткових ізоляційних засобів, потрібно застосовувати допоміжні засоби (захисні окуляри, брезентові рукавички, ремені безпеки, мотузки безпеки, тимчасові огорожі, переносні заземлення та попереджувальні плакати).

Основні захисні засоби використовуються для тривалої роботи з електроустановками. Вони мають хорошу ізоляцію і можуть забезпечити безпечну експлуатацію, обслуговування та ремонт будь-якого електрообладнання.

При використанні основних електричних захисних пристроїв може виникнути потреба в додаткових інструментах, які підвищують рівень захисту працівника, а також вони дозволяють зручніше і швидше виконати завдання. Як правило, вони не розроблені для безперервної роботи під високою напругою, оскільки не мають достатнього рівня ізоляції. Але в той же час вони покращують захист основних засобів і є обов'язковими при виконанні ряду ремонтних робіт.

Для підвищення рівня безпеки при роботі з електроустановками необхідно більш детально ознайомитися з можливостями кожного з

електрозахисних засобів, а також з'ясувати вимоги до правильної роботи пристроїв.

Будь-який електрозахисний пристрій повинен мати спеціальний штамп, на якому повинні бути вказані такі види інформації:

- робоча напруга пристрою;
- дата останнього лабораторного випробування;
- інвентарний номер обладнання.

Рекомендації щодо експлуатації захисних засобів

При роботі з будь-яким електрозахисним засобом потрібно перевірити його придатність до використання. Насамперед, перевіряється зовнішній вигляд ізолюючого засобу. На ньому не повинно бути пошкоджень корпусу чи забруднень, а також пошкоджень лакофарбового покриття.

Будь-який захисний засіб повинен періодично перевірятись на придатність для використання в електроустановках. Тому перед роботою, потрібно перевірити дату наступного випробування на штампі встановленого зразка [2].

Якщо захисний засіб має забруднення, пошкодження корпусу або у нього прострочений термін періодичного випробування, то використовувати його не можна, бо це може призвести до трагічних наслідків. Даний засіб необхідно вилучити з експлуатації для усунення пошкоджень та проведення випробувань.

Захисні засоби обов'язково повинні бути сухими. Цю особливість треба враховувати занадто необхідності проведення робіт у відкритих розподільних пристроях, не допускаючи використання засобів, на які потрапила волога. При відсутності можливості виконання роботи в «сухих умовах» потрібно використати захисні засоби, що призначені для таких умов. До того ж, необхідно, щоб захисні ізолюючі засоби були чистими. Особливо це стосується тих засобів, що швидко стають непридатними, якщо на їх поверхню потраплять певні агресивні рідини.

Електрозахисні засоби вище 1кВ з ручками-захоплювачами, враховуючи особливості конструкції мають обмежувальні кільця. При виконанні робіт потрібно тримати захисні засоби за ручки до обмежувального кільця через те, що існує певна безпечна відстань до струмоведучих частин і засіб проектується так, щоб ізолююча частина була достатньо довгою, щоб забезпечити захист від ураження струмом. Крім того, потрібно пам'ятати, що кожен захисний засіб розрахований на конкретну напругу, яка вказується безпосередньо на корпусі засобу [3].

Діелектричні рукавиці – основний засіб захисту від електротравм в електроустановках до 1кВ і як додатковий захист для напруг вище 1кВ. Для використання їх в роботі, вони повинні бути абсолютно сухими, у разі потрапляння вологи перед виконанням робіт рукавички потрібно просушити при кімнатній температурі. Також потрібно уважно слідкувати за тим, щоб на них не було проколів. Під час використання рукавички періодично миють, після чого їх потрібно висушити.

Для заміни запобіжників і подібних роботи використовуються кліщі виготовлені з ізоляційного матеріалу.



Діелектричне взуття – додатковий захисний засіб, що носить над власним взуттям і захищає від крокової напруги.

На електроустановках до 1 кВ використовується ручний ізоляційний інструмент. Він буває двох типів:

- метал з повним або частковим покриттям з електроізоляцією;
- повністю виготовлений з електроізоляційного матеріалу або з металевими вставками.

Інструмент повинен бути перевірений перед кожним використанням. Захисний шар повинен бути без дефектів, що знижують його міцність та ізоляційні властивості. Кожні півроку ручний інструмент перевіряється.

При роботах в установках напругою вище 1 кВ як додатковий захист використовуються сигналізатори напруги. Їх прикріплюють на захисну каску чи зап'ястя. У разі наближення людини до струмоведучих частин під напругою сигналізатори подають звуковий сигнал. Сигналізатор перевіряється перед початком роботи, якщо вбудованого контролю справності немає.

Ізолюючі штанги призначені для комутації, установки переносних заземлень, установки ізолюючих накладок, проведення вимірювань, заміни запобіжників. Забороняється використовувати штангу в роботах, для яких вона не використовується. Деякі типи штанг повинні заземлюватися перед застосуванням.

Велика кількість нещасних випадків відбувається з тієї причини, що перед встановленням заземлення перевіряється відсутність напруги не на всіх фазах. А комутаційні апарати, що відключають певні ділянки, можуть робити це неповністю, таким чином, одна з фаз може залишитися під напругою, що загрожує створенням небезпечної ситуації. При встановленні переносного заземлення на установці понад 1кВ, то обов'язково використовуються ізолюючі штанги, а також діелектричні рукавички. Для безпечної установки переносних заземлень роботу виконують дві людини, для зняття – одна.

Крім того, потрібно використовувати засоби індивідуального захисту захисну каску, спецодяг. В залежності від зовнішніх факторів перелік засобів може бути більшим [4].

Крім того, для зменшення відсотку летальних випадків необхідно своєчасно проводити контроль знань безпеки серед інженерів та робити позапланові перевірки дотримання безпечних умов праці. Не завадить й ознайомити населення з елементарними знаннями щодо безпеки поводження з електричним устаткуванням.

**Висновки.** Для зменшення кількості летальних випадків при роботах на електроустановках потрібно обов'язково використовувати засоби захисту, проводити контроль та дотримуватися правил та норм безпеки. У статті було проаналізовано види захисних засобів, їх правильна експлуатація та правила перевірки перед виконанням робіт, а також вказані інші дії, виконання яких забезпечить мінімізацію та навіть повну відсутність електротравм.

## Література

1. Статистика електротравматизму. URL: [https://life-prog.ru/ukr/1\\_991\\_statistika-elektrotravmatizmu.html](https://life-prog.ru/ukr/1_991_statistika-elektrotravmatizmu.html).
2. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019. – 472 с.
3. Електрозахисні засоби. URL: [https://studopedia.com.ua/1\\_55787\\_elektrozahisni-zasobi.html](https://studopedia.com.ua/1_55787_elektrozahisni-zasobi.html).
4. Куликов Г. Б. Безопасность жизнедеятельности. Основы электробезопасности. URL: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook908/01/part-009.htm>.

## РИЗИКИ ПРИ РОБОТІ З РОБОТОТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Чернявський І. М., студ. (гр. ІК-61, ФІОТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Коротко наведено фактори ризику при роботі з робототехнічними системами на заводі при використанні розпізнавання зображень на конвеєрних стрічках. При аналізуванні ризиків брались такі фактори як ризик несправності заліза, ймовірність наявності помилок у програмному забезпеченні, ризики некоректності даних для реальних умов промисловості, ризики некоректного обслуговування системи та інше.

**Ключові слова:** робототехніка, ризики, оцінка ризиків, розпізнавання зображень, нейронна мережа.

**Abstract.** There are briefly presents the risk factors when working with robotic systems at the plant when using image recognition on conveyor belts. In the analysis of risks, factors such as the risk of iron malfunction, the likelihood of software errors, the risk of data incorrectness for the real conditions of the industry, the risks of improper maintenance of the system, etc.

**Keywords:** robotics, risks, risk assessment, image recognition, neural network.

**Вступ.** Розпізнавання зображень у промисловості використовують для того, щоб оптимізувати конвеєрні стрічки, тобто операції сортування та вибору деталей. Для того, щоб електронна система могла відрізнити одну деталь від іншої використовують набори зображень різних деталей та тренують систему відрізнити їх. Процес тренування називають «навчанням» нейронної мережі, для якої і пишеться основні алгоритми. «Навчання» потребує велику кількість даних, щоб система могла запам'ятати вигляд різних деталей.

**Аналіз стану питання.** Сучасний розвиток промисловості вимагає використання новітніх технологій. Для оптимізації роботи конвеєрних стрічок, які використовують для сортування та вибору деталей застосовують програми розпізнавання зображень. Тому питання виникнення ризиків при роботі з новітніми робо технічними системами є актуальним.

**Мета.** Дослідити фактори ризику при роботі з робото-технічними системами на заводі при використанні розпізнавання зображень на конвеєрних стрічках.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Найчастіше при розробці та інтеграції допускають наступні помилки: помилки в даних, помилки в алгоритмах, помилки ієрархії обробки інформації [1].

*Несхожість даних для тестування та реальних*

Це виникає при інтеграції програмного рішення на промисловість. Навчена нейронна мережа на даних іншого формату виявляється неадаптованою для роботи з реальними зображеннями, зробленими на промисловості.

Наслідки: тяжкі (при різних типах інформації рішення неможливо інтегрувати).

Імовірність ризику: мала (таке трапляється дуже рідко, тому що замовник дає дані зі свого заводу в реальних умовах)

#### *Неправильно обрані алгоритми передової обробки інформації*

Часто спричиняють некоректну роботу системи в окремих ситуаціях. Інформація, яка поступає в нейронну мережу необхідно підготувати для цього. В ситуаціях, коли алгоритми підготовки інформації обрані невірно збільшується ймовірність некоректної роботи системи на наступних етапах [2], тобто в нейронній мережі та в модулі прийняття рішень після останньої.

Наслідки: середні (похибка в розпізнаванні).

Імовірність ризику: мала (обрані алгоритми тестуються у ситуаціях максимально приближених к реальним).

#### *Помилки в даних*

Вони можуть спричинити роботу системи на неправильних коефіцієнтах. Наприклад, в кожній системі необхідно ввести додатковий клас з назвою «шум» (об'єкти, які не належать жодному класу деталей), щоб уникнути помилкові вибори нейронної мережі та зменшити похибку. Другим прикладом помилки може бути різна кількість зображень на клас. Для того, щоб система «навчилась» правильно, треба дотримуватися переліку простих правил в роботі з даними для нейронної мережі.

Наслідки: середньої тяжкості (система буде не до кінця тренованою).

Імовірність ризику: дуже мала (дані фільтрують циклічно впродовж всього проекту).

#### *Помилки в «залізі»*

Можуть стати причиною некоректної роботи будь-якого алгоритму, навіть ідеально підходящого у даній ситуації. Як і любий програмний продукт, нейронна мережа для розпізнавання зображень працює на апаратному комп'ютері, якій може мати дефекти.

Наслідки: великої тяжкості (абсолютно непередбачувана реакція робототехнічної системи).

Імовірність ризику: мала (для інтеграції програмних продуктів на промисловості закупаються нові плати та схеми, які тестуються на заводах).

#### *Помилки в алгоритмах*

Завжди є ймовірність, що програміст допустить помилку при програмуванні системи технічного зору. Людський фактор є однією з найбільших проблем у роботі з технічними системами [3]. Щоб його нівелювати вводять розклад тестування коду, консультування та роботу в командах.

Наслідки: великої тяжкості (повна нездатність системи виконувати свою задачу)

Імовірність ризику: мала (код системи тестується декілька разів на неділю).

#### *Помилка ієрархії обробки інформації*

В процесі розробки систем розпізнавання зображень більшість алгоритмічних блоків та модулів вставляється в систему експериментальним шляхом.

Немає чіткої системи розробки нейронних мереж, більшість алгоритмів приходиться підбирати в процесі – це є дуже важливою особливістю даної галузі, обумовлена тим, що математика поки не до кінця може пояснити принципи роботи нейронних мереж та дати чітку математичну базу для розробників. Всі модулі приходиться підбирати експериментально.

Наслідки: тяжкі (від малої похибки до повної некоректності системи).

Імовірність ризику: велика (найчастіша проблема в проектах машинного навчання).

#### *Помилка сегментації зображення*

Для того, щоб розпізнати деталь на зображення – потрібно його сегментувати, тобто розділити на декілька об'єктів, щоб після цього виділити головний. Сегментація є одним з найважливіших етапів обробки зображення та підготовці даних до нейронної мережі, тому треба виділити окремо ризики, які можуть бути при некоректній роботі цього алгоритму.

Наслідки: тяжкі (помилка програми ще до запуску основних алгоритмів системи технічного зору)

Імовірність ризику: мала (така помилка дуже легко помічається у період тестування програмного забезпечення).

#### *Надзвичайні ситуації та неполадки*

Надзвичайні ситуації та усунення неполадок створюють високу небезпеку виходу програмно-апаратного модуля з робочого стану. Будь-які механічні пошкодження на промисловості можуть спричинити повне відключення системи та непрацездатність.

Для нівелювання ймовірності таких ризиків треба завжди знімати метрики в кінці робочого дня та мати інженерів для відновлення системи. На великих підприємствах для цього виділяють свою технічну команду, яка виходить на роботу позмінно навіть у вихідні дні.

Наслідки: тяжкі (повне відключення системи)

Імовірність ризику: мала (випадкові небезпечні ситуації виникають набагато рідше).

#### *Некоректна робота систем резервування*

Будь-яка технічна система повинна мати резервну копію себе, щоб у разі неполадок передати управління на останню. Системи резервування посідають дуже важливе місце в нівелюванні фінансових ризиків при роботі технічних систем [4]. Перш за все слід приділяти увагу даним, система резервування повинна зберігати інформацію, яка накопилась за весь період роботи технічної системи розпізнавання.

Наслідки: тяжкі (повне відключення системи).

Імовірність ризику: мала (регулярно робляться перевірки резервних систем та процедури їх обслуговування).

#### *Некоректна робота систем автоматичного тестування*

Деякі перевірки можна автоматизувати и робити програмно, але є ймовірність відказу системи тестування. Щоб нівелювати ризики непрацездатності модуля автоматичного тестування його слід обслуговувати та слідкувати як і за будь-якою іншою технічною системою.

Наслідки: малі (тимчасова недоступність до інформації та метрик з тестових перевірок).

Імовірність ризику: мала (любий код системи тестується багатократно як автоматично так і вручну, навіть код, який відповідає за тестування системи технічного зору).

#### *Несправність засобів захисту системи спостереження*

Засоби захисту системи спостереження повинні захищати камеру від фізичних та механічних ушкоджень під час реальних умов на промисловості. Камеру слід обгортати в спеціальний окуляр, який би був бар'єром при пошкодженні системи різними твердими тілами з конвеєрної стрічки впродовж роботи.

Наслідки: середні (зростаюча похибка розпізнавання з часом).

Імовірність ризику: мала (кожен день робиться перевірка систем захисту від пошкоджень) [5].

**Висновки.** Підвищення надійності систем розпізнавання зображень на промисловості є ключовим фактором інтеграції робото-технічних рішень. Останні потребують якісного уходу та обслуговування під час реальних робіт. Збір діагностики та метрик точності роботи є головним фактором удосконалення системи технічного зору на промисловості, бо кожна навіть маленька похибка може обернутися великими збитками.

## Література

1. Мерви Муртонен – Оценка рисков на рабочем месте – Практическое пособие. – Тампере, Финляндия, 2017. – 57 с.
2. А. В. Воронцовский. Управление рисиками. – М.: ЮРАЙТ, 2016 – 132 с.
3. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019. – 472 с.
4. Уткин Э. А. Управление рисками предприятия: учеб.-практ. пособие / Э. А. Уткин, Д. А. Фролов. – М.: ТЕИС, 2013. – 247 с.
5. Балдин К. В. Риск-менеджмент / К. В. Балдин. – М.: Эксмо, 2016. – 368 с.

## ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИНИКНЕННІ ПОЖЕЖІ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Сьомик А. О., студ. (гр. ЕТ-71, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язані з розробкою та виконанням планових заходів з протипожежної безпеки на енергетичних об'єктах. Проаналізовано вимоги до розробки текстової та графічної частини оперативних планів та оперативних карток дій персоналу, а також особливості гасіння пожеж в електроустановках різних типів.

**Ключові слова:** електроустановка, пожежа, надзвичайна ситуація, гасіння, оперативний план.

**Abstract.** Issues related to the development and implementation of fire safety plans for energy facilities are discussed. The requirements for the development of the text and graphic part of the operational plans and operational cards of personnel actions, as well as the features of extinguishing fires in different types of electrical installations are analyzed.

**Keywords:** electrical installation, fire, emergency, extinguishing, operational plan.

**Вступ.** При відсутності на підприємстві системи пожежної сигналізації, яка при виникненні займання автоматично передає сигнал з приймально-контрольного приладу на пульт централізованого спостереження пожежної частини, необхідно зателефонувати в пожежну охорону. До прибуття пожежного підрозділу, дотримуючись інструкції та виконуючи необхідні заходи організаційного характеру по забезпеченню безпеки, почати ліквідувати первинне займання в електроустановці своїми силами.

Проведення гасіння загоряння в електроустановці самостійно працівниками має здійснюватися як мінімум двома людьми одночасно, з дотриманням наступних умов:

- персонал повинен бути забезпечений спеціальними рукавичками і взуттям;
- необхідно правильно вибрати та застосувати засіб пожежогасіння;
- не використовувати для гасіння воду та водяні вогнегасники [1].

**Аналіз стану питання.** Виникнення пожеж в електричних установках досить поширене явище на підприємствах та електростанціях. Поширення вогню відбувається миттєво через те, що виготовлення електроустановок базується на горючих матеріалах. Однією з небезпек є можливість ураження людини електричним струмом, яке може статися через неправильне застосування вогнегасного засобу або з інших причин [2]. Персоналу необхідно знати порядок дій при пожежі в камері трансформатора до приїзду пожежної частини, щоб своєчасно вжити всіх необхідних заходів.

**Мета роботи:** проаналізувати вимоги до розробки текстової та графічної частини оперативних планів, оперативних карток дій персоналу та особливості

гасіння пожеж в різних типах електроустановок.

### **Методики, матеріали і результати досліджень.**

Вимоги до розробки оперативних планів

Організаційні дії з гасіння пожеж встановлюються оперативним планом, який розробляється співробітниками ДСНС і фахівцями підприємства. Згідно з планом встановлюється співпраця співробітників підприємства та пожежної частини, які прибувають на місце загоряння [3]. Крім того, в плані визначаються заходи та умови, що забезпечують безпеку при гасінні вогню, враховуючи необхідність у збереженні функціонування обладнання при конкретній надзвичайній ситуації.

Регулювання оперативного плану обов'язкове в наступних ситуаціях:

- при потребі зміни або перебудови підстанції;
- виявленні недоліків під час здійснення чергового протипожежного тренування;
- при виявленні недоліків при проведенні перевірки інспектором управління ДСНС.

До плану повинні прикладатися бланки з допуском на проведення гасіння пожежі зі схемою із зазначенням розміщення пересувного пожежного обладнання. Оперативний план гасіння пожежі містить в собі текстову і графічну частини.

Вимоги до текстової частини. Вона повинна бути прописана на щільному папері з єдиними встановленими розмірами (210мм x 297мм), повинна містити наступні дані:

- технічні дані підстанції;
- перелік обов'язків працівників при виникненні займання та у процесі організації та ліквідації;
- перелік дій персоналу та їх співпраця з пожежниками і пожежною частиною.

Текстова частина плану повинна бути короткою, зі змістом конкретної інформації.

Вимоги до графічної частини. Розмір не менше 29 мм на 42 мм, повинна містити план-схему підстанції з нанесенням на неї наступної інформації:

- місце розташування обладнання під напругою;
- варіанти розташування пожежної техніки;
- місце розташування джерел води з покажчиком проміжку від них до основного обладнання та варіанти для прокладання рукавних ліній;
- місце знаходження засобів пожежогасіння;
- місцезнаходження входів в будівлі, доріг, в'їздів-виїздів;
- місце розташування пристроїв заземлення.

Є вимоги до складання оперативних карток дій персоналу підстанції. Вони передбачають:

1. Працівникам підстанції при виникненні загоряння в електроустановках необхідно слідувати вказівкам за складеними оперативними картками, де прописуються їх дії при пожежі із зазначенням технічних даних обладнання.



2. Дії працівників повинні бути прописані чітко і конкретно.

3. На зворотному боці картки вказується креслярський варіант підстанції з місцем розташування обладнання та первинних засобів пожежогасіння, а також напрямок проходження пожежної техніки [4].

Подібні картки допомагають узгодити дії робітників та пожежників при гасінні, що сприяє підвищенню результативності та оперативності при ліквідації займання.

Засоби первинного пожежогасіння в електроустановках передбачають наявність у встановленому місці засобів первинного пожежогасіння із зазначенням правильного їх застосування:

- вогнегасники переносного або пересувного типу;
- оснащення пожежних щитів;
- ємності, що містять пісок.

Для боротьби з полум'ям до приїзду пожежників не дозволяється застосовувати повітряно-пінні вогнегасники. Для використання конкретного типу вогнегасника обов'язково необхідно враховувати напругу електроустановки.

Первинні засоби пожежогасіння слід розміщувати в приміщеннях виробничого типу або на території підстанції, з обов'язковою установкою пожежних щитів.

Особливості гасіння пожежі в різних типах електроустановок пов'язані з насамперед з видом електроустановки, тому пожежогасіння має певні особливості.

Пожежогасіння в генераторах і синхронних компенсаторах.

У разі загоряння генератора або синхронного компенсатора, електроустановку слід обов'язково відключити та заземлити, оскільки може статися задимлення приміщення.

У генератора, що має повітряне охолодження, має спрацювати пристрій водяного пожежогасіння. Гасити полум'я пінним типом вогнегасника в такому випадку не дозволяється.

Під час гасіння пожежі в трансформаторах, при загорянні трансформатора, слід виконати відключення його від мережі, після чого гасити будь-яким способом (піною, вогнегасниками, порошками, водою). Потрібно стежити, щоб натиск струменя не був компактним, щоб уникнути розбризкування масла.

При загорянні трансформаторного пристрою необхідно забезпечити захист масла від вогню – злити його, при неможливості – залити водою і загородити.

Нюанси гасіння в кабельних спорудах

Пожежа в електричних установках надзвичайно небезпечно, оскільки присутній не тільки вогонь, але і напруга. Загоряння в камері трансформатора може бути викликано різними причинами-внутрішні пошкодження, коротке замикання, згоряння і знос ізоляції, а також погана якість трансформаторного масла.

Для запобігання пожежної ситуації в трансформаторному пристрої необхідно виконання наступних заходів:

- регулярно проводити навчальні тренувальні заняття;
- користуватися в організації, затвердженим планом евакуації;
- розташовувати в доступних місцях первинні засоби пожежогасіння;
- експлуатувати електричні установки, дотримуючись правил безпеки.

При загорянні в електроустановці необхідно захищати від впливу високої температури електрообладнання, що знаходиться поблизу. З найближчих електричних об'єктів, що знаходяться в зоні дії водяного струменя, необхідно зняти напругу і заземлити.

**Висновки.** Для забезпечення оперативності і злагодженості дій персоналу в надзвичайній ситуації вказівки повинні бути чіткими та конкретними, а графічний матеріал повинен бути інформативним.

В статті були проаналізовані основні вимоги до текстових та графічних матеріалів плану гасіння пожежі. Також були розглянуті засоби первинного гасіння та специфіка гасіння пожеж в деяких електроустановках.

## Література

1. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств. Изд: ЭНАС, ISBN: 978-5-4248-0005-4, 2011

2. Безпека життєдіяльності та цивільний захист [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук, та інженерно-комунікаційних технологій / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,2 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.

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

4. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України «Про затвердження Інструкції з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України» № 863 від 22.12.2011. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0013-12>.

## ЗАХИСНІ ЗАСОБИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Кленко К. В., студ. (гр. ЕС-72, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** При експлуатації електроустановок важливим є забезпечення безпеки електротехнічного персоналу різними захисними та запобіжними засобами. У статті розглянуто питання використання захисних засобів в електроустановках, їх різновиди, випробування та укомплектування.

**Ключові слова:** електроустановка, безпека персоналу, захисні засоби.

**Abstract.** When operating electrical installations, it is important to ensure the safety of electrical personnel with a variety of protective and safety measures. The article deals with the use of protective equipment in electrical installations, their variants, tests and equipment.

**Keywords:** electrical installation, personnel safety, protective equipment.

**Вступ.** Люди, які працюють з електроустановками, кожен хвилину наражаються на небезпеку під час роботи з електричним обладнанням або працюючи поблизу нього, яке має напругу при змінному або постійному струмі 50 вольт або вище. Задля забезпечення безпеки використовують захисні та запобіжні засоби. Захисними засобами в електроустановках називають прибори, апарати, переносні засоби та пристрої, а також окремі частини приборів, апаратів та засобів, призначених для захисту персоналу, який працює в електроустановках, від ураження струмом, а також дії електричної дуги і продуктів її горіння [1].

**Мета роботи:** ознайомлення із захисними засобами в електроустановках, їх головним призначенням та особливостями застосування.

**Методики, матеріали.** Відповідно до техніки безпеки при роботі в діючих електротехнічних пристроях необхідно застосовувати різні захисні засоби. Захисні засоби поділяються на 3 групи:

- ізолюючі;
- огорожувальні;
- допоміжні.

Ізолюючі засоби захисту використовують коли людина перебуває біля частин електрообладнання, які знаходяться під напругою, а також для ізоляції людини при дотику до землі та заземлених частин електрообладнання з однієї сторони чи до струмопровідних частин електроустановок, або до металічного корпусу електрообладнання з пошкодженою ізоляцією.

Існуючі ізолюючі засоби захисту поділяють на основні та допоміжні. До основних відносять такі ізолюючі засоби захисту, що надійно витримують робочу напругу установки. Тому у разі використання основних захисних засобів, можна торкатись струмопровідних частин, які знаходяться під напругою.

При експлуатації електроустановок напругою вище 1000 вольт до основних ізолюючих засобів можна віднести такі як:

- покажчики напруги та ізолюючі пристрої;
- оперативні та вимірювальні штанги;
- кліщі для вимірювання ізоляції та струму;
- засоби для ремонтних робіт.

А в електроустановках з напругою до 1000 вольт до основних засобів захисту відносять:

- оперативні штанги і кліщі;
- діелектричні рукавиці;
- інструмент з ізольованими ручками;
- покажчики напруги.

К допоміжним (додатковим) ізолюючим засобам захисту відносять такі, які застосовуються спільно з основними засобами захисту, тому що без них, при даній напрузі, не можливо забезпечити надійний захист від ураження струмом. Додаткові засоби лише підвищують захист основних засобів захисту [2].

При напрузі вище 1000 вольт к додаткових засобам захисту відносять:

- діелектричні рукавиці;
- діелектричні боти;
- діелектричні гумові килими;
- ізолюючі підставки на порцелянових ізоляторах.

У разі, якщо напруга до 1000 вольт то:

- діелектричні калоші
- діелектричні гумові килими;
- ізолюючі підставки.

Щоб тимчасово огородити струмопровідні частини електроустановок, які знаходяться під напругою, використовують огорожувальні захисні засоби. До таких засобів відносять огороження у вигляді:

- ширм;
- бар'єрів;
- щитів;
- кліток.

Всі вони повинні обмежувати переміщення ремонтного персоналу біля не відключених струмопровідних частин та тимчасових переносних заземлень – закороток.

З метою захисту електротехнічного персоналу також використовують допоміжні засоби захисту. Щоб уникнути падіння з висоти – запобіжні пояси та канати для страхівки; для забезпечення безпечного підйому на висоту – кігті та драбини. Для захисту від дії світлових, теплових, механічних чи хімічних проявів електричного струму рекомендовано:

- захисні окуляри;
- протигази;
- гумові рукавиці;

- суконні костюми;
- захисні фартухи та інше [3].

Більша частина захисних засобів, які використовуються в електроустановках (крім ізолюючих підставок, килимів і штанг для заземлення) електрично випробовуються змінним струмом частотою 50 Гц з метою забезпечення безпечної експлуатації. Крім цього, періодично проводять зовнішні огляди інженерно-технічним персоналом. Перед електричним випробуванням захисні засоби оглядають і у разі виявлення пошкоджень бракуються і подальшому випробуванню не підлягають.

Розглянемо як проводиться випробування діелектричних рукавиць. Рукавиці опускають в посудину з водою і заповнюють їх нею. При цьому рівень води всередині та зовні виробу, повинен бути на 5 см нижче від верхнього краю рукавиць. На рисунку приведена принципова схема для випробування діелектричних рукавиць [2]. В процесі випробування перевіряють струми витоку, які протікають через виріб. Струм витоку для електроустановок напругою вище 1000 В, які випробовуються напругою 9 кВ не повинен перевищувати 9 мА. Для електроустановок напругою нижче 1000 В, де напруга випробування становить 3,5 кВ, струм відповідно не вище 3,5 мА.

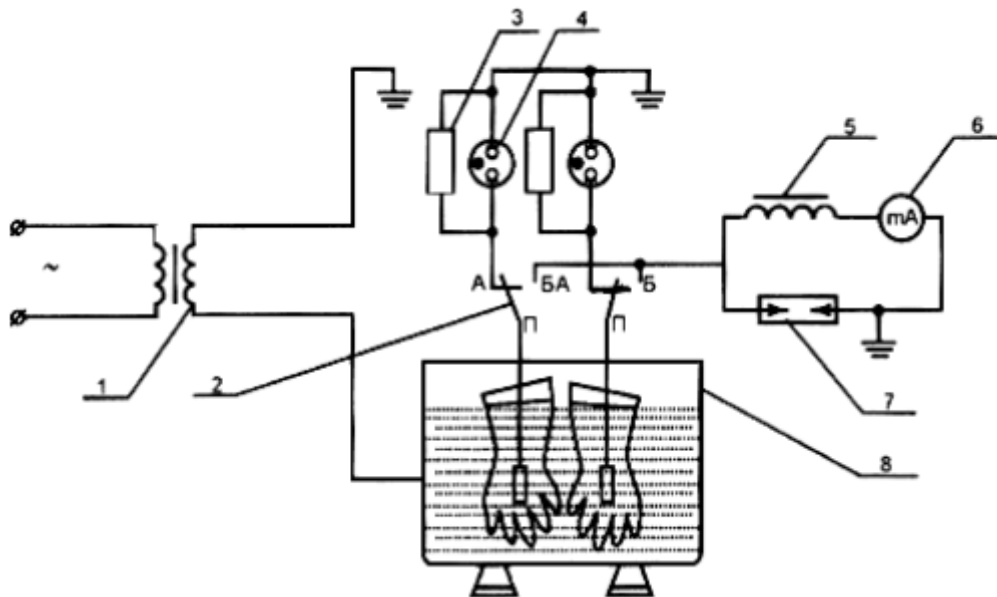


Рис. 1. Принципова схема для випробування діелектричних рукавиць:

- 1 – трансформатор для проведення випробувань; 2 – перемикаючі контакти;
- 3 – шунтуючий резистор (15-20 кОм); 4 – газорозрядна лампа; 5 – дросель;
- 6 – міліамперметр; 7 – розрядник; 8 – ванна з водою.

Для робіт електротехнічного персоналу з розподільчими пристроями напругою вище 1000 вольт, потрібно з'ясувати, які захисні засоби наявні. Відповідно до нормативних документів комплектування повинно складатися з таких захисних засобів:

- ізолюючі штанги, по одній для кожної застосованої напруги;
- покажчики напруги, по одному для кожної застосованої напруги;

- ізолюючі кліщі та діелектричні рукавиці, не менше ніж дві пари;
- діелектричні боти для відкритих розподільчих устаткувань, одна пара;
- переносне заземлення, не менше двох для кожної напруги;
- тимчасові огороження;
- попереджувальні плакати, не менше чотирьох комплектів;
- дві пари захисних окулярів;
- протигази 2 шт.

Розподільчі пристрої напругою до 1000 вольт повинні мати наступні захисні засоби:

- показчик напруги, 1 шт.;
- діелектричні рукавиці, дві пари;
- діелектричні калоші, дві пари;
- діелектричні килими, 2 шт.;
- захисні окуляри, одна пара;
- протигаз, один.

У трансформаторних і розподільчих пунктах електричної мережі без постійного чергового персоналу повинні обов'язково бути ізолююча штанга та ізолююча підставка або боти. У кожній спеціалізованій ремонтній бригаді, персонал якої самостійно виконує підготовку робочих місць, повинні бути показчики напруги для кожної з напруг розподільчих устаткувань, повітряних та кабельних ліній, не менше двох комплектів резинових діелектричних рукавиць [4].

**Висновки.** Для створення безпечної роботи персоналу з електроустановками, робоче місце повинно бути забезпечене захисними засобами. Різновидів захисних засобів є три, але всі вони є необхідними при виконанні електричних робіт. Так як без них, життя працівників є під загрозою. Кожен захисний засіб повинен бути випробуваний перед використанням, щоб основна функція – забезпечення захисту персоналу від ураження струмом, була виконана. Комплектування робочого персоналу, розподільчих пристроїв захисними засобами повинні відповідати нормам. Лише, дотримуючись усіх правил безпеки, можна забезпечити безпечну роботу персоналу з електроустановками.

## Література

1. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019. – 472 с.
2. НПАОП 40.1-1.07-01. «Правила експлуатації електрозахисних засобів». URL: [https://dnaop.com/htm/1631/doc-НПАОП\\_40.1-1.07-01](https://dnaop.com/htm/1631/doc-НПАОП_40.1-1.07-01).
3. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів». URL: [https://dnaop.com/htm/2029/doc-НПАОП\\_40.1-1.21-98](https://dnaop.com/htm/2029/doc-НПАОП_40.1-1.21-98).
4. Правила улаштування електроустановок. – Харків: Форт, 2017. – 800 с.

## СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я У СТУДЕНТІВ

*Картюк І. Ю., канд. пед. наук, доц. (каф. СВ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті аналізуються питання формування компетенції збереження здоров'я студентів у соціальному і педагогічному аспектах.

**Ключові слова:** студенти, компетентність, збереження здоров'я, навчальний процес.

**Abstract.** This article analyzes the issues of formation competence of maintaining health in pedagogical and social aspects.

**Keywords:** student, competence, maintaining health, learning, process.

**Вступ.** Ставлення кожної людини до збереження особистого і суспільного здоров'я відображає рівень розвитку суспільства, здібностей і творчих сил людини, її соціальні і природні якості. Тому поряд з професійною компетентністю необхідно виділити і компетентність збереження здоров'я, яка є передумовою формування людини як цілісного індивіда охоплюючи усі сторони життя. Поняття “здоров'язберігаюча компетентність” можна сформулювати як певний рівень грамотності студента, стан соціального благополуччя, ступінь розвитку творчих сил, фізичних, психічних і розумових здібностей людини відображених в організації її життєдіяльності, ставленні до самої себе, до інших людей та природи.

**Аналіз стану питання.** Сучасне уявлення про особистісну культуру здоров'я не обмежується розумінням дефініцій здоров'я, рухових навичок, фізичних якостей. Найважливішим її компонентом є фізична культура. Основою формування і розвитку фізичної культури в персоніфікованій формі стають світогляд, система цінностей, потребо-мотиваційна сфера особистості, глибина знань і здатність їх реалізувати в професійній і особистій діяльності [2, 6].

Фізична культура стає частиною гуманітарної культури майбутнього фахівця коли в процесі фізкультурно-спортивної діяльності набувається цінний досвід пізнавальної, практичної, перетворювальної, комунікативної діяльності шляхом системного застосування студентами філософсько-соціальних, психолого-педагогічних, медико-біологічних та спеціальних знань умінь і навичок досвіду їх практичного застосування. Перехід професійної освіти від цілей навчання в їх класичному розумінні (знання, вміння, навички) до цілей пов'язаних з формуванням особистісних характеристик, супроводжується помітним збільшенням ролі загальної культури в оцінюванні професійної зрілості людини. Професійна діяльність “захоплює всього індивіда: його спосіб життя, умови побуту, форми спілкування стає все більш культуровідповідною” [3]. Як наслідок, суттєво змінюються акценти в розумінні ролі фізичної культури в підготовці фахівця. Фізична культура у відтворенні біологічної сутності людини розглядається як необхідний але не кінцевий фактор розвитку

особистості [2]. Головне специфічне завдання фізкультурної освіти у вищому навчальному закладі полягає у засвоєнні студентами компетентності збереження здоров'я для формування цілісної особистості.

**Мета роботи:** дослідження соціальної і педагогічної складових формування здоров'язберігаючої компетентності студентів.

**Результати досліджень.** Основним критерієм компетентності збереження здоров'я є стан гармонії між біологічним, психологічним і соціальним у житті і діяльності людини. Рівень соціального благополуччя відіграє важливу роль у збереженні і зміцненні здоров'я. Чим він вищий тим менша можливість виникнення факторів що призводять до захворювань.

Водночас позитивний психологічний клімат на роботі, соціальна активність, гармонійні родинні стосунки, культура спілкування і міжособистісних взаємин, активна життєва позиція запобігають ризикам захворювань, де головним чинником є психосоціальний стрес. Стресові стани є стимулюючими факторами в генезисі практично всіх захворювань, знижують адаптаційні можливості організму, відображаються на здатності протистояти різним хворобам.

Хвороба це наслідок порушення правильних взаємозв'язків зовнішнього середовища і організму. Розроблення заходів спрямованих на відновлення і корекцію цих взаємозв'язків, пошук адекватних форм життєдіяльності з урахуванням індивідуальних особливостей людини є одним із завдань валеології – науки про здоров'я. Питання збереження і примноження здоров'я, використання різних форм рухової активності, рекреації включені в усі освітні програми підготовки бакалаврів як обов'язкові [1]. Загальновідомо, що для збереження і зміцнення здоров'я необхідні рухова активність, повноцінне харчування, додержання режиму праці і відпочинку, відсутність шкідливих звичок. Змушувати людину вести здоровий спосіб життя неможливо, але виховувати здоров'язберігаючі навички і компетентності необхідно. Університет є центром формування компетентності валеологічного світогляду студентів – майбутніх фахівців: керівників виробництв, науковців, педагогів. Людина з вищою освітою, яка має високий рівень здоров'язберігаючої компетентності, є пропагандистом здорового способу життя власним прикладом доводячи дієвість здобутих знань і вмінь [4].

Проведене нами вивчення думок студентів першого і другого курсів ( $n=256$ ), про співвідношення загальної і фізичної культури в їх особистісному і професійному самовизначенні показує, що 26% вагається у визначенні своєї позиції. Визнаючи велике значення фізичної культури і спорту для життєдіяльності людини, 64% студентів вагаються у визначенні гуманітарного статусу навчальної дисципліни “фізичне виховання”. Отримані дані свідчать про домінування “рухової” складової дисципліни в ціннісному усвідомленні студентів і відсутності орієнтації на її гуманітарні цінності. Серед основних причин відстороненості фізичної культури від загальної культури людини визначальним є стереотип ставлення до фізичної культури, який склався в суспільстві і освітньому просторі вищих навчальних закладів, а також дефіцит



складової гуманітарної культури у змісті фізичного виховання. Набуття фізичною культурою статусу гуманітарної складової освіти, дозволяє розглядати її зміст з позиції людинознавчого предмету. В цього змісту, як справедливо відзначають дослідники, лежить єдність знань про людину, її можливості, розуміння значущості її життєвих цінностей, усвідомлення свого місця у світі який розвивається. Розвиток культурного самоусвідомлення забезпечує вільну орієнтацію в різноманітних соціокультурних ситуаціях, сформованість здібностей і можливостей перетворювальної культурної діяльності і саморозвитку [5].

Реалізація такого потенціалу її змісту можлива лише в атмосфері звернення до гуманітарно-особистісного і тілесно-духовного розвитку студента, до формування здоров'язберігаючої компетентності.

На думку фахівців, методичним недоліком дидактичної складової гуманітарних навчальних дисциплін є відсутність у них цілісного педагогічного змісту який забезпечує формування у студентів потреби і вміння використовувати апарат дисциплін як методологічний, теоретичний і технологічний засіб цілісного вивчення проблем розробки і прийняття рішень в пізнавальній і професійній діяльності. Дидактична концепція успішної навчальної дисципліни, потребує виховання у студентів уміння бачити як вона інтегрована і взаємодіє з іншими дисциплінами навчального плану. Досягнення міжпредметних цілей освіти потребує формування навчальних дисциплін, які мають дві взаємозв'язані складові: інформативну (навчальну) і управлінську (процесуальну).

Інформативна складова визначає змістовне та наукове наповнення дисципліни, управлінська педагогічна складова формує професійні якості, її зміст будується як цілісна система основних понять теорії, закономірностей, принципів, причинно-наслідкових зв'язків. У результаті студенти мають бути підготовлені до самостійного засвоєння і реалізації здоров'язберігаючої компетентності.

Зміст управлінської складової, який будується на основі інформативної, є технологічним засобом організації керованої і самокерованої самостійної роботи студентів, формує у них здатність використовувати наповнення дисципліни у навчанні, професійній і повсякденній діяльності.

Враховуючи зазначене, навчальна дисципліна фізичне виховання не зводиться до передачі студентам простої сукупності знань, відомостей, а є особливим педагогічним засобом, інструментом – спеціально створеним для навчання та виховання. Це відображає домінуючу тенденцію розвитку сучасної освіти, перехід від технократичної до особистісної гуманітарної парадигми.

Здоров'язберігаюча компетентність передбачає не тільки методичну валеологічну інформативність, але й застосування здобутих знань на практиці. Володіння методиками зміцнення здоров'я і запобігання захворюванням. Вивчення таких розділів програми як основи медичних знань і охорона здоров'я дає можливість студентам по-новому подивитися на стан власного організму, виявити фактори, що призводять до захворювань (зайва вага, нерациональне

харчування, малорухомий спосіб життя, неадекватний режим праці і відпочинку, неповноцінний сон, шкідливі звички тощо) і спробувати їх усунути, засвоїти методики профілактики патологічних станів. Значне місце відводиться вивченню нетрадиційних методів оздоровлення, які характеризуються відносною простотою в застосуванні, доступністю, і головне – високою ефективністю, тому що спрямовані на стимулювання і розвиток природних сил і здібностей людини. Потреба самоздоровлення є важливим показником здоров'язберігаючої компетентності студента.

**Висновки.** Формування компетентності збереження здоров'я починається з моменту народження людини і триває все життя. На рівень її розвитку впливає родина, колектив, засоби масової інформації тощо. Значну роль у цьому відіграють усі навчально-виховні заклади, у яких навчається особа, і відповідальність за успішність процесу формування здоров'язберігаючої компетентності покладається на педагога.

Виховання відповідального ставлення до власного здоров'я, здоров'я оточуючих, формування потреби в самовдосконаленні фізичних, психічних і розумових здібностей є безпосереднім завданням освітніх програм університету. Формування у студентів спрямованості мислення на збереження і зміцнення здоров'я є невід'ємним компонентом здоров'язберігаючої компетентності майбутніх спеціалістів, розвитком у них творчого мислення пов'язаного з самовдосконаленням.

Отже, формування здоров'язберігаючої компетентності на заняттях з фізичного виховання формує гуманітарне мислення, наповнює гуманістичними цінностями, розвиває інтелектуальну емоційно-вольову сферу людини, сприяє збагаченню морально-естетичного досвіду та інтеграції фізичної і професійної культури особистості.

## Література

1. Наказ МОН України від 21.12.2017 р. №164 “Про затвердження та введення в дію методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти”.
2. Ведмиденко Б.Ф. Теоретичні основи і практика виховання молоді засобами фізичної культури. – К.: 1993. – 164 с.
3. Виленский М. Я. Основы здорового образа жизни студентов: Учеб. пособие. – М.: МНЗПУ, 1995. – 90 с.
4. Карпюк І.Ю. Модель організації навчального процесу фізичного виховання студентів з позиції валеології / Теоретичні питання культури освіти та виховання. – Зб. наук. праць. Випуск 29. – К.: Центр КНЛУ, 2005. – С. 59–62.
5. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві / Ред. А. А. Насімчук. – Луцьк, 2002. – 303 с.
6. Формування здорового способу життя молоді. Проблеми і перспективи / за ред. Яременка. – Харків: Харківський інститут соціальних досліджень, 2005. – 206 с.

# АНАЛІЗ СТАНУ ТА ДИНАМІКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УКРАЇНІ

*Качинська Н. Ф., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Очеретяна О. В., студ. (гр. УЕ-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті розглядається стан виробничого травматизму на деревообробних підприємствах України. Наведено результати дослідження динаміки кількості потерпілих від нещасних випадків, виробничого травматизму та кількості загиблих за 2016-2018 роки, розрахований темп приросту та проведено кореляційно-регресійний аналіз. Наведено порівняння загального рівня травматизму в Україні та в деревообробній промисловості. Запропоновано заходи для зменшення кількості потерпілих від виробничого травматизму на підприємствах досліджуваної галузі.

**Ключові слова:** нещасний випадок, виробничий травматизм, деревообробні підприємства, безпечні умови праці.

**Abstract.** The article deals with the state of occupational injuries at the woodworking enterprises of Ukraine. The results of the study of the dynamics of the number of casualties, industrial injuries and the number of deaths in 2016-2018 are given, the growth rate is calculated and correlation-regression analysis is performed. The comparison of the general level of injury in Ukraine and in the wood processing industry is given. Measures to reduce the number of victims of occupational injuries at the enterprises of the studied branch are proposed.

**Keywords:** accident, occupational injuries, woodworking enterprises, safe working conditions.

**Вступ.** Згідно з Законом України «Про охорону праці» [1] роботодавець зобов'язується забезпечувати працівникам належні умови, проводити комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та запобігати випадкам виробничого травматизму чи професійних захворювань. Попри це, щороку в Україні налічується більше 5 тисяч потерпілих від нещасних випадків на виробництві, з яких частина трапляється на деревообробних підприємствах.

**Аналіз стану питання.** У вітчизняній та зарубіжній літературі є достатньо інформації про загальні причини виробничого травматизму та основні рекомендації для його запобігання, однак травматизм в окремих галузях (зокрема деревообробній) є мало дослідженим, потребує аналізу динаміки та виявлення закономірностей його зростання чи зниження.

**Мета роботи:** провести аналіз стану виробничого травматизму на деревообробних підприємствах в Україні та запропонувати шляхи зниження кількості нещасних випадків в досліджуваній галузі.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Підприємства

деревообробної промисловості здійснюють оброблення та перероблення деревини. Для цієї галузі характерним є високий рівень механізації, використання верстатів з ріжучими інструментами, часто конвеєрна система праці. На деревообробних підприємствах підвищений рівень небезпеки для здоров'я працюючих не лише через можливий травматизм, а і через шкідливі виробничі фактори: шум, вібрацію від роботи обладнання, забруднення повітря пилом деревини та хімічними речовинами, що входять до складу смол, лаків, фарб та клеїв [2].

Згідно з Класифікатором видів економічної діяльності (далі – КВЕД) деревообробні підприємства належать до розділу 16 - Оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини та корка, крім меблів; виготовлення виробів із соломки та рослинних матеріалів для плетіння.

Кількість потерпілих від нещасних випадків, зокрема пов'язаних з виробництвом, на підприємствах розділу 16 за КВЕД наведено в табл.1 [3-5].

Таблиця 1

Кількість нещасних випадків на деревообробних підприємствах України

Категорія	Рік	Кількість потерпілих від нещасних випадків, які призвели до втрати працездатності на 1 робочий день чи більше, та від нещасних випадків зі смертельним наслідком, осіб				Кількість днів непрацездатності	Темп приросту (кількості усього потерпілих)	
		усього	у тому числі				2016-2018	2017-2018
			жінок	дітей до 18 років	у стані сп'яніння			
Нещасні випадки (всього)	2016	47	5	-	2	2678	+44,68%	+13,33%
	2017	60	9	-	-	4590		
	2018	68	13	-	5	4368		
З них: пов'язані з виробництвом	2016	38	5	-	2	2581	+60,52%	+17,30%
	2017	52	9	-	-	4492		
	2018	61	12	-	5	4 343		

Згідно з даними таблиці 1, протягом 2016-2018 років кількість потерпілих від нещасних випадків постійно зростала. За аналізований період їхня кількість збільшилася на 44,68%. Усі нещасні випадки можна розділити на ті, що безпосередньо пов'язані з виробництвом та ті, які не є виробничими. Кількість потерпілих під час виробництва збільшилася на 60,52%. У 2016 році частка таких випадків становила 80,85%, а у 2018 році - 89,7%.

Варто звернути увагу, що приблизно п'ята частина потерпілих – це жінки. Для глибшого аналізу потрібно аналізувати статеву структуру працівників деревообробної промисловості, але можемо припустити, що кількість чоловіків на виробництві більша, ніж жінок, а дітей до 18 років немає, так як робота в деревообробному цеху класифікується як важка фізична (пов'язана з переміщенням, перенесенням значних вантажів та великим фізичним

напруженням) [6].

Також доцільно розглянути смертність від нещасних випадків на виробництві (табл.2) [3-5].

Таблиця 2

Кількість загиблих від травматизму на деревообробних підприємствах України

Рік	Усього загиблих	З них			Темп приросту (кількості загиблих)	
		жінок	Дітей до 18 років	у стані сп'яніння	2016-2018	2017-2018
2016	6	-	-	-	+ 100 %	+ 50 %
2017	8	-	-	-		
2018	12	1	-	1		

Кількість смертельних нещасних випадків за аналізований період зростає вдвічі. По відношенню до загальної кількості нещасних випадків, смертельних було 12,76% у 2016 році та 17,65% у 2018 році. Тобто кількість загиблих від травматизму збільшилася як в абсолютних, так і в відносних значеннях. Варто звернути увагу, що за три роки стався лише один смертельний випадок в стані алкогольного сп'яніння.

Для простеження тенденції росту кількості потерпілих за трьома категоріями на основі даних табл.1-2 побудовано діаграму (рис.1). Також за допомогою кореляційно-регресійного аналізу стало можливим зробити прогноз щодо кількості потерпілих на два майбутніх періоди.

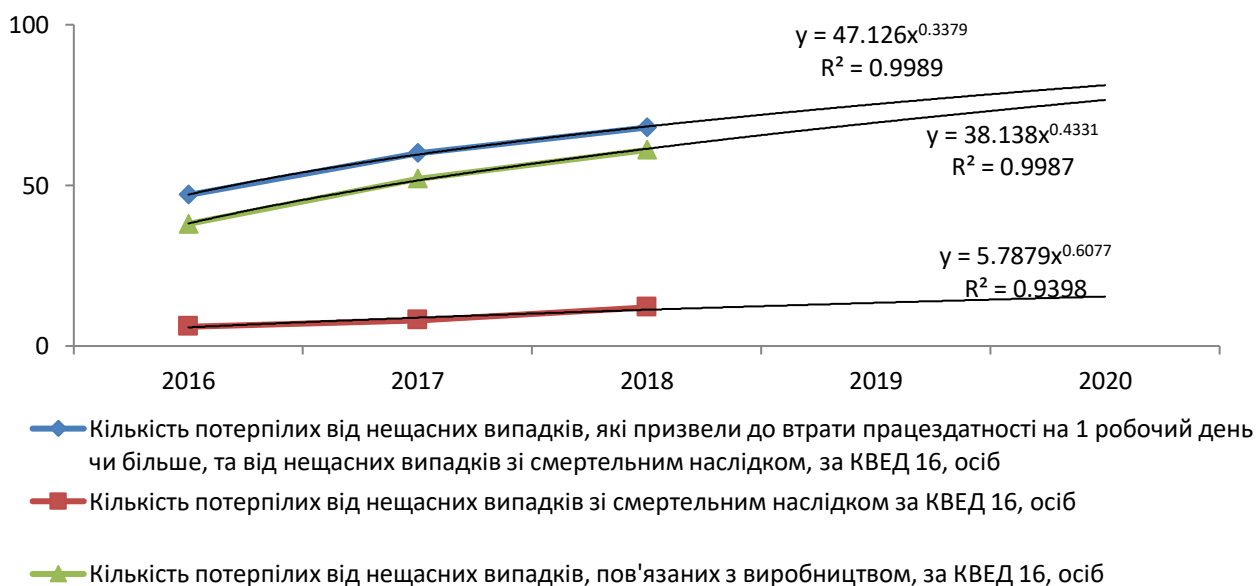


Рис. 1. Динаміка загального травматизму на деревообробних підприємствах України

Проведений аналіз рівня травматизму на деревообробних підприємствах показав негативну тенденцію до збільшення таких випадків. Однак, для

розробки ефективних заходів запобігання травматизму потрібно з'ясувати його причини. Проведемо аналіз кількості нещасних випадків на всіх підприємствах України (табл.3), щоб з'ясувати чи це проблема державної системи охорони праці чи галузевої [3-5].

Таблиця 3

Кількість нещасних випадків на всіх підприємствах України

Категорія	Рік			Темп приросту	
	2016	2017	2018	2016-2018	2017-2018
Кількість потерпілих від нещасних випадків	5815	5680	5424	- 6,72%	- 4,50%
з них:					
- зі смертельним наслідком	879	780	775	- 11,83%	- 0,64%
- пов'язані з виробництвом	4429	4400	3893	- 12,10%	- 11,52%

Згідно з даними таблиці 3, кількість потерпілих від травматизму на виробничих підприємствах України за аналізований період зменшилася на 6,72%, а це 391 нещасний випадок. Частка потерпілих від нещасних випадків, безпосередньо пов'язаних з виробництвом, становить 76,16% у 2016 році та 71,77% у 2018 році. Також зменшується кількість смертельного травматизму – на 11,83% за аналізований період. Тенденцію до зменшення кількості нещасних випадків та прогноз на 2 періоди вперед відображено на рис.2.

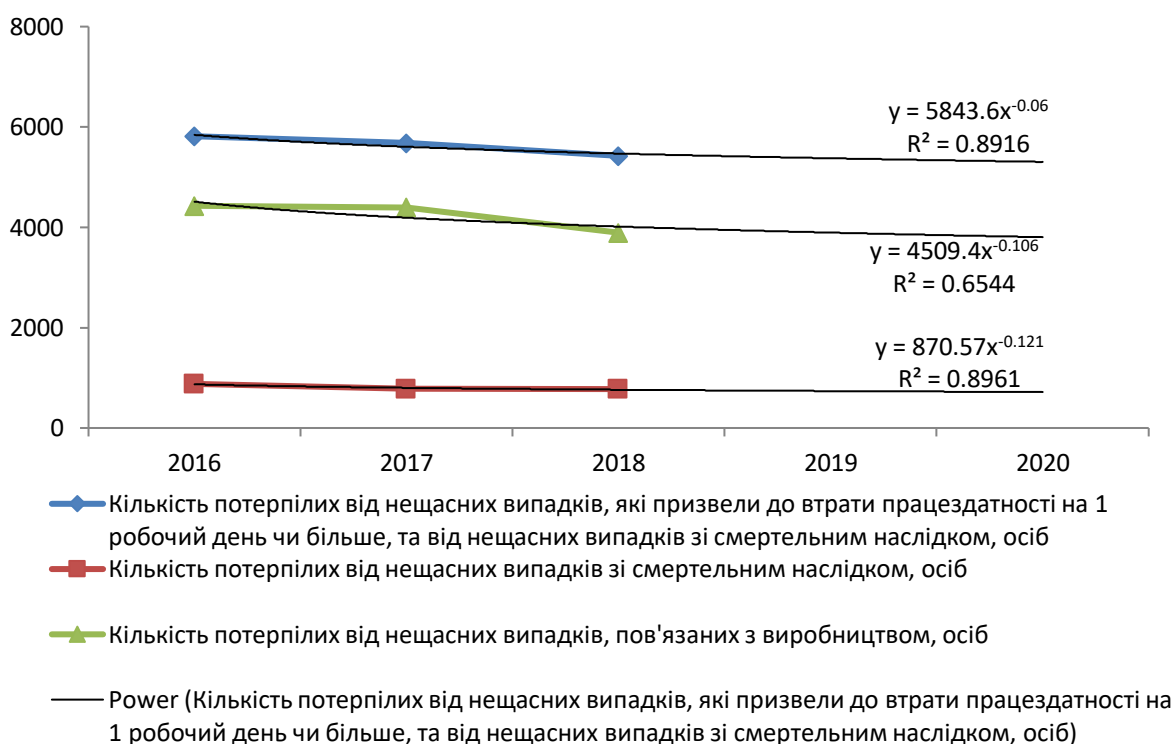


Рис. 2. Динаміка загального травматизму на підприємствах України

Зіставивши результати аналізу виробничого травматизму в промисловості в цілому та зокрема в деревообробній галузі, можемо зробити висновок, що

заходи з охорони праці, які позитивно працюють на більшість виробничих підприємств України не є дієвими, або мають слабку дію в деревообробній галузі. Також це можна пояснити тим, що саме на деревообробних підприємствах досі бракує сучасних засобів механізації чи навіть автоматизації, значна частка роботи взагалі виконується вручну.

**Висновок.** На основі аналізу даних статистичних збірників «Травматизм на виробництві в Україні» за 2016-2018 роки виділено основні тенденції збільшення випадків травматизму на деревообробних підприємствах на фоні загального зменшення таких випадків на інших виробничих підприємствах України. Саме тому, задля зменшення та уникнення нещасних випадків і підвищення рівня безпеки на підприємствах деревообробної промисловості, роботодавці мають зробити системний аналіз наявної системи управління охороною праці, забезпечивши її ефективне функціонування; не допускати до виробничих процесів працівників в стані алкогольного сп'яніння; вчасно оновлювати технічну базу; удосконалювати систему безпеки виробництва, зокрема, запобіжні пристрої ріжучих предметів; забезпечувати працівників відповідним спецодягом та засобами індивідуального захисту; регулювати режим роботи для працівників, що виконують важку фізичну роботу; встановити сувору трудову дисципліну; контроль за дотриманням працівниками вимог та нормативно-правових актів з охорони праці.

### Література

1. Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс]. –URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
2. Кіндрат Р.Я. Екологічні аспекти управління виробничими ресурсами на деревообробних підприємствах / Р.Я. Кіндрат // Наук. вісник Укр. держ. лісотех. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2005. – Вип. 15.6. – С. 366-371
3. Державна служба статистики України «Травматизм на виробництві в Україні у 2016 році». Статистичний збірник України [Електронний ресурс]. – URL: [https://ukrstat.org/en/druk/publicat/kat\\_u/2016/zb/05/zb\\_tv\\_2016.pdf](https://ukrstat.org/en/druk/publicat/kat_u/2016/zb/05/zb_tv_2016.pdf)
4. Державна служба статистики України «Травматизм на виробництві в Україні у 2017 році». Статистичний збірник України [Електронний ресурс]. – URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2018/zb/05/zb\\_tv\\_2017.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/05/zb_tv_2017.pdf)
5. Державна служба статистики України «Травматизм на виробництві в Україні у 2018 році». Статистичний збірник [Електронний ресурс]. – URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/oz\\_rik/oz\\_u/travm\\_na\\_vyr\\_18.xls](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/oz_rik/oz_u/travm_na_vyr_18.xls)
6. Постанова Міністерства охорони здоров'я України та головного державного санітарного лікаря України «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99» [Електронний ресурс]. –URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99>

# ЗАСОБИ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ СИСТЕМАТИЧНИМ ВІДМОВАМ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ

*Каштанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** З урахування вимог ISO 13849 та IEC 62061 проаналізовано основні особливості застосування засобів та заходів щодо запобігання систематичним відмовам в пов'язаних з безпекою електричних, електронних та програмованих електронних системах управління машинами та механізмами. Також приведені відповідні рекомендації щодо їх використання.

**Ключові слова:** безпека, системи управління, систематичні відмови.

**Abstract.** In view of the requirements of ISO 13849 and IEC 62061, the main features of the application of the means and measures for the prevention of systematic failures in electrical, electronic and programmable electronic systems for the control of the safety of machines and mechanisms are analyzed. Appropriate guidance on their use is also provided.

**Keywords:** safety, control systems, systematic refusals. systematic failures.

**Вступ.** Максимально високий рівень безпеки машин та механізмів гарантовано може бути досягнуто лише у разі застосування пов'язаних з безпекою систем управління промисловим обладнанням. Як правило, до складу таких систем, входять різноманітні пристрої безпеки для управління налаштуваннями промислового обладнання, також світлові бар'єри, пристрої дворучного управління та аварійної зупинки, захисні огорожі тощо. Застосування цих систем дозволяє у разі необхідності здійснювати постійний контроль за виконанням всіх технологічних операціями на промисловому обладнанні, а саме обладнання гарантовано приводити у разі необхідності (аварійна ситуація, відмова, відключення електропостачання тощо) у безпечний стан.

**Аналіз стану питання.** До основних нормативних документів, які регламентують вимоги безпеки щодо розробки, проектування та експлуатації машин і механізмів та систем управління їх безпекою, відносяться: Directive 2006/42/EC і діючі у цій сфері технічні регламенти та стандарти EN 954-1 (ДСТУ EN 954-1: 2003), EN ISO 13849-1 (ДСТУ EN ISO 13849-1-2016), IEC 62061 та IEC 61508 [1-7].

Особливе місце серед цих нормативних документів займають стандарти ISO 13849 [5] та IEC 62061 [6], при цьому саме IEC 62061 був розроблений спеціально для пов'язаних з безпекою електричних, електронних та програмованих електронних систем управління машинами і механізмами. Слід зазначити, що програмовані електронні системи управління машинами і механізмами є в наш час найбільш перспективними системами управління в сфері безпеки.

Також необхідно зазначити, що хоча стандарт IEC 62061 і був розроблений



як альтернатива стандарту EN ISO 13849, але тільки комплексне використання цих стандартів, а саме IEC 62061 та EN ISO 13849, і дозволяє створювати високоефективні, з точки зору безпеки, системи управління промисловим обладнанням.

**Мета роботи:** визначення основних особливостей застосування засобів та заходів щодо запобігання систематичним відмовам в пов'язаних з безпекою електричних, електронних та програмованих електронних системах управління машинами та механізмами, а також розробка відповідних рекомендації щодо їх використання.

**Методики, матеріали і результати досліджень.**

Згідно вимог [5-7], для запобігання систематичним відмовам повинні бути застосовані наступні заходи:

a) виконувати правильний вибір, комбінацію, розміщення, складання і установку компонентів, в тому числі кабелів, проводів і будь-яких з'єднань, застосовуючи вказівки виробника і використовуючи передову інженерну практику;

b) використовувати поняття «підсистема» і «елементи підсистеми» в специфікації виробника та інструкції по установці;

c) забезпечити сумісність, застосовуючи компоненти з сумісними експлуатаційними характеристиками;

d) забезпечити працездатність в заданих умовах навколишнього середовища, розробляючи підсистему так, щоб вона була здатна працювати в будь-яких передбачуваних та очікуваних умовах, наприклад, температури, вологості, вібрації та електромагнітних завад (ISO 13849-2);

e) використовувати компоненти, що задовольняють вимогам відповідних стандартів і тільки з заданими характеристиками, при цьому їх режими відмов повинні бути досить точно визначені для зниження ризику невиявлених збоїв;

f) використовувати відповідні матеріали і відповідні виробництва, вибираючи матеріали і технології виробництва з урахуванням необхідної міцності, пружності, зносу, корозії, тертя, температури, провідності, діелектричної стійкості і т.п.;

g) відповідним чином коригувати розміри і форми при аналізі впливу, наприклад, напруги, деформації, втоми, температури, допусків при виготовленні тощо.

Крім того, один або декілька з наступних заходів повинні застосовуватися з урахуванням складності підсистеми:

a) аналіз проекту апаратних засобів (наприклад, перевірка або наскрізний контроль) для виявлення в результаті оглядів і/або аналізу розбіжностей між специфікацією і реалізацією;

*\* Примітка: Щоб виявити невідповідність між специфікацією і реалізацією, будь-які точки сумніву або потенційно слабкі місця реалізації, виконання і використання виробу документально оформляються так, щоб вони могли бути вирішені.*

b) засоби автоматизованого проектування для моделювання та аналізу, що систематично виконують проектну процедуру і автоматично включають

відповідні вже наявні і перевірені елементи конструкції;

с) моделювання проекту підсистеми, що систематично виконується для аналізу її експлуатаційних характеристик і коректного визначення розмірів її компонентів.

*\* Примітка: Функції підсистеми можуть бути змодельовані на комп'ютері за допомогою програмного забезпечення, що реалізує модель її поведінки, де кожен окремий компонент має свою власну модель поведінки. В результаті реакція всієї підсистеми, що містить ці компоненти, аналізується для граничних значень характеристик кожного компонента.*

Для забезпечення можливості управління систематичними відмовами необхідно застосовувати наступні заходи:

а) щодо боротьби з наслідками пробою ізоляції, коливань і переривання напруги, підвищеної або зниженої напруги (реакція поведінки підсистеми в умовах пробою ізоляції, коливань і переривання напруги, підвищеної або зниженої напруги повинна бути попередньо визначена так, щоб підсистема могла забезпечувати чи підтримувати безпечний стан ПБЕСУ):

- підвищення напруги повинно бути виявлено досить рано, щоб всі виводи могли бути переключені в безпечний стан процедурою відключення живлення або перемиканням на інше джерело живлення;

- повинна контролюватися напруга схеми управління, і якщо вона знаходиться поза зазначеного для неї діапазону, то ініціюється вимкнення живлення або автоматичне перемикання на інше джерело живлення;

- підвищення і пониження напруги повинно бути виявлено досить рано, щоб внутрішній стан підсистеми міг бути (при необхідності) збережений в незалежній пам'яті і всі виходи могли бути встановлені в безпечний стан процедурою відключення живлення або перемиканням на інше джерело живлення;

б) з контролю і запобігання впливу фізичного середовища, наприклад, температури, вологості, вібрації, пилу, агресивних речовин, електромагнітних завад і їх наслідків (реакція поведінки підсистеми на вплив фізичного середовища повинна бути попередньо визначена так, щоб ПБЕСУ могла забезпечувати чи підтримувати безпечний стан машини;

с) з контролю і запобігання впливу підвищення або зниження температури, якщо зміна температури може статися (підсистема повинна бути спроектована так, щоб, наприклад, перегрів міг бути виявлений до того, як підсистема почне працювати при температурах поза межами діапазону, заданого специфікацією).

Також, при необхідності, для управління систематичними відмовами можуть бути застосовані наступні додаткові заходи та засоби:

- виявлення відмов при виконанні контролю в неавтономному режимі;
- тестування, засноване на порівнянні надлишкових апаратних засобів;
- використання різноманітних апаратних засобів;
- робота в позитивному режимі (наприклад, кінцевий вимикач натиснутий, коли захист відкритий);
- орієнтованість на режим відмови;
- використання апаратних засобів із збільшеними на відповідний

коефіцієнт номінальними значеннями параметрів (величина коефіцієнта мінімум 1,5).

У разі виконання відповідних вимог щодо запобігання систематичним відмовам, а також відповідних вимог щодо управління систематичними відмовами, граничне значення рівня повноти безпеки (РПБ) ПБЕСУ, який залежить, в тому числі, і від систематичної повноти безпеки, може досягати РПБ 3. Систематична повнота безпеки є складовою повноти безпеки ПБЕСУ або підсистем і стосується протидії систематичним відмовам, які проявляються в небезпечному режимі (ІЕС 61508-4).

**Висновки.** Проведений в даній роботі аналіз переконливо свідчить про те, що необхідний рівень безпеки машин та механізмів може бути гарантовано забезпечений лише у разі виконання всіх основних вимог стандартів ISO 13849 та ІЕС 62061 стосовно особливостей застосування відповідних засобів та заходів щодо запобігання систематичним відмовам в пов'язаних з безпекою електричних, електронних і програмованих електронних систем управління машинами та механізмами.

## 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. ІЕС 62061 «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems».

7. ІЕС 61508 (all parts) «Functional safety electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems».

## СУЧАСНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ДВОРУЧНИХ ПРИСТРОЇВ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ

*Каптанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОПШЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)»*

**Анотація.** Проаналізовано сучасні вимоги безпеки до дворучних пристроїв управління промисловим обладнанням. Визначені основні вимоги стандарту ISO 13851 щодо функціональних аспектів та принципів конструювання таких пристроїв, а також основні особливості стосовно вибору їх типу в залежності від існуючих ризиків.

**Ключові слова:** безпека машин, дворучні пристрої управління, ризики, небезпеки.

**Abstract.** The modern safety requirements for two-hand control devices of industrial equipment are analyzed. The basic requirements of ISO 13851 concerning the functional aspects and design principles of such devices are defined, as well as the basic features of the choice of their type depending on the existing risks.

**Keywords:** safety for machines, for two-hand control devices, risks, dangers.

**Вступ.** Застосування дворучних пристроїв управління, які виконують функції захисних запобіжних пристроїв, дозволяє максимально зменшити можливі ризики отримання травм та професійних захворювань, що особливо важливо у разі експлуатації промислового обладнання з підвищеним рівнем небезпеки.

Також слід зазначити, що в процесі проектування пов'язаних з безпекою систем управління промисловим обладнанням, вибір типу та конструкції дворучних пристроїв управління необхідно визначати, в першу чергу, в залежності від існуючих ризиків та небезпек, а також з обов'язковим урахуванням існуючих вимог сучасних стандартів, що регламентують вимоги безпеки до таких пристроїв.

**Аналіз стану питання.** Основними нормативними документами, які визначають вимоги безпеки щодо розробки, проектування та експлуатації дворучних пристроїв управління, є Directive 2006/42/EC і діючі у цій сфері технічні регламенти та стандарти EN ISO 12100-1/2, ISO 14121-1:2007, EN 954-1 (ДСТУ EN 954-1: 2003), EN ISO 13849-1 (ДСТУ EN ISO 13849-1-2016), IEC 62061 та ISO 13851 [1-8]. Особливе місце серед них займає стандарт ISO 13851 «Safety of machinery -- Two-hand control devices -- Functional aspects and design principles» [6], який в основному і регламентує сучасні вимоги безпеки і визначає функціональні аспекти та принципи конструювання таких дворучних пристроїв управління промисловим обладнанням.

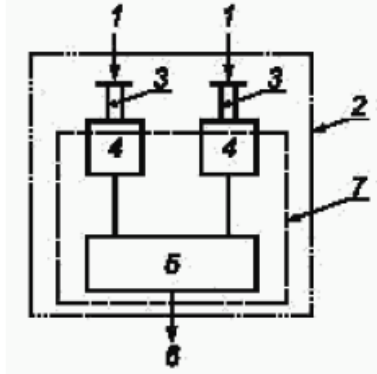
**Мета роботи:** визначення сучасних вимог безпеки до дворучних пристроїв управління промисловим обладнанням, а також основних особливостей щодо функціональних аспектів та принципів конструювання таких пристроїв і вибору їх типу в залежності від існуючих ризиків та небезпек.

## Методики, матеріали і результати досліджень.

### Основні терміни та визначення.

*Дворучний пристрій управління (Two-hand control device):* пристрій, який потребує одночасного використання обох рук для приведення обладнання (машини) у дію і управління ним у разі виникнення небезпечного стану з метою захисту оператора, який керує цим обладнанням.

*Вхідний сигнал (Input signal):* зовнішній сигнал, що передається виконавчому пристрою управління рукою оператора (див. рис.1).

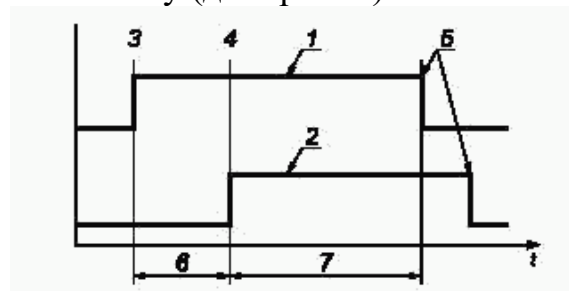


1 – вхідний сигнал; 2 – дворучний пристрій управління; 3 – виконавчий пристрій управління; 4 – перетворювач сигналів; 5 – пристрій для обробки сигналів; 6 – вихідний сигнал; 7 – логічний блок.

Рис. 1. Блок схема дворучного пристрою управління

*Виконавчий пристрій управління (Control actuating device):* складова частина дворучного пристрою управління, яка приймає вхідний сигнал від руки оператора і передає його перетворювачу сигналу.

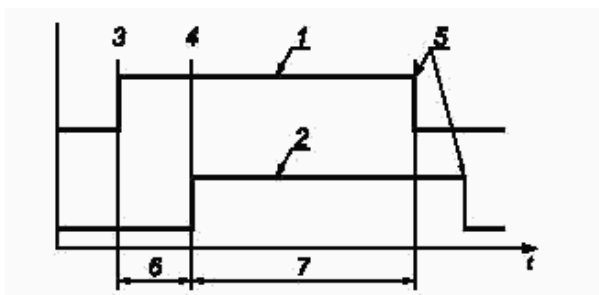
*Одночасне приведення в дію (Simultaneous actuation):* безперервна дія обох виконавчих пристроїв управління протягом однакового інтервалу часу незалежно від затримки у часі між початком першого вхідного сигналу і початком другого вхідного сигналу (див. рис. 2).



1 – перша рука оператора; 2 – друга рука оператора; 3 – початок першого вхідного сигналу; 4 – початок другого вхідного сигналу; 5 – закінчення вхідних сигналів; 6 – затримка у часі не визначена, одночасне приведення в дію; 7 – інтервал часу при одночасному приведенню в дію.

Рис. 2. Вхідні сигнали у випадку одночасного приведення в дію

*Синхронне приведення в дію (Synchronous actuation):* окремий випадок одночасного приведення в дію, коли затримка у часі між початком першого вхідного сигналу і початком другого вхідного сигналу не перевищує 0,5 сек (див. рис. 3).



1 – перша рука оператора; 2 – друга рука оператора; 3 – початок першого вхідного сигналу; 4 – початок другого вхідного сигналу; 5 – закінчення вхідних сигналів; 6 – затримка у часі ( $t < 0,5$  сек), синхронне приведення в дію; 7 – інтервал часу при синхронному приведенню в дію.

Рис. 3. Вхідні сигнали у випадку синхронного приведення в дію

*Перетворювач сигналу (Signal converter)*: складова частина дворучного пристрою управління, що приймає вхідний сигнал від виконавчого пристрою управління та передає і (або) перетворює цей сигнал у форму, яка прийнятна для пристрою обробки інформації (див. рис. 1).

*Пристрій обробки сигналу (Signal processor)*: складова частина дворучного пристрою управління, що генерує вихідний сигнал у результаті обробки двох вхідних сигналів (див. рис. 1).

*Вихідний сигнал (Output signal)*: сигнал, що генерується дворучним пристроєм управління, який забезпечує управління обладнанням і заснований на одній парі вхідних сигналів (див. рис. 1).

*Час спрацювання (Response time)*: інтервал часу між відключенням виконавчого пристрою управління і закінченням вихідного сигналу.

*Мобільні дворучні пристрої управління (mobile two-hand control device)*: пристрій, який може переміщатися та застосовуватися більш ніж в одній позиції по відношенню до небезпечної зони обладнання, що управляється цим пристроєм.

**Класифікація за категоріями пов'язаних з безпекою елементів системи управління промисловим обладнанням.**

Згідно із стандартами EN 954-1 та EN ISO 13849-1 усі пов'язані з безпекою елементи системи управління промисловим обладнанням (машинами та механізмами) класифікуються за наступними категоріями:

- Категорія B (базова категорія)

Пов'язані з безпекою елементи системи управління повинні бути, як мінімум, сконструйовані відповідно до сучасного рівня техніки і повинні протистояти очікуванім зовнішнім впливам.

- Категорія 1 (додатково до категорії B)

Пов'язані з безпекою елементи системи управління повинні бути розроблені і сконструйовані з використанням перевірених компонентів і надійних принципів безпеки.

- Категорія 2 (додатково до категорії B)

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.

- *Категорія 3 (додатково до категорії B)*

Одиночна несправність у частинах пов'язаної з безпекою системи управління не призводить до втрати функцій 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.

- *Категорія 4 (додатково до категорії B)*

Одиночна несправність у частинах пов'язаної з безпекою системи управління не призводить до втрати функції безпеки всієї системи. При використанні функції самоконтролю ця несправність повинна бути виявлена негайно або до виникнення наступної потенційної небезпеки. Якщо це неможливо, то повинні бути забезпечені такі умови, при яких накопичення несправностей не призводило би до втрати функцій безпеки всієї системи управління.

### ***Характеристики основних функцій безпеки дворучних пристроїв управління.***

З урахуванням вимог стандарту ISO 13851, дворучні пристрої управління повинні забезпечувати наступні характеристики функцій безпеки.

1. *Використання обох рук (одночасне приведення в дію).*

Дворучний пристрій управління повинен бути сконструйований таким чином, щоб для приведення його в дію оператор був вимушений використовувати обидві руки в один і той же самий інтервал часу, при цьому кожна рука повинна знаходитися на відповідному для неї виконуючому пристрої. Введення в дію не залежить від будь-якої затримки у часі між початком кожного з двох вхідних сигналів (див. рис. 2).

2. *Зв'язок між вхідними сигналами та вихідним сигналом.*

Вхідні сигнали, що подаються на кожен з двох виконуючих пристроїв, повинні сумісно створювати та підтримувати вихідний сигнал дворучного пристрою управління до тих пір, поки подаються обидва вхідних сигналів. Форма вихідного сигналу (наприклад, кількість каналів, конфігурація і т. ін.) може змінюватися в залежності від конструктивних вимог у кожному конкретному випадку. При цьому коло управління обладнанням повинно завжди розпізнати та ідентифікувати його як єдиний вихідний сигнал.

3. *Закінчення вихідного сигналу.*

Відключення одного або двох виконуючих пристроїв управління означає закінчення вихідного сигналу.

4. *Запобігання випадкового приведення в дію.*

Ймовірність випадкового приведення в дію виконуючих пристроїв управління повинна бути мінімальною.

*5. Запобігання можливості обходу.*

Конструкція дворучного пристрою управління повинна передбачати заходи захисту для запобігання можливості його обходу.

*6. Повторний початок вихідного сигналу.*

Повторне отримання вихідного сигналу можливо лише тільки після відключення обох виконавчих пристроїв управління.

*7. Синхронне приведення в дію.*

Вихідний сигнал може бути отриманий лише тільки у випадку, коли обидва виконуючих пристроїв управління приведені у дію з часом затримки по відношенню один до одного не більше 0,5 сек. ( $t \leq 0,5$  сек.).

Механічні дворучні пристрої управління створюють вихідний сигнал лише тільки за умови дотримання вимог просторового переміщення обох виконуючих пристроїв управління.

У випадку несинхронного приведення в дію виконуючих пристроїв управління вихідний сигнал не створюється.

*\*Примітка: У випадку використання двох та більше дворучних пристроїв управління одним і тим самим обладнанням, синхронне приведення в дію вимагається лише тільки стосовно кожного пристрою і не вимагається між пристроями.*

***Типи дворучних пристроїв управління та їх вибір.***

Вибір дворучних пристроїв управління вимагає обов'язкового попереднього проведення процедури оцінки ризику відповідно до вимог стандарту ISO 12100-1 [3].

Згідно до вимог EN ISO 12100-1, застосування будь-яких захисних заходів, повинно здійснюватися за наступною послідовністю (див. рис.4).

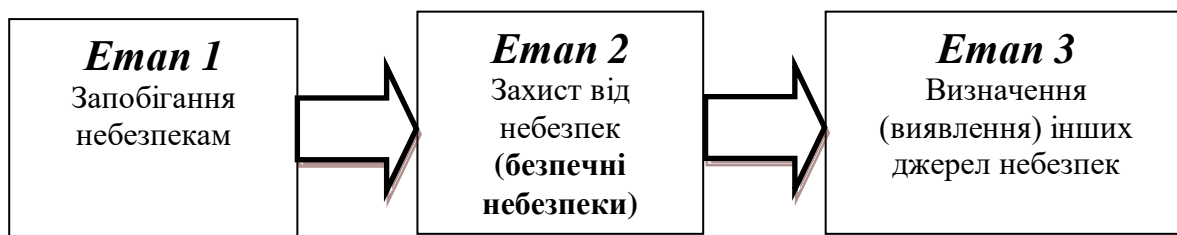


Рис.4. Послідовність виконання захисних заходів згідно з EN ISO 12100-1

**Етап 1.** Запобігання небезпекам: усунення існуючих небезпек та зниження рівнів можливих ризиків за рахунок відповідних конструктивних заходів на етапі проектування та розробки машини.

**Етап 2.** Захист від небезпек: зниження рівнів можливих ризиків за рахунок введення необхідних захисних заходів.

**Етап 3.** Визначення (виявлення) інших джерел небезпек: зниження рівнів можливих ризиків за рахунок надання додаткової необхідної інформації /попереджень/ про залишкові ризики.

Відповідно до стандарту ISO 13851 усі дворучні пристрої управління класифікуються за наступними трьома типами: I, II та III. В свою чергу, тип III може мати наступні види: III A, III B та III C. Необхідно чітко усвідомити, що



кожен з цих типів має свої індивідуальні функціональні характеристики та забезпечує можливість виконання відповідних лише йому мінімальних заходів з безпеки (див. табл. 1).

Таблиця 1.

*Типи дворучних пристроїв управління, їх функціональні характеристики та мінімальні заходи з безпеки*

Вимоги безпеки (функції безпеки, категорії безпеки)	Тип				
	I	II	III		
			A	B	C
Використання обох рук (одночасне приведення в дію)	+	+	+	+	+
Зв'язок між вхідними сигналами та вихідним сигналом	+	+	+	+	+
Закінчення вихідного сигналу	+	+	+	+	+
Запобігання випадковому приведенню в дію	+	+	+	+	+
Запобігання можливості обходу	+	+	+	+	+
Повторний початок вихідного сигналу	**	+	+	+	+
Синхронне приведення в дію	-	-	+	+	+
Застосування категорії 1 (ISO 13849-1)	+	-	+	-	-
Застосування категорії 3 (ISO 13849-1)	-	+	-	+	-
Застосування категорії 4 (ISO 13849-1)	-	-	-	-	+
<p>*Примітки: 1. Знак «+» означає застосування пристрою дворучного управління, знак «-» – це неможливість застосування. 2. ** Додатково повинні бути передбачені заходи щодо запобігання можливості обходу шляхом блокування одного виконуючого пристрою управління.</p>					

***Особливості застосування відповідних категорій безпеки до існуючих типів дворучних пристроїв управління.***

При виборі категорії безпеки дворучних пристроїв управління необхідно обов'язково враховувати той факт, що вона не повинна бути нижчою, ніж категорія відповідного елемента пов'язаної з безпекою системи управління обладнанням. Особливості застосування відповідних категорій безпеки за стандартом ISO 13849-1 до існуючих типів дворучних пристроїв управління наведені у таблиці 2.

Таблиця 2.

*Особливості застосування відповідних категорій безпеки за стандартом ISO 13849-1 до існуючих типів дворучних пристроїв управління*

Категорія	Перелік вимог	Тип дворучного пристрою управління
В	Елементи пов'язаних з безпекою систем управління і/або їх запобіжні пристрої, а також їх компоненти повинні бути розроблені, сконструйовані, вибрані, змонтовані і з'єднані згідно із відповідними стандартами таким чином, щоб вони могли протистояти очікуваним зовнішнім впливам	—
1	Необхідно застосовувати вимоги категорії В. Слід використовувати лише перевірені компоненти, які пройшли відповідні випробування і надійні, перевірені принципи безпеки	І та ІІ А
2	Необхідно застосовувати вимоги категорії В та надійні, перевірені принципи безпеки. Функцію безпеки слід перевіряти через відповідні інтервали часу системою управління обладнанням	—
3	Необхідно застосовувати вимоги категорії В та надійні, перевірені принципи безпеки. Пов'язані з безпекою елементи, повинні розроблятися таким чином, щоб: одиначна несправність у частинах пов'язаної з безпекою системи управління не призводила би до втрати функцій безпеки всієї системи; там, де це практично можливо, одиначна несправність повинна бути виявлена	ІІ та ІІ В
4	Необхідно застосовувати вимоги категорії В та надійні, перевірені принципи безпеки. Пов'язані з безпекою елементи, повинні розроблятися таким чином, щоб: одиначна несправність у частинах пов'язаної з безпекою системи управління не призводила би до втрати функцій безпеки всієї системи; одиначна несправність повинна бути виявлена негайно або до виникнення наступної потенційної небезпеки, а якщо це неможливо, то повинні бути забезпечені такі умови, при яких накопичення несправностей не призводило би до втрати функцій безпеки всієї системи управління	ІІІ С

***Запобігання випадковому приведенню в дію та можливого обходу дворучного пристрою управління.***

Виконуючі пристрої дворучного пристрою управління повинні бути сконструйовані і розташовані таким чином, щоб захисна дія дворучного

пристрою не могла бути легко обійдена і ймовірність випадкового приведення в дію була би мінімальною у відповідності з оцінкою ризику для конкретного застосування.

Повинна бути розглянута можливість використання тільки однієї руки, поєднання використання однієї руки і (або) інших частин тіла і (або) використання простих допоміжних засобів, які би дозволили обійти захисну дію дворучного пристрою управління. І зробити це необхідно таким чином, щоб виключити можливість доступу у небезпечну зону під час виникнення небезпечної ситуації. Як правило, в якості простих допоміжних засобів, можуть бути використанні, наприклад, перемички, шнури, ключі стрічки тощо. Аналогічним чином необхідно розглянути і всі інші можливі випадки щодо випадкового приведення в дію обладнання, наприклад, одягом оператора.

Щодо можливості приведення в дію дворучного пристрою управління двома операторами, у випадках, коли їх дві руки можуть бути вільними, то для запобігання виникненню цієї ситуації рекомендується використовувати синхронне приведення в дію дворучного пристрою управління.

Нажаль гарантовано забезпечити повний захист дворучного пристрою управління від можливості його обходу практично неможливо.

Нижче приведені приклади щодо застосування рекомендованих стандартом ISO 13851 заходів, які можуть достатньо ефективно сприяти запобіганню можливості обходу захисної дії дворучного пристрою управління.

*п.1. Запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою однієї руки.*

Рекомендовані заходи:

- розподіл відстанню (див. рис. 5 а), тобто розташування виконуючих пристроїв управління на відстані друг від друга не менш ніж 280 мм (внутрішній розмір);

- розподіл виконавчих пристроїв управління площадкою з піднесенням (див. рис. 5 б), яка сконструйована таким чином, щоб не допускати торкання виконавчих пристроїв кінцями шнура довжиною 260 мм., який імітує розкриту кисть руки оператора;

- встановлення одного або декількох екранів, які сконструйовані таким чином, щоб не допускати торкання виконавчих пристроїв кінцями шнура довжиною 260 мм., який імітує розкриту кисть руки оператора; (див. рис. 5 в).

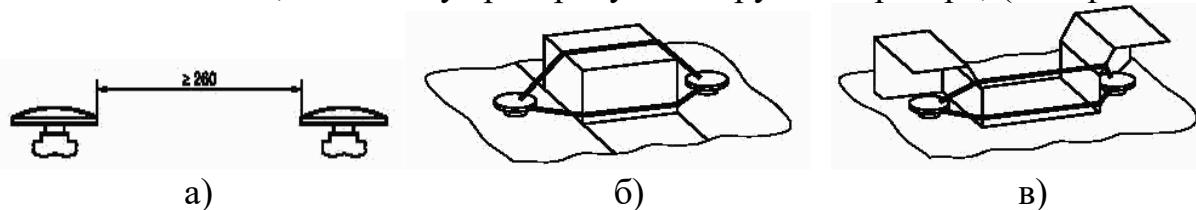


Рис.5. Запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою однієї руки:

*а) - розподіл відстанню; в) - розподіл площадкою з піднесенням; в) - розподіл екранами*

*п. 2. Запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою кисті руки та ліктя тієї ж руки.*

Рекомендовані заходи:

- розподіл відстанню (див. рис. 6 а), тобто розташування виконуючих пристроїв управління на відстані друг від друга не менш ніж 550 мм (внутрішній розмір), при цьому, з урахуванням ергономічних вимог, ця відстань не повинна перевищувати 600 мм.;

- встановлення одного або декількох екранів (див. рис. 6 б) або площадки з піднесенням, які сконструйовані таким чином, що їх конструкція виключає можливість одночасного торкання ліктем руки та кінчиками пальців тієї ж руки виконавчих пристроїв дворучного пристрою управління;

- встановлення додаткових кожухів, конструкція яких повністю виключає можливість приведення в діє виконавчого пристрою ліктем руки (див. рис. 6 в);

- застосування виконавчих пристроїв управління різних типів і (або) напрямів дії (див. рис. 7 а, б, в).

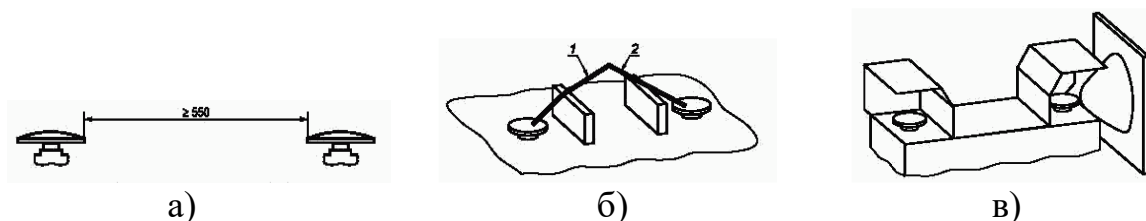


Рис. 6. Запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою кисті руки та ліктя тієї ж руки.

а) - розподіл відстанню; б) і в) – розподіл екранами (поз.1 – шнур довжиною 250 мм; поз.2 – стрижень довжиною 300 мм.)

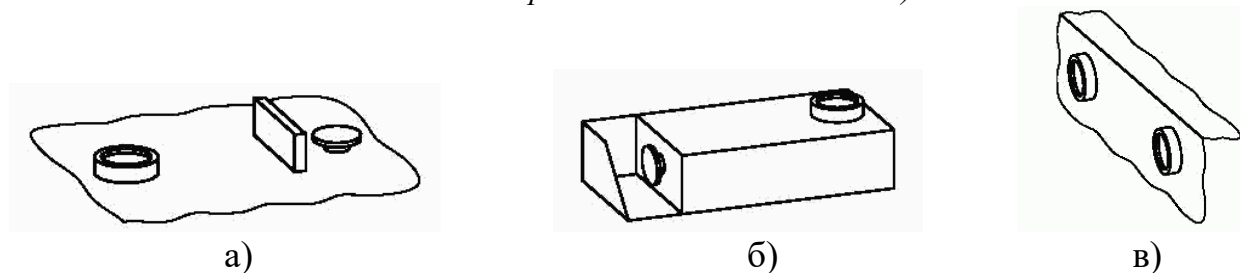


Рис.7. Застосування виконавчих пристроїв управління різних типів і (або) напрямів дії

а) – розподіл захисною втулкою та екраном; б) – розподіл захисною втулкою, екраном та орієнтацією; в) – розподіл захисними втулками та місцем установки

п.3. Запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою передпліччя (ів) або ліктя (ів).

Рекомендовані заходи:

- використання відповідних кожухів та захисних втулок, які сконструйовані таким чином, що їх конструкція виключає можливість приведення в дію виконавчих пристроїв дворучного пристрою управління за допомогою передпліччя (ів) або ліктя (ів).

п.4. Запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою однієї руки та будь-якої іншої частини тіла (наприклад коліном або стегном).

Рекомендовані заходи:

- встановлення виконавчих пристроїв управління на горизонтальній або майже горизонтальній поверхні, яка розташована на відстані не менш ніж 1100 мм. від рівня підлоги або рівня доступу, що дозволяє запобігти приведенню в дію виконавчі пристрої управління за допомогою стегна;

- встановлення захисних втулок навколо виконавчих пристроїв управління у випадках їх кріплення на вертикальній або майже вертикальній поверхні;

- встановлення кожухів і (або) екранів, які сконструйовані таким чином, що їх конструкція виключає можливість приведення в дію виконавчих пристроїв дворучного пристрою управління за допомогою однієї руки та будь-якої іншої частини тіла.

*п.5. Запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою блокування виконавчого пристрою управління.*

Повинні бути обов'язково передбачені відповідні заходи для запобігання можливості обходу захисної дії за допомогою блокування виконавчого пристрою управління, так як такий спосіб обходу може перетворити дворучний пристрій управління в пристрій управління лише однією рукою, оскільки такий спосіб обходу допускає можливість отримання вихідного сигналу з дворучного пристрою управління за допомогою однієї руки.

Рекомендовані заходи:

- застосування відповідних характеристик повторного отримання вихідного сигналу при управлінні однією рукою в конструкції дворучного пристрою управління для запобігання можливості повторного початку вихідного сигналу при управлінні однією рукою (повторне отримання вихідного сигналу повинно бути можливим лише після відключення обох виконавчих пристроїв управління);

- застосування відповідних характеристик синхронного управління в конструкції дворучного пристрою управління для запобігання можливості повторного початку вихідного сигналу при управлінні однією рукою.

*\*Примітка: У разі вибору дворучного пристрою управління типу I, необхідно провести ретельну оцінку ризику і визначити, чи є можливість знехтувати такими характеристиками, як синхронне управління та повторне отримання вихідного сигналу.*

*п.6. Випадкове приведення у дію.*

Ймовірність випадкового приведення в дію дворучного пристрою управління повинна бути мінімальною.

Рекомендовані заходи, це запобіжні заходи за п.1 - п.5, які повинні сприяти мінімізації цієї ймовірності, а також наступні додаткові заходи:

- забезпечення умов, за яких можливо лише навмисне приведення в дію механічних виконуючих пристроїв управління з урахуванням необхідного зусилля та переміщення, які для них передбачені;

- забезпечення умов, за яких можливо лише навмисне приведення в дію немеханічних виконуючих пристроїв управління (наприклад, фотоелектричних

та ємнісних пристроїв) з урахуванням існуючих для них вимог щодо необхідного рівня їх чутливості.

Для виконання вимог стандарту ISO 13851, кожен з приведених вище запобіжних заходів може бути застосований як окремо, так і в поєднанні з іншими. Але в усіх випадках, необхідно обов'язково проводити аналіз небезпек та оцінку існуючих ризиків для кожної конкретної конструкції дворучного пристрою управління і приймати відповідні заходи для її приведення у відповідність до вимог даного стандарту. Також для досягнення безпеки обладнання повинен бути забезпечений відповідний баланс між необхідністю дотримуватися діючих ергономічних принципів з одного боку, та необхідністю забезпечити відповідні заходи щодо запобігання можливості обходу захисної дії дворучного пристрою управління та випадкового приведення в дію виробничого обладнання.

У разі визначення мінімальної безпечної відстані між виконуючими пристроями управління і небезпечною зоною необхідно приймати до уваги:

- швидкість рука/кисть (див. стандарт ISO 13855 [8]);
- форму та розташування дворучного пристрою управління;
- час спрацювання дворучного пристрою управління;
- максимальний час, що необхідний для зупинки обладнання або усунення небезпеки після закінчення вихідного сигналу від дворучного пристрою управління;
- призначене використання виробничого обладнання.

#### ***Особливості маркування дворучних пристроїв управління.***

Що стосується маркування дворучних пристроїв управління, то його слід виконувати у відповідності до вимог EN ISO 12100-2 та ISO 13851.

Будь який дворучний пристрій управління, який не є складовою частиною виробничого обладнання, повинен мати чітке та довгострокове у часі маркування:

- найменування та адресу виробника або відповідального постачальника;
- дані щодо моделі пристрою;
- серійний номер виробника та рік виготовлення;
- стандарт ISO 13851 та тип дворучного пристрою управління згідно із таблицею 1 (Приклад ISO 13851 – 2005: Тип III C);
- час спрацювання дворучного пристрою управління;
- відповідні робочі дані для електричних дворучного пристрою управління (IEC 60204-1);
- робочій тиск і (або) інші інформаційні дані для пневматичних, механічних та інших неелектричних дворучних пристроїв управління.

*\*Примітки: 1. Якщо дворучний пристрій управління має два та більше блоків, то принаймні один з них повинен мати приведені вище маркування.*

*2. Якщо дворучний пристрій управління є складовою частиною обладнання, то принаймні тип цього пристрою та найменування стандарту ISO 13851 повинні бути вказані на відповідній поверхні обладнанні (табличці для маркування або поряд з розташуванням виконавчих пристроїв управління).*

**Висновки.** Підсумовуючі результати проведеного аналізу, можна констатувати, що чітке виконання вимог стандарту ISO 13851 щодо дотримання функціональних аспектів та принципів конструювання дворучних пристроїв управління і вибору їх типу в залежності від існуючих ризиків та небезпек гарантовано забезпечує максимально високі рівні безпеки дворучних пристроїв управління виробничого обладнання та мінімальні ризики щодо можливості отримання виробничих травм та професійних захворювань.

## 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 – Basic concepts. – General principles for design and risk evaluation.».

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. ISO 13851 «Safety of machinery – Two-hand control devices -- Functional aspects and design principles»

7. IEC 62061 «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems».

8. ISO 13855:2010 «Safety of machinery – Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body».

# ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ У СФЕРІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

*Каптанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Олійник А. П., керівник техн. відділу (ДП «Ітон Електрик»)*

**Анотація.** Проаналізовано основні особливості функціонування та застосування сучасних захисних пристроїв комплексної дії в сфері протипожежного захисту. Такі пристрої призначені для використання в електромережах низької напруги і одночасно можуть виконувати одразу декілька захисних функцій: захист від струмів короткого замикання, захист від струмів замикання на землю, захист від перевантажень, та захист від можливих електричних дугових замикань.

**Ключові слова:** захисний пристрій, електрична дуга, коротке замикання, перевантаження, пожежна безпека.

**Abstract.** The basic features of functioning and application of modern protection devices of complex action in the field of fire protection are analyzed. These devices are intended for use in low-voltage networks and may perform several protective functions at the same time: short circuit protection, earth fault protection, overload protection and protection against possible electrical arcing.

**Keywords:** protective device, electric arc, short circuit, overload, fire safety.

**Вступ.** Як відомо, ризик виникнення пожежі може мати місце лише у разі одночасної наявності наступних трьох складових – це займистого матеріалу, джерела займання і окислювача (кисню). У разі відсутність хоча б однієї з цих складових, виникнення пожежі стає вже неможливим. Саме тому, основним завданням протипожежного захисту в електромережах низької напруги стає запобігання виникненню джерел запалювання, які викликані дією електричної енергії в результаті можливих пошкоджень, перевантажень та замикань в електромережах [1].

**Аналіз стану питання.** Основні причини, які можуть призвести до виникнення пожежі в електромережах низької напруги, це:

- струмове перевантаження, тобто надмірне нагрівання проводів електромережі внаслідок неналежного захисту від струмового перевантаження або пошкодження контактів (наприклад, ослаблення затискачів);
- поява струму короткого замикання або струму замикання на землю;
- дія електричної дуги, що виникає в результаті механічних пошкоджень проводів (послідовне дугове замикання) або пошкодження ізоляції (паралельне дугове замикання), наприклад, у разі поверхневого пробою, або старіння ізоляції під впливом навколишнього середовища.

Визначимо основні види електричного замикання та струмового перевантаження, які можуть мати місце в електромережах низької напруги (див. рис. 1).



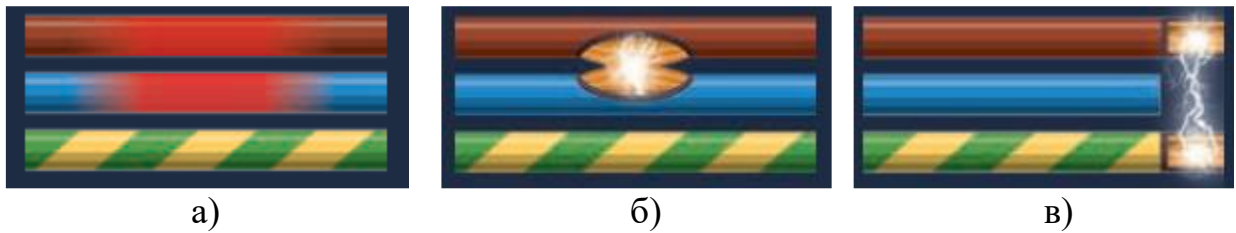


Рис.1

1. **Струмове перевантаження** – це поступове збільшення струму, яке не пошкоджує проводку, але з часом призводить до теплового перевантаження. Струм може збільшуватися протягом певного періоду або майже миттєво підстрибнути до критичних значень (див. рис 1 а)..

*Типові причини виникнення:* пошкодження ізоляції; пробої між фазами; пробої між фазами та нейтральним провідником

2. **Струм короткого замикання** – це замикання з дуже низьким імпедансом і значними струмами, які можуть бути в 20 і більше разів вище за номінальний струм (див. рис 1 б).

*Типові причини виникнення:* короткі замикання між фазними або фазним та нейтральним провідниками. Ці замикання зумовлені або порушенням ізоляції, або механічними пошкодженнями проводки, або наявністю води.

3. **Струм замикання на землю** – це замикання з високим або дуже низьким імпедансом між фазою та землею (див. рис 1 в). Ці замикання можуть призвести як до дуже низьких значень струму замикання (витоку) на землю, які значно менше номінального струму, так і до дуже високих значень струму замикання на землю у разі короткого замикання, які можуть значно перевищувати номінальний струм.

*Типові причини виникнення:* зміни в ізоляції та опорах ізоляції внаслідок: старіння, підвищеної вологості, забруднення тощо.

В свою чергу, дугові електричні замикання в електромережах низької напруги (див. рис. 2), як правило виникають в результаті можливих пошкоджень як струмовідних частин електрообладнання, так і ізоляції, і класифікуються за наступними видами:

1. **Послідовні дугові замикання** – це найбільш поширені дугові замикання, які виникають через пошкодження, що мають місце вздовж фазних або нейтральних провідників при їх пошкодженні (рис. 2 а). Як правило, це їх обрив.

Слід зазначити, що самі струми дугового замикання послідовного типу, що виникають в електромережах низької напруги в результаті можливих пошкоджень фазних та нейтральних провідників, в більшості випадків дорівнюють або трохи нижче значень номінального струму, а це значно ускладнює можливість їх ідентифікації та виявлення.

*\*Примітка: Даний вид дугового замикання може бути виявлений лише за допомогою AFDD технології.*

2. **Паралельні дугові замикання** – це дугові замикання, що виникають

найчастіше в результаті замикання між фазним та нейтральним провідниками (рис. 2 б). Загальний струм в електромережі при цьому збільшується і визначається існуючими імпедансами навантаження та пошкодження. Також можливо виникнення дугових замикань між фазними провідниками або фазним провідником та провідником захисного заземлення (РЕ) (див. рис. 2 в).

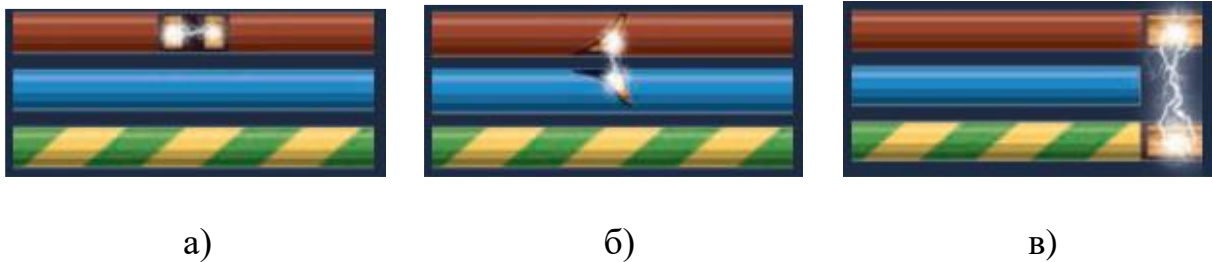


Рис. 2

Необхідно звернути увагу і на той факт, що навіть у разі часткового пошкодження ізоляції також можлива поява дугового замикання, яке з часом призводить до подальшого поступового пошкодження ізоляції вже під дією самої дуги, при цьому струм дугового замикання з часом поступово зростає і наближається до значень номінального струму.

Основними причинами виникнення дугових електричних замикань, як правило, є механічні розриви або затискання проводів, що саме і призводить до виникнення дуги, яка поступово або одразу пошкоджує їх ізоляцію.

Безумовно, що всі перелічені вище види пошкоджень та електричних замикань в електромережах низької напруги можуть привести до виникнення пожежі і несуть серйозну загрозу для життя людей.

Приклади найбільш поширених причин виникнення дугових замикань приведені на рис 3, в першу чергу, це:

- Пошкодження ізоляції проводки шурупами, цвяхами тощо (рис. 3 а).
- Ослаблення перехідних контактів та з'єднань (рис. 3 б).
- Пошкодження кабелів або порушення цілісності проводки (рис. 3. в, г).
- Згинання штепсельних вилок та проводів (рис 3 в).
- Недбале поводження з проводами або застосування до них надмірної сили тощо (рис. 3 г).

Також до можливих причин виникнення дугових замикань можна віднести значний термін служби пристроїв, наявність УФ-випромінювання або агресивного зовнішнього середовища тощо.

Для забезпечення необхідного рівня протипожежного захисту в діючих електромережах низької напруги, в першу чергу, передбачається обов'язкове застосування таких захисних пристроїв, як малогабаритні автоматичні вимикачі (МАВ), які призначені для захисту від коротких замикань та струмового перевантаження (див. рис. 4).

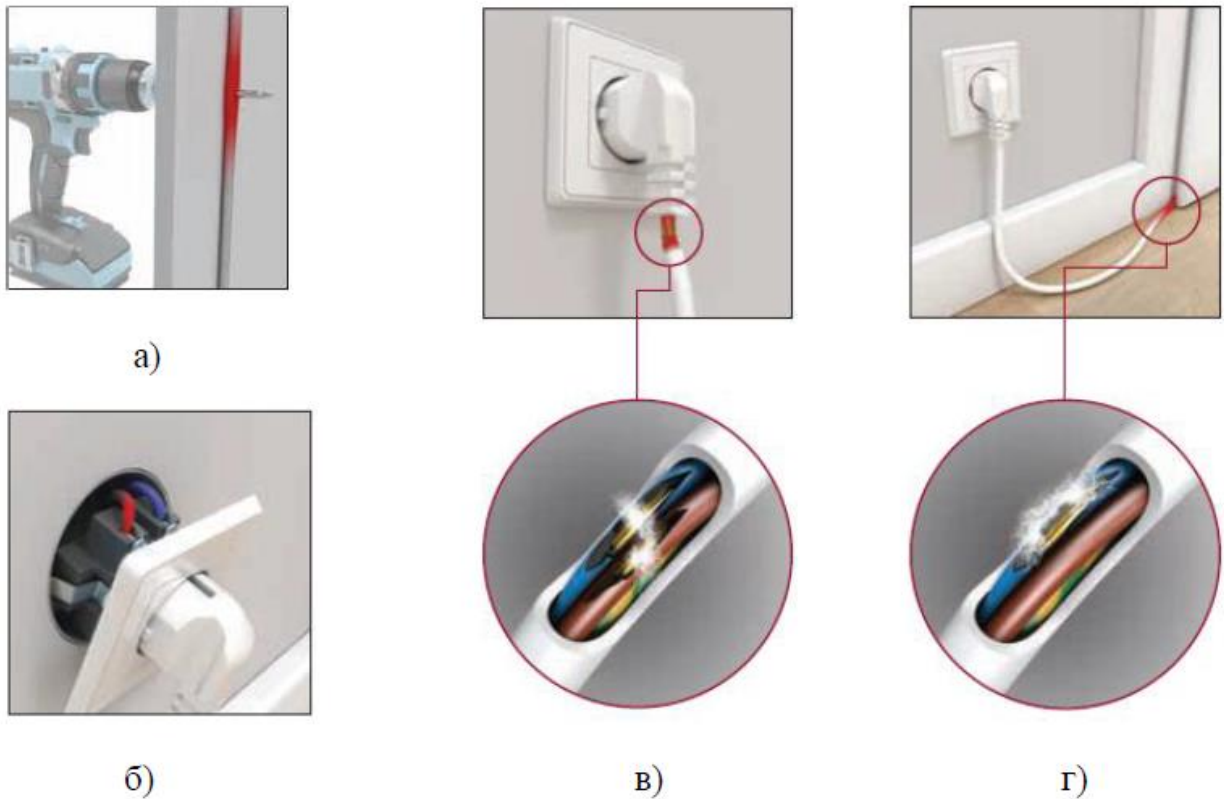


Рис. 3

Також можливе додаткове застосування ПЗВ (див. рис.5), які ще називають диференційними автоматами струмового захисту, що, в свою чергу, забезпечують основний захист від струмів замикання (витоку) на землю.



**Eaton пропонує широкий вибір МАВ із такими характеристиками:**

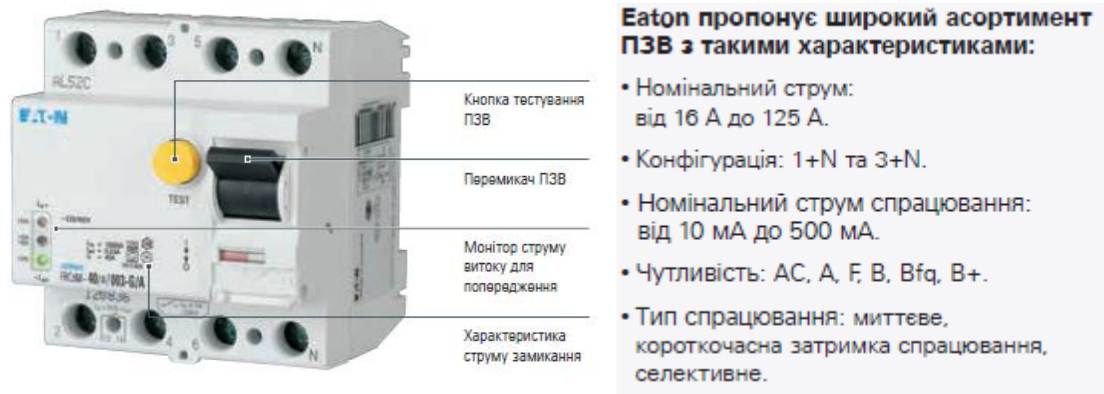
- Номінальний струм: від 0,16 А до 125 А
- Конфігурація: 1, 1+N, 2, 3, 3+N, 4
- Номінальна відключаюча здатність: від 4,5 кА до 25 кА
- Характеристика спрацювання: В, С, D, К, S, Z

Рис. 4

Саме за допомогою ПЗВ здійснюється виявлення та контроль асиметричних та незбалансованих струмів замикання, а у разі перевищення ними відповідних рівнів автоматичне вимикання живлення та локалізація існуючого замикання.

Як правило, застосування ПЗВ, який представляє собою керований диференційним струмом автоматичний вимикач, є обов'язковим для забезпечення основного протипожежного захисту.

Слід зазначити, що сучасні цифрові ПЗВ вперше були представлені електротехнічною групою EATON, яка є безумовним лідером у цій сфері. Розроблені EATON ПЗВ забезпечують не тільки додаткову безпеку, а і більш широкі функціональні можливості, що дозволяє забезпечити і більш високий та надійний рівень протипожежного захисту. Зовнішній вигляд таких цифрових ПЗВ та органів керування, а також їх основні технічні характеристики приведені на рис. 5 а і окремо на рис. 5 б відображено основні особливості роботи вбудованого світлодіодного LCD-монітору.



а)

#### Світлодіоди цифрового ПЗВ та їх значення



б)

Рис. 5

Застосування такого LCD-монітору, забезпечують повне та якісне інформування щодо стану самого захисного пристрою, так і щодо величини струму електричного замикання (витоку), а це значно полегшує контроль стану робочої ізоляції і тим самим забезпечує можливість вчасного проведення регламентних та ремонтних робіт, що, в свою чергу, виключає можливість виникнення неконтрольованих аварійних ситуацій.

Таким чином, використання цифрових технологій, дозволяє значно підвищити рівень безпеки при застосуванні ПЗВ та розширити функціональні можливості останніх.

На даний час електротехнічною групою EATON, яка є безумовним лідером в сфері безпеки, вже розроблені нове покоління цифрових захисних пристроїв

комплексної дії, застосування яких значно підвищують рівень протипожежного захисту в електромережах низької напруги.

**Мета роботи:** визначення основних особливостей функціонування та застосування сучасних захисних пристроїв комплексної дії в сфері протипожежного захисту для електромереж низької напруги.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Розроблений електротехнічною групою EATON новітній диференційний автоматичний вимикач з вбудованим захистом від струмового перевантаження або ВЗСЗН (вимикач залишкових струмів із захистом від надструмів) має більш розширені функціональні можливості в порівнянні з ПЗВ. Даний захисний пристрій (див. рис. 6) одночасно забезпечує захист як від високих струмів короткого замикання, так і від уражень, викликаних низькими струмами витоку, тобто один захисний пристрій забезпечується комплексну дію одразу двох функцій безпеки.

Таким чином даний захисний пристрій в порівнянні з класичним ПЗВ гарантує ще більш високий рівень безпеки та стає більш універсальним і має більші функціональні можливості, що дозволяє значно підвищити рівень протипожежного захисту у разі їх застосування в електромережах низької напруги.



Рис. 6

Необхідно зазначити, що найвищий рівень протипожежного захисту може бути досягнутий лише у разі застосування в електромережах низької напруги новітніх цифрових захисних пристроїв комплексної дії, виконаних EATON за технологією AFDD+ (див. рис. 7).

Захисний пристрій AFDD+ виконаний у повній відповідності до вимог стандарту IEC 62606-2016 і представляє собою принципово новий багатофункціональний інноваційний захисний пристрій комплексної дії, що поєднує захист від короткого замикання та струму замикання на землю, з новітньою технологією виявлення дугового замикання AFDD.

Ця технологія застосовує інноваційний алгоритм в інтегрованих електронних колах для забезпечення чутливого та надійного виявлення струмів замикання, які свідчать про наявність небезпечних дугових замикань.



Рис. 7

Захисний пристрій AFDD+ – це одна з останніх розробок від EATON, в якій використовується цифрова технологія внутрішньої обробки та інтелектуальної оцінки струмових сигналів, яка запобігає помилковому спрацюванню даного пристрою завдяки цифровому контролю наявності в дроті певних частот, що мають місце при дугових замиканнях ( див. рис. 8, на якому відображено зміни в осцилограмі робочого струму навантаження у разі виникнення в електромережі дугового замикання послідовного типу).

У разі виникнення дугового замикання струм навантаження має унікальні характеристики, які ідентифікуються системою цифрового контролю. В першу чергу, це стосується наявності високочастотного шуму у складі спектру струму замикання, а також наявності переривання струму замикання (див. рис. 8) у межах близьких до проходження через нуль напруги живлення.

Схематичне зображення блок-схеми функціонування пристрою виявлення дугового замикання представлена на рис. 9 [1]. Згідно з приведеною блок-схемою робочий струм (I) в електричному колі фазного дроту вимірюється двома датчиками і поділяється на низькочастотну та високочастотну складові струму, що аналізуються за допомогою вбудованого мікроконтролера, який і забезпечує управління комутуючим пристроєм і його спрацювання у разі наявності дугового замикання в електромережі.

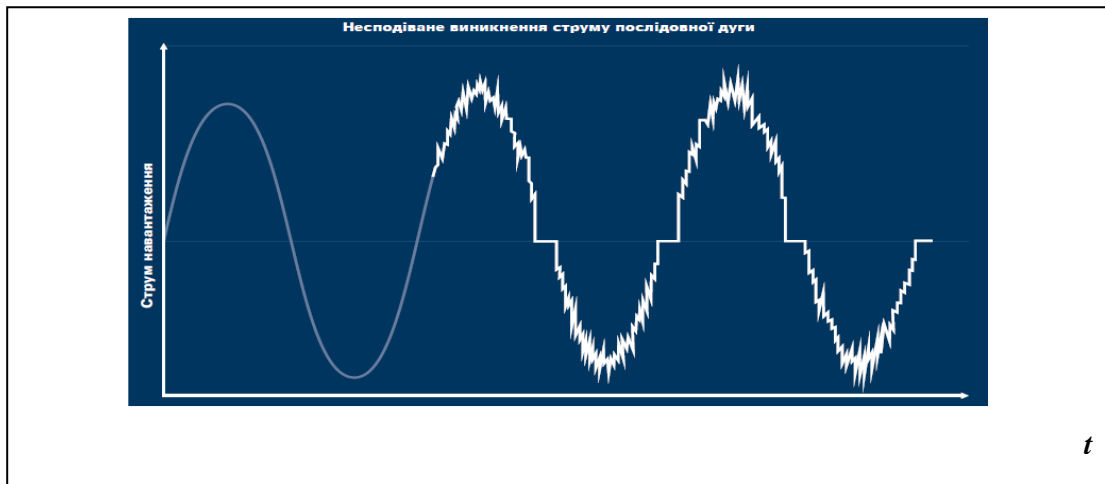


Рис. 8

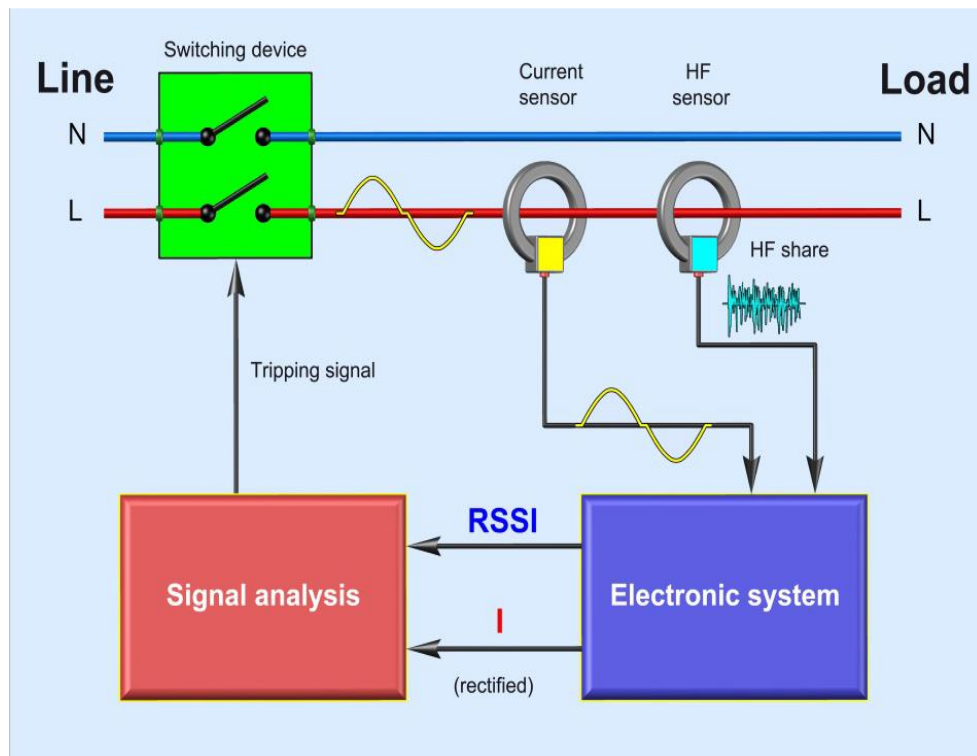


Рис. 9. Схематичне зображення блок-схеми функціонування пристрою виявлення дугового замикання

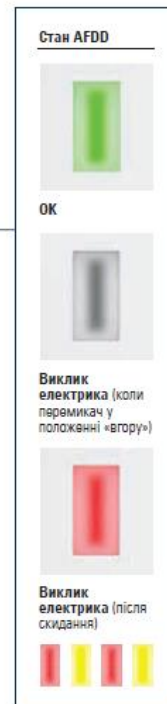
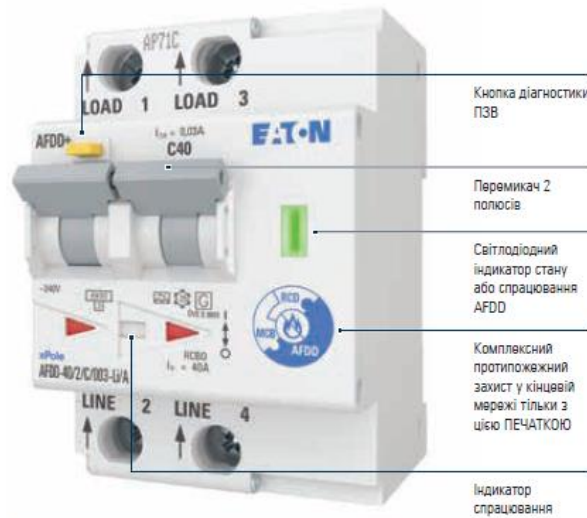
**RSSI** - індикація рівня прийнятого сигналу (величина високочастотної складової)

**I** - величина низькочастотної складової

Саме ці два сигнали, високочастотний та низькочастотний, і є основою для виявлення електричної дуги за допомогою мікроконтролера, який аналізує ці сигнали та визначає, чим вони є: характерними сигналами послідовної або паралельної електричної дуги, або високочастотним шумом обладнання. У

першому випадку спрацює вимкнення пошкодженого електричного кола живлення, у другому воно не вимикається. Функції виявлення змін у параметрах струму навантаження здійснюється захисним пристроєм AFDD+ за допомогою розроблених новітніх інноваційних цифрових технологій, що, безумовно, значно підвищує надійність спрацювання даного пристрою при аварійних ситуаціях. Інноваційні цифрові технології, які застосовані у захисному пристрої AFDD+, забезпечують повне та якісне інформування щодо стану самого захисного пристрою, так і щодо виду електричного або дугового замикання та наявності струмового перевантаження (див. рис. 10), що значно полегшує пошук несправностей та економить час при проведенні ремонтних та аварійних робіт.

- ❶ Світлодіодний індикатор відображає стан та тип дугового замикання (послідовне або паралельне), яке призвело до спрацювання пристрою, що може бути важливим для визначення причини замикання.



- ❷ Якщо AFDD+ спрацює, індикатор спрацювання показує, яка функція викликала спрацювання пристрою.



- ❸ Після скидання причина спрацювання може бути повторно викликана й буде відображатися світлодіодом, який блимає. Світлодіодний індикатор відображає стан та докладну інформацію про замикання.

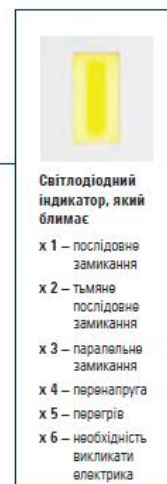


Рис. 10



На рис. 11 приведені технічні характеристики та параметри спрацювання AFDD+ (характеристики B та C).

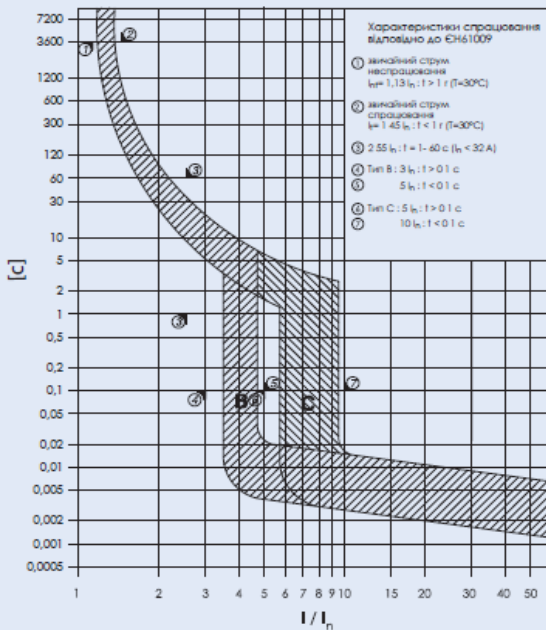
**Пристрій електричного протипожежного захисту, захист від дугового замикання AFDD+, 2 полюси**  
Виявляє та гасить дугове замикання в кінцевих мережах

- Повністю поєднаний із автоматичним вимикачем залишкового струму (ПЗВ) та малогабаритним автоматичним вимикачем (МAB).
- Безпечно виявляє дуги в кабелі довжиною до 70 метрів.
- Довільне приєднання N зліва або справа.
- Номінальні струми від 10 до 40 А.
- Індикація спрацювання: МAB, ПЗВ або AFDD.
- Світлодіодна індикація дугового замикання.
- Постійний самоконтроль.
- Моніторинг перенапруги та перегріву.
- 3-позиційний затискач DIN-рейки забезпечує видалення з наявної системи шин.
- Комплексний асортимент аксесуарів, придатних для подальшої установки.
- Номінальний залишковий струм 10 mA та 30 mA.
- Характеристики спрацювання B, C.
- Номінальна відключаюча здатність до 10 kA.

**Додаткові пристрої:**

- Допоміжний контакт для подальшої установки ZP-INK 288052.
- Допоміжний контакт ZP-NHK 248437.
- Незалежний розчіплювач ZP-AGA.. 248438, 248439.
- Блокування вимикача IS/SPE-1TE 101911.
- Збірні шини: ZV-SS; ZV-L1/N; ZV-L2/L3; ZV-ADP; ZV-AE.

**Характеристика спрацювання AFDD+, характеристики B та C**



**Технічні характеристики**

**Електричні характеристики**

Конструкція згідно з	IEC/EN 62806, IEC/EN 61009.
Поточні знаки відповідності, надруковані на пристрої.	
Миттєве спрацювання, незалежне від напруги, стійке до імпульсних струмів.	250 A (8/20 мкс)
Номінальна напруга $U_n$	240 В змінного струму; 50 Гц.
Діапазон робочої напруги	170–264 В.
Номінальний струм спрацювання $I_{sp}$	10, 30 mA.
Номінальний струм без спрацювання $I_{ano}$	0,5 $I_{sp}$
Чутливість змінного струму та пульсуючого постійного струму	
Клас селективності	3
Номінальна відключаюча здатність	
AFDD 10–25 A	10 kA
AFDD 32–40 A	6 kA
Номінальний струм	10 – 40 A
Номінальна пікова напруга витримки $U_{imp}$ 4 кВ (1,2/50 мкс)	
Номінальна здатність вимкнення замикання $I_{am}$	
EN 61009	3 kA
IEC 61009	10–16 A: 3 kA
20–40 A:	500 A
Час спрацювання в разі дугового замикання після струму навантаження (відповідно до IEC/EN62806):	
Струм навантаження (A) Час спрацювання (с)	
$\leq 2,5$	<1
5	<0,5
10	<0,25
16	<0,15
32	<0,12
40	<0,12

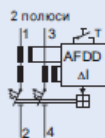
**Характеристики B, C**

- Максимальний резервний запобіжник (коротке замикання) 100 A gL (>10 kA)
- Ресурс електричний вир.  $\geq 4\ 000$  операції перемикання
- механічний вир.  $\geq 20\ 000$  операції перемикання

**Механічні характеристики**

Розмір корпусу	45 мм
Висота пристрою	80 мм
Ширина пристрою	54 мм (3MU)
Монтаж 3-позиційного затискача DIN-рейки, забезпечує демонтаж з наявної системи збірних шин	
Верхні та нижні клеми хомутні/гайтові клеми	
Захист клеми для безпечного дотику, DGUV VS3, EN 50274	
Переріз приєднання кабеля	1–25 мм <sup>2</sup>
Товщина збірних шин	0,8–2 мм
Ступінь захисту перемикача	IP20
Ступінь захисту, вбудований	IP40
Температура спрацювання від	–25 °C до +40 °C
Температура зберігання та транспортування від	–35 °C до +60 °C
Стійкість до кліматичних умов відповідно до IEC/EN 61009	

**Схема з'єднання**



**Габарити (мм)**

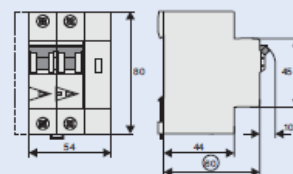


Рис. 11

Параметри пропускної енергії AFDD+ (характеристики В та С) представлені на рис. 12.

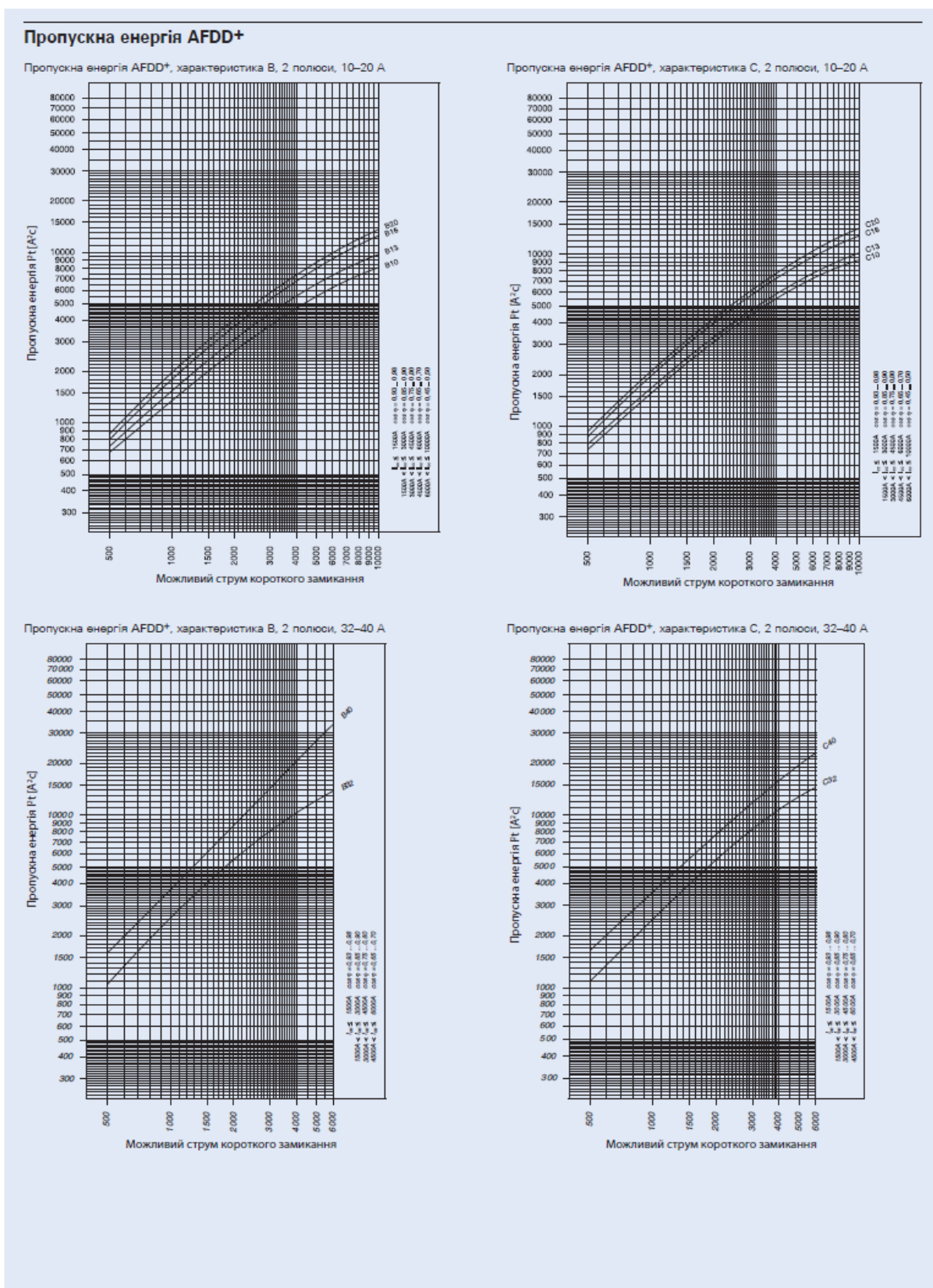


Рис. 12

Також необхідно підкреслити, що захисний пристрій AFDD+ був

спроєктований таким чином, щоб максимально виключити негативний вплив на його роботу зовнішніх дестабілізуючих факторів, в тому числі і тих, що виникають у разі передачі даних електричними дротами, оскільки, як відомо, у цьому разі виникають інтенсивні імпульсні завади, що, безумовно, будуть маскувати ті шуми, які генеруються електричним дуговим замиканням.

Як вже було сказано раніше, захисний пристрій AFDD+, це пристрій комплексної дії, який виконано у повній відповідності до вимог стандарту ІЕС 62606-2016, що гарантує максимальний рівень захисту від усіх існуючих типів дугових замикань (див. рис. 13).



Рис. 13

Розглянуті вище типи захисних пристроїв (МАВ, ПЗВ, ВЗСЗН та AFDD) мають різні функціональні можливості щодо забезпечення відповідних функцій захисту, а саме:

1. Захист від короткого замикання та струмового перевантаження за

допомогою малогабаритного автоматичного вимикача (МАВ).

2. Захист від струму замикання на землю — для запобігання ураженню електричним струмом — із пристроєм захисного відключення (ПЗВ).

3. Обидві ці функції захисту можуть бути реалізовані одночасно за допомогою вимикача залишкового струму з вбудованим захистом від надструмів (ВЗСЗН).

4. Найвищий рівень протипожежного захисту в електромережах низької напруги може бути досягнуто завдяки використанню такого принципово нового універсального захисного пристрою, як багатофункціональний захисний пристрій комплексної дії, призначений для виявлення дугового замикання (AFDD технологія). У даному захисному пристрою, така функція захисту, як виявлення дугового замикання за технологією AFDD, може бути реалізована одночасно та сумісно із функціями захисту ВЗСЗН.

Таким чином, можна констатувати, що серед розглянутих типів захисних пристроїв найбільші функціональні можливості у сфері протипожежного захисту мають такі захисні пристрої, як ВЗСЗН (вимикач залишкових струмів із захистом від надструмів) та інноваційний AFDD+ від EATON. Останній, завдяки використанню технології AFDD, може, у порівнянні із ВЗСЗН, виконувати ще і таку додаткову функцію, як захист від дугових замикань за стандартом IEC 62606-2016. ВЗСЗН та AFDD+ - це нове покоління цифрових захисних пристроїв комплексної дії, які у порівнянні із МАВ та ПЗВ, гарантовано забезпечують більш високі рівні протипожежного захисту (див. рис 14).

				↑ ЗАХИСТ
<b>МАВ</b>	<b>ПЗВ</b>	<b>ВЗСЗН</b>	<b>AFDD+</b>	
Захист від короткого замикання та струмового перевантаження	Захист від струму замикання на землю	Захист від струму замикання на землю Захист від короткого замикання та струмового перевантаження	Захист від струму замикання на землю Захист від короткого замикання та струмового перевантаження Захист від дугового замикання	
→ ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ				
🔥 Основний протипожежний захист	🔥 Основний протипожежний захист	🔥 Підвищений протипожежний захист	🔥 Посилений протипожежний захист	

Рис. 14

**Висновки.** Підсумовуючі результати проведеного аналізу, можна констатувати, що інноваційні захисні пристрої комплексної дії ВЗСЗН та AFDD+ із впровадженням новітніх технологій та переваг цифрових рішень

гарантовано забезпечують максимально високі рівні протипожежного захисту в електромережах низької напруги, а також надають можливість максимально оперативно отримувати необхідну інформацію щодо виду електричного або дугового замикання та наявності струмового перевантаження в електромережі.

### **Література**

1. Альфред Моркс «Пожежі на установках низької напруги, викликані електричними пошкодженнями».  
Веб-сайт: [www.diamcons.com](http://www.diamcons.com), адреса електронної пошти: [am@diamcons.com](mailto:am@diamcons.com)
2. IEC 62606-2016 «Arc fault detection devices for household and similar use. General requirements».

# ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕДУР ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ТА ІНТЕГРАЦІЇ, ПОВ'ЯЗАНИХ З БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

*Каптанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Проаналізовано основні вимоги та особливості використання стандарту ІЕС 62061 при проведенні процедур підтвердження відповідності та інтеграції пов'язаних з безпекою електричних, електронних і програмованих електронних систем управління машин та механізмів і надані відповідні практичні рекомендації щодо їх застосування.

**Ключові слова:** безпека, системи управління, проектування, тестування.

**Abstract.** The basic requirements and peculiarities of the use of the IEC 62061 standard in the conformity assessment and integration procedures for the safety of electrical, electronic and programmable electronic control systems of machines and mechanisms are analyzed and appropriate practical recommendations are given for their application.

**Keywords:** safety, control systems, design, testing.

**Вступ.** Застосування пов'язаних з безпекою систем управління машин та механізмів дозволяє значно підвищити рівень їх безпеки. До складу таких систем, як правило, входять різноманітні пристрої безпеки для управління налаштуваннями промислового обладнання, захисні огорожі, світлові бар'єри, пристрої двопозиційного управління та аварійної зупинки тощо. Слід зазначити, що робота будь-якого промислового обладнання, в обов'язковому порядку повинна постійно контролюватися, а саме обладнання, у разі необхідності (аварійна ситуація, відмова, відключення електропостачання тощо) повинно гарантовано приводитися у безпечний стан.

**Аналіз стану питання.** Основні нормативні документи, що регламентують вимоги безпеки в сфері розробки, проектування та експлуатації машин і механізмів та систем їх управління, це Directive 2006/42/EC [1], а також діючі технічні регламенти та стандарти EN 954-1 (ДСТУ EN 954-1: 2003), EN ISO 13849-1 (ДСТУ EN ISO 13849-1-2016), ІЕС 62061 та ІЕС 61508 [2-7].

Серед цих нормативних документів особливе місце займає стандарт ІЕС 62061 [6], який був розроблений спеціально для пов'язаних з безпекою електричних, електронних та програмованих електронних систем управління машинами і механізмами, які в наш час є найбільш поширеними системами управління у цій галузі. Необхідно одразу ж зазначити, що саме цей стандарт у максимально повному обсязі регламентує вимоги безпеки до подібних систем управління машинами та механізмами, а також порядок проведення всіх необхідних процедур при їх проектуванні, розробці та експлуатації.

**Мета роботи:** визначення основних вимог стандарту ІЕС 62061, а також особливостей його використання у разі проведення таких важливих з точки зору безпеки процедур, як підтвердження відповідності та інтеграції пов'язаних

з безпекою електричних, електронних і програмованих електронних систем управління машинами та механізмами, а також надання відповідних практичних рекомендацій щодо їх застосування.

#### **Методики, матеріали і результати досліджень.**

*Процедура підтвердження відповідності.* Згідно стандарту ІЕС 62061 [6], процедура підтвердження відповідності систем управління машин та механізмів вимогам безпеки включає у себе перевірку та тестування пов'язаних з безпекою електричних, електронних та програмованих електронних систем управління (ПБЕСУ) машин та механізмів для забезпечення досягнення вимог, що визначені у відповідній специфікації вимог з безпеки ПБЕСУ.

*\*Примітка: Підтвердження відповідності програмованої СБЕСУ включає підтвердження відповідності як механічних засобів, так і програмного забезпечення.*

Всі ПБФУ, зазначені в специфікації вимог до ПБЕСУ, і всі процедури експлуатації та технічного обслуговування ПБЕСУ повинні пройти процедуру підтвердження відповідності за допомогою випробувань і/або аналізу.

Повинна бути створена відповідна документація щодо виконання для ПБЕСУ підтвердження відповідності безпеки, в якій для кожної ПБФУ вказуються:

- a) застосована версія плану підтвердження відповідності безпеки для ПБЕСУ;
- b) ПБФУ, що тестується (або аналізується), а також конкретні посиланнями на вимоги, які визначені під час планування підтвердження відповідності безпеки для ПБЕСУ;
- c) інструменти та обладнання, що використовуються а також дані щодо їх калібрування;
- d) результати дій щодо підтвердження відповідності безпеки;
- e) розбіжності між очікуваними і фактичними результатами.

*\* Примітка: У разі розбіжності між очікуваними і фактичними результатами повинні бути виконані коригувальні дії та повторне тестування (в разі необхідності) і ці дії повинні бути документально оформлені.*

Для підтвердження відповідності ПБЕСУ систематичній повноті безпеки повинно бути виконано наступне:

- a) Функціональне тестування для виявлення відмов на стадіях специфікації, проектування та інтеграції, а також для запобігання відмов в процесі підтвердження відповідності програмного забезпечення та апаратних засобів ПБЕСУ. Функціональне тестування повинно ґрунтуватися на специфікації вимог з безпеки і містити верифікацію (наприклад, шляхом перевірки і випробувань), щоб оцінити, чи захищена ПБЕСУ від несприятливих впливів навколишнього середовища;
- b) тестування стійкості до електромагнітних впливів, при цьому випробування на стійкість до електромагнітних впливів підсистем ПБЕСУ або елементів підсистем виконувати не обов'язково, якщо за допомогою відповідного аналізу може бути показано, що для передбачуваного застосування їх стійкість адекватна стійкості ПБЕСУ;

- c) тестування з введення несправностей, якщо потрібна частка безпечних

відмов  $\geq 90\%$ . У таких випробуваннях вводяться або імітуються несправності в технічних засобах ПБЕСУ, а отриманий результат документально оформлюється.

Крім того, повинні застосовуватися одна або декілька з наступних груп аналітичних методів з урахуванням складності ПБЕСУ і заданого рівня повноти безпеки (РПБ):

а) статистичний аналіз і аналіз відмов;

*\* Примітка: Таке поєднання аналітичних методів підходить для ПБЕСУ із заданими РПБ, що не перевищують РПБ 2.*

б) статистичний аналіз, динамічний аналіз і аналіз відмов;

*\* Примітка: Таке поєднання аналітичних методів не рекомендується для ПБЕСУ, які реалізують ПБФУ з заданими РПБ нижче РПБ 2.*

с) моделювання та аналіз відмов.

*\* Примітка: Таке поєднання аналітичних методів підходить тільки для ПБЕСУ з заданими РПБ, що не перевищують РПБ 2.*

Також, повинні застосовуватися одна або декілька з наступних груп методів тестування з урахуванням складності ПБЕСУ і заданого РПБ:

а) тестування методом «чорного ящика»: тест (и) динамічної поведінки в реальних умовах функціонування виявляє (ють) невідповідності з функціональною специфікацією ПБЕСУ, а також оцінюють корисність і надійність ПБЕСУ;

б) тестування з введенням (включенням) несправностей повинні проводитися, якщо необхідна доля безпечних відмов  $< 90\%$ , при цьому в таких випробуваннях вводяться або імітуються несправності в технічних засобах ПБЕСУ, а отримані результати документально оформлюються;

с) тестування «найгіршого випадку» має виконуватися для оцінки екстремальних (тобто найгірших) випадків, визначених із застосуванням аналітичних методів;

*\* Примітка: Операційна здатність ПБЕСУ тестується при найгірших випадках. Умови навколишнього середовища змінюються до їх максимально допустимих граничних значень.*

д) практичний досвід: використання практичного досвіду із різних застосувань, як один із заходів, що дозволяють уникнути збоїв під час виконання підтвердження відповідності ПБЕСУ.

**Процедура інтеграції.** ПБЕСУ повинна бути інтегрована у відповідності до конкретного проекту ПБЕСУ. В рамках інтеграції всі підсистеми і елементи підсистем ПБЕСУ повинні пройти випробування у відповідності до конкретних тестів інтеграції. Ці випробування повинні показати, що всі модулі взаємодіють правильно при виконанні функцій, для яких вони призначені і не виконують непередбачених функцій.

Інтеграція пов'язаного з безпекою програмного забезпечення ПБЕСУ включає тести, які визначаються на стадії проектування і розробки для забезпечення сумісності програмного забезпечення з апаратними засобами і вбудованою платформою програмного забезпечення за умови дотримання функціональних вимог і вимог безпеки.



Для тестування інтеграції ПБЕСУ повинна бути розроблена відповідна документація, що встановлює результати випробувань і визначає чи досягнуті цілі та критерії, визначені на стадії проектування і створення системи. У разі відмови повинні бути документально оформлені її причини, а також виконані відповідні коригувальні дії та повторне тестування.

При випробуваннях інтеграції ПБЕСУ повинна бути документально оформлена наступна інформація:

- a) версія специфікації випробувань;
- b) критерії прийняття випробувань інтеграції;
- c) версія ПБЕСУ, що випробовується;
- d) засоби випробувань та обладнання, що використовуються, а також дата їх повірки;
- e) результати кожного випробування;
- f) будь-яка невідповідність між очікуваними і фактичними результатами;
- g) проведений аналіз і прийняте рішення про продовження випробувань або випуску запиту щодо необхідності змін (при наявності невідповідності).

При проведенні тестів, що визначають систематичну повноту безпеки в процесі інтеграції ПБЕСУ повинні бути проведені наступні випробування:

a) функціональні тести, в яких для ПБЕСУ використовуються дані, що адекватно характеризують операції (вихідні дані тестів порівнюються з наведеними в специфікації, при цьому відхилення від специфікації і вказівки щодо неповної її перевірки повинні бути документально оформлені);

b) динамічні випробування для перевірки динамічної поведінки в реальних умовах функціонування і виявлення відмов відповідно до функціональної специфікації ПБЕСУ, а також для оцінки надійності і корисності ПБЕСУ.

*\* Примітки:*

*1. Функції системи або програми виконуються в конкретному оточенні з конкретними тестовими даними, які були отримані систематично з специфікації вимог до безпеки ПБЕСУ відповідно до встановлених критеріїв. Отримана поведінка ПБЕСУ порівнюється зі специфікацією. Мета полягає в тому, щоб визначити чи правильно ПБЕСУ і/або її підсистеми виконують всі функції, задані в специфікації. Методика формування класів еквівалентності є одним з підходів формування тестових даних при тестуванні методом «чорного ящика». Простір вхідних даних розділяється на конкретні діапазони вхідних значень (класів еквівалентності) за допомогою специфікації. Потім формуються тестові приклади з:*

- даних з допустимих діапазонів;
- даних з неприпустимих діапазонів;
- даних з граничних значень діапазонів;
- екстремальних значень;
- комбінацій з перерахованих вище класів еквівалентності.

*2. Для вибору тестових прикладів в різних випробуваннях (наприклад, тестування модуля, тестування інтеграції та тестування системи) можуть бути ефективні і інші методи*

ПБЕСУ повинна бути встановлена відповідно до плану функціональної безпеки для остаточного підтвердження відповідності системи.

Повинні бути проведені відповідні записи щодо встановлення ПБЕСУ, а також щодо всіх результатів випробувань. У разі відмови ПБЕСУ, її причини

повинні бути обов'язково зареєстровані.

Також слід зазначити, що ПБЕСУ обов'язково повинна бути забезпечена відповідною документацією щодо установки, експлуатації та технічного обслуговування, що дозволить користувачеві розробляти такі процедури, які гарантують підтримання необхідної функціональної безпеки ПБЕСУ під час експлуатації та технічного обслуговування машини.

Дана документація повинна включати у себе:

- a) повний опис обладнання, установки і монтажу;
- b) звіт про передбачуване використання ПБЕСУ і будь-які заходи, які можуть бути необхідні для запобігання розумно передбачуваного неправильного використання;
- c) відомості про фізичне середовище (наприклад, освітлення, вібрація, рівні шуму, атмосферні забруднення, тощо) в разі необхідності;
- d) огляд блок-схем, у разі потреби;
- e) принципові схеми;
- f) інтервал контрольних перевірок або термін життя;
- g) опис (включаючи програми взаємозв'язків) взаємодії (якщо такі є) між функцією (ями) електричної системи управління машини;
- h) опис необхідних заходів, що гарантують поділ функцій ПБЕСУ і електричної системи управління машиною;
- i) опис заходів та засобів захисту, передбачених для забезпечення безпеки (наприклад, якщо необхідно призупинити ПБЕСУ для ручного програмування або верифікації програм);
- j) інформацію щодо програмування, де це необхідно;
- k) опис вимог щодо технічного обслуговування, що застосовується для ПБЕСУ, в тому числі:
  - 1) журнал для запису хронології технічного обслуговування машини;
  - 2) стандартні дії, які повинні бути виконані для підтримки функціональної безпеки ПБЕСУ, включаючи планову заміну компонентів із заздалегідь визначеним терміном експлуатації;
  - 3) підтримання процедур, яких слід дотримуватися при появі збою або відмови в ПБЕСУ, в тому числі:
    - процедури діагностики і усунення збою;
    - процедури, яка підтверджує правильність роботи після ремонту;
    - вимог до запису про технічне обслуговування.
  - 4) інструментальні засоби, необхідні для технічного обслуговування і повторного введення в експлуатацію, а також процедури для підтримки інструментальних засобів і обладнання;
  - 5) специфікації для періодичних випробувань (тестувань), профілактичного та позапланового технічних обслуговувань.

*\* Примітки:*

*1. Періодичні випробування - це такі функціональні випробування, які необхідні для підтримки правильності роботи і виявлення збоїв;*

*2. Профілактичне технічне обслуговування - це заходи, що застосовуються для підтримки необхідних робочих характеристик;*

3. *Позаплановий технічне обслуговування включає в себе заходи, вжиті після настання конкретного (их) збою (ів), які повертають ПБЕСУ в стан «як спроектовано».*

**Висновки.** Проведений в даній роботі аналіз переконливо свідчить про те, що необхідний рівень безпеки машин та механізмів може бути гарантовано забезпечений лише у разі виконання всіх основних вимог стандарту ІЕС 62061 стосовно особливостей проведення таких важливих з точки зору безпеки процедур, як підтвердження відповідності та інтеграції пов'язаних з безпекою електричних, електронних і програмованих електронних систем управління машинами та механізмами.

## 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. ІЕС 62061 «Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems».

7. ІЕС 61508 (all parts) «Functional safety electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems».

## ОСНОВНІ ПРАВИЛА ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЕТАНОЛУ

*Ковтун А. І., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Люлін М. С., студ. (гр. ЛА-62, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто основні правила безпеки, що дозволяють запобігти негативному впливу етанолу на організм людини.

**Ключові слова:** етанол, виробництво, негативний, безпека.

**Abstract.** The basic safety rules that prevent the negative impact of ethanol on the human body are considered.

**Keywords:** ethanol, production, negative, safety.

**Вступ.** Етиловий спирт (етанол) - це леткий, горючий 1-атомний спирт. У звичайних умовах виглядає як прозора, не маюча кольору рідка речовина, що володіє специфічним різким запахом, пекуча на смак [1]. Варіанти використання: в якості палива і пального, розчинника речовин, наповнювача спиртових термометрів і складової засобів для дезінфекції, є активним компонентом всіляких алкогольних напоїв [2].

**Аналіз стану питання.** На даний час під час виробництва речовин, які можуть загоратися варто не забувати, в першу чергу, про безпеку робітників. Адже зазвичай такі речовини можуть завдати багато шкоди при будь-якому потрапленні на або в організм людини. Тому потрібно завжди або знешкодити вплив небезпечних речовин або як можна сильніше мінімізувати пагубний вплив на організм. Саме для цього й потрібно дотримуватись заходів безпеки при виробництві, зберіганні та використанні цих речовин. Але навіть вони не можуть давати стовідсоткового ефекту захисту в зв'язку з людським фактором.

**Мета роботи:** розглянути основні правила безпеки, що дозволяють знизити ризики негативного впливу етанолу на людину при його виробництві.

**Методика, матеріали та результати досліджень.** Перед початком роботи необхідно:

- 1) Привести в порядок спецодяг.
- 2) Рукава і поли спецодягу слід застебнути на всі гудзики, волосся прибрати під головний убір.
- 3) Одяг необхідно заправити так, щоб не було звисаючих кінців або частин, які розвиваються.
- 4) Взуття має бути закритим і на низьких підборах, забороняється засукувати рукава спецодягу і підгортати халяви чобіт.

Персонал, що займається роботами з спец. рідинами (етиловим спиртом), повинен знати:

- 1) про фактори його впливу на організм людини;
- 2) технологію виконання робіт;
- 3) правила особистої гігієни;
- 4) інструкцію з техніки безпеки;
- 5) правила надання першої допомоги;

б) правила користування спецодягом та засобами індивідуального захисту.

Виконавці робіт на ділянках застосування спец. рідин зобов'язані:

- 1) не допускати зберігання та прийому їжі в робочих приміщеннях;
- 2) не виконувати роботу натщесерце;
- 3) працювати в спецодязі, спец. взуття та застосовувати засоби індивідуального захисту;
- 4) використовувати "рукавички біологічні", пасти, креми (плівка паст оберігає руки протягом 3-4 годин);
- 5) після закінчення роботи ретельно мити руки гарячою водою з милом, попередньо обмивши їх 1-відсотковим розчином кальцинованої соди. Пасту наносити на чисту суху шкіру рук.

Для зберігання, сушіння спецодягу повинні бути обладнані спеціальні приміщення. Спецодяг повинен зберігатись в окремих закритих шафах. Спільне зберігання спецодягу, взуття та особистого одягу забороняється [3].

Для зберігання етилового спирту застосовують горизонтальні резервуари, сталеві бочки і скляні бутлі. Бочки зберігаються в сухих, неопалюваних приміщеннях;

Для запобігання розбризкування і потоків етилового спирту і подальшого його випаровування або потрапляння на тіло людини при перенесенні, зберіганні і видачі дотримується ряд правил щодо виробничої санітарії і техніки безпеки:

- 1) тара, в якій перевозять етиловий спирт, застосовується герметична, що виключає витік або розбризкування;
- 2) скляний посуд з етиловим спиртом упаковується в дерев'яні кошики зі стружкою;
- 3) на час перевезення всі тарні місця закріплюються для запобігання їх переміщення, пошкодження та появи витіку етилового спирту з них;
- 4) забороняється перевозити етиловий спирт разом з людьми, майном і продовольством;

Розлитий на підлогу етиловий спирт видаляють з використанням піску або тирси. Пісок і тирса видаляють і закопують в безпечному місці.

Після закінчення роботи необхідно:

- 1) ретельно прибрати робоче місце, переконавшись у відсутності пролитого спирту, відкритих ємностей, дрантя і т.д.
- 2) невикористаний спирт необхідно здати на зберігання в спеціально відведені місця.
- 3) зняти захисні засоби, спецодяг та спецвзуття, привести їх у порядок і покласти в місця зберігання (бригадну сушарку).
- 4) вимити руки і обличчя теплою водою з милом або прийняти душ. Для з забруднень, що важко видаляються, застосовувати спеціальні миючі засоби.

Також у випадку виникнення пожежі необхідно:

- 1) припинити всі технологічні операції;
- 2) повідомити про пожежу;

- 3) відключити електроенергію;
- 4) вжити заходів до вилучення людей з небезпечної зони;
- 5) вміло і швидко виконувати обов'язки, викладені в плані аварійної ситуації;
- 6) ізолювати осередок пожежі від навколишнього повітря;
- 7) палаючі місця заповнити негорючими газами або парою;
- 8) вжити заходів щодо штучного зниження температури горючої речовини.

**Висновки.** В роботі було розглянуто різні правила та засоби безпеки яких потрібно дотримуватися щоб мінімізувати негативний вплив етанолу на організми працюючих робітників виробництва.

### Література

1. Виробництво етилового спирту / Система оптимум. Товари для лабораторій та виробництва. – Режим доступу: <https://www.systopt.com.ua/vyrobnytstvo-etylovogo-spyrtu/>, вільний. – Мова укр.

2. Соколов Р. С. Химическая технология [Текст]: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений: В 2 т. – Т. 2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов / Р. С. Соколов – М.: Гума-нит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 277 с. – Библиогр.: с. 270 – 275.

3. ИПБОТ-ЗАО «ССК»-386-2008 Инструкция по промышленной безопасности и охране труда при получении, хранении, отпуске и применении этилового спирта / Протос экспертиза. Промышленная и экологическая безопасность. – Режим доступу: <https://library.fsetan.ru/doc/ipbot-zao-ssk-386-2008-instruksiya-po-promyishlennoj-bezopasnosti-i-ohrane-truda-pri-poluchenii-hranenii-otpuske-i-primenenii-etylovogo-spirta/>, вільний. – Мова рос.

## ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АПАРАТІВ ГОРІННЯ

*Ковтун А. І., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Бишовець Д. С., студ. (гр. ЛА-62, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто основні чинники забруднення повітря на виробництві при використанні апаратів горіння та шляхи їх усунення.

**Ключові слова:** якість повітря, горіння, спалювання, газ, забруднення.

**Abstract.** The main factors of air pollution at production when using combustion apparatus and ways of their elimination are considered.

**Keywords:** air quality, combustion, burning, gases, pollution.

**Вступ.** Побічні продукти згорання (спалювання) - це газ, та дрібні частинки що створюються неповно спаленим паливом, таким як нафта, газ, гас, деревина, вугілля та пропан. Тип і кількість виробленого побічного продукту згорання залежить від типу палива та пристрою для горіння. На ефективність проектування, виготовлення, встановлення та обслуговування приладу впливає на побічні продукти, які він створює. Деякі прилади отримують сертифікацію залежно від того, наскільки вони чисті. Канадська асоціація стандартів (CSA) та Агентство з охорони навколишнього середовища (EPA) сертифікують дров'яні печі та іншу техніку [1–2].

**Мета роботи:** визначити основні типи побічних продуктів згорання їх вплив на здоров'я людини та шляхи їх усунення.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Прикладами основних побічних продуктів згорання є: тверді речовини, чадний газ, діоксид азоту, вуглекислий газ, діоксид сірки, водяну пару та вуглеводні.

Побічні продукти згорання надходять з дров'яних нагрівачів та печей на дровах, печей, газових колонок, газових обігрівачів, генераторів, камінів, витяжних систем автомобілів та невентильованих газових нагрівачів, печей та інших джерел. Тютюновий дим, що вживається, також містить побічні продукти згорання.

Вплив побічних продуктів горіння на стан здоров'я:

- Окис вуглецю (CO) - продукт не повного згорання вуглецю. Не має запаху і кольору. Знижує здатність крові переносити кисень. Здатний горіти і з повітрям утворює вибухові суміші. Чадний газ при горінні дає полум'я синього кольору. Чадний газ є дуже токсичним. Незначне отруєння може спричинити втому, головний біль, нудоту, грипоподібні симптоми, запаморочення, порушення зору та сплутаність свідомості. При наявності серцевих захворювання, може виникати біль у грудях. Дуже високий рівень окису вуглецю може спричинити втрату свідомості та смерть.

- Двоокис азоту (NO<sub>2</sub>) може подразнювати очі, ніс, горло та легені. Може бути задишка. Можливе погіршення стану здоров'я при респіраторних захворюваннях.

- Вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>) – продукт повного згоряння вуглецю. Не має запаху і кольору. Токсичність вуглекислого газу незначна. Концентрація вуглекислого газу в повітрі 1.5% нешкідлива для людини тривалий час. При концентрації вуглекислого газу в повітрі, що перевищує 3-4.5%, знаходження в приміщенні і вдихання газу протягом півгодини небезпечно для життя. При отруєнні виникають такі симптоми як головні болі, запаморочення та втома, можуть спостерігатися при високих рівнях забруднення. Рівень вуглекислого газу необхідно вимірювати, щоб дізнатись, чи достатньо свіжого повітря потрапляє в приміщення чи будівлю.

- Сірчистий газ (SO<sub>2</sub>) - продукт горіння сірки і сірчистих сполук. Безбарвний газ з характерним різким запахом. Діє дратівливим чином на слизові оболонки дихальних шляхів, внаслідок чого є дуже токсичним.

- Дим – дисперсна система, що складається з дрібних твердих частинок, що знаходяться в підвішеному стані в будь-якому газі. Тверді частинки утворюються при згорянні матеріалів. Крихітні повітряні частинки можуть дратувати очі, ніс і горло. Вони також можуть накопичуватися в легенях, викликаючи роздратування або пошкодження легеневої тканини. Запалення через потрапляння частинок може спричинити проблеми з серцем. Деякі частинки горіння можуть містити речовини, що викликають рак.

Заходи що до врегулювання забруднення повітря побічними продуктами горіння

Контроль над джерелом, покращення вентиляції та використання детекторів чадного газу (CO) допоможуть обмежити проблеми зі здоров'ям

Промышленные Керування джерелом:

- Дотримання інструкцій виробника для всіх приладів згоряння
- Регулярне обслуговування та чистка приладів, вентиляційних отворів
- Використання тільки палива, рекомендованого для кожного пристрою
- Правильне встановлення та належне використання печі.
- Регулярна заміна фільтрів для печі та кондиціонера кожні пару місяців.

Пошук найбільш ефективних фільтрів.

Поліпшення вентиляції:

- Використання витяжок та вентиляторів, які вентилюються на вулиці.
- При необхідності замінити обігрівач, змінити на вентиляований обігрівач

- Забезпечувати достатній рівень свіжого повітря що потрапляє зовні.

Встановлювати детектори оксиду вуглецю (CO). Детектори окису вуглецю легко доступні та дешеві в установці. Проводити регулярні тестування справності детектора

Встановлювати очищувачі повітря. Очищувачі повітря можуть знижувати рівень забруднюючих речовин у повітрі в приміщенні, якщо їх використовувати разом з контролем над джерелами та покращеною вентиляцією. Для видалення частинок з повітря повітряні очищувачі використовують електричне притягання, механічні фільтри або генерацію іонів. Деякі очищувачі повітря



можуть створювати шкідливий рівень озону що може спричинити несприятливі наслідки для здоров'я.

Наприклад можна використати каналний очисник повітря для систем вентиляції КФУ2Е [3].

Розроблений спеціально для очищення і знезараження повітря в системах припливної вентиляції. Системи дозволяють вирішити відразу кілька завдань, пов'язаних з якістю і безпекою повітря:

- видаляють з повітря всі типи механічних забруднювачів (пил, аерозолі, зміг, пилок рослин і т. д.) за класом фільтрації E11;
- повністю очищають повітря від хімічних забруднювачів, токсичних та небезпечних речовин, чадного газу та хімічних алергенів;
- знижують ризик поширення інфекцій, знищуючи будь-які типи бактерій, вірусів і спор цвілі.

#### Загальні характеристики апаратів горіння

Продуктивність	150-50000 м <sup>3</sup> /год
Кількість ступенів очистки	6
Напруга	220-380 В
Рівень шуму	0 дБ(А)
Перепад тиску	150-250Па
Швидкість очищення повітря від органічних сполук	20-26 мг/хв
Ефективність	
Від пилу до 4 мкм	99,99%
Від біоаерозолів	99,96%
Від органічних газофазних забруднювачів	98%
Від бактеріальних забруднювачів	99,99%

**Висновок.** В роботі було визначено основні типи побічних продуктів згоряння їх джерела та їх вплив на організм людини. Запропоновано шляхи усунення забруднення результатами горіння та покращення якості повітря.

#### Література

1. Продукты горения – Режим доступу: [http://koi.tspu.ru/koi\\_books/arhipov/1str6](http://koi.tspu.ru/koi_books/arhipov/1str6) , вільний. – Мова рос
2. Indoor Air Quality: Combustion By-products <https://www.healthlinkbc.ca/healthlinkbc-files/combustion-products>, вільний. – Мова Англ.
3. Канальный очиститель воздуха для системы вентиляции КФУ2Э – Режим доступу: <https://vozdyx.ru/product/36/#info> , вільний. – Мова рос.

## СПЕЦИФІКА ВПЛИВУ ДЕДЛАЙНІВ НА ОРГАНІЗМ І ПОВЕДІНКУ ЛЮДИНИ

*Козій Р. В., студ. (гр. КВ-74, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Мережко І. С., студ. (гр. КВ-74, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі розглянуто рекомендації щодо уникнення провалу дедлайнів. Зазначено, чим корисний дедлайн, навіщо він потрібен, як змінити свій час і мотивувати себе дотримуватися дедлайнів.

**Ключові слова:** дедлайн, прокрастинація, мертва лінія, мотивація.

**Abstract.** The paper deals with ways to avoid the failure of deadlines, what a useful deadline is, why it is needed, how to change your time and motivate yourself to invest in deadlines.

**Keywords:** deadline, procrastination, dead line, motivation.

**Вступ.** 21 століття – це епоха технологій, під час якої, все розвивається з такою шаленою швидкістю, що людина не встигає озирнутись, як світ вже на крок попереду. Дуже багато інформації, зустрічей, спілкування з різними людьми – все це, зрештою, призводить до провалу дедлайнів. Одним з головних факторів успішного виконання роботи – це відсутність розділення свого часу на категорії: “робочий” та “вільний”.

**Аналіз стану питання.** Сьогодні питання складання свого графіку і успішне виконання всіх запланованих дій є дуже актуальним, як для студентів, так і для всього людства, в цілому. В наш час люди задумують виконати великий обсяг роботи, але через погано розпланований час, більшість з них нічого не встигають. Тому проблематика цього питання буде полягати в тому, щоб донести не лише те, як встигати виконувати всю свою роботу вчасно (до дедлайну), а й те, як саме варто правильно розпланувати свій час.

**Метою** даного дослідження є аналіз власного часу, способи уникнення провалу дедлайну і мотивування себе на виконання всіх задач для успішного завершення роботи до кінця дедлайну.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Перед тим, як перейти до методик та досліджень, цілком логічно напрошується лаконічне питання: “що ж взагалі означає це незрозуміле слово – дедлайн?”. Це слово прийшло до нас з англійської мови. В буквальному перекладі Deadline – «мертва лінія» або «гранична межа». Цей термін означає крайній термін виконання якогось завдання або проекту. Дедлайн ставить в певні рамки людину, в які їй потрібно вкластись і виконати всі поставлені завдання.

Дедлайн набуває ще більшого значення, якщо задіяно двоє і більше людей. Визначення дати виконання робіт важливо для всіх учасників робочого процесу. Від ефективності і організованості кожного з них може залежати загальний результат всієї команди.

Керівнику дедлайн дозволяє планувати роботу колективу, співробітникам – надає можливість організувати себе і ефективно розподілити свій робочий час.

### ***Яким чином взагалі впливає дедлайн на мозок людини?***

Коли організм відчуває загрозу для свого виживання, він приходить на допомогу, завантажуючи природне джерело кофеїну в організмі – кортизол та всі інші хімічні речовини надниркових залоз, які діють як кнопка турбозарядки організму. Додайте до цього кофеїн, і ваш організм готовий активізувати величезні сили. Яскравий приклад такого феномену – це, коли Девід Банер підняв машину після аварії, щоб врятувати свою дружину. Потім він спробував дублювати результати в лабораторії, але натомість створив Халка, який володів величезною силою, натомість не відрізнявся великим розумом.

Така ж трансформація відбувається і з нашим мозком, коли ми не «вписуємось» у дедлайн. Наша мигдалина зростає, а лобова частка скорочується. В основному ми стаємо схожими на того самого Халка. Наші емоції посилюються, і ми працюємо на гормони стресу, щоб виконати наше завдання до дедлайну. Ми можемо проігнорувати все, що стоїть на шляху, і відчути справжню ейфорію, як тільки вкладаємося у строк. Наступного разу нам знову буде потрібен такий самий «під-аут». Проте, це кумулятивний ефект. Невдовзі наднирникові залози зможуть знову надавати організму необхідний «допінг».

Та все ж, через якийсь час блискуче виконавче керівництво, що діє в лобовій частці, яка відповідає за раціональне і логічне мислення, вже не буде спрацьовувати. Альтернативні творчі рішення – це також не варіант. Є тільки один спосіб виконати завдання – встановлення жорсткості.

Часом від вчасного виконання роботи може залежати наша кар'єра, стосунки або навіть життя. Тому пропонуємо вашій увазі дієві, перевірені часом, поради, як не провалити дедлайн.

1. *Встановлюйте дострокові терміни.* Якщо у вас є проект, який ви повинні закінчити до певної дати, встановіть свій власний термін, але встановіть його раніше за фактичну дату. Насправді, мало хто це робить. Ви коли-небудь закінчували проект раніше терміну? Пригадайте, на скільки це були чудові відчуття!

2. *Рекламуйте термін.* Повідомте іншим про свої терміни: вашим близьким, друзям, колегам тощо. Ви переконаєтесь на власному досвіді, що оприлюднюючи це, у вас з'явиться додаткова мотивація та відповідальність. Провалитися перед собою легко, натомість зазнати невдачі перед іншими – вкрай неприємно.

3. *Поставтесь до цього серйозно.* Зробіть вибір, а саме, оберіть, що ви будете дотримуватися терміну. Зрештою, це вибір. Прийміть рішення і дотримуйтеся його. Не вибирайте легкий шлях.

4. *Пишайтеся.* Коли інші не піклуються про своєчасність, ви неминуче отримаєте заохочення виконати своє завдання вчасно. Пишайтеся тим, що ви робите свою роботу відповідно до ваших особистих стандартів.

5. *Знайте, що ви є більш продуктивними.* Оцініть той факт, що ви робите себе більш продуктивним, завершуючи справи вчасно. Проекти, що залишилися невиконаними до останньої хвилини, займають більше часу і зусиль. Ніякого божевілля і зриву в останню хвилину вашої роботи.

6. *Зосереджуйтесь на одній справі.* Людський розум працює більш ефективно, коли ви сконцентровані на конкретному завданні. Як правило, виконання кількох завдань одночасно несумісні з високою продуктивністю. Приділяйте увагу одній справі і робіть її не відволікаючись.

7. *Нагадуйте собі про наближення дедлайну.* Якщо ми починаємо роботу над великим проектом, то терміни зазвичай досить великі. Дедлайн стає якоюсь абстракцією – «десь там, коли-небудь». Чим він ближче, тим виразніше ми усвідомлюємо, скільки саме часу у нас залишилося, і можемо більш адекватно співставити кількість і обсяг робіт, які залишилися невиконаними. Установіть собі регулярні нагадування, які будуть постійно повертати вас до реальності, сповіщаючи про наближення дня.

8. *Уникайте емоційного вигорання.* Воно виникає тоді, коли ваше тіло і розум більше не в змозі виконувати завдання, які ви вимагаєте від них. Не намагайтеся змусити себе робити неможливе. Виділяйте час для важливих завдань, але обов'язково залишайте час для відпочинку та роздумів. Перегляньте свої останні досягнення. Аналіз та рефлексія – одні з найкращих способів отримання впевненості в собі, що, зрештою, призводить до збільшення продуктивності.

**Висновки.** У наш технологічний час дедлайни мають велике значення. Вчасне виконання своїх справ призведе у майбутньому до великого успіху, як у кар'єрі, так і у звичайному житті. Правильне регулювання часу, дисципліна і уникнення прокрастинації – це запорука успішного виконання всіх своїх завдань у встановлений термін. Дотримуючись запропонованих вище методів, ви ніколи не провалите дедлайн та зможете уникнути емоційного вигорання. Адже людський мозок – це неймовірне джерело, правильне використання якого, може призводити до неймовірних результатів.

*Науковий керівник: Полукаров Ю. О., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. The Dark Side of Deadlines. Електронний ресурс. – <https://www.psychologytoday.com/us/blog/counseling-keys/201506/the-dark-side-deadlines>

2. Чим корисний дедлайн. Електронний ресурс. – <https://uk.etcetera.media/dlya-chogo-potriben-dedlayn-u-chomu-yogo-korist-yak-navchitisya-ukladatisya-v-termini.html>

## АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ГІРНИЧОДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Козлов С. С., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Євтушенко І. М., студ. (гр. ОГ-261-1, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто проблему безпеки умов праці при розробці корисних копалин відкритим способом. Наведено основні причини високого травматизму на підприємствах та шляхи їх нейтралізації.

**Ключові слова:** охорона праці, травматизм, кар'єр, гірничі роботи, родовища корисних копалин.

**Abstract.** The problem of safety of working conditions in the development of minerals in an open way is considered. The main causes of high injuries at enterprises and ways of their neutralization are given.

**Keywords:** occupational safety, traumatism, quarry, mining, minerals.

**Вступ.** Проблема безпеки праці є актуальною протягом всього часу існування гірничовидобувної промисловості. На основі аналізу даних, за станом основних промислово-виробничих фондів на підприємствах гірничодобувної промисловості України, можна констатувати той факт, що коефіцієнт зносу обладнання становить 47,5%. Висока ціна відмов, особливо катастрофічна, в системі забезпечення життєдіяльності на підприємствах гірничодобувної промисловості висуває на перший план завдання їх попередження, що можливо завдяки розробці ефективних профілактичних заходів та своєчасного введення їх в дію.

**Актуальність проблеми.** Отримання максимального економічного ефекту, що становить кінцеву мету будь-якого виробництва, повинно базуватися на врахуванні потреб, можливостей, мотивів і установок працівника і співвідносити їх з конкретними умовами і формами організації праці. Використовувані для досягнення економічного результату технічні засоби і технологічні процеси виступають одночасно як комплекс виробничих небезпек, що роблять негативний вплив на здоров'я працівників. Нейтралізація такого впливу досягається за допомогою управління безпекою праці, що представляє процес комплексного регулювання стану виробничих небезпек.

**Результати роботи.** Система охорони праці, що сформувалася як інститут планової економічної системи господарювання, не дозволяє вирішити ряд завдань щодо збереження здоров'я і забезпечення гарантій соціального захисту працюючих в рамках нової економічної реальності. Цьому перешкоджають, зокрема, невключення до теперішнього часу істинної вартості робочої сили в витрати на виробництво продукції, відсутність економічних концепцій в охороні праці і механізмів їх реалізації, законодавчий вакуум у фінансуванні системи з припиненням надходження бюджетних асигнувань на її підтримку і розвиток.

Зміна ціннісних орієнтирів в суспільстві і критеріїв ефективності трудової

діяльності остаточно виключила зі сфери уваги інтерес працюючих до стану свого здоров'я, а роботодавців - до питань охорони праці. Існуюча система охорони праці працює на зміцнення такого менталітету, як незмірно низькі економічні витрати власне підприємств за нанесення шкоди здоров'ю працюючих і перекладення основних витрат за встановленими державою пільг на суспільство в цілому.

Розробка і проведення інженерно-технічних заходів, що підвищують травмобезпечність робочих місць і усувають причини, що породжують травматизм, є головними у справі створення безпечних умов праці.

Безпека робочого місця забезпечується, якщо дотримуються нормативні вимоги по шуму, вібрації, запиленості, освітленості, ергономічності, тобто досягається виробничий комфорт. Травмобезпечність робочого місця залежить від наявності небезпечних факторів на робочому місці, таких, як обвалення гірських порід, частини машин і механізмів що рухаються і обертаються, висока напруга, можливість падіння з висоти і захищеність працівника.

Основними упущеннями охорони праці на кар'єрах є:

- невиконання вимог трудового законодавства і правил безпеки; незадовільну організацію виконання робіт, що приводить до порушення технології робіт;

- невиконання рядом гірничодобувних організацій в повному обсязі проектних рішень (відхилення від проектних рішень, як правило, не проходять експертизу промислової безпеки);

- недостатній обсяг наукового супроводу робіт в складних гірничо-геологічних умовах, ослаблений геолого-маркшейдерський контроль за дотриманням якості ведення гірських робіт;

- недостатню реалізацію існуючого науково-дослідного потенціалу питаннях вдосконалення систем розробки родовищ корисних копалин, забезпечення протиаварійного захисту підприємств.

Держава витрачає величезні гроші на ліквідацію наслідків аварій, але не знаходить коштів на їх запобігання. У засобах масової інформації звучать одні й ті ж припущення про причини катастроф, в основному пов'язаних з важким економічним становищем в промисловості. При цьому глибинний аналіз аварійності та виробничого травматизму, як правило, не проводиться і конкретні цілі в цій області не ставляться.

Управління сучасним виробництвом являє собою складний багатофункціональний процес. Зміст цього процесу розкривається в його функціях як виду діяльності, за допомогою яких суб'єкт управління (управлінський апарат) впливає на керований об'єкт (виробничий колектив в цілому і окремого працівника зокрема). Вплив, який чиниться управлінням на процес виробництва, заснований на тому, що центральним елементом виробництва є людина, поведінка якого представляє об'єкт регулювання. Отримання максимального економічного ефекту, що становить кінцеву мету будь-якого виробництва, повинно базуватися на врахуванні потреб, можливостей, мотивів і установок працівника і співвідносити їх з конкретними

умовами і формами організації праці.

У зв'язку з цим особливої актуальності набувають дослідження проблем управління безпекою праці, оскільки дозволяють не тільки виявити зміст управлінської діяльності, а й визначити методи впливу на свідомість і поведінку людей. Складність аналізу проблем управління пов'язана з тим, що, поряд піддаються кількісному вимірюванню характеристики (виробничі, соціально-демографічні, кваліфікаційні показники), на поведінку людей впливають фактори, які не можуть бути оцінені безпосередньо: рівень дисципліни, індивідуальні установки і інші. Їх оцінка передбачає комплексне дослідження, що включає як соціологічні, так і соціально-психологічні, педагогічні, математичні та інші методи.

Особливе значення має проблема відповідності особистих якостей інженера з охорони праці та виконуваних ним службових обов'язків, що забезпечують безпеку праці як безпосередньо, організовуючи і контролюючи дії працюючих, так і опосередковано - через стан нормативно-правової документації з охорони праці.

Низька якість підготовки фахівця з охорони праці призводить до того, що майже в половині нещасних випадків саме його упущення в роботі виявляються передумовою подальших порушень, що призводять до травми. Впевненість в тому, що особиста зацікавленість працівників у своїй безпеці є достатнім стимулом для дотримання правил охорони праці, - помилкова. Відсутність контролю за загальною ситуацією і діями працівників створює основу для випадків травматизму. Навчання персоналу прийомам безпечної праці і значна частина виробничих інструктажів зводяться, як правило, до перерахування нормативної документації, якої повинен дотримуватися працівник. У той же час, змінюються умови праці та індивідуальні відмінності працівників унеможливають буквальне дотримання інструкцій навіть при відмінному знанні їх положень. Так, при скороченні часових інтервалів для проведення профілактичних і ремонтних робіт вони проводяться в прискореному темпі, при цьому на повне дотримання правил техніки безпеки часу, як правило, мало. Через вимушені зневаги методами особистої безпеки (неповне використання захисних засобів, проведення операцій меншим числом працюючих і т.п.) зростає кількість травм саме на підготовчому і заключному етапах роботи. Крім практичного значення, проблема відповідності індивідуальних якостей інженера з охорони праці посадових функцій має важливе методологічне значення.

Вивчення обставин нещасних випадків показує, що більшість з них стало не результатом відмов технічних засобів або збоїв в технологічних процесах, а наслідком дій людини, помилок при виконанні робіт або свідомого порушення трудової дисципліни і нормативів безпеки праці. Саме ці причини лежать в основі великих аварій і катастроф, що відбулися в країні за останні роки.

У зв'язку з цим особливої актуальності набувають дослідження поведінки людини в виробничих умовах, факторів, що впливають на його ставлення до праці, соціальних норм, а також аналіз причин порушень цих норм і їх

наслідків. Причини, які змушують людину нехтувати особистою безпекою і, порушуючи встановлені норми, ризикувати своїм здоров'ям, є предметом вивчення соціальної та інженерної психології, ергономіки, соціології праці, економіки та ряду інших наук, кожна з яких пропонує свій підхід до проблеми.

Загальна функція управління безпекою праці полягає у створенні таких умов, які забезпечують досягнення її оптимального рівня. На відміну від оперативних функцій, що розрізняються відповідно в специфіці виробничого процесу, керуючі функції є загальними. У них входять планування методів впливу на об'єкт управління, підбір кадрів, організація управління безпекою та контроль цієї діяльності. Здійснення зазначених функцій відбувається одночасно, всі вони об'єднані загальним процесом управління і представляють цілісну систему.

Особливу увагу слід звернути на істотну відмінність в оцінці ролі інженера з охорони праці в рамках системного підходу. Здатність впливати більш залежить від того, чи визнають його лідером чи ні, ніж від його службового становища. Недостатня розробленість теоретичних основ і практичних способів забезпечення безпеки праці ускладнює підготовку фахівця з охорони праці та навчання практичних керівників безпечним методам управління виробництвом. Вихідним і одночасно завершальним етапом в даному процесі є аналіз стану безпеки праці на підприємстві. З'єднання організаційно-розпорядчих, правових, економічних і подібних впливів на трудову дисципліну з комплексом соціально-психологічних методів регулювання поведінки людини в процесі праці в системному підході до управління дозволяє оптимально використовувати ресурси виробництва на будь-якому етапі їх проходження через систему.

**Висновок.** Основною проблемою охорони праці на гірничовидобувних підприємствах є те, що більшість витрат в цій сфері пов'язані з ліквідацією наслідків порушення техніки безпеки та компенсаційних виплат працівникам, які травмувалися. Для зменшення травматизму необхідно оновити підхід до цього питання, тобто, підвищити фінансування методів запобігання травматичних випадків, та приділити більше уваги контролю за виконанням техніки безпеки. Також великим упущенням є факт ігнорування достатньої кваліфікації інженера з охорони праці та дослідження його авторитету серед працівників.

## Література

1. Соколов Е.М., Качурин Н.М., Шейнкман Л.Е. Основи теорії надійності і ризику технологічних систем: навч. допомога. Тула: ТулГУ, 2000. 180 с.
2. Специфика охраны труда на предприятиях угольной промышленности Украины. Гончаров П.П., Полукаров Ю.О. Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки: матеріали п'ятнадцятої наук.-метод. конф. (м. Київ, 14-15 листопада 2016 р.) Київ, НТУУ «КПІ» 2016. С 53.



# ОСОБЛИВОСТІ НОРМАТИВНИХ АКТІВ УКРАЇНИ ЩОДО ОХОРОНИ ПРАЦІ В ІТ-СФЕРІ

*Колпаков П. С., студ. (гр. КВ-71, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Проаналізовано державні норми України щодо охорони праці для робітників, що працюють з екранними пристроями. Розглянуто аналогічні норми в законодавстві Російської Федерації та Сполучених Штатів Америки. Здійснено порівняльну оцінку Українських, іноземних та міжнародних норм.

**Ключові слова:** охорона праці, екранні пристрої, порівняльний аналіз, законодавчі норми, санітарні норми.

**Abstract.** The state norms of Ukraine on labor protection for workers who work with screen devices are analyzed. Similar norms in the legislation of the Russian Federation and the United States of America are analyzed. A comparative analysis of Ukrainian, foreign and international norms was carried out.

**Keywords:** occupational safety, screen devices, comparative analysis, legislative norms, sanitary norms.

**Вступ.** Наразі в Україні існують певні законодавчі норми щодо охорони праці в ІТ-сфері. Але їх зміст є обмеженим та потребує поглибленого аналізу. Покращення законодавчих норм, встановлення додаткових обмежень та перегляд старих нормативів може призвести до підвищення ефективності виробництва, тому ця задача є доволі актуальною.

**Метою роботи** є виявлення недоліків у вітчизняній нормативній базі охорони праці працівників ІТ-сфери шляхом порівняння з іноземними та міжнародними стандартами у даній сфері.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** В Україні станом на 2020 рік діє НПАОП (нормативно-правовий акт про охорону праці) 0.00-7.15-18 “Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями” [1]. Будь-яка (за деякими виключеннями) робота з екранними пристроями регулюється саме цим нормативно-правовим актом.

Як зазначено у самому НПАОП 0.00-7.15-18, він розроблений на основі директиви 90/270/ЄЕС “Про мінімальні вимоги безпеки та здоров'я при роботі з екранними пристроями” [2,3]. Ця директива встановлює доволі великий перелік вимог, зокрема, вимоги до освітлення, рівнів шуму, до розташування обладнання і т. і. Але конкретні обмеження директивою не встановлюються, наведено лише загальні принципи.

В першу чергу, слід розглянути вимоги, які не являються специфічними для робітників з екранними пристроями, а саме: вимоги до рівнів шуму, чистоти повітря та мікроклімату. В українському, російському та американському законодавствах чітко прописані всі необхідні обмеження. Допустимі рівні шумового забруднення встановлюються в залежності від частоти шумового сигналу, а в американському законодавстві обмеження ще й

прописані в залежності від тривалості взаємодії з джерелом шуму [4, subpart G]. Натомість російські та українські норми у даному питанні майже ідентичні, оскільки базуються на радянських нормативах.

В свою чергу, специфічні вимоги для працівників, що працюють з екранними пристроями, описані вельми обмежено. Наприклад, щодо якості зображення на екрані, написано наступне – “Символи на екранних пристроях мають бути чіткими, відповідного розміру. Між символами і рядками символів має бути належна відстань” [1, розділ V, пункт 3]. Посилання на конкретні норми відсутні. Ці вимоги нічим не відрізняються від вимог у директиві 90/270/ЄЕС. Багато з них слід вважати лише рекомендаціями. Але вимоги щодо електромагнітного випромінювання та розташування обладнання конкретизуються в нормах ГОСТ.

Трохи інша ситуація спостерігається в законодавстві Російської Федерації. Там основним документом є ТОИ Р-45-084-01 «Типовая инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере» [5]. В ній відсутні рекомендації, аналогічні до рекомендацій з директиви 90/270/ЄЕС, але наявні посилання на санітарні норми, які у багатьох випадках встановлюють більш чіткі та суворі обмеження. Наприклад, приведено конкретні норми щодо зображення на комп’ютерному дисплеї (табл. 1).

Таблиця 1

Вимоги щодо зображення на комп’ютерному дисплеї, згідно ТОИ Р-45-084-01 (переклад)

	Параметри	Допустимі значення
1	Яскравість білого поля	Не менше 35 кд/кв.м
2	Нерівномірність яскравості робочого поля	Не більше +/-20%
3	Контрастність (для монохромного режиму)	Не менше 3:1
4	Тимчасова нестабільність зображення (ненавмисна зміна в часі яскравості зображення на екрані дисплея)	Не повинна фіксуватись
5	Просторова нестабільність зображення (ненавмисні зміни положення фрагментів зображення на екрані)	Не більше 2 x 10(-4L), де L – проектна відстань спостереження, мм

Ситуація з законодавчим органом США дещо гірша. Серед офіційного переліку стандартів відсутні специфічні вимоги для працівників з екранними пристроями [6]. Також Сполучені Штати Америки не являються членом Міжнародної організації праці, тому багато вимог, які широко прийняті в усьому світі, там відсутні.

**Висновки.** Виходячи з проведеного аналізу можна резюмувати, що, в цілому українське законодавство в сфері охорони праці є адекватним. Воно орієнтується на міжнародні норми та цілком їм відповідає. Деякі вимоги не

носять чіткий характер, тому можуть трактуватися по-різному. Але ця ситуація не є специфікою України – подібне спостерігається і в зарубіжних нормах. Відповідно, і в українському, і в зарубіжному законодавстві є простір для покращення у сфері охорони праці працівників ІТ. Конкретизація та стандартизація деяких вимог можуть суттєво покращити якість державних норм, підвищити ефективність виробництва, та зменшити кількість професійних захворювань працівників, які працюють на комп'ютеризованих робочих місцях.

## Література

1. Про мінімальні вимоги безпеки та здоров'я при роботі з екранними пристроями; НПАОП 0.00-7.15-18 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18>
2. Directive 90/270/EEC - display screen equipment / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/5>
3. Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин; ДСанПін 3.3.2.007-98. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://dnaop.com/html/2297/doc-%D0%94%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D1%96%D0%BD\\_3.3.2.007-98](https://dnaop.com/html/2297/doc-%D0%94%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D1%96%D0%BD_3.3.2.007-98)
4. Regulations (Standards - 29 CFR), 1910 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/>
5. ТОИ Р-45-084-01. Типовая инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере (утв. Приказом Минсвязи РФ от 02.07.2001 N 162) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mvf.klerk.ru/spr/spr89.htm>
6. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах / СанПиН 2.2.4.3359-16 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/420362948>

## НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВИРОБІВ У ПОБУТІ

*Кравченко Д. М., студ. (гр. БТ-72, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У даній роботі описано деякі небезпечні аспекти використання пластику у повсякденному житті, розглянуто типи маркування з коротким описом кожного. Також запропоновано основні правила його використання без шкоди для здоров'я.

**Ключові слова:** пластик, безпека, маркування, полімери, токсичність.

**Abstract.** In this paper describes some of the dangerous aspects of using plastic in everyday life, discusses the types of marking with a brief description of each. The basic rules for its use without harm to health are also offered.

**Keywords:** plastic, danger, marking, polymers, toxicity.

**Вступ.** Вироби із пластику в сучасному світі досить популярні. Застосування його в побуті стало настільки звичним, що без нього вже важко уявити наше життя. І якщо повністю відмовитись від пластику поки неможливо, то необхідно хоча б розуміти які ризики він представляє та як їх можна зменшити.

У медиків і виробників посуду з пластику думки щодо безпеки сильно розходяться. Медики стверджують, що до 80% виявлених в організмі людини шкідливих «пластикових» речовин потрапляють з пластикових вікон, пластикових меблів, але найбільше з пластикового посуду. Виробники ж навпаки наголошують, що весь посуд сертифікований і є абсолютно безпечним, тільки якщо він використовується правильно і за призначенням. Через різні думки фахівців з різних галузей, у населення складається двояка думка щодо пластикових виробів і про безпеку пластика в цілому.

**Постановка завдання.** За останнє десятиріччя написано і зроблено велику кількість досліджень щодо можливої небезпеки пластику на здоров'я людини, але головним завданням залишається систематизація та узагальнення інформації, а також введення інструкцій для зменшення негативного впливу пластику на організм.

**Методика викладення і результати.** Використання пластмасових виробів призводить до проковтування і/або вдихання великої кількості мікропластику і сотень токсичних речовин. Мікропластиком називають крихітні – менше як 5 мм шматочки пластмаси, які оточують нас всюди. Джерел мікропластику багато. Часто виробники додають мікрогранули в гелі для душу або зубні пасти. Крім того, мікропластик утворюється в результаті розкладання сміття, що гние на звалищах і на поверхні води. Також може потрапити в організм людини з їжею або водою. Весь пластик містить вільні радикали – нестабільні молекули, які містять кисень і легко реагують з іншими молекулами в клітині. Накопичення цих радикалів в клітинах можуть призвести до пошкодження ДНК, РНК і білків, і можуть призвести до загибелі клітин. До утворення

вільних радикалів може призводити фотодеградація або взаємодія з металами.

Запалення є основною реакцією на мікро- та нанопластики, що надходять у шлунково-кишковий тракт (ШКТ) або легеневу систему, але також є ризик виникнення катаракти, серцево-судинних захворювань, раку і тд. Найбільша небезпека мікропластику в тому, що він не вбиває відразу, а накопичується в навколишньому середовищі, повільно і непомітно потрапляє в тіло людини. Наприклад, полівінілхлорид виділяє канцерогенний формальдегід, фталати (ефіри фталевої кислоти) і алергенний хлористий вініл; полістирол - формальдегід, фталати і стирол; поліетилен - формальдегід і метанол; поліетилентерефталат - формальдегід і фталати. Полівінілхлорид та інші назви тут - це терміни, які вказують на походження полімеру. Їх використовують в професійному середовищі. У побуті ж частіше речовини називають просто «пластик». У 2017 році Британські вчені провели такий дослід: у пластиковий стакан було налито горілку і через кілька хвилин перевірили її склад. У стакані була вже не просто горілка, а хімічний розчин, який шкідливий для організму.

Полімерна упаковка стає небезпечною для здоров'я при перепадах температур, повторному заморожуванні, розігрів в печі. Для полікарбонатної або іншої пластикової упаковки ймовірність виділення шкідливого бісфенолу А при нагріванні підвищується в десятки разів. Бісфенол А негативно впливає на ендокринну систему організму. Крім того, є підстави вважати, що бісфенол А може стати причиною розвитку раку молочної та передміхурової залоз, порушення менструального циклу, аномалії статевих органів у чоловіків, безпліддя у чоловіків і жінок і порушення обміну речовин (діабет і ожиріння). Але чи безпечні вироби, які не містять Бісфенолу А чи фталатів? Знову ж таки, важко сказати, чи пластмаси, які не містять таких хімікатів, не є ризиковими. Наприклад, якщо виробник виймає фталати зі своєї рецептури вінілового пластику, йому все одно потрібно щось, що зробить пластик м'яким, тому він замінить фталати іншим пом'якшувальним хімікатом. Проблема полягає в тому, що часто нова хімічна речовина не виявляється більш безпечною: про її безпеку або небезпеку існує мало або взагалі ніяких дослідів. Деякі компанії, які прагнуть уникнути використання бісфенолу А у виробі, перейшли на інший хімічний засіб, який називається бісфенол S, або BPS.

При митті жорсткими щітками і йоршиками пластик може бути пошкоджений, тоді його краще викинути, навіть якщо він просто подряпаний. З тієї ж причини пластмасовий посуд не варто мити в посудомийці і заморожувати воду в пластикових пляшках.

Відмовтеся від звички зберігати хліб і хлібобулочні вироби в полімерній упаковці. Їх бажано поміщати в натуральні матеріали - бавовняну, лляну тканину, папір або в дерев'яну або металеву хлібницю. Так само варто робити і з фруктами, овочами, деякими іншими продуктами. Для тривалого зберігання, у тому числі в холодильнику, призначені лише ті полімерні матеріали, які були спеціально протестовані для цього. Якщо м'ясо, риба, овочі, сир або інший продукт куплений у вакуумній упаковці, треба пам'ятати: з упаковки видаляють повітря і заповнюють інертним газом, а після відкриття в

присутності кисню починають активно рости пліснява, дріжджі та інші мікроорганізми, що «дрімали» в безкисневому середовищі. Краще перекласти невикористаний продукт в скляну, порцелянову або керамічну тару.

Не треба купувати воду в пластикових пляшках. Вона коштує дешевше, але ніякої користі від неї людина не отримає. Якщо є звичка носити воду з собою, то краще купити спеціальну пляшку або термокружку. Такі пляшки виглядають красиво і не несуть небезпеки.

Крім усього сказаного вище, варто обов'язково відстежувати маркування на тарі. «Сніжинки» означають, що контейнер підходить для заморожування продуктів, «піч з хвилями» - що в ньому можна розігрівати їжу в мікрохвильовій пічці, а «тарілочка під душем» говорять про те, що тару дозволено класти в посудомийну машину. Значок «келик і вилка» говорить про те, що посуд придатний для контакту з продуктами. Особлива увага - знакам переробки (трикутник з стрілок) і підказкам, з якого виду пластика зроблений посуд. Вид позначається цифрами від 1 до 19, розташованими всередині трикутника. Відмовтеся від «7» (інше), «3» (полівінілхлориду) і «6» (полістиролу). Також на посуді та пакетах обов'язково повинно зазначатися «Для харчових продуктів», адреса виробництва, юридична адреса, найменування продукції, кількість штук, дата виготовлення, гарантійний термін зберігання, якщо є - торгова марка і штрихкод при наявності.

В Україні ринок посуду з пластику розширюється кожного року у геометричній прогресії. Обсяг продажів одноразової тари складає понад \$30 мільйонів. Але на жаль, 5,7% матеріалів, що контактують з питною водою і 13% які контактують з харчовими продуктами, не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам. Вироби повинні бути виготовлені тільки з тих пластмас і таких фарбувань, які передбачені технічними умовами, а показники хімічних і фізико-механічних властивостей виробів повинні відповідати передбаченим нормам ДСТУ і технічних умов. При цьому, виробник зобов'язаний розробляти паспорти безпечності на пластмасові вироби, що виробляються, відповідно до ДСТУ ГОСТ 3033:2009 «Паспорт безпечності хімічної продукції. Загальні вимоги».

Державного стандарту України на безпосередньо методику виготовлення посуду із пластику не існує, всі приватні підприємці розробляють свої технічні умови (ТУ) і згідно з ними виготовляють продукцію, тобто якість такої продукції залишається на совісті виробника. Є лише кілька ДСТУ, які регламентують певні терміни та визначення щодо пластмас загалом: ДСТУ 2437 – 94 «Вироби із пластмас. Дефекти. Терміни та визначення» та ДСТУ 2406 – 94 «Пластмаси, полімери і синтетичні смоли. Хімічні назви. Терміни та визначення».

**Висновки.** Пластик є дуже небезпечним для нашого здоров'я при його неправильному використанні. Бажано повернутися до використання безпечних матеріалів: кераміки, натуральних природних тканин, скла і металу. Всі вони не є шкідливими та піддаються переробленню. Але якщо це зробити неможливо, то потрібно дотримуватися таких правил:

1. Уважно читати маркування на пластмасовому посуді та дотримуватися його вказівок.
2. Купувати воду не в пластикових пляшках, а в скляних.
3. Не нагрівати в мікрохвильовій печі та не заморожувати.
4. Якщо є будь-які пошкодження – одразу утилізувати.

*Науковий керівник: Гусєв А. М., к.б.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

### **Література**

1. Еда, которая нас убивает/Т.В. Плотникова. – Ростов: Феникс, 2012.-191 с.
2. Шефтель В. О. Вредные вещества в пластмассах. – М.: Химия. – 1991. – 544 с.
3. Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet:2019; Електронний ресурс – <https://www.ciel.org/plasticandhealth/>

## УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ

*Кружилко О. Є., д.т.н., т.в.о. генерального директора (Державна установа «Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці»);  
Полукаров О. І., канд. техн. наук, доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Проаналізовано сучасний стан і запропоновано базові принципи оперативного управління безпекою праці на всіх рівнях. Розроблено математичну модель і алгоритм якнайшвидшого прийняття оптимальних управлінських рішень. Сформульовані завдання, необхідні для практичного використання даної методики.

**Ключові слова:** безпека праці, оперативне управління, прийняття рішень, критерії оптимізації, інформаційна підтримка.

**Abstract.** The current state is analyzed and basic principles of operational safety management at all levels are proposed. The mathematical model and algorithm of the fastest possible decision making are developed. The tasks necessary for practical application of this technique are formulated.

**Keywords:** occupational safety, operational management, decision making, optimization criteria, information support.

**Вступ.** Ефективне управління безпекою праці в сучасних умовах вимагає застосування методів наукового обґрунтування оперативних управлінських рішень. В умовах реформування економіки проблема розробки і практичного застосування новітніх методів наукової підтримки, які були б прийнятними на всіх рівнях вертикалі управління від верхнього державного рівня до підприємства залишається актуальною [1 - 3].

**Аналіз стану питання.** За результатами проведеного аналізу слід зазначити основні недоліки існуючої технології управління безпекою праці:

- недостатня швидкість збору, аналізу і передачі даних ускладнює здійснення оперативного управління;
- значні обсяги інформації про об'єкт управління і відсутність уніфікованих форм звітності ускладнюють адекватне відображення реального стану безпеки праці для сприйняття її керівниками та спеціалістами;
- неможливість оперативно налаштувати інформаційне забезпечення відповідно до змін нормативно-правової бази та особливостей здійснення державного нагляду в сфері безпеки праці не дозволяє адекватно здійснювати безперервний контроль стану об'єкта управління;
- недосконалість існуючих алгоритмів моделювання і прогнозування показників безпеки праці не дозволяє обґрунтовано вибирати з можливих варіантів управлінського рішення найкращий;
- відсутність або недостатня функціональність існуючих автоматизованих систем не забезпечує належний рівень інформаційно-аналітичної підтримки управлінської діяльності;



- невирішеність питань інтеграції різних інформаційних систем в сфері безпеки праці, призначених для вирішення завдань управління, не дозволяє формувати узагальнені інформаційні бази, проводити порівняльний аналіз, стає джерелом неузгодженої звітності;

- в умовах, коли ситуація прийняття рішення вимагає залучення експертів, відсутність програмно реалізованих методів експертних оцінок і актуалізованих баз даних, що містять відомості про експертів, перешкоджає раціональному використанню знань експертів при виробленні управлінських рішень.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Таким чином, існуюча технологія оперативного управління безпекою праці як правило базується на результатах обробки статистичних даних, без використання спеціалізованих методів, що дозволяють прогнозувати результати прийнятих управлінських рішень. Відсутність прогнозних оцінок при здійсненні управлінської діяльності можна порівняти з ситуацією, коли водій, керуючи автомобілем, має можливість дивитися тільки в дзеркало заднього виду.

Насправді оперативне управління безпекою праці має базуватися на таких принципах:

- принцип цілеспрямованості, який передбачає постановку задачі оперативного управління з обов'язковим визначенням тактичних, а в окремих випадках - стратегічних цілей;

- принцип плановості, який вимагає чіткого планування всіх етапів виконання поставленого завдання управління з урахуванням особливостей ситуації прийняття рішення, обмежень за часом, ресурсами і т.п .;

- принцип науковості, який передбачає вибір обґрунтованого варіанту управлінського рішення на основі використання актуалізованих даних про об'єкт управління, новітніх методів, методик, алгоритмів обробки даних;

- принцип об'єктивності, який передбачає наявність об'єктивних даних про стан об'єкта управління і об'єктивну оцінку результатів реалізації управлінського рішення;

- принцип поєднання колегіальності з персональною відповідальністю, суть якого полягає в тому, що керівник несе повну відповідальність за результати реалізації прийнятого управлінського рішення, але під час його прийняття він може враховувати думки фахівців, залучених до вирішення поставленого завдання як експерти;

- принцип оптимізації формування інформаційних масивів, який передбачає одноразове введення інформації про об'єкт управління, багатоцільове і багаторазове використання інформації в процесі здійснення оперативного управління

Реальна наукова підтримка оперативного управління безпекою праці не можлива без застосування математичних моделей, які дозволяють прогнозувати стан показників безпеки.

Побудова зазначених математичних моделей має проводитися з використанням спеціалізованої інформаційно-аналітичної системи.

Ситуація прийняття оперативних управлінських рішень, спрямованих на поліпшення стану безпеки праці, визначається множинами факторів, між якими існують аналітичні залежності:

$$\{P, X, Y, Q, R, Z, T\} \quad (1)$$

де  $P$  - множина типів завдань прийняття рішень;  $X$  - множина інформаційних даних, що використовуються при прийнятті рішень;  $Y$  - множина показників, за якими оцінюється стан безпеки праці (рівень виробничого травматизму, професійної захворюваності, збитки та ін.);  $Q$  - множина оперативних управлінських рішень, допустимих в рамках певного типу завдання;  $R$  - формалізоване правило (критерій) вибору управлінського рішення з множини можливих;  $Z$  - множина обмежень, визначених відповідно до умов конкретного завдання;  $T$  - фактор часу.

Результат виконання оперативного управлінського рішення  $q_j$  ( $q_j \in Q$ ,  $j=1, \dots, n$ ) в момент часу  $t$  обумовлює стан множини показників  $Y_i$  ( $Y_i \in Y$ ,  $i=1, \dots, m$ ). При цьому зроблено припущення про те, що для кожного показника множини  $Y$  на основі обробки статистичних даних можна отримати математичну модель прогнозу, яка має вигляд:

$$Y^{t+1} = F(X^t(Z), Q). \quad (2)$$

Якщо в момент часу  $t$  було прийнято і реалізовано оперативне управлінське рішення  $q_j$ , для наступного моменту часу  $t+1$  можна отримати розрахункове значення показника:

$$y_{ij}^{t+1} = Y_i(F(X^t(Z), q_j)). \quad (3)$$

Управління безпекою праці направлено на мінімізацію основних показників. Вибір оперативного вирішення з множини наявних здійснюється наступним чином:

$$q_{opt} = q_j : y_{ij}^{t+1} = \min_j (y_{1j}^{t+1}, \dots, y_{mj}^{t+1}), y_{ij}^{t+1} \leq y_{\Gamma}^{t+1}, \quad (4)$$

де  $q_{opt}$  - оптимальне управлінське рішення;  $y_{ij}^{t+1}$ ,  $y_{\Gamma}^{t+1}$  - відповідно розрахункове і граничне (планове) значення показника, що характеризує стан безпеки праці в даний момент  $t+1$ .

Обране оперативне рішення  $q_{opt}$  є оптимальним на підставі певного критерію прийняття рішень. Тобто, прогнозне значення показника  $Y_i$  що характеризує стан безпеки праці, в наступний момент часу буде найменшим.

Основними вимогами, які дозволять реалізовувати запропоновану теорію

оперативного управління для забезпечення своєчасного реагування на стан виробничого травматизму зводяться до наступного:

- інформаційні бази даних про стан виробничого травматизму та наглядової діяльності повинні містити повну та актуалізовану інформацію в обсягах, необхідних для підтримки прийняття управлінських рішень;

- збір, передача і зберігання даних повинні здійснюватися за встановленими формами і у визначені терміни;

- інформаційні системи, призначені для занесення, обробки і передачі даних про стан виробничого травматизму та наглядової діяльності повинні бути встановлені на всіх рівнях ієрархічної системи управління безпекою праці;

- планування оперативних заходів має здійснюватися з використанням методів математичного моделювання і прогнозування.

Можливість практичної реалізації запропонованих рекомендації у сучасних умовах підкріплюється фактичною наявністю необхідної комп'ютерної та комунікаційної техніки, а також достатній рівень комп'ютерної обізнаності фахівців і керівників – суб'єктів управлінської діяльності. Все це створило умови, по-перше, для безпосереднього оперативного використання даних про стан безпеки праці з метою підвищення ефективності управлінських рішень, і по-друге, забезпечити можливість застосування нетривіальних алгоритмів обробки даних, що вимагають великої кількості математичних та логічних операцій. З вище наведеного нагальна потреба у створенні спеціалізованої інформаційно-аналітичної системи, яка б забезпечила автоматизацію збору, аналізу і обробки даних, що використовуються в процесі вироблення управлінських рішень.

**Висновки.** Теоретично обґрунтована можливість переходу до нової технології управління безпекою праці на основі прогнозування результатів реалізації прийнятих управлінських рішень. Для впровадження нової технології управління повинна бути розроблена спеціалізована інформаційно-аналітична система (заснована на методах математичного моделювання і прогнозування) та зібрані необхідні дані про стан основних показників безпеки праці.

## Література

1. Kruzhilko, O., Maystrenko, V. (2019). Management decision-making algorithm development for planning activities that reduce the production risk level. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 93(1-2), 41–49. DOI: 10.5604/01.3001.0013.4141 (Scopus).

2. O. Kruzhilko, O. Polukarov, V. Kalinchyk, I. Tkalych, Improvement of the workplace environmental physical factors values monitoring by determining the optimal interval for their control, *Archives of Materials Science and Engineering* 99/1-2 (2019) 42-49, DOI: 10.5604/01.3001.0013.5881 (Scopus).

3. O. Kruzhilko, R. Cherneha, V. Maystrenko, O. Polukarov, V. Kalinchyk, Modelling and forecasting the workplace environmental physical factors values, *Archives of Materials Science and Engineering* 100/1-2 (2019) 21-33.

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ВНАСЛІДОК ТЕХНІЧНИХ ПРИЧИН

*Кружилко О. Є., д.т.н., т.в.о. генерального директора (Державна установа «Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці»);  
Полукаров О. І., к.т.н., доцент (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто підхід до оцінки виробничих ризиків, що виникають внаслідок технічних причин (пов'язаних зокрема, з несправностями та виходом з ладу обладнання). Запропоновано для використання математичну модель яка описує діяльність структурного підрозділу, що виконує технічне обслуговування виробничого обладнання.

**Ключові слова:** математична модель, травматизм, виробничий ризик.

**Abstract.** An approach to the assessment of production risks arising from technical reasons (related in particular to malfunctions and equipment failure) is considered. It is proposed to use a mathematical model that describes the activities of the structural unit that performs maintenance of production equipment.

**Keywords:** information system, labor protection management,

**Вступ.** При дослідженні складних систем (процесів) застосовують методи математичного моделювання. Проведений огляд літературних джерел свідчить, що методи математичного моделювання дозволяють виявити залежності між показниками (для сфери охорони праці найбільш вагомими є показники виробничого травматизму) та чинниками, що на них впливають, а також отримати математичний вираз цих залежностей.

Суть вказаних методів полягає в тому, що досліджувана система відтворюється в експериментальних умовах, а математична модель розглядається як спеціально створюваний об'єкт, на якому відтворюються визначені характеристики досліджуваної системи. Процес моделювання – це відображення характеристик досліджуваного об'єкта для його вивчення. Моделювання є важливим інструментом наукової абстракції, що дозволяє виділити, відокремити й аналізувати істотні для даного дослідження характеристики об'єкта - властивості, взаємозв'язки, структурні та функціональні параметри.

**Аналіз стану питання.** Математичні моделі, що описують поведінку організаційних систем, можуть ефективно застосовуватись в сфері охорони праці для вирішення задач планування, задач, пов'язаних з розрахунком навантажень на фахівців, що здійснюють управлінську та наглядову діяльність (інспектори державних інспекцій, фахівці та керівники служб та відділів охорони праці підприємств) та інших [1, 2]. Використовуючи узагальнену схему об'єкта моделювання можна побудувати математичні моделі для зниження виробничих ризиків у конкретних виробничих умовах [3, 4].

**Мета роботи:** застосування засобів математичного моделювання для кількісної оцінки виробничих ризиків, що виникають внаслідок технічних причин.

## Матеріали і результати досліджень.

Взято до розгляду один з напрямків діяльності з охорони праці, спрямований на планування та реалізацію заходів по зниженню виробничих ризиків, що виникають внаслідок технічних причин. Для побудови математичної моделі виробничих ризиків, що виникають внаслідок технічних причин, пов'язаних зокрема, з несправностями та виходом з ладу виробничого обладнання, визначено у формалізованому вигляді найбільш вагомні параметри:

структурний підрозділ (група фахівців), що виконує технічне обслуговування обладнання ( $X_1$ ) – характеризується: кваліфікацією, досвідом роботи кожного з фахівців тощо;

потік заявок ( $X_2$ ) – перелік робіт з технічного обслуговування обладнання, визначених за результатом оперативного обстеження обладнання а також з урахуванням регламентних робіт, визначених на підставі паспортів обладнання. Кожна заявка має свій пріоритет, який визначається важливістю конкретної роботи; Вказані роботи в загальному випадку можна вважати заходами з охорони праці.

диспетчеризація заявок ( $X_3$ ) – передбачено, що всі заявки стають в чергу на виконання з урахуванням їх пріоритетів (пріоритет визначає фахівець з обслуговування або інша уповноважена на це посадова особа);

оцінка фактичних результатів виконання заявок ( $X_4$ ) – перелік ознак, за якими оцінюються результати виконання робіт.

Отже, математична модель має такий вигляд:

$$Q = \langle X_1, X_2, X_3, X_4 \rangle. \quad (1)$$

Кожен з параметрів, що використовуються у моделі (1)  $X_1 \dots X_4$  може бути представлений у вигляді функціональної залежності від множини чинників, що впливають:  $X_i = X_i(X_i^1, X_i^2, \dots), i = 1 \dots 4$ .

Як результат роботи системи  $Q$  з використанням побудованої математичної моделі формується статистичний матеріал щодо одного або декількох вихідних параметрів, що характеризують ефективність роботи фахівця з технічного обслуговування обладнання.

При цьому можна стверджувати, що невиконання запланованих заходів призводить до зростання з часом виробничих ризиків, імовірності настання негативної події (нешасного випадку, аварійної ситуації, аварії тощо), яка може спричинити людські жертви та матеріальні втрати.

Функціонування моделі, що формалізовано описує діяльність фахівця з технічного обслуговування обладнання здійснюється за таким алгоритмом. Формується потік заявок. Якщо вільний хоча б один з фахівців з технічного обслуговування (не виконує іншу заявку, яка надійшла раніше), він розпочинає виконання чергової заявки, що надійшла. Результат виконання заявки залежить від характеристик фахівця: виконано повністю (виконано частково). Крім того, час витрачений на виконання заявки залежить від конкретного виду роботи з

обслуговування. Результат виконання заявки характеризує ступінь зменшення ризику настання негативної події (нещасного випадку, аварійної ситуації тощо). Якщо заявка виконана повністю у встановлений строк – ризик не перевищує рівню, визначеного для умов, коли даний чинник не діє взагалі.

Формування потоку заявок. Інтенсивність потоку (кількість заявок за одиницю модельного часу) визначається особливостями конкретного виробництва, ритмічністю або неритмічністю роботи, зношеністю основних фондів, безпекою виробничого обладнання та технологічних процесів тощо. З урахуванням цього, при формуванні потоку заявок може використовуватись рівномірний або нормальний закон розподілу. Крім того, інтенсивність може визначатись як математична модель, отримана за результатами обробки наявних статистичних даних.

Вид заявки визначає кількість одиниць модельного часу, необхідних для її виконання. Як свідчить практика найбільш часто постають завдання, які вимагають незначних витрат часу для їх виконання, а завдання, які вимагають значних витрат часу виникають відносно рідко. Отже, можна визначити взаємозв'язок між інтенсивністю потоку заявок та витратами часу на їх виконання.

Розглянемо теоретично залежності імовірності настання негативних подій від невиконання різних заходів (наведені на рис. 1).

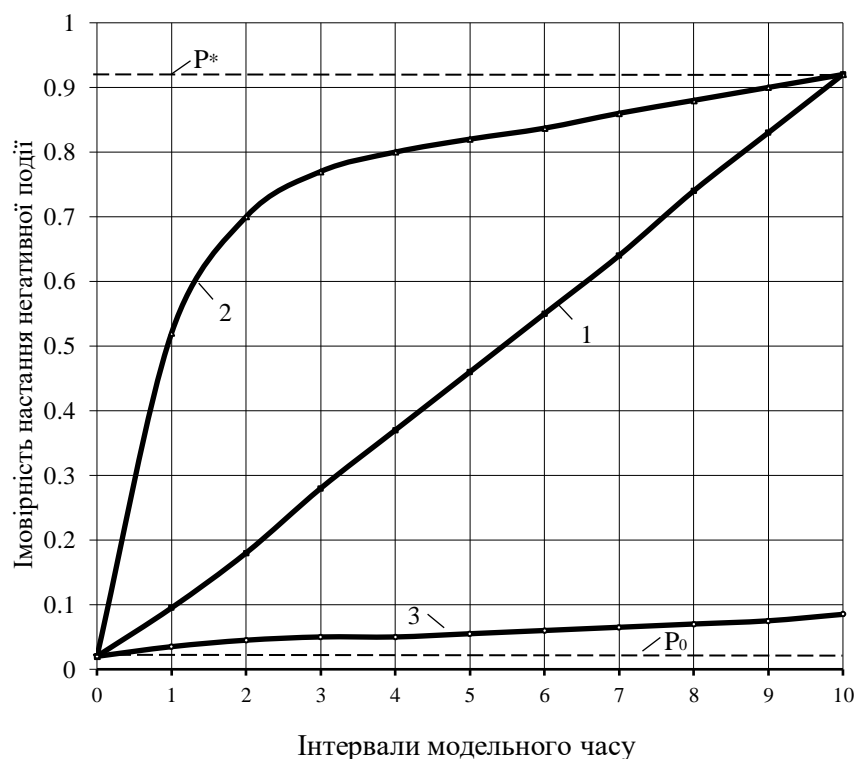


Рис. 1. Імовірності настання негативної події як результат невиконання заходів з охорони праці.

Залежність 1 характеризує випадок, коли невиконання необхідних заходів з охорони праці призводить до поступового погіршення стану виробничого

чинника, що, в свою чергу, призводить до зростання рівню його небезпеки. Цей випадок може характеризувати також відсутність або неякісне проведення інструктажів з охорони праці.

Залежність 2 характеризує випадок, коли невиконання необхідних заходів з охорони праці призводить до раптового погіршення стану виробничого чинника. Цей випадок може характеризувати широке коло заходів, що забезпечують безпеку виробничого обладнання, технологічних процесів, будівель та споруд. Наприклад, не виконання ремонту блоку живлення металообробного станка зумовлює протікання електричного струму на корпусі, доторкання до корпусу призводить до електротравми.

Якщо працівник навіть своєчасно попереджений про несправність обладнання, імовірність нещасного випадку зможе бути умовлена, наприклад, зниженою увагою через втому наприкінці робочої зміни та множиною інших причин. До моменту проведення ремонту нема жодних передумов щодо зниження імовірності настання нещасного випадку. Для випадків 1 та 2 існує деяка гранична імовірність  $P^*$ , перевищення якої можна вважати настанням нещасного випадку. Як свідчить практика, значення цієї імовірності лежить в межах 0,90...0,95.

Залежність 3 характеризує випадок, коли невиконання необхідних заходів з охорони праці впливає на імовірність настання нещасного випадку несуттєво.

Для всіх розглянутих випадків існує деяка гранична імовірність  $P_0$  (див. рис. 1) настання нещасного випадку, зумовлена дією об'єктивних причин або обставин, які передбачити неможливо. Значення цієї імовірності визначається конкретним видом економічної діяльності а також особливостями організації виробничого процесу та множиною інших чинників.

Формування множини видів робіт, які підлягають вирішенню фахівцем з охорони праці. В залежності від конкретних умов пріоритетність роботи визначається як величина, пропорційна ступеню можливої небезпеки (шкідливості, економічних збитків тощо) в разі невиконання цієї роботи. Як приклади таких робіт можна навести: обстеження виробничого устаткування та приведення його у відповідність до вимог нормативних актів про охорону праці, а в необхідних випадках - заміну новим безпечним устаткуванням; проведення планово-попереджувальних ремонтів устаткування та інші.

Результати обробки заявок фахівцем можна інтерпретувати в такий спосіб:

$$\Delta P_i = P_i^n - P_i^k, \quad (2)$$

де  $\Delta P_i$  - показник, що визначає імовірність настання нещасного випадку через невідповідність  $i$ -го чинника вимогам нормативних актів з охорони праці;  $P_i^n, P_i^k$  - імовірність настання нещасного випадку в результаті дії  $i$ -го чинника до та після виконання заходів з охорони праці відповідно.

В загальному випадку (якщо до уваги береться комплексна дія множини чинників) розраховується показник, який визначає імовірність настання

нешасного випадку для конкретного робочого місця (групи робочих місць, підрозділу або всього підприємства):

$$\Delta P = F(\Delta P_1, \dots, \Delta P_n), \quad (3)$$

де  $n$  - кількість чинників, що діють на працівника в умовах конкретного робочого місця.

**Висновки.** Показано, що застосування засобів математичного моделювання дозволяє кількісно оцінити виробничі ризики, що виникають внаслідок технічних причин. Отже, для обґрунтування планування заходів з охорони праці доцільно використовувати математичну модель, що описує поведінку виробничої системи з урахуванням діяльності фахівців з технічного обслуговування обладнання.

### Література

1. Таїрова Т.М., Ткачук К.Н. Математичне моделювання показників оцінювання виробничого травматизму у машинобудівній галузі. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2015. Випуск 4 (87). С.146–152

2. Таїрова Т.М., Ткачук К.Н., Мітюк Л.О. Математична модель коефіцієнта тяжкості виробничого травматизму на підприємствах вугільної промисловості: Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», Серія «Гірництво»: Збірник наукових праць. – Київ; НТУУ «КПІ», 2014. – Вип. 26. – С. 177 – 183.

3. Кружилко О.Є., Сторож Я.Б., Ткалич І.М., Полукаров О.І. Підвищення ефективності управління охороною праці на основі виявлення небезпек та оцінки ризиків виробничого травматизму. Адаптивні системи автоматичного управління : міжв. наук.-техн. зб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. Вип. 2(31). С. 38–45.

4. Бочковський А.П. Теоретичні аспекти універсалізації оцінки професійного ризику в системах управління охороною праці [Текст] / А.П. Бочковський // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2016. – № 14. – С. 134–151.



# ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Кулина А. П., студ. (гр. КА-77, ІПСА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто поняття професійного (емоційного) вигорання, можливі причини його виникнення, статус у Міжнародній класифікації хвороб. Запропоновано заходи та методи попередження і способи боротьби з проблемою.

**Ключові слова:** вигорання, психічний та емоційний стан, хронічна перевтома, перенапруження.

**Abstract.** The concept of occupational (emotional) burnout, possible causes of its occurrence, status in the International Classification of Diseases are considered. Measures and methods of prevention and ways of dealing with the problem are suggested.

**Keywords:** burn-out, mental and emotional state, chronic overfatigue, overstrain.

**Вступ.** Наш час – епоха прогресу науки і техніки, вдосконалення процесів виробництва і споживання. Наукові досягнення, відкриття, винаходи – все це допомагає у повсякденному житті та полегшує умови праці. Але, водночас, збільшується навантаження на психічний та емоційний стан людини на фоні зростаючої кількості інформації та пришвидшення звичного темпу життя.

**Аналіз стану питання.** Можливість професійного вигорання є актуальним питанням сьогодення. Світ навколо нас змінюється шаленими темпами. З'являється величезна кількість інформації, яку неможливо одній людині навіть переглянути, вже не кажучи про те, щоб вивчити та використувати. Новини світу, і хороші і, на жаль, погані стали набагато доступнішими, ніж раніше. Новини про природні катастрофи, нещасні випадки, теракти, економічні спади аж ніяк не позитивно впливають на психічний стан, навіть якщо вони не стосуються індивіда напряму. Це не означає, що не потрібно цікавитися тим, що відбувається на нашій планеті, але це свідчить про те, що людині стало набагато легше вбирати в себе непотрібну інформацію, яка тягне її назустріч емоційному перенапруженню.

Зростає кількість неконтрольованих і непередбачуваних ситуацій у спілкуванні між людьми. Існує думка про те, що найбільше це питання стосується працівників сфери «людина-людина», бо їх робота пов'язана з постійної емоційною насиченістю та вимагає контролю над емоційною складовою спілкування. Професійне та емоційне вигорання є новим явищем, яке тільки починають досліджувати та вивчати. Підтверджені статистики щодо взаємозв'язку цього поняття та професійної сфери у вільному доступі немає, отже підтвердження чи спростування цієї думки на даний момент не є можливим. Але, насправді, статистика взаємозв'язку не є головним питанням зазначеної проблеми. Більш необхідним є вивчення причин виникнення та

знаходження способів вирішення проблеми. Дуже важливо вчасно помічати перші ознаки хронічної перевтоми і правильно застосовувати методи боротьби з нею.

**Мета роботи:** проаналізувати фактори ризику, що спричинюють професійне вигорання, а також встановити методи їх уникнення, мінімізації та, у випадку настання хронічної перевтоми, способи вирішення проблеми.

**Методики, матеріали та результати дослідження.** Першим проблему вигорання зауважив американський психолог Герберт Фройденбергер. Він працював у клініці для наркозалежних і безхатченків у Нью-Йорку. Але досліджував він стан волонтерів лікарні. У своїй статті він зазначив, що спочатку працівники були задоволені роботою, але потім почали скептично ставитися до неї, відчували себе демотивованими та пригніченими. Психолог визначив цей новий тривожний розлад як стан виснаження, спричинений тривалим перевантаженням, і назвав його терміном «вигорання» [1].

У 2019 році ВООЗ оновив Міжнародну класифікацію хвороб, представивши 11-те видання. Серед змін можна помітити більш детальний опис терміну «професійне вигорання» в порівнянні з МКХ-10 [2, 3]. Після цього багато українських видань почали писати про те, що відтепер відповідно до ВООЗ вважається хворобою, посилаючись на офіційний сайт. Але майже ніхто не вникав у суть того, що взагалі змінилося у класифікації, та який статус отримало професійне вигорання. Дійсно, дехто все ж вважає це хворобою, але ВООЗ класифікує вигорання, а точніше професійне вигорання як синдром. У МКБ-11 зазначено: «Вигорання (QD85) – це синдром, що може бути результатом хронічного стресу на робочому місці, який не вдалося успішно подолати. Вигорання стосується конкретно явищ у професійному контексті, і його не слід застосовувати для опису досвіду в інших сферах життя.» [4]. Також наводяться три ознаки, що характеризують цей стан:

- почуття втрати енергії або виснаження;
- з'являється почуття віддаленості від роботи або цинічні та негативні думки, пов'язані з власною роботою;
- зниження професійної ефективності [4].

МКХ-11 набуває чинності з 1 січня 2022 року, тому наразі дійсною класифікацією вважається МКХ-10 [5]. Згідно з цією версією класифікації вигорання (Z73.0) – стан життєвого виснаження [3]. Більше ніяких доповнень немає. Отже, на сьогоднішній день вигорання є причиною звернутися до лікаря але не є хворобою. Це стан або синдром, при якому людина постійно відчуває себе виснаженою.

У будь-якому випадку, незалежно від класифікації, вигорання є причиною втрати продуктивності на роботі, у співробітника зникає зацікавленість у справі, оточуючі починають постійно дратувати, можуть загостритися проблеми зі здоров'ям. На сьогоднішній день вигорання є масовим явищем. Та як саме зрозуміти, що це вигорання, а не втома чи перенавантаження. Звичайна втома – це поодинокі нетривалі випадки спаду ефективності роботи через фізичні або психологічні навантаження. Але якщо людина постійно відчуває

відсутність бажання щось робити, психологічну відстороненість від суспільного життя, а тривожний стан не зникає, навіть якщо його причина вже усунена, то це свідчить про ризик вигорання [1]. Причини можуть бути різні, наприклад, може з'явитися відчуття непотрібності роботи, а згодом уникання зобов'язань та розчарування у своїй справі. Емоційне вигорання можливе також, якщо намагатися тривалий час встигнути все й одразу. Через це з'являються недосипання, підвищується .....

Як і з будь-якою проблемою, вигорання краще запобігти, аніж потім намагатися подолати. Але якщо ви все-таки відчули на собі ознаки вигорання, то єдиний спосіб його зупинити та позбутися – змінити свій спосіб життя [1]. Спочатку потрібно зрозуміти, що є причиною проблеми. Можливо, надмірний перфекціонізм, або проблема в робочому середовищі, а може, як вже зазначалося, справа у «хочу все й одразу». Зупиніться і подумайте, що йде не так. Головне при вирішенні проблеми вигорання – лояльно ставитися до себе.

Іноді для усунення вигорання буде достатньо лише перерви, відпустки та більше часу для сну, медитації, більше фізичних вправ, спілкування з родиною та друзями [6]. При більш виражених ознаках, потрібно відповідальніше віднестись до змін у повсякденному житті. По-перше, встановити систему цінностей та пріоритетів, має бути баланс між роботою та особистим життям. По-друге, відпочинок – це не даремно проведений час. Не потрібно забувати про прогулянки, спілкування з близькими, повноцінний сон та збалансоване харчування. До цього списку можна додати ще фізичну активність та захоплення, будь-яке, що вам до вподоби. Третім кроком можна назвати правильне формулювання думок. Мається на увазі те, що будь-яка проблема є просто задачею, яку необхідно вирішити. Не потрібно, як кажуть, «накручувати себе», а замість краще цього сісти та скласти план того, що необхідно зробити. Більше звертайте увагу на позитивні емоції та не блокуйте їх. Для звільнення від негативних можна знайти якесь захоплення, наприклад, записатися на бокс, декому допомагає малювання – важливо знайти те, що підходить конкретно вам [7]. Якщо важко одразу вводити всі зміни, то можна робити це поступово.

Не потрібно очікувати від себе неймовірних результатів за мінімальний термін часу. Людина – не робот і не машина (які, до речі, також ламаються і час від часу потребують «терапії»), людина – жива і вразлива, в неї є емоції, почуття, психіка, які потребують належної уваги, в неї є організм, про який потрібно піклуватися. Головне для людини – не забувати про своє життєві потреби в погоні за кар'єрою та кращим життям.

**Висновки.** Ризик виникнення професійного вигорання є цілком реальним для працівників будь-якої сфери діяльності. Для уникнення емоційного та психічного перенапруження необхідно стежити за загальним станом нервової системи, за можливістю уникати подразників і неприємних ситуацій, утримуватися від понаднормової роботи, не забувати про невеличкі перерви під час робочого дня та відпустку, підтримувати фізичну активність та виділяти час спілкування.

У статті було розглянуто та проаналізовано поняття професійного

вигорання в умовах сучасної професійної діяльності, можливі причини та наслідки при його виникненні.

Крім того, було розглянуто методи, яких доцільно дотримуватися для подолання проблеми у разі виникнення такої необхідності.

*Науковий керівник: Праховнік Н. А., канд. техн. наук, доц. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Gorvett Z. How to tell if you're close to burning out [Електронний ресурс] / Zaria Gorvett // BBC Worklife. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bbc.com/worklife/article/20190610-how-to-tell-if-youve-got-pre-burnout> .
2. Burn-out an "occupational phenomenon": International Classification of Diseases [Електронний ресурс] // World Health Organization. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.who.int/mental\\_health/evidence/burn-out/en/](https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/en/) .
3. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) Version for 2010 [Електронний ресурс] // World Health Organization. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <https://icd.who.int/browse10/2010/en#/Z73.0>.
4. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics [Електронний ресурс] // World Health Organization. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2ficd%2fentity%2f129180281> .
5. WHO releases new International Classification of Diseases (ICD 11) [Електронний ресурс] // World Health Organization. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11)) .
6. Lee B. How To Tell If You Have Work Burnout, Now A WHO Syndrome [Електронний ресурс] / Bruce Y. Lee // Forbes. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.forbes.com/sites/brucelee/2019/05/29/how-to-tell-if-you-have-work-burnout-its-now-a-who-syndrome/#3a677a921da8> .
7. Черненко-Дибба А. Професійне вигорання: як не «перегоріти», коли дуже припече [Електронний ресурс] / Альона Черненко-Дибба // DOU. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/lenta/columns/job-burnout/> .

## ПРОСТІ ПРАВИЛА ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД НЕБЕЗПЕК ПРИ ВИКОРИСТАННІ КАРДІОСТИМУЛЯТОРІВ

*Кулявець В. Р., студ. (гр. БМ-62, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язане з безпекою використання кардіостимуляторів у повсякденному житті, наведені необхідні правила для безпечного користування стимулятором.

**Ключові слова:** кардіостимулятор, серцево-судинні хвороби, електромагнітні поля, правила, небезпеки.

**Abstract.** Issues related to the safety of using pacemakers in everyday life are discussed, as well as the necessary rules for safe use of the pacemaker.

**Keywords:** pacemaker, cardiovascular disease, electromagnetic field, apparatus, rules, dangers.

**Вступ.** Зі зростанням в усьому світі кількості захворювань серцево-судинної системи поширюється вимоги до апаратних методів лікування шляхом використання кардіостимуляторів (КС). Ці електричні пристрої використовують імпульсний електричний струм, щоб нав'язувати серцевому м'язу певний ритм серцевих скорочень. Побічним ефектом їхньої роботи є те, що вони стають чутливими до електромагнітного випромінювання, яке утворюється при роботі будь яких побутових пристроїв, що використовують електричну енергію. Електромагнітні поля (ЕМП) можуть бути визначені як будь-який сигнал, біологічний чи не біологічний, який входить у межі частотного спектру і визначається за допомогою чутливої схеми кардіостимулятора. Таким чином ЕМП можуть заважати оптимальному функціонуванню кардіостимуляторів та викликати занепокоєння у пацієнтів.

ЕМП може потенційно впливати на кардіостимулятор одним із трьох способів:

- припинення дії кардіостимулятора від подачі стимулюючих імпульсів, які регулюють ритм серця;
- спричинення порушення кардіостимулятора нерегулярним впливом;
- змушує кардіостимулятор ігнорувати власний ритм серця і подавати імпульси з фіксованою швидкістю.

**Аналіз стану питання.** Описані вище ситуації можуть статись переважно саме через вплив ЕМП. Тому щоб уникнути цих небезпечних ситуацій варто розглянути види перешкод та сформувані правила, яких необхідно дотримуватись за наявності кардіостимулятора.

**Мета роботи** – проаналізувати можливі перешкоди та визначити основні правила при використанні кардіостимуляторів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Існують загальновідомі технічні методи захисту власне самого кардіостимулятора від впливу ЕМП [1]:

- при появі ЕМП кардіостимулятор переходить у такий режим роботи як автономний, тобто перестає реагувати на такі перешкоди;
- при розвитку систолічних порушень ритму, кардіостимулятор перемикає режим, щоб забезпечити стимуляцію шлуночка з безпечною частотою;
- при розряді батареї кардіостимулятор вимикає маловажливі функції, щоб забезпечити стимуляцію, що є життєво необхідною.

Також для забезпечення власної безпеки конче необхідно застосування експлуатаційних методів захисту (проходити планові перевірки незалежно від скарг на роботу кардіостимулятора, збоїв в його роботі).

І головне, для забезпечення безперебійної роботи кардіостимулятора обов'язково необхідно виконувати прості правила.

*У перший тиждень після операції:*

- важливо витримувати післяопераційну рану в сухості і чистоті;
- якщо ранній післяопераційний період буде протікати добре, то через п'ять днів після установки КС можна прийняти душ. А вже через тиждень більшість пацієнтів повертаються на роботу в звичному графіку;
- не можна піднімати предмети важче 5 кг (можуть розійтися післяопераційні шви);
- від важкої домашньої роботи (прибирання снігу, підстригання кущів та газону у дворі) тимчасово потрібно відмовитися. При виконанні більш легких справ (миття посуду, витирання пилу) уважно прислухатися до самопочуття: якщо вам стане важко, краще відкласти роботу. Не потрібно робити щось через силу.

*Місяць після операції:*

- помірна фізична активність (корисні прогулянки пішки, причому, чим більше, тим краще);
- заборона активного дозвілля та спорту (басейн, аеробіка, теніс та інші, більш важкі види спорту). Залежно від вашого самопочуття лікар кардіолог, після чергового огляду може зняти частину обмежень по частині активного дозвілля та спорту.

*Перший рік після операції:*

- регулярне відвідування лікаря кардіолога:
- перше обстеження - через 3 місяці після виписки,
- друга перевірка - через 6 місяців,
- потім – з періодичністю 1-2 рази на рік;
- негайне звернення до лікаря кардіолога. У випадку якщо раптом ви відчуєте дискомфорт або обґрунтоване занепокоєння, що стосуються роботи кардіостимулятора.

**Небезпеки пов'язані з експлуатаційними характеристиками кардіостимулятора.**

Виходячи з експлуатаційних характеристик кардіостимулятора в середньому батареяка кардіостимулятора розрахована на 7-10 років роботи.

Заходами безпеки щодо приладу закладено проектувальниками, що перед закінченням терміну служби прилад подасть сигнал про її заміну, який буде обов'язково зафіксований під час планового обстеження. Після цього батареяка в якій вичерпано строк служби буде замінена на нову. Для фіксації інформації щодо закінчення необхідно використання певної медичної апаратури, яка є у наявності у спеціалізованому медичному центрі. Тому вкрай важливо регулярно відвідування лікаря кардіолога.

**Небезпеки, пов'язані з особливостями життя.**

*Медичні обстеження.* Дуже часто люди з кардіостимулятором і не знають, які медичні обстеження можна проводити, а які ні. Це в багатьох випадках може призвести до неочікуваних і небажаних наслідків, навіть до збою в роботі кардіостимулятора. Тому варто знати обмеження в медичних обстеженнях щодо пацієнтів з кардіостимулятором (табл.1) [2].

Таблиця 1.

Обмеження в медичних обстеженнях щодо пацієнтів з кардіостимулятором

№	Вид обстеження	Причина небезпеки	Доцільність проведення
1.	Магнітно-резонансна томографія (МРТ)	сильне магнітне поле може порушувати роботу кардіостимулятора	не дозволено
2.	Ультразвукове дослідження (УЗД)	направлений промінь ультразвукових коливань на корпус кардіостимулятора	не дозволено
3.	Косметологічні маніпуляції електрообладнанням	взаємодія електричних полів електрообладнання	не дозволено
4.	Електрокоагуляція при хірургічних маніпуляціях	направлений промінь теплового випромінювання на корпус кардіостимулятора	максимально обмежене
5.	Рентгенівські дослідження.	небезпека відсутня	Дозволено
6.	Комп'ютерна томографія (КТ).	небезпека відсутня	Дозволено

*Повсякденне життя.*

Забороняється:

- нанесення ударів в грудну клітину особливо в ділянку, де розміщується кардіостимулятор;
- намагатися зміщувати апарат під шкірою;
- працювати з електроприладами, які мають сильне електричне поле (більше 3000 В/м<sup>2</sup>);

- піддаватись впливу будь-яких магнітів поблизу місця розміщення кардіостимулятора;
- піддаватись впливу електричного струму.

*Побутове та офісне обладнання, яке нас оточує.* Більшість офісної і побутової техніки не впливає або мінімально впливає на роботу кардіостимулятора. Від користувача кардіостимулятора потрібно, за необхідності, намагатися торкатися приладів, які використовують джерела електричної енергії рукою протилежної тій стороні, де знаходиться кардіостимулятор.

У таблиці 2 наведено перелік небезпек і безпечних відстаней в більш часто використовуваних пристроїв, які нас постійно оточують [3].

Таблиця 2.

Безпека та ризики при використанні деяких побутових пристроїв

№	Побутовий пристрій	Ступінь ризику	Безпечна відстань до кардіостимулятора
1.	Персональний комп'ютер	низький	Підтримувати відстань 15 см
2.	Мікрохвильова піч	відсутній	Без обмежень
3.	Індукційна плита	середній	Підтримувати відстань 60 см
4.	Фен	низький	Підтримувати відстань 15 см
5.	Електрична зубна щітка	низький	Підтримувати відстань 15 см
6.	Мобільний телефон	помірний	Підтримувати відстань не менше 20-30 см
7.	Електрична гітара	низький	Підтримувати відстань 15 см
8.	Бездротові пристрої, що живляться від батареї.	помірний	Підтримувати відстань не менше 30 см

Також не рекомендується проходити через пристрої контролю в аеропортах, магазинах, музеях.

**Висновки.** У статті були проаналізовані можливі небезпеки в нашому оточенні для людей з кардіостимуляторами та визначені правила, яких слід дотримуватись для того, щоб уникнути проблем після встановлення кардіостимулятора.

### Література

1. Небезпека від кардіостимулятора. Електронний ресурс. – <http://medbib.in.ua/opasnost-kardiostimulyatora.html>
2. Roy Beinart, Saman Nazarian. Effects of External Electrical and Magnetic Fields on Pacemakers and Defibrillators. -2013. – p.2799 – 2809.
3. Devices that May Interfere with ICDs and Pacemakers. Електронний ресурс. –<https://www.heart.org/en/health-topics/arrhythmia/prevention--treatment-of-arrhythmia/devices-that-may-interfere-with-icds-and-pacemakers>



## ПРОБЛЕМИ РАДІАЦІЙНИХ ВІДХОДІВ \*

*Левченко О. Г., д.т.н., проф., зав. каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського*

**Анотація.** Виконано аналіз впливу джерел утворення радіоактивних відходів на навколишнє середовище. Показано, що отримання електричної та теплової енергії за рахунок атомних електричних станцій пов'язано з забрудненням довкілля та негативним впливом на біосферу і людину.

**Ключові слова:** джерела іонізуючого випромінювання, радіоактивні речовини, промислові викиди, вплив на довкілля і людину.

**Abstract.** The influence of sources radioactive waste generation on the environment has been analyzed. It has been shown that the generation of electrical and thermal energy from nuclear power plants is associated with environmental pollution and negative impacts on the biosphere and humans.

**Keywords:** ionizing radiation sources, radioactive substances, industrial emissions, environmental and human impact.

**Вступ.** Функціонування атомних електростанцій (АЕС) закономірно пов'язане не тільки з їх безпосередньою потенційною ядерною загрозою для населення і територій, а й з утворенням радіоактивних відходів, які становлять головну екологічну небезпеку для навколишнього середовища і життєдіяльності людини. Метою даної статті є огляд сучасного стану проблеми радіоактивних відходів, вирішення якої вимагає рішучих дій.

### **Джерела утворення радіоактивних відходів**

У процесі експлуатації ядерних енергетичних установок і підприємств ядерного паливного циклу джерелами радіоактивних відходів (РАВ) є радіоактивні речовини, що утворюються в результаті ділення ядер  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ , а також у результаті активації нейтронами різних матеріалів, які знаходяться в активній зоні, як продукти реакцій  $(n, \gamma)$ ,  $(n, \alpha)$  і  $(n, p)$  [1].

Суміш продуктів поділу складається переважно з 35 хімічних елементів, більшість з яких складають короткоживучі радіонукліди (табл. 1). Через 10 років активність визначається переважно  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$ , але небезпека для навколишнього середовища від  $\alpha$ -випромінювачів зберігається тисячоліттями [2].

Найбільш радіаційно-небезпечними джерелами забруднень виробничих приміщень, персоналу та навколишнього середовища є технологічні процеси радіохімічної переробки ядерного палива при вилученні з нього урану, плутонію, нептунію та інших найцінніших радіонуклідів [3].

Таблиця 1.

**Основні види радіонуклідів, що утворюються на АЕС з реакторами типу ВВЕР и РБМК**

Радіонукліди	Активність, ТБк	%	Радіонуклід	Активність, ТБк	%
<sup>133</sup> Xe	2046,1	8,19	<sup>131</sup> I	932,4	3,73
<sup>140</sup> Ba	1912,9	7,66	<sup>132</sup> I	1365,3	5,47
<sup>140</sup> La	1912,9	7,66	<sup>103</sup> Ru	1143,3	4,58
<sup>95</sup> Zr	1820,3	7,29	<sup>141</sup> Ce	1768,6	7,08
<sup>91</sup> Y	1809,2	7,25	<sup>144</sup> Ce	987,9	3,96
<sup>95</sup> Nb	1783,4	7,14	<sup>143</sup> Pr	1676,1	6,71
<sup>103</sup> Rh	1143,3	4,58	<sup>144</sup> Pr	987,9	3,96
<sup>89</sup> Sr	1413,4	5,66	<sup>136</sup> Cs	1,924	0,01
<sup>90</sup> Sr	52,91	0,21	<sup>137</sup> Cs	39,96	0,16
<sup>132</sup> Te	1365,3	5,47	<sup>147</sup> Nd	806,6	3,23
Сумарна активність продуктів поділу				24969,89	100

**Газоподібні радіоактивні відходи** – щодо газоподібних радіоактивних відходів термін «відходи» в Україні не застосовується, а використовується термін «викиди» – газо-аерозольні викиди (ІРГ, І2, ЗН, І4С, аерозольні викиди ізотопів стронцію – <sup>89</sup>Sr, <sup>90</sup>Sr і цезію – <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs та ін.).

**Рідкі радіоактивні відходи** (контурна вода, конденсат турбін з підсмоктуваною охолоджуючою водою в конденсаторах, протікання технічної води, води від відмивання приміщень і обладнання, розчини від дезактивації обладнання, пульпи перліту та іонообмінних смол).

Рідкі радіоактивні відходи поділяються на: трапні води; кубові залишки після переробки трапних вод; відпрацьована пульпа фільтроперліта – наливних механічних фільтрів очищення теплоносія контуру багаторазової примусової циркуляції; організовані протікання; неорганізовані протікання; іонообмінні смоли установок водоочищення.

**Тверді радіоактивні відходи** (обладнання, що вийшло з ладу, будівельне сміття, що не підлягає дезактивації, спецодяг, ганчір'я, відпрацьовані джерела іонізуючого випромінювання, пластикат та ін.). Тверді радіоактивні відходи поділяються на ті, що пресуються (одяг, гума, пластикати, теплоізоляція, папір, фільтри); і ті, що не пресуються (дерево, фільтри-рамки, трубопроводи, скло, інструменти, труби/вентилі, бетонні блоки); та ті, що спалюються (папір, дерево), металеві.

Радіоактивні речовини утворюються на АЕС в активній зоні реактора в результаті ядерної реакції поділу ядер <sup>233</sup>U, <sup>235</sup>U і <sup>239</sup>Pu. Це головне джерело утворення радіоактивних речовин на АЕС. Крім цього, вони утворюються і в результаті реакцій активації потоком нейтронів різних матеріалів, що знаходяться в активній зоні реактора при роботі його на потужності, як продукти реакцій (n, γ), (n, α) і (n, p).

Активність продуктів поділу ядерного палива надзвичайно велика і стає

тим більшою, чим довше працював реактор на потужності. Велика частина утворюваних радіонуклідів має короткий період напіврозпаду, тому після зупинки реактора вони досить швидко розпадаються. Проте багато продуктів поділу мають період напіврозпаду від декількох годин до десятків, сотень і більше років, що й обумовлює радіаційну небезпеку ядерного реактора. За нормальної експлуатації АЕС накопичені в реакторі радіоактивні речовини практично не можуть потрапити в навколишнє середовище завдяки цілій низці захисних бар'єрів на шляху їх можливого виходу. Кожен фізичний бар'єр проектується і виготовляється з урахуванням спеціальних норм і правил для забезпечення його підвищеної надійності.

У процесі здійснення технологічного процесу рівень захисту фізичних бар'єрів забезпечується за рахунок підтримки робочих параметрів АЕС в заданих проектних межах, за яких бар'єри піддаються загрозі ушкодження. На ефективність рівнів захисту істотно впливає розвиненість властивостей внутрішньої самозахисності реакторної установки, тобто властивостей, що визначають стійкість до небезпечних відхилень параметрів технологічного процесу і здатність до відновлення параметрів у межах допустимих значень [3].

#### **Поводження з радіоактивними відходами**

Будь-яка діяльність у галузі поведження з радіоактивними відходами в Україні регулюється Законом України «Про поведження з радіоактивними відходами» [4]. Відповідно до цього Закону поведження з радіоактивними відходами – це діяльність, пов'язана із збиранням, переробкою, транспортуванням, зберіганням та захороненням радіоактивних відходів (РАВ). Вимоги до захоронення РАВ викладені (все ж у недостатній мірі) в Законі України «Про поведження з РАВ», НД 306.604-95 «Захоронення радіоактивних відходів у приповерхневих сховищах», СПОРО-88. Вимоги до захоронення РАВ, викладені в СПАС-88 і ПРБ-АС-89, потребують перегляду, оскільки вони суперечать нинішнім законодавством України.

На даний час вимоги до упаковок РАВ, що передаються на захоронення, ще знаходяться в стадії розробки.

Збір радіоактивних відходів здійснюється силами і засобами підприємства, на якому утворюються радіоактивні відходи, окремо від звичайного сміття і суворо окремо з урахуванням:

- фізичного стану (тверді, рідкі);
- походження (органічні, неорганічні, біологічні);
- періоду напіврозпаду радіонуклідів, які знаходяться у відходах (до 15 діб, більше 15 діб);
- вибухо- і вогнебезпечності (небезпечні, безпечні).

Система поведження з радіоактивними відходами повинна включати в себе збір відходів, тимчасове їх зберігання, переробку, видалення і захоронення. Повинні бути призначені особи відповідальні за збір та передачу на захоронення радіоактивних відходів на підприємстві, які зобов'язані вести облік радіоактивних відходів. На кожен партію радіоактивних відходів, переданих на поховання, повинен бути оформлений паспорт.

Контейнери для радіоактивних відходів мають бути типовими. Розмір і конструкція контейнерів визначається типом та кількістю радіоактивних відходів, видом і енергією випромінювання радіонуклідів. Внутрішні поверхні контейнерів для багаторазового використання повинні плавно сполучатися, бути гладкими, виконаними зі слабо сорбційного матеріалу, що допускає обробку кислотами і спеціальними розчинами, і мати достатню механічну міцність. Контейнери повинні закриватися кришками. Конструкція контейнерів повинна забезпечувати їх механізоване навантаження і вивантаження. Потужність дози випромінювання на відстані 1 метр від збірника з радіоактивними відходами допускається не більше 10 мбер/год.

Транспортування, переробка та захоронення радіоактивних відходів проводиться пунктами захоронення радіоактивних відходів (ПЗРВ) або спеціалізованими комбінатами. Зберігання РАО грає важливу роль у поводженні з відходами.

**Зберігання радіоактивних відходів** означає розміщення РАВ у об'єкті і у придатному місці, в якому забезпечується їх ізолювання від навколишнього природного середовища, фізичний захист і радіаційний моніторинг, з можливістю подальшого вилучення, переробки, транспортування та захоронення.

**Захоронення радіоактивних відходів** – розміщення радіоактивних відходів у об'єкті, у придатному місці в постійному сховищі призначене для поводження з РАВ без наміру їх подальшого використання і вилучення в майбутньому.

На АЕС зберігання рідких і твердих РАВ здійснюється відповідно у сховищах рідких відходів (СРВ) і сховищах твердих відходів (СТВ). Зберігання РАВ може здійснюватися як за місцем їх утворення, так і за місцем переробки та захоронення РАВ.

Сховища радіоактивних відходів споруджують, як правило, на території АЕС не ближче 500 м від відкритих водойм. При цьому місцевість не повинна бути заболочена і рівень ґрунтових вод повинен бути низьким. Навколо пункту захоронення передбачають санітарно-захисну зону.

Захоронення РАВ у тимчасових ПЗРВ, як правило, забороняється. Але в окремих випадках допускається захоронення РАВ у тимчасових могильниках. Таким прикладом може бути захоронення РАВ у процесі ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС в 1986 році. Пункти тимчасової локалізації та захоронення РАВ (ПТЛРВ і ПЗРВ) створювалися в 1986-1987 роках військами цивільної оборони при проведенні дезактиваційних робіт навколо 4-го блоку ЧАЕС і прилеглої до нього території. Ці поховання споруджувалися без проектної документації, не мають достатніх інженерних захисних споруд і перекриттів, створювалися без урахування гідрогеологічних умов на їх територіях. Для кожного ПТЛРВ і ПЗРВ неможливо виділити власну санітарно-захисну зону, тому що вся територія зони відчуження потрапляє під визначення, викладене в ОСП-72/87. Зони спостереження в її дослівному розумінні тут не існує взагалі. Видалення РАО з тимчасових могильників зони

відчуження ЧАЕС, їх переробка та захоронення є актуальною проблемою і в даний час і в майбутньому. Ступінь радіаційної небезпеки при збиранні, транспортуванні, переробці та захороненні радіоактивних відходів залежить від наступних основних факторів:

- величини активності;
- виду і енергії випромінювання;
- ступеня токсичності радіоактивних речовин, що містяться у відходах;
- періоду напіврозпаду радіонуклідів;
- фізичного стану відходів (рідкі, тверді);
- виду і стану тари.

ТРВ та РРВ, що містять короткоживучі нукліди з періодом напіврозпаду до 15 діб, витримують протягом часу, що забезпечує зниження активності до безпечних рівнів, а потім видаляють як звичайне сміття на організовані звалища, а РРВ – в господарсько-побутову каналізацію за умови обов'язкового радіаційного контролю.

Відпрацьоване ядерне паливо АЕС, яке не підлягає переробці, після відповідної витримки зберігається в спеціальних сховищах відпрацьованого ядерного палива (СВЯП), обладнаних технічними засобами вилучення палива з цього сховища.

Протягом усього часу зберігання або захоронення РАВ регулярно здійснюється контроль та їх станом, радіаційною обстановкою у сховищах і навколишньому природному середовищу.

У необхідних випадках для установ встановлюються допустимі скиди радіоактивних речовин у поверхневі водойми.

У господарсько-побутову каналізацію допускається скидання радіоактивних стічних вод з концентрацією, що перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК) для води не більше ніж у 10 разів, якщо забезпечується їх десятикратне розведення нерадіоактивними стічними водами в колекторі даної установи, а сумарне скидання радіоактивних речовин у водойму не перевищить встановленого допустимого рівня. У випадку малих кількостей рідких радіоактивних відходів (менше 200 л), а також у разі неможливості їх розведення, відходи повинні збиратися у спеціальні ємності для подальшого видалення та захоронення.

При видаленні стічних вод безпосередньо із установ або загальноміської каналізації у відкриті водойми концентрація радіоактивних речовин у стічних водах біля місця спуску їх у водойму не повинна перевищувати ГДК для води.

Забороняється видалення рідких радіоактивних відходів в поглинаючі ями, колодязі, свердловини, на поля зрошення, поля фільтрації, у системи підземного зрошення.

Проекти діючих АЕС України розроблялися в 70-х роках, коли питанням поводження з РАВ не приділялося належної уваги. Проектами АЕС були передбачені контейнери для поводження з РАВ усіх груп активності, але реальне втілення отримали тільки контейнери та обладнання для високо- і частково середньоактивних відходів. Розробники документації і заводи з

виготовлення контейнерів перебували в Росії, що і визначило відсутність досвіду і готовності українських заводів до виготовлення контейнерів після розпаду Союзу. У ситуації, що склалася, одним з перших кроків на шляху створення стратегії контейнерного парку України, був аналіз технологій поводження з твердими відходами на АЕС, аналіз існуючого контейнерного парку АЕС, аналіз проєктованих на АЕС установок із поводження з РАВ, аналіз зарубіжного досвіду щодо застосування різного типу контейнерів і, виходячи з цього, оцінка потреб АЕС в різних типах контейнерів.

У звіті Інституту підтримки експлуатації АЕС «Вимоги та рекомендації щодо вибору першочергових типів контейнерів для збору, зберігання і переробки РАВ АЕС України» [5] відзначено, що поводження з РАВ, які утворюються при експлуатації АЕС, здійснюється на основі тимчасових дозволів на експлуатацію енергоблоків АЕС. Наведені нижче дані щодо динаміки утворення і кількості РАВ на АЕС України, взяті з вищевказаного звіту як найбільш достовірні. Річний приріст обсягів РАВ на АЕС України, в середньому, становить 4-6% для ТРВ та 11-13% для РРВ від проєктних обсягів сховищ.

Найбільш несприятлива ситуація з ТРВ склалася на Південно-Українській АЕС (10% вільного об'єму сховищ ТРВ 1 гр.) і по РРВ – на Рівненській АЕС (22% вільного об'єму сховищ) і якщо не приймати відповідних заходів ці станції зможуть пропрацювати не більше 1-2 років.

На АЕС України практично відсутній повний технологічний цикл поводження з РАВ. Станції дуже бідно оснащені установками з переробки РАВ. Стан поводження з РРВ на АЕС України у великій мірі пов'язаний з відсутністю повного технологічного циклу з переробки РРВ до отримання знезараженого продукту. Використання установок глибокого упарювання УГУ-500 на Запорізькій і Хмельницькій АЕС не вирішує проблему переробки РРВ. На Рівненській АЕС є установка бітумірування, яка не працює з 1996 року через відсутність ліцензії на її експлуатацію.

Що стосується переробки ТРВ (спалювання, пресування і т.д.) з метою зменшення обсягів ТРВ, то тільки на Запорізькій АЕС є установка спалювання. Установки пресування є тільки на Південно-Українській та Запорізькій АЕС [5].

Для вирішення цих проблемних питань на АЕС України проєктуються комплекси щодо поводження з РАВ, що передбачають сортування відходів за видом подальшої переробки; попереднє пресування відходів у бочці; суперпресування попередньо спресованих відходів і затарювання в залізобетонний контейнер для захоронення; спалювання горючих відходів та відпрацьованих сорбентів; затарювання відходів, що не перероблюються, в бочки для встановлення їх у контейнер для поховання; цементування кубових залишків і заливка цементною масою відходів, затарених у залізобетонний контейнер для поховання [6].

У наступних статтях даної серії\* заплановано навести більш докладну інформацію про проєктовані комплекси з поводження з РАВ на АЕС України.

## Література

1. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика (2-е изд.). М.: Наука, 1980. 728 с.
2. Проблеми радіаційної медицини та безпеки України в ХХІ столітті: історичне минуле та сучасні завдання / А.М. Сердюк, Д.А. Базика, І.П. Лось та ін. // Науковий журнал МОЗ України. № 1 (2). 2013. С. 7-18.
3. Радиоактивные отходы АЭС и методы обращения с ними / Ключников А.А., Пазухин Э.М., Шигера Ю.М., Шигера В.Ю. К.: Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины, 2005. 487 с.
4. Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 № 255/95-ВР.
5. Звіт Інституту підтримки експлуатації АЕС «Вимоги та рекомендації щодо вибору першочергових типів контейнерів для збору, зберігання і переробки РАВ АЕС України», ІПЕ АЕС, НАЕК «Енергоатом», Київ, 2000.
6. Вимоги до упаковок для довгострокового зберігання та захоронення високоактивних радіоактивних відходів від переробки відпрацьованого ядерного палива від 11.03.2009 р. № 229/16245.

\* Стаття продовжує серію публікацій про проблеми радіаційної безпеки, розпочату в попередньому збірнику конференції

## БЕЗПЕКА ПРАЦІ МЕДПЕРСОНАЛУ ПІД ЧАС ЕПІДЕМІЇ COVID-19

*Мазур Є. О., студ. (гр. Фі-71, ФТІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У цій роботі основну увагу сконцентровано на безпеці працівників сфери охорони здоров'я, нових ризиках, що виникли під час епідемії, та тому, як відсутність достатньої кількості засобів індивідуального захисту впливає на робочий процес. Ми також розглянемо особливості прийому пацієнтів у невеликих містах та селах, проаналізуємо нетипові складності, що пов'язані з цим.

**Ключові слова:** COVID-19, працівники сфери охорони здоров'я, засоби індивідуального захисту, додаткові ризики

**Abstract.** This work will focus on the safety of health care workers, new risks arising from the epidemic, and how the lack of individual resources affects the work process. We will also look at patient admissions in small towns and villages and analyze the atypical difficulties associated during it.

**Keywords:** COVID-19, health workers, personal protective equipment, additional risks.

**Вступ.** Поштовхом до написання стала інформація, взята з офіційних сайтів Міністерства охорони здоров'я України, щодо кількості медпрацівників, які захворіли на COVID-19 за останні декілька днів. Розуміння незахищеності цієї соціальної категорії працівників дає привид для обговорення ситуації і пропонування шляхів її подолання.

**Аналіз стану питання.** Стану медичних закладів та їх забезпеченості необхідними матеріальними ресурсами тривалий час з боку держави надавалась недостатня кількість уваги, через що підвищився рівень небезпеки праці серед медперсоналу. Пандемія, викликана COVID-19 виявила проблеми та недоліки у системі охорони здоров'я.

**Мета роботи.** У даній роботі буде розглянуто проблему безпеки праці серед працівників під час карантину, основні причини високого рівня захворюваності на COVID-19 та додаткові ризики.

**Методики, матеріали і результат роботи.** Як виявилось, не тільки наша країна, але й увесь світ виявився неготовим до епідемії COVID-19. Найболючішою виявилась проблема неможливості виготовлення достатньої кількості засобів індивідуального захисту. Швидке нарощення темпів промислового виготовлення є неможливим не тільки з технічної точки зору, але й через введення карантину.

Найтяжче від цього постраждали саме працівники сфери охорони здоров'я, адже саме вони знаходяться в найбільшій зоні ризику через можливість потенційного контакту з пацієнтами хворими на COVID-19. Їх безпека напряму залежить від якості та кількості необхідних засобів. Більше того, неможливість замінити халат чи маску через їх відсутність - підвищує ризик захворювання



всіх наступних пацієнтів [1].

Як ми бачимо з наступної статистики, у залежності від періоду, медпрацівники становлять від 18,6% до 29% від загальної кількості людей, що захворіли. Можна виділити декілька основних причин:

- відсутність достатньої кількості засобів індивідуального захисту;
- відсутність ефективних засобів перевірки на COVID-19;
- неправильне використання засобів індивідуального захисту

Таблиця 1.

Статистичні дані щодо випадків захворювань медиків на COVID-19

Дата	Кількість хворих на COVID-19	Кількість працівників сфери охорони здоров'я	% працівників сфери охорони здоров'я
25.04	478	116	24,2
26.04	492	101	20,5
27.04	392	73	18,6
28.04	401	94	23,4
29.04	456	133	29,1

Враховуючи складну ситуацію, зараз на вході до лікарень створенні спеціальні черги, в яких вимірюють температуру хворих, для виявлення потенційно інфікованих COVID-19, яких потім будуть обстежувати в спеціальних приміщеннях. У таких випадках засоби індивідуального захисту повинні бути знищені після контакту з хворими пацієнтами, що дозволяє заощадити медпрацівників.

Неможливо виконати норму у змінні засобів особистої гігієни кожні дві години через їх відсутність та нестачу, тому доводиться продовжувати працювати в тих самих по три-чотири години, адже альтернатива приймати без маски, халату чи бахіл є недопустимою. Принцип «до кожного пацієнта ставитися як до вже хворого на COVID-19», хоча і є правильним, але, нажаль, не може бути реалізованим відповідно до всіх стандартів [2].

Через збільшення кількості хворих, необхідність постійної в засобах індивідуального захисту та їх постійної заміни навантаження на медичних працівників значно виросло, що в свою чергу може загрожувати перевантаженням та втомою. Принцип «до кожного пацієнта ставитися як до вже хворим на COVID-19», хоча і є правильним, але, нажаль, не може бути реалізованим відповідно до всіх стандартів.

На даний момент навіть найточніші з наявних засобів перевірки на COVID-19 дають лише 70% надійність. Це звичайно краще чим нічого, але тест може дати хибну впевненість у тому, що пацієнт здоровий, що в свою чергу приведе до зараження інших і, в першу чергу – працівників мед закладу.

Лікарі також люди, тому і для них можливі механічні помилки в особистій гігієні. Особливо часто це може проявлятися в неправильному зніманні засобів індивідуального захисту після обстеження пацієнтів. Саме підвищення

навантаження, необхідність «втиснути» додатковий час на перевдягання, похід до кімнати огляду, заповнення електронної документації може вибити з темпу роботи навіть досвідчених спеціалістів. Те що COVID-19 є «важким», тобто швидко осідає на предметах та може зберігатися в такому стані довгий період часу призводить до того, що необхідно постійно дезінфікувати медичне обладнання та техніку, з яким працюють лікарі.

Також збільшилось навантаження у післяробочий період життя, пов'язаний з необхідністю інформувати населення стосовно поведінки під час епідемії. Непрямий нагляд за хворими, розповсюдження та роз'яснення рекомендації Міністерства охорони здоров'я України стали невід'ємною рутинною кожного лікаря.

Необхідно зауважити, що додатковий шкідливий вплив має соціальний фактор. Під ним ми розуміємо, викликане постійною роботою з інфікованими, недовірливе, боязне, місцями навіть агресивне відношення з боку інших людей. Популярність та широке розповсюдження даної теми в засобах масової інформації та глобальній мережі, недостатня ознайомленість населення призводять до того, що люди відносяться до лікарів майже так само як до людей, що вже захворіли на COVID-19.

Одним з таких випадків зі мною поділилася моя мама, лікар загальної практики та сімейної медицини з більш ніж двадцятирічним стажем роботи. Медичну сестру, що працює разом нею, почали уникати сусіди. Що є більш критичним, вони заборонили своїм дітям будь-яке спілкування, навіть по телефону та соціальні мережі, з дочкою цієї жінки. Через це дитина впала в депресію, почала вважати себе не такою як інші, закрилась в собі. Знадобилася допомога спеціаліста щоб поправити психічне здоров'я дівчинки. Буде зайвим говорити про те, який стрес пережила мати цієї жінки.

Ще одна ситуація трапилась з її колегою, лікарем-травматологом. Коли він зайшов до магазину, люди почали поспіхом залишати приміщення. Зрозуміло, що така ситуація вірогідніша в містах з невеликим населенням, селища міського типу та в селах, де люди мають більш тісні соціальні зв'язки, але там ці зв'язки грають набагато важливішу роль. Даний приклад не настільки вже небезпечний для психологічного здоров'я людини, але такі моменти отруюють і без того напружене життя, можуть призвести до депресії, що в свою чергу, разом з постійним перенавантаженням та додатковими ризиками негативно вплине на продуктивності медичних працівників.

Відповідно до даних Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я [3], депресія є основною причиною інвалідності в світі і робить значний «внесок» в тривалість перебігу хвороби. Незважаючи на наявність ефективних методів лікування психічних розладів, в країнах з низьким та середнім рівнем доходу від 76% до 85% людей, які страждають порушеннями психічного здоров'я, не отримують ніякого лікування. Перешкоди для отримання ефективного лікування включають відсутність ресурсів, брак підготовлених постачальників медичної допомоги і соціальну стигматизацію, пов'язану з психічними розладами.

**Висновок.** У підвищеній зоні ризику знаходяться не тільки працівники медичних заходів, що безпосередньо контактують з хворими та потенційно хворими, а також їх сім'ї та найближче оточення. Проблема вдосконалення захисту медпрацівників актуальна завжди. Необхідно пам'ятати, що безпечна праця медпрацівників – це також безпека кожного з нас.

### **Література**

1. Офіційний сайт Міністерства охорони здоров'я України. Електронний ресурс. – <https://moz.gov.ua/>.
2. Офіційна Facebook-сторінка Міністерства охорони здоров'я України. Електронний ресурс. – <https://www.facebook.com/moz.ukr/>
3. Всесвітня Організація Охорони Здоров'я. Електронний ресурс. – <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/depression>

## СПОСОБИ ЗАХИСТУ ОЧЕЙ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

*Майстренко Г. С., студ. (гр. КМ-72, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто основні джерела електромагнітного випромінювання та їх негативні фактори, що шкідливо впливають на здоров'я людей. Проаналізовано та запропоновано основні засоби захисту очей при експлуатації комп'ютерної техніки.

**Ключові слова:** електромагнітне випромінювання, персональні комп'ютери, безпека роботи із комп'ютерами, захист зору.

**Abstract.** The main sources of electromagnetic radiation and their negative factors that have a detrimental effect on human health are considered. Essential eye protection for the operation of computer equipment has been analyzed and proposed.

**Keywords:** electromagnetic radiation, personal computers, computer security, vision protection.

**Вступ.** Персональні комп'ютери (ПК), які ми постійно використовуємо для роботи, навчання чи дозвілля, є одним із джерел електромагнітного випромінювання.

ПК може бути джерелом різного випромінювання, а саме видимого, рентгенівського, радіочастотного, ультрафіолетового. Сучасну людину оточує велика кількість побутової техніки, яка випромінює електромагнітні поля, що накладаються. Це значно підвищує загальний ризик здоров'ю людини [1].

**Аналіз стану питання.** Експериментальним шляхом було доведено, що електромагнітне випромінювання має торсіонну складову. Згідно досліджень вчених із різних країн саме торсіонна компонента, або як її ще називають інформаційна, має найбільш негативний вплив для здоров'я людини. Саме із-за цієї інформаційної компоненти людина отримує негативну інформацію, від якої бувають головні болі, роздратування, безсоння і т.п. Телевізори та ПК є джерелами найсильнішого торсіонного поля.

ПК негативно впливає на здоров'я людини через такі фактори, як:

1. Не дотримання правильної дистанції між очима та монітором, майже всіма користувачами ПК.

2. Робота або навчання на ПК можуть близько 12 годин, що перевищує допустиму норму у 6 годин.

3. Системний блок, а іноді і монітор є потужними джерелами електромагнітного випромінювання.

4. Розміщення великої кількості ПК в офісах чи навчальних приміщеннях, яке не відповідає нормам корисної площі.

5. Порушення вимог кондиціонування приміщень.

6. Не останнє місце займає такий фактор, як психічний компонент під час роботи, навчання, користування Інтернетом [2].

**Мета роботи.** Проаналізувати причини та наслідки погіршення зору людей під час роботи з електронними пристроями. Визначити, які методи захисту зору ефективно застосовувати від електромагнітного випромінювання.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Відома річ, що на сьогодні комп'ютери та інші електронні гаджети є невід'ємною частиною не тільки робочого, а також повсякденного життя людей. Вони можуть користуватися електронними девайсами до десяти годин в день. Але через елементарне незнання правил безпеки під час роботи із ПК багато людей значно погіршують свій зір ще з молодих років. Багато людей не приділяють цьому питання великого значення.

Процес погіршення стану очей та зору можна контролювати та сповільнювати. Для цього потрібно дотримуватись основних правил роботи із електронними пристроями, а також виконувати щоденні вправи для покращення зору.

Перш за все важлива організація робочого простору під час роботи з ПК. Монітор ПК повинен розташовуватися на відстані 50-70 см в залежності від покриття та розміру екрана. Клавіатура повинна знаходитись у стійкому положенні та мати кут нахилу від 5 до 15 градусів [3].

Також існують вправи для запобігання погіршення зору, а також його покращення. Щоденні вправи допоможуть покращити зір та зняти напругу з очей. Їх потрібно виконувати 2-3 рази на день протягом 5-7 хвилин. Кожну вправу потрібно виконувати 10 разів:

1. По черзі рухати очними яблуками спочатку вгору-вниз, а потім вліво-вправо.
2. Швидко кліпати очима, а саме по черзі сильно стискати і потім розслабляти очі.
3. Потрібно поставити вказівний палець на кінчик носа і повільно зводити погляд на ньому.
4. Рухати очима по діагоналі, а саме з верхнього кута у нижній лівий. Потім навпаки.
5. Потрібно підійти до вікна та подивитись на лінію горизонту, після цього на будь-який об'єкт ближче. Суть цієї вправи у концентрації зору на предметах на різних відстанях.

Під час постійної монотонної праці із ПК потрібно робити перерви, щоб надавати очам відпочинок. Тривалість таких перерв повинна складати близько 5-10 хвилин після кожних 40-50 хвилин роботи із ПК [4].

Під час роботи з ПК та іншими електронними гаджетами можна забезпечити захист очей від шкідливого впливу та втомлюваності, використовуючи окуляри із спеціальним покриттям.

Для захисту очей можна використовувати захисні окуляри ЗП5-90. Скло цих окулярів вкрито напівпровідниковим шаром олову і завдяки цьому послаблюється інтенсивність електромагнітних хвиль при світловому пропусканні не нижче 75 %. Дане покриття окулярів наноситься із метою

затримки ділянок спектра, який випромінює монітор, що є шкідливим для очей, а також для захисту від постійного мерехтіння монітору ПК.

Але такі засоби індивідуального захисту зору доцільно використовувати у тих випадках, коли будь-які ніші захисні засоби недостатньо ефективні, наприклад, при ремонтних роботах в аварійних ситуаціях або при частій зміні інтенсивності електромагнітного випромінювання. Адже такі засоби не дуже зручні під час звичайного користування електронними пристроями, наприклад, під час власного дозвілля.

Іноді використання захисних окулярів може навпаки погіршувати зір, адже відстань між лінзою та оком повинна бути з точністю до 0,1 мм відхилення від норми [5]. Це дуже важливо, адже на сітківці ока є макули. Макули – це точка особливої чутливості, через яку проходить більша частина зорової інформації, яку сприймає людина. Тому якщо використовувати неправильні захисні окуляри, то утворюються інші макули. Наприклад, знявши такі окуляри, людина може мати короточасне подвоєння зображень перед собою [6].

**Висновки.** Було проаналізовано основні шкідливі фактори електромагнітного випромінювання від ПК та інших пристроїв, адже в наш час розвиток та прогрес технологій дуже швидкий. Електронні пристрої стають все більш невід'ємною частиною нашого життя, що збільшує час їх використання. Сучасну людину оточує велика кількість побутової техніки, яка випромінює різні види електромагнітних полів. Це значно підвищує загальний ризик для здоров'я людини. Через довготривалу роботу з ПК виникає напруга зору, що призводить до значного погіршення зору, почервоніння та сухості очей. На превеликий жаль, більшість людей не вважають за потрібне слідкувати за здоров'ям своїх очей змолоду. Процес погіршення стану очей та зору можна контролювати та сповільнювати.

Отже, якщо дотримуватись правил роботи із електронними пристроями, регулярно виконувати вправи для покращення зору, то можна тримати свій зір у здоровому стані. Також важливим є правильна організація робочого простору та точне дотримання основних правил роботи із ПК.

Для захисту очей можна використовувати окуляри із спеціальним покриттям із олову. Дане покриття слугує для затримки спектрів електромагнітного випромінювання від моніторів ПК, а також для захисту очей від постійного мерехтіння екрану. Але використовувати такі захисні окуляри потрібно не завжди, тому що вони досить незручні під час постійного використання роботи з ПК.

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

## Література

1. Закиров А., Костенко А. «Новые технологии и здоровье» – Москва.: «Просвещение», 2018. – 370с.

2. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019. – 472 с.

3. Як комп'ютер впливає на людину. URL:  
<https://www.horosheezrenie.ru/kompjuter-i-zrenie/>.

4. 6 вправ для очей, які поліпшать зір. URL:  
<https://www.unian.ua/health/country/1053477-6-vprav-dlya-ochey-polipshat-zir.html>

5. Захист від електромагнітних випромінювань. URL:  
<http://studies.in.ua/bjd-gandzyuk/955-153-zahist-vd-elektromagntnih-vipromnyuvan.html>

6. Корбет М. «Мистецтво правильного зору»: Львів.: 2013. – 288 с.

# БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС КАРАНТИНУ ВНАСЛІДОК ГЛОБАЛЬНОГО СПАЛАХУ КОРОНАВІРУСУ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ

*Мелех Н. В, студентка (гр. УС-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті розглянуті та проаналізовані основні моменти, що стосуються пандемії COVID-19, яка за масштабами в лютому 2020 року перейшла локальний простір і набула світового виміру. Увагу акцентовано на посилення загальної обізнаності громадян України про тенденції та характер поширення сумнозвісного SARS-CoV-2 та яким чином карантинні обмеження стають безумовним інструментом у боротьбі з пандемією вірусу.

**Ключові слова:** пандемія, коронавірус, Covid-19, карантин, зараження, ризик.

**Abstract.** The main issues related to the COVID-19 pandemic, which transcended in February 2020 the local space and gained global dimension, are discussed and analyzed in this articles. Attention is accentuated on increasing the general awareness of Ukrainian citizens about the tendencies and nature of the spread of the notorious SARS-CoV-2 and how quarantine restrictions become an absolute tool in the fight against the pandemic of the new virus.

**Keywords:** pandemic, coronavirus, Covid-19, quarantine, infection, risk.

**Вступ.** Важкий гострий респіраторний синдром CoV-2 – повна назва коронавірусу 2019 року, який виник в китайському портовому місті Ухань. COVID-19 - назва, що дається захворюванню, який викликає SARS-CoV-2. Це новий штам коронавірусу, який раніше не був ідентифікований у людей. Інфекція експортувалась по світу здебільшого такими основними шляхами життєдіяльності людей: подорожування, робота за кордоном. Всесвітня організація охорони здоров'я запровадила надзвичайну ситуацію у світі у зв'язку із пандемією коронавірусу. Було розроблено заходи з боротьби проти даної хвороби та рекомендації згідно з положеннями Міжнародними медико-санітарними правилами 2005 р. Клінічні прояви COVID-19, окрім випадків нетяжкого (неускладненого захворювання), включають легкий та тяжкий тип пневмонії, гострий респіраторний дистрес-синдром, сепсис. Для швидкого виявлення, ізолювання та догляду пацієнтів, зокрема оптимізованого надання медичної допомоги, уряди країн, міжнародні організації та фонди з охорони здоров'я виділяють більшу частину бюджету на забезпечення комплексу заходів з діагностики, зменшення передачі вірусу, лікуванню, терапії, мінімізації соціального та економічного впливу на економіку та суспільство.

**Аналіз стану питання.** Проблема поширення коронавірусу в світі актуальна уже тривалий час абсолютно для всіх груп населення світу, без виключень. Через те, що усі люди знаходяться під ризиком зараження, розслідування виникнення вірусу триває, а джерело та динаміка трансмісії залишається невідомими, як і вакцина, то інформація щоденно оновлюється



надзвичайно швидкими темпами. Глобальними проблемами, пов'язаними із коронавірусною хворобою стали питання занепаду світового господарства, падіння ВВП, як конкретних держав, так і світового, безробіття.

**Метою** даного дослідження є забезпечення громадян комплексною інформацією про основні моменти, факти та події стосовно коронавірусної хвороби та встановлення основних правил безпеки життєдіяльності під час карантину у зв'язку із пандемією Covid-19.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Станом на 16-те квітня 2020 року в світі зареєстровано більше 2 мільйонів випадків захворювань Covid-19. Серед них близько 140 тис. летальних випадків [1]. Країни усього світу більше місяця активно направляють свої зусилля на боротьбу з новим коронавірусом, вкотре посилюючи карантин. За даними ВООЗ, коронавіруси – це сімейство вірусів, які викликають захворювання, починаючи від звичайної застуди до більш важких захворювань, таких як SARS та MERS (Близькосхідний коронавірусний респіраторний синдром). Назва коронавірус походить від латинського слова «corona», що означає «корона» або «ореол» (німб). Під електронним мікроскопом виглядає, ніби оточений сонячною короною. Поки визнано єдиний спосіб трансмісії нового вірусу серед людей SARS-CoV-2 - «людина – людина», на відміну від попередніх двох. Наприклад, SARS передавався спочатку від диких ссавців – циветів, тоді як MERS переходив до людей від верблюдів [2]. Кажани вважаються природними господарями SARS-CoV-2, але, як відомо, ще кілька видів тварин виступають джерелами.

Основними ознаками зараження є лихоманка ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ), сухий кашель, ускладнене дихання, втрата нюху та смаку. Важкі випадки супроводжуються пневмонією, поліорганною недостатністю, і навіть смертю. Поточні оцінки інкубаційного періоду – часу між зараженням і виникненням симптомів – коливаються від 1 до 14 днів. У більшості інфікованих людей симптоми проявляються протягом 5-6 днів [2]. Якщо проявляється якийсь із поширених симптомів нового коронавірусу, чи погіршується загальне самопочуття, з'являється слабкість, біль у грудній клітці, перше, що потрібно зробити, радить МОЗ України, це звернутись до сімейного лікаря по телефону.

Величезна проблема коронавірусу – його можна підхопити і навіть не здогадуватися про це. Це означає, що людина може проводити день як зазвичай, нічого не відчуваючи, а насправді інфікувати 2-3 людей за тиждень. Потім ті, хто інфікувався, також інфікують 2-3 людей кожен, із яких, у свою чергу, інфікує інших, і так вірус шириться світом. Але ось що відбувається, коли людина залишається вдома і тримає соціальну дистанцію. Наприклад, якщо людина залишається вдома – це зменшує кількість контактів з 406 до 15 (рис.1) [3]. Зі зменшенням випадків зменшується навантаження на медичних працівників та медичну систему.

Протягом тривалого часу карантинні вимоги доопрацьовувались Кабінетом Міністрів та вносились поправки, зважаючи на різке зростання хворих в Україні. Окрім того, так званий «пік поширення коронавірусу» ще не настав (станом на 16 квітня 2020). Тому, не рекомендується залишати дім без

серйозних на те підстав під час карантину. Зокрема, в деяких західних регіонах України, де найбільше зареєстровано випадків коронавірусної хвороби, окрім міста Київ, взагалі забороняється виходити в громадські місця у визначений державою період.

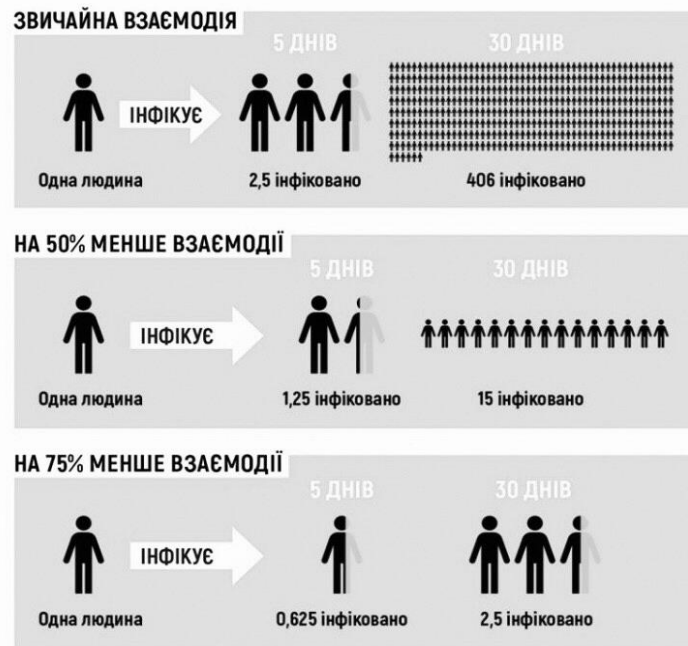


Рис.1. Сила соціального дистанціювання під час пандемії коронавірусу [3]

Наразі загальноприйнятим в Україні на період карантину є правило, яке говорить, що не можна ходити по вулицях більше, ніж по двох. Чимало українців проявили ігноруюче ставлення до таких запобіжних заходів, таким чином МВС та Нацгвардія контролює та слідкує за порядком на вулицях, а саме носінням маски та дотриманням соціальної дистанції. Суворіші карантинні обмеження почали діяти з 6 квітня, які включають обов'язкову наявність при собі документів, що посвідчують особу. Дітям до 14 років заборонено знаходитись у громадських місцях без супроводу батьків чи опікунів [4]. Відвідування рекреаційно-розважальних місць, таких як парки, сквери і лісопаркові зони тощо, заборонено, окрім випадків виходу собак.

Для максимального забезпечення індивідуальної безпеки під час пандемії коронавірусу, є можливість замовляти продукти, товари і ліки онлайн через додатки та веб-сайти, які пропонують доставку через пошту, або ще краще додому. Самовивіз наразі заборонений. Таким чином коло осіб, з якими здійснюється контакт обмежується однією-двома особами. МОЗ України закликає, щоб під час карантину залишатись по можливості вдома і пам'ятати, що більшістю послугами можна скористатися дистанційно, наприклад банківськими, і тим самим подбати про себе та про літніх родичів, допомігши їм здійснити покупки та сплатити комунальні послуги онлайн.

Особливо потрібно уникати контактів з особами, які протягом останніх 14 днів контактували з хворими, чи з прибулими з-за кордону, або тими, хто сам

нещодавно був поза межами України. Більше того такі люди зобов'язані самоізолюватись. Але тут треба розуміти, що, кожну людину потрібно розглядати як потенційного зараженого. Варто пам'ятати, що карантин - це не відпуск і не канікули, це створені державою умови для усіх громадян, як працюючих, студентів та школярів, так і пенсіонерів та маленьких дітей, в обмін на зобов'язання дотримуватись карантинних обмежень.

Самоізолювання – це перебування особи в приміщенні з метою абсолютного уникнення контактів з іншими на підставі ймовірності інфікування оточуючих та поширення вірусу. Споріднене поняття «обсервація» використовують, коли йдеться річ про особу, яка високоймовірно уражена вірусною інфекцією та потребує медичного нагляду та/або лікування. В цьому випадку, коло оточення потенційного хворого обмежується медичними працівниками.

За порадами лікарів та Міністерства охорони здоров'я до самоізоляції варто звернутись у трьох випадках:

- 1) Якщо людина була у близькому контакті з інфікованим;
- 2) Якщо людина очікує результатів тесту на зараження Covid-19 при цьому маючи симптоми вірусу;
- 3) Якщо людина подорожувала, працювала чи просто перебувала в епіцентрах поширення коронавірусу.

Серйозний ризик для того, щоб стати ймовірним претендентом-носієм вірусу вважається перебування з інфікованою особою протягом декількох хвилин на дистанції, меншій за 6 метрів. Деякі джерела говорять, що достатньо декількох секунд на відстані меншій за 2 метри від зараженої вірусом людини, аби також стати хворим.

Міністерство цифрової трансформації розробило мобільний додаток, який допомагає контролювати місце перебування та стан осіб, які зобов'язались дотримуватись самоізоляції. Дотримування спеціального режиму контролюють уповноважені органи.

Covid-19, як і грип може викликати гострі респіраторні захворювання. То яка між ними різниця?

**Летальність.** За попередніми даними від Covid-19 помирає від 1 до 3,4% інфікованих. В той час як від сезонного грипу – 0,1% [1]. Ця може варіюватися в залежності від рівня медицини та медичного забезпечення країни. Це означає, що ризик померти від коронавірусу вищий, ніж від грипу, а ризик померти від коронавірусу в країні з недостатнім медичним забезпеченням – ще вищий.

**Імунітет.** У багатьох людей уже сформований імунітет до різних штамів сезонного грипу. Але вірус, який викликає Covid-19 – новий, і до нього імунітет ще не виробився.

**Вакцина.** Для профілактики і лікування сезонного грипу існують вакцини та ліки. Для Covid-19 офіційно затверджених ліків поки не існує, а вакцину тільки розробляють. Треба чекати мінімум один рік, говорять експерти.

**Інкубаційний період.** Інкубаційний період коронавірусу довший. Для Covid-19 – до 14 днів, а для грипу – до 4 днів. Потенційно це дає інфікованому

коронавірусом більше часу на розповсюдження вірусу до появи перших симптомів.

**Заразність.** Коронавірус SARS-Cov-2 заразніший, ніж звичайний сезонний грип. В середньому людина з новим коронавірусом може інфікувати від 2 до 2,5 людей за 5 днів при звичайній взаємодії. Це означає, що інфікований може запустити ланцюг розповсюдження вірусу, зупинити яку буде дуже важко.

**Групи ризику.** За віком грип найбільш небезпечний для маленьких дітей (0-4 роки) і літніх людей (від 65 років). Що стосується Covid-19, діти не входять в групу ризику, на відміну від старших людей (від 60 років). Але ВОЗ закликає не вважати Covid-19 хворобою лише літніх людей.

**Госпіталізація.** Хоча у 80% людей хвороба протікає легко або взагалі безсимптомно, 20% потребують госпіталізації, а з них 5% – в реанімації [5]. Це значно більше в порівнянні з сезонним грипом, при якому в госпіталізації потребують близько 2%. Якщо кількість хворих на Covid-19 одночасно буде великою, лікарні будуть перенавантажені: не буде вистачати ліжок, апаратів для подачі кисню і штучної вентиляції легень, лікарів і медичних сестер. Кількість смертей яких можна було б уникнути, збільшиться.

Наприкінці березня Верховна Рада України ухвалила законопроект, спрямований на запобігання поширенню коронавірусу в країні [6]. В законі ідеться про наступне:

- 1) Дозволено працювати вдома за рішенням роботодавця.
- 2) Відпустка за свій рахунок не буде врахована у загальний строк, який передбачається законодавством щодо таких відпусток за рік.
- 3) Продовжується термін подання електронних декларацій - до 1 червня 2020 року.
- 4) Медикам (які лікують хворих на коронавірус) доплачується до 300% до заробітної плати.
- 5) Доплачуватимуть працівникам, які забезпечують основні сфери життєдіяльності.
- 6) Нестиметься відповідальність за порушення санітарних норм. Штраф за порушення правил карантину та рішень органів місцевої влади 17-34 тис. грн. (для посадових осіб – 34-170 тис. грн).
- 7) Нестиметься серйозніша відповідальність за порушення санітарно-гігієнічних вимог, що спричиняють поширення коронавірусу: штраф до 51 000 грн, арешт до 6 місяців, обмеження волі до 3 років, позбавлення волі до 3 років, позбавлення волі від 5 до 8 років - якщо унаслідок цих дій померли люди.
- 8) Державні закупівлі підлягають спрощеній процедурі.
- 9) Ввізне мито та ПДВ на лікарські засоби, медичні вироби та медичне обладнання скасовуються.
- 10) Державою контролюються ціни на ліки та соціально значущі товари.

Наразі кордон закритий для іноземців, а українці масово прибували з-за кордону до України, зокрема, після введення глобального карантину та закриття кордонів - спеціальними рейсами. Міжміське сполучення, як

залізничне, так автобусне і повітряне не функціонує. Число транспортних засобів по місту значно скоротилася, зокрема, громадським транспортом можуть скористуватися лише пасажирів стратегічних об'єктів і ті, без професійної діяльності яких припиниться життєдіяльність населеного пункту. Це медичні працівники, співробітники продовольчих магазинів, аптек, екстрених служб та деяких інших об'єктів, визначених у Законі. У столиці та інших великих містах України введені спеціальні перепустки, які видаються пасажиром, що мають право на користування громадським.

З 17 березня тимчасово призупинена робота закладів громадського харчування, торговельно-розважальних центрів, фітнес-центрів, закладів культури та мистецтв. Діяльність продуктових магазинів, аптек, лікарень та клінік, медичних пунктів, банків, страхових служб та ветеринарних аптек дозволена. Всі вищезазначені об'єкти повинні дотримуватись суворих правил санітарно-гігієнічних норм. Сюди входить погодинна дезінфекція поверхонь обладнання, товарів, інвентарю тощо, генеральне прибирання приміщень та обладнання з використанням дезінфікуючих та миючих засобів після закінчення робочої зміни. Всі працівники мають бути забезпечені особистим захистом, як і відвідувачі, якщо при собі у них немає відповідних засобів. Для утилізації використаних засобів захисту має бути встановлена ємкість для викидання. Упродовж усього робочого часу має бути мінімізоване скупчення людей.

До Центру Зайнятості звернулось уже на 13% більше громадян України, ніж у 2019 році, відсоток безробіття за неофіційними даними значно вищий. Існує такий варіант розвитку подій, коли працівники працюють дистанційно. В цей момент практично всі бізнес-процеси, зокрема конференції, бізнес-зустрічі, брифінги, листування, документообіг, замовлення, оформлення, заключення угод тощо, відбуваються в онлайн режимі. Для працюючих дистанційно громадян діють такі самі ж вимоги, що і до всіх. Але, в таких умовах для них зараз характерне посилене навантаження – інтелектуальне та психологічне. Адже, поєднання роботи, домашніх обов'язків, турботи за сім'єю, дотримання правил карантину та санітарно-гігієнічних вимог, а також тривала незмінна атмосфера напруженості, як вдома, так і в соціальних мережах – все це негативно впливає на загальний психічний та психологічний стан особи. Вважається, що така атмосфера та перебування у замкнутому просторі протягом тривалого часу є сприятливою для розлучень, сімейних сварок та насильства. Поради психологів про те, як врятувати своє ментальне здоров'я під час карантину включають наступне: фізичне навантаження, проходження всебічно розвиваючих курсів, участь в онлайн марафонах, розвиток творчих здібностей, читання художньої літератури, медитації та йога, обмеження часу проведення в соціальних мережах, дихання свіжим повітрям у власному дворі, чи на терасі.

Виходячи на вулицю недостатньо одягнути маску аби уникнути інфікування. Одноразові маски, які продаються в аптеці не в змозі затримати всі мікроби на своїй поверхні, які поступають з повітрям через матеріал до дихальних шляхів і найбільше через відступаючі від обличчя краї маски.

Науковці Единбурзького університету виявили, що звичайна хірургічна маска затримує 80% частинок розміром в 0,007 мікрон, а розмір частинок коронавірусу – 0,1 мікрон [7]. Це означає що на 80% шанси не заразитися вірусом збільшуються з одноразовою маскою, ніж без неї. Одноразову маску потрібно змінювати кожних 2-4 години при цьому викидати їх напряму у смітник і не контактувати голими руками. Марлеву одноразову маску також потрібно прати і прасувати з такою самою частотою, що і викидати хірургічні. Важливим є правильний вибір маски, так як вона має не утворювати щілин біля обличчя, а також уникнення доторкання до неї руками. Окрім одноразових, бувають маски з посиленням захистом, наприклад респіратор №95 – блокує частинки вірусу на 95%, FFP3 – респіратор здатний повністю відфільтрувати коронавірус, FFP2 – респіратор середнього рівня, FFP1 – низького рівня [8]. Останні два все одно можуть з легкістю затримати частинки коронавірусу, але вибираючи між FFP1 і FFP2, варто зупинитися на другому рівні захисту. Існують також інші види респіраторних масок, рекомендованих для звичайних жителів і для медичних працівників, яких можна знайти як і онлайн, так і в аптеках.

Як висновок, маска необхідна в першу чергу для людей, які хворі аби запобігти потраплянню частинок вірусу під час кашлю або чхання на оточуючих, а здоровим людям аби не заразитися шляхом потрапляння вірусу до дихальних шляхів. Але маска не повинна бути єдиним засобом захисту. Одноразова маска не є 100% гарантом безпеки при пандемії коронавірусу і має використовуватися у комплексі з іншими засобами. Про них буде йти мова пізніше.

Щодо поширеного міфу, що коти та собаки передають коронавірус людям, то ВООЗ та Центр з контролю та профілактики захворювань в США стверджує, що не має доказів того, що коти та собаки можуть передавати новий коронавірус людині [7]. Вони можуть хворіти на коронавірусні інфекції, але для людей ризик заразитись від них близький нулю. Під коронавірусними інфекціями маються на увазі всі ті вірусні захворювання, від яких ще не знайдено вакцини. Але, тут треба пам'ятати, що COVID-19 може жити в побуті на різних поверхнях аж до декількох днів, а шерсть тварини також є поверхнею, до якої часто дотикається руками власник чотирилапого. Найкраща порада – не дозволяти домашній тварині прогулюватись в людних місцях, а самому мити руки якомога регулярніше і ретельніше, та обов'язково з милом. Процес миття рук має тривати щонайменше 20 секунд. Якщо можливості вимити рук немає, то підійде антисептик. Спекуляція цінами на антисептики та маски набула чималих масштабів, позаяк нижче буде наведено рекомендацію по виготовленню антисептика самостійно вдома. За рекомендаціями ВООЗ, для приготування 1 літра спиртовмісного гелевого антисептику потрібно: 833 мл. етилового спирту; 41 мл. перекису водню; 16 мл гліцерину; 100 мл. кип'яченої або дистильованої води.

Питання, яке хвилює весь світ: чи призведе підвищення температури повітря до повного припинення поширення коронавірусу. І справді,

захворюваність новим коронавірусом сягала найвищих показників в прохолодніших кліматичних умовах, і продовжує зростати (рис. 2).



Рис. 2. Поширення Covid-19 в світі станом на 15.04.2020 [9]

В південних країнах з високою вологістю повітря спостерігається не таке швидке поширення хвороби. Вчені з двох університетів Пекіну досліджували серйозно це питання і дійшли колективного висновку, що навіть якщо передача вірусу нижча при вищих температурах, вірус все одно може поширюватись, просто повільнішими темпами. Тепло може зробити вірус менш ефективним, але менш ефективна передача не означає, що її взагалі не має. В теплу пору року імунітет зазвичай укріплюється та організм краще бореться з вірусом, окрім того жаркий і вологий клімат не є сприятливим середовищем для цього вірусу. Але наразі складно доводити, що епідемія коронавірусу скоро зменшиться у Північній півкулі, адже наглядно потрібно декілька років аби вималювати передбачувану схему поширення Covid-19, а також стверджувати про деяку сезонність в його характері. Отже, навіть якщо вірус зменшить свої темпи поширення влітку, високоймовірно, що восени вірус знову може відновитись з попередніми весняними оборотами. Підсумовуючи, важливо розуміти, що зараз надто рано робити прогнози. Посилений та подовжений карантин, підвищення свідомості громадян у кожній країні – єдиний вихід перервати ланцюг зараження.

Невірним є твердження, що якщо у людини немає симптомів, то вона не інфікована вірусом. Від 70% до 80% людей можуть мати легкі симптоми, або абсолютно не мати їх. На сьогоднішній день у хворих коронавірусом спостерігаються такі симптоми: висока температура, сухий кашель, задишка,

втрата нюху та смаку. Деякі хворі виявляють шлунково-кишкові ознаки, наприклад діарея, також болі в тілі та симптоми верхніх дихальних шляхів (закладеність носу). В ідеалі, потрібно аби кожен мав змогу зробити тест на виявлення коронавірусу, навіть тим людям, які не мають симптомів, адже, як виявилось, існують безсимптомні носії вірусу, особливо серед молоді. Тому дуже важливим є залишатись вдома усім без виключень і не наражати себе, рідних та перехожих на небезпеку. Окрім цього, пам'ятати, що предмети, які були в контакті із сторонніми особами, наприклад, товари із магазину, дверні ручки чи поручні варто також дезінфікувати. Одяг після виходу на вулицю чи у місце скупчення людей варто також обробити спиртом або спиртовмісним засобом, якщо є змога, то випрати у гарячій воді.

Ще одним важливим правилом поведінки під час карантину – це не створювати паніку серед народу та не поширювати непідтвержені здогадки. В соціальних медіа запущено теорію, що новий коронавірус - експериментальна зброя, яка випадково втекла з лабораторії в Китаї. Інші заперечують і говорять, що це напрочуд введена зброя для дестабілізації країни з понад 1.4 мільярдами людей, і яка являється другою за величиною економікою в світі після США. Як вважають військові експерти, обидва сценарії вважаються помилковими та, ймовірно, є частиною навмисної дезінформаційної кампанії. Створення вірусу посилається то на китайських військових, то на Північну Корею, то на США. А президента США було суворо засуджено за расистське звинувачення після того, як він описав смертельну хворобу, «китайський вірус». Потенційно руйнівна сила біологічної зброї була заборонена міжнародною конвенцією з 1975 року. Експерт-вірусолог та провідний дослідник коронавірусу Тревор Бедфорд запевняє, що відсутні будь-які докази генетичної інженерії, а навпаки є докази природніх мутаційних ознак, які з'являються в процесі еволюції.

Covid-19 небезпечний для всіх людей, але існують категорії людей, які в більшій групі ризику, ніж інші та, в якій важче перебігає хвороба з вищим показником смертності. Літні люди та люди з хронічними захворюваннями знаходяться в найбільшому ризику. Так, хоча особи з хронічними станами мають підвищений ризик, як правило, тому, хто старший і має, наприклад, серйозну серцеву недостатність загрожує набагато більший ризик розвитку ускладнень від інфекції Covid-19, ніж людині середнього віку з таким самим анамнезом.

Отже, до груп підвищеного ризику належать:

- старші люди від 60 років і більше;
- люди з ослабленою імунною системою (зокрема ті, які приймають ліки, що пригнічують її: хворі на рак, ВІЛ/СНІД, з пересадженими органами, люди, які приймають високі дози стероїдів або біологічних препаратів, часто для аутоімунних станів);
- люди з хворобами легень (зокрема, астма; хронічна обструктивна хвороба легень, включаючи емфізему та хронічний бронхіт; легенева гіпертензія);
- курці;



- люди із захворюваннями серця та судин та цереброваскулярними захворюваннями (зокрема, маючи в анамнезі інфаркт чи інсульт; хронічна серцева недостатність; атеросклероз, захворювання серцевих клапанів; люди з штучними клапанами серця; з порушенням серцевого ритму; високий кров'яний тиск тощо);

- діабетики;

І дійсно, головний санітарний лікар України заявив, що 90% померлих від коронавірусу українців мали хронічні захворювання. Для вищеперелічених груп осіб потрібно бути пильнішими і дотримуватися суворішої ізоляції.

**Висновки.** Отже, визначено, що обов'язком кожного в період масового поширення вірусу – це своєчасно виконувати та дотримуватись протиепідемічних заходів та санітарно-гігієнічних норм, які є найефективнішим інструментом в боротьбі з Covid-19. Це перериває передачу вірусу серед людей та стримує темп поширення коронавірусу. Особиста відповідальність, комбінація заходів системи охорони здоров'я, посилення обізнаності та інформованості серед населення щодо вимог та обмежень під час карантину грає велике значення. Одночасно уряд повинен діяти більш рішуче і жорсткіше по відношенню до порушників, інакше Україну чекатиме іспанський сценарій.

Настане час і країна буде поступово виходити з карантину, але описані вище заходи безпеки повинні стати новими соціальними стандартами життя на невизначений період часу.

*Науковий керівник: Полукаров О. І., канд. техн. наук, доцент (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. COVID-19 Coronavirus pandemic/Електронний ресурс/Worldometers.info – Режим доступу до ресурсу: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.

2. Q & A on COVID-19 [Електронний ресурс] // European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) 2020. – 2020. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/questions-answers>.

3. COVID-19 [Електронний ресурс] // Міністерство охорони здоров'я – URL: <https://moz.gov.ua/koronavirus-2019-ncov>.

4. Карантинні заходи [Електронний ресурс] // Кабінет Міністрів України. – 2020. – URL: <https://covid19.gov.ua/karantynni-zakhody>.

5. Коронавірус, грип або ГРВІ: Як відрізнити ці захворювання і що між ними спільного та відмінного? [Електронний ресурс] // Західна інформаційна корпорація. – 2020. – URL: [https://www.google.com.ua/amp/s/zik.ua/amp/news/ludyna/koronavirus\\_hryp\\_abo\\_hrvi\\_yak\\_vidriznyty\\_tsi\\_zakhvoriuvannia\\_i\\_shcho\\_mizh\\_nymy\\_spilnoho\\_ta\\_vidminnoho\\_962108](https://www.google.com.ua/amp/s/zik.ua/amp/news/ludyna/koronavirus_hryp_abo_hrvi_yak_vidriznyty_tsi_zakhvoriuvannia_i_shcho_mizh_nymy_spilnoho_ta_vidminnoho_962108).

6. Закон України Про внесення змін до деяких законодавчих актів України, спрямованих на запобігання виникненню і поширенню коронавірусної

хвороби (COVID-19) [Електронний ресурс] // Верховна Рада України – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/530-20>.

7. Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic [Електронний ресурс] // World health organization – URL: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.

8. Приходько-Дибська К. Захисні маски та респіратори [Електронний ресурс] / Катерина Приходько-Дибська // Моріон. – 2020. – URL: <https://www.umj.com.ua/article/172739/zahisni-maski-ta-respiratori>.

9. Карта поширення коронавірусної хвороби (COVID-19) [Електронний ресурс] – URL: <https://www.google.com/covid19-map/>.

## ГІГІЄНА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ МЕДПЕРСОНАЛУ ПРИ РОБОТІ З АПАРАТОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ

*Мельник Д. Б., студентка (гр. БМ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Апарати ультразвукової діагностики (УЗД) на сьогоднішній день набули великої популярності завдяки відносній простоті методу, проте має бути певна методика попередження захворювань серед медперсоналу, викликаних тривалим перебуванням у зоні дії постійних і змінних магнітних полів, електромагнітних випромінювань, ультразвуку та електростатичних полів.

**Ключові слова:** ультразвукова діагностика, охорона праці, медперсонал, високочастотний ультразвук, гігієна праці.

**Abstract.** Ultrasound diagnostic devices have become very popular today due to the relative simplicity of the method, but there should be a certain method of preventing diseases among medical staff caused by long stay in the area of permanent and alternating magnetic fields, electromagnetic radiation, ultrasound and electrostatic.

**Keywords:** ultrasound diagnostics, occupational safety, medical staff, high-frequency ultrasound, occupational health.

**Вступ.** Ультразвук широко поширений в якості одного з головних інструментів візуалізації внутрішніх органів та їх стану. Своє поширення він здобув завдяки відносній нешкідливості і простоті у використанні поряд з такими методами як рентгеноскопія та МРТ. Медична акустика використовує звуки різної частоти – від інфразвуку і аж до чутного звуку та ультразвуку. Ультразвук є достатньо популярним засобом у медицині через свою неінвазивну дію, дешевизну та широкий діапазон змін інтенсивності та сфер застосування. Висококонцентрований ультразвук дає змогу значно збільшувати тканинну температуру, що може мати потенційний вплив на знищення злоякісних новоутворень [1].

Використання низькоінтенсивного ультразвуку створює великі можливості для діагностики в різноманітних галузях: створена неймовірно велика кількість апаратів, що постійно вдосконалюють, для проведення УЗ-дослідження [2].

**Аналіз стану питання.** Враховуючи багато сьогоденних джерел, можна зробити висновок щодо різниці підходу УЗД відносно вагітних та пацієнтів з патологіями різного генезу в плані використання апаратів різної потужності та відмінності за цілим рядом інших фізичних характеристик.

**Мета роботи:** розглянути основні правила охорони та гігієни праці при роботі з апаратом УЗД, дослідити необхідні заходи захисту медперсоналу при роботі в зоні дії ультразвукових хвиль та оцінити перевагу ультразвукової діагностики серед інших доступних сучасних методів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Порівняно з іншими методами діагностики ультразвуку є найбільш поширеним з найменшими наслідками для організму відносно рентгенологічного методу та томографії, які базуються на рентгенівському випромінюванні, що характеризується високою проникаючою здатністю. Даний тип випромінювання має певні обмеження та протипоказання, що суттєво ускладнює процес діагностики та має більш згубний вплив на персонал та пацієнтів [3].

Ультразвук, також, має багато сфер застосування і поза межами медицини, що вказує на його багатofункціональність:

1. В виробництві – для різьблення складних фігур або узорів по металу.
2. В промисловості – для приготування однорідних сумішей (гомогенізація розчинів).
3. В біології – для руйнування певних внутрішньоклітинних структур задля вивчення взаємозв'язків;
4. В очистці механічним способом;
5. Ехолокація;
6. Дефектоскопія;
7. Гальванотехніка;
8. Зварювання [4].

Чутки про абсолютну нешкідливість ультразвуку є сильно перебільшеними, оскільки спеціалісти УЗД досить часто спостерігають відчуття втоми, головного болю та болі у суглобах, особливо, якщо медперсонал працює без гумових рукавичок. Тому доцільно забезпечити спеціалістів ультразвукової діагностики надійною охороною праці, а пацієнтів, особливо вагітних жінок, з точки зору доцільних показань щодо даного типу обстеження.

Основними нормованими показниками є:

- в повітрі: рівні звукового тиску в дБ у третинооктавних смугах з середньгеометричними частотами 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 63,0; 80,0; 100,0 кГц;
- контактним шляхом: пікове значення віброшвидкості (м/с) у частотному діапазоні від в 0,1 МГц до 10 МГц [5].

На даний момент апарати ультразвукової діагностики сильно випереджає за функціоналом своїх попередників і поділяється на наступні типи:

- УЗД-сканери. Їх призначення – формування двохмірного зображення в чорно-білому варіанті
- УЗД-сканери зі спектральним доплером. Порівняно з попереднім видом є більш функціональними і дозволяють додатково визначати швидкість кровотоку
- УЗД-сканери з кольоровим доплеровським картуванням. Додатково дозволяють кольорове виділення швидкості кровотоку.
- Спеціалізоване УЗД-обладнання (офтальмологічне, фетальні монітори, ехоенцефалоскопи) – кожен з даних типів призначений для спеціалізованого огляду. Наприклад, фетальні монітори дозволяють виміряти частоту скорочень серця дитини в утробі матері [6].

Розглядаючи гігієнічні вимоги щодо організації та проведення процедур ультразвукової діагностики, як головні з них слід відмітити, що:

- до роботи з обладнанням ультразвукової діагностики допускаються особи у віці — не менше ніж 18 років, після проходження відповідного навчання та інструктажу;

- ураховуючи різну тривалість діагностичних досліджень, кількість пацієнтів, яких обстежує 1 медичний працівник за робочу зміну, не повинна бути більшою ніж 10-11 чоловік;

- для виконання комплексних гімнастичних вправ та фізіотерапевтичних процедур, медичному персоналу, який працює з апаратурою для ультразвукової діагностики, необхідно улаштувати протягом робочої дня дві 10-хвилинні перерви;

- для захисту рук медичного персоналу від впливу контактного ультразвуку слід використовувати 2 пари рукавичок: нижні - бавовняні та верхні - гумові;

- не можна торкатися незахищеними руками скануючої поверхні ультразвукового датчика, який працює;

- у разі нанесення на досліджувану поверхню контактної мастила необхідно слідкувати, щоб ця речовина не потрапляла на руки медичних працівників [7].

Крім перерахованих вище вимог, потрібно постійно здійснювати контроль за справністю роботи апарату ультразвукової діагностики: вчасно здійснювати огляд та заходи профілактичного ремонту.

Існує також спеціально створений комплекс для запобігання захворюваності серед персоналу внаслідок негативного впливу високочастотного ультразвукового випромінювання, в який входять наступні лікувально-профілактичні методи:

- профілактичні медичні огляди: попередній - під час оформлення на роботу та періодичні - за відповідним графіком не рідше 1 разу на рік;

- фізіотерапевтичні процедури: теплові (гідропродури, сухий обігрів тощо), масаж або самомасаж рук, ультрафіолетове опромінення тощо;

- спеціальний комплекс виробничої гімнастики, вправи для очей, психологічне розвантаження тощо [8].

**Висновки.** Аналіз безпеки роботи з апаратом ультразвукової діагностики демонструє, що проведення систематичних медоглядів фахівців кабінетів УЗД має істотне значення на можливість вчасно діагностувати професійні захворювання. Моніторинг стану здоров'я таких спеціалістів має унікальну цінність для створення методик лікування та оздоровлення, а також є основою потенційних змін нормативної документації з охорони праці фахівців даної галузі.

*Науковий керівник: Гусєв А. М., к.б.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Физика визуализации изображений в медицине: в 2-х томах. Том 2. Глава 7. Ультразвуковая диагностика: Перевод с англ./Под ред. С. Уэбба. – М.: Мир, 1991. – С. 5 – 104.
2. Professional Manufacturer of Ultrasound <http://www.made-in-china.com/products-search/hot-china-products/Ultrasound.html>
3. Интернет-ресурс: <https://spbnevnik.ru/news/2017-08-01/chto-nam-pomozhet--uzi-rentgen-mrt>
4. Зарембо Л.К., Красильников В.А. Введение в нелинейную акустику. Звуковые и ультразвуковые волны большой интенсивности. – 1966. – 519 с.
5. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99.
6. Интернет-ресурс: <https://www.mpamed.ru/info/publications/novejshie-uzi-apparaty/>
7. Гігієна та охорона праці лікарів різних спеціальностей <https://studfile.net/preview/5343944/>
8. ПІ 1.4.72-299-2004. Примірня інструкція з охорони праці для дефектоскопістів ультразвукового контролю.

# АНАЛІЗ СТАНУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ

*Місцяло О. В., студ. (гр. УЕ-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі проаналізовано рівень та динаміку травматизму під час виробничої діяльності на агропромислових підприємствах. Визначено основні фактори впливу на досліджуване явище. Запропоновано способи зменшення кількості випадків травмувань на підприємствах аналізованого виду економічної діяльності.

**Ключові слова:** виробничий травматизм, сільське господарство, агропромисловий сектор України.

**Abstract.** In this work the level and dynamics of traumatism during production activity at agroindustrial enterprises are analyzed. The main factors of influence on the studied phenomenon are determined. The ways of reducing the number of cases of injuries at the enterprises of the analyzed type of economic activity are offered.

**Keywords:** industrial traumatism, agriculture, agro-industrial sector of Ukraine.

**Вступ.** Агропромисловий комплекс (далі - АПК) на сьогоднішній день є одним із найдинамічніших, найбільших та найважливіших видів економічної діяльності в національній економіці України. Аналізуючи рівень розвитку АПК, можна зробити висновок про стан та стабільність функціонування економіки країни, розвиток внутрішнього та зовнішнього ринку, а також рівень життя населення. Модернізація АПК повинна бути постійним процесом, адже відбувається розробка нового обладнання та засобів виробництва, змінюються підходи до забезпечення охорони праці, системи стандартів безпеки праці, технічні регламенти, здійснюються реформи у професійній підготовці спеціалістів. Попри проведення модернізацій підприємств, рівень травматизму в аграрному секторі залишається одним із найвищих. Саме тому сьогодні робить актуальними питання безпеки виробництва та охорони праці.

**Аналіз стану питання.** За даними Державної служби статистики України кількість суб'єктів господарювання у сільському, лісовому та рибному господарстві становить понад 76 тисяч підприємств. При тому, частка зайнятих таким видом економічної діяльності по відношенню до загальної кількості зайнятих українців щорічно зростає (табл. 1, рис. 1). Динаміка останніх років свідчить про те, що кількість зайнятого населення в АПК має тенденцію до зменшення, однак, частка цих працівників у загальній структурі зайнятих в Україні динамічно зростає.

Таблиця 1

Динаміка кількості зайнятого населення в Україні та в сільському господарстві, мисливстві, лісовому господарстві (2012-2018 рр.)

Рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Зайняте населення у сільському господарстві, мисливстві, лісовому господарстві, тис. ос.	3308,5	3389	3091,4	2870,6	2866,5	2860,7	2937,6
Усього зайнятих, тис. ос.	19261,4	19314,2	18073,3	16443,2	16276,9	16156,4	16360,9

\*Джерело: складено автором на основі даних [1]

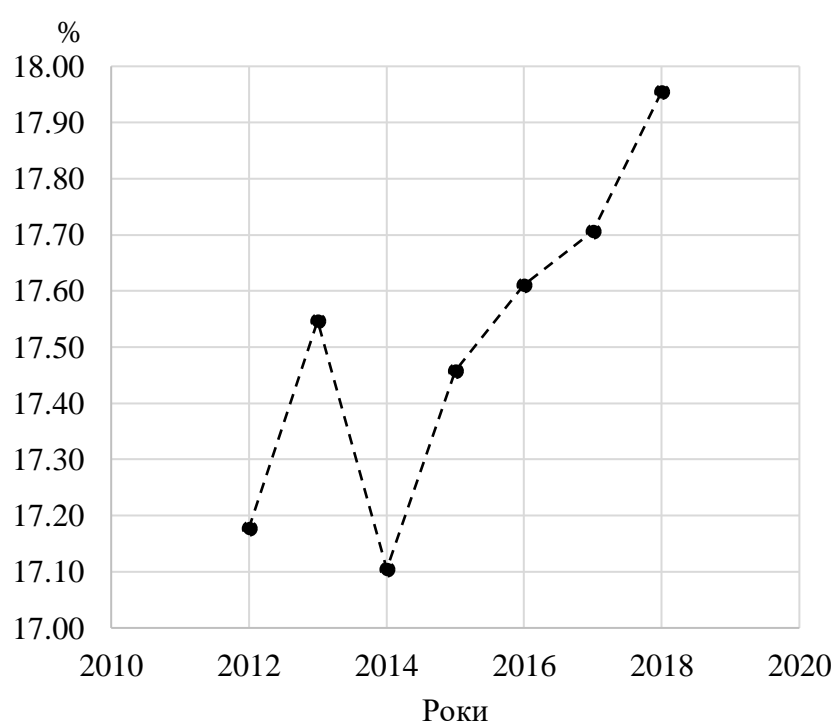


Рис. 1. Частка зайнятого населення у сільському господарстві, мисливстві, лісовому господарстві у загальній чисельності зайнятих, %

\*Джерело: побудовано автором на основі розрахунків табл. 1

Окрім того, що у агропромисловому комплексі занята майже п'ята частина усіх працюючих, рівень виробничого травматизму в галузі є одним із найвищих серед інших видів економічної діяльності. За даними Державної служби України з питань праці, агропромисловий комплекс за останні 6 років займає третє місце за кількістю травм на виробництві (табл. 2).



Таблиця 2

## Динаміка виробничого травматизму за галузями (2014-2019 рр.)

Галузь, кількість травм	Роки					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Соціально-культурна сфера та торгівля	92	898	1017	951	958	924
Вугільна	99	752	864	780	725	690
Агропромисловий комплекс	95	602	578	537	503	517
Транспорт	71	396	364	393	338	293
Машинобудування	23	311	313	336	364	270
Будівництво	48	206	184	224	205	244
Металургійна	25	268	255	260	244	199
Гірничорудна та нерудна	12	207	192	201	173	160
Житлокомунгосп	9	141	167	155	140	135
Хімічна	15	137	146	128	105	129
Енергетика	26	113	136	121	118	121
Інші	33	229	212	227	253	194

*\*Джерело: складено автором на основі даних [2]*

**Мета роботи:** дослідити сучасний стан виробничого травматизму в аграрній промисловості України та запропонувати шляхи підвищення рівня охорони праці на таких підприємствах.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Рослинництво є однією з небезпечних видів сільського господарства. Травматизм працівників рослинництва, зазвичай, пов'язаний з тим, що процес вирощування сільськогосподарських культур вимагає використання хімічних речовин, таких як пестициди, агрохімікати, які є токсичними для людського організму, робота на земельних угіддях виконується навіть у несприятливих погодних умовах, моральне та фізичне зношення основних засобів, як піддають ризику працівників, незабезпеченість робітників засобами індивідуального захисту. Також додатковий чинник викликаний механізованими роботами на підприємствах, адже працівники під час виробничого процесу на тракторах та комбайнах піддаються підвищеному рівню шуму, вібрацій, температури в кабіні, нервовим перенапруженням. Крім того, частими є нещасні випадки.

Вітчизняні науковці виділяють різні фактори виробничого травматизму на сільськогосподарських підприємствах. Єрмоленко В. М. дослідив особливості організації виробничого процесу в аграрному секторі економіки, які не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці (рис. 2).

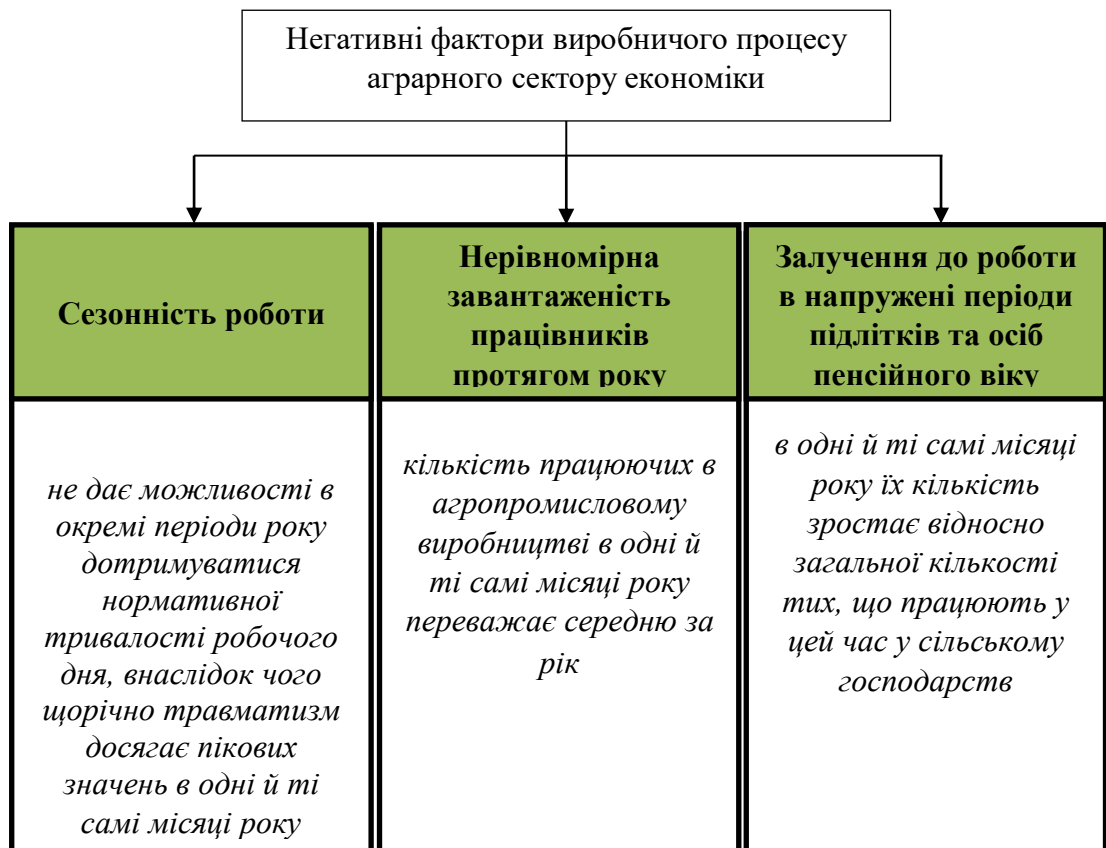


Рис. 2. Особливості організації виробничого процесу в аграрному секторі економіки

*\*Джерело: сформовано автором на основі [3].*

Для уникнення травматизму на підприємствах має здійснюватися двостороння дія: від суб'єктів господарювання (назвемо цей вектор впливу на ситуацію – внутрішній) та державних органів (зовнішній).

Ефективними заходами щодо запобігання виробничих травм з боку підприємств є:

- 1) належне навчання та перевірка знань працівників з питань охорони праці;
- 2) проведення кваліфікованого ґрунтовного інструктажу з частою періодичністю;
- 3) підвищення як трудової, так і виробничої дисципліни;
- 4) забезпечення безпечної експлуатації виробничого обладнання;
- 5) забезпечення періодичних медоглядів для працюючих;
- 6) використання працівниками засобів індивідуального захисту на виробництві;
- 7) здійснення ефективного контролю стану охорони праці на підприємстві [4].

Зовнішній вектор має бути направлений на модернізацію нормативно-правової бази, екстраполюючи досвід розвинутих європейських країн, й створення державних наглядових рад у населених пунктах для моніторингу стану явища.

**Висновок.** Аналіз даних, що стосуються виробничих травм на аграрних підприємствах України, свідчить про те, що рівень травматизму дійсно на високому рівні, однак в останні роки спостерігається тенденція до спаду цього показника. Основними факторами аналізованого явища було визначено умови праці, що стосуються виробничого процесу, засобів праці та специфікації завантаженості працівників внаслідок сезонності роботи. Однак запропоновані методи, що стосуються внутрішніх і зовнішніх змін, зможуть допомогти зменшити кількість травмованих робітників на підприємствах аграрного сектору, зокрема.

*Науковий керівник: Качинська Н. Ф., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

### Література

1. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 21.02.2020 р.)
2. Державна служба України з питань праці URL: <http://dsp.gov.ua/> (дата звернення 22.02.2020 р.)
3. Аграрне право України: підруч. / В. М. Єрмоленко, О. В. Гафурова, М. В. Гребенюк та ін.; за заг. ред. В. М. Єрмоленка. – К.: Юрінком Інтер, 2010. – 608 с.
4. Департамент агропромислового розвитку Рівненської обласної державної адміністрації URL: <http://agroprom-rivne.gov.ua/korisna-informaciya/article/poperedzhennya-pro-travmatizm-74> (дата звернення 23.02.2020 р.)

## ПРОФІЛАКТИКА БОЛЮ У СПИНІ ПРИ ТРИВАЛІЙ РОБОТІ ЗА ПЕРСОНАЛЬНИМ КОМП'ЮТЕРОМ

*Міхалін В. І., студент (гр. ЕД-71, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** В роботі проаналізовано фізіологічний вплив тривалої роботи з персональним комп'ютером на стан опорно-рухового апарату людини. Визначено причини негативного впливу тривалого знаходження у сидячому положенні та запропоновано комплекс фізичних вправ для профілактики захворювань опорно-рухового апарату.

**Ключові слова:** персональний комп'ютер, опорно-руховий апарат, профілактика захворювань.

**Abstract.** The paper shows the harmful physiological impact of long-term work with personal computer on human's musculoskeletal system. The reasons of negative impact of long-term sitting were brought to light and the complex of physical exercises for preventing back injuries were proposed.

**Keywords:** personal computer, musculoskeletal system, disease prevention.

**Вступ.** Процес навчання тісно пов'язаний із використанням персональних комп'ютерів з метою освітньої діяльності. З кожним роком все більше навчальних закладів впроваджують в свою систему підготовки дисципліни, опрацювання яких потребує від студентів роботи на персональних електронно-обчислювальних машинах (ПЕОМ). Поряд із цим стрімкий розвиток комп'ютерної техніки та програмного забезпечення дозволяє людям отримувати конкурентні переваги в навчанні та в роботі за умови високого рівня володіння цими знаряддями. Ці фактори зумовлюють постійне збільшення часу використання персонального комп'ютера (ПК), а разом із ним і часу, проведеного в сидячому положенні, яке зумовлює хвороби опорно-рухового апарату.

**Мета дослідження.** Проаналізувати вплив довготривалого перебування людини в сидячому положенні на здоров'я її опорно-рухового апарату, визначити причини їх виникнення та запропонувати комплекс вправ для запобігання виникнення проблем хребта.

Серед категорій людей, які найбільше страждають від наслідків обмеженої рухливості є категорія студентів та школярів. Вплив сидячого способу життя для них є ще більш шкідливим, аніж на дорослих людей, оскільки у підлітковому віці та в ранній молодості ще не всі фізіологічні системи організму є сформованими. Мала рухливість, таким чином, перешкоджає повноцінному росту та розвитку організму підлітка.

Для оцінки кількості часу, протягом якого обмежується рухливість школярів та студентів, виокремимо основні види діяльності, якими вони зайняті під час навчального процесу:

- самотійна робота;
- робота в групах;

- ведення конспекту;
- виконання лабораторних та практичних робіт;
- робота з викладачем;
- робота з ноутбуком.

Сидячий образ життя студента призводить до гіподинамії, яка негативно впливає на функціонування внутрішніх органів людини. Основним наслідком гіподинамії є уповільнення кровообігу, внаслідок чого зменшується постачання кисню до всіх органів та систем. Організм не встигає оновлюватися під час розумових навантажень, адже продукти розпаду поживних речовин повільно виводяться з організму [1].

Способи усунення негативного впливу малої рухливості, зумовленої сидячим способом життя.

1. Робоче місце має бути зручним і забезпечувати правильне фізіологічне положення тіла. Висота сидіння і стола повинна відповідати росту людини. Ноги повинні стояти рівно на підлозі і бути зігнутими під кутом 90 градусів у колінному суглобі, спина має бути рівною, а ліктьові суглоби – вільно згинатися на столі.

2. На столі не можна лежати чи нахилитись надто низько над ним. Стілець робочого стола має стояти на всіх чотирьох ніжках. Монітор має бути розташований на одному рівні з очима. Якщо постійно доводиться повертатися в один чи інший бік, щоб подивитися на монітор, то навантаження на м'язи спини розподіляється нерівномірно і це також викликає больові відчуття.

3. Сидіти потрібно так, щоб зберегти фізіологічне положення хребта: спина рівна і впирається в спинку стільця. Поперек вигнутий вперед, а грудний відділ трохи вигнутий назад, шия також трохи нахилена вперед. Для зручності можна підкладати валик між поперековим відділом і спинкою крісла, щоб поперек не випрямлявся. Валиком може слугувати рушник, подушка або його можна придбати.

4. Ноги повинні рівно стояти на підлозі, підгинати їх під себе чи спеціально викручувати під час сидіння не слід, адже це порушує кровообіг ніг. З часом це також матиме певні наслідки, такі як заніміння та охолодження нижніх кінцівок. Якщо забуваєте про правильну поставу під час роботи, то можна ставити нагадування на телефоні, існують спеціальні додатки, які можуть у цьому допомогти.

5. Працювати слід виключно сидячи за столом. Не можна сидіти на ліжку чи лежати на ньому. Диван чи ліжко не підходять для роботи, адже на них дуже важко забезпечити правильне положення спини. М'яка меблі не фіксують хребет. Лежачи працювати також не варто, адже так ми збільшуємо навантаження на шийний відділ хребта і положення спини не є правильним.

6. Робити перерви у роботі. За рекомендаціями, під час сидячої роботи потрібно щогодини робити перерву на 5–10 хвилин. Рекомендується вставати із-за робочого місця, зробити 400-500 кроків, виконати кілька вправ для зняття напруження з м'язів спини та шиї.

7. Слід також зазначити, що регулярні заняття спортом підтримують

високу інтенсивність кровообігу у м'язах тіла при тривалій роботі в сидячому положенні [2].

Нижче запропоновано комплекс вправ, які студент може виконувати для профілактики захворювань опорно-рухового апарату прямо на робочому місці.

1. З'єднати долоні за головою, дивитися прямо перед собою, піднявши підборіддя, випрямивши спину і напруживши м'язи живота. Згинати спину в районі грудного відділу хребта, округляючи її. При цьому спина в районі попереку залишається прямою за рахунок напруження м'язів попереку і пресу. Згинати і розгинати грудний відділ хребта, виконуючи нахили вперед і назад.

2. З'єднати долоні за головою, дивитися прямо перед собою, піднявши підборіддя, випрямивши спину і напруживши м'язи живота. Згинати грудний відділ хребта, виконуючи нахили вліво та вправо. При цьому спина в районі попереку залишається прямою за рахунок напруження м'язів попереку і пресу, як і в попередній вправі.

3. Витягнути руки вперед і підняти долоні на один рівень з плечима. Тримати спину рівно, дивитися прямо перед собою, слідкувати, щоб голова не відхилялася назад. Випрямлені руки підіймати догори, поки вони не утворять з корпусом вертикальну пряму лінію. Затримати руки в цьому положенні, щоб відчувати напруження м'язів плечей, спини і шиї. Далі повернути руки у вихідне положення, щоб вони утворювали з тілом кут дев'яносто градусів.

4. Сидячи на стільці і контролюючи положення спини, щоб уникнути її вигинів, плавно підтягнути зігнуту в колінному суглобі ногу до грудей. Коли коліно наближається до тіла, обійняти його обома руками, притягнути до себе і заокруглити спину. При цьому напружити м'язи живота. Далі так само плавно опустити ногу на підлогу, випрямляючи при цьому спину. Повторити вправу, вередуючи при цьому ноги.

5. Сидячи на стільці і контролюючи положення спини, витягуємо підборіддя вперед і виконувати ним рухи по колу, чередуючи обертання за годинниковою стрілкою і проти неї. Рухи виконувати плавно, щоб відчувати напруження м'язів шиї [3].

Під час роботи вдома, коли є можливість відійти від робочого місця, необхідно також виконувати інші вправи для зміцнення м'язів опорно-рухового апарату:

1. Лягти на підлогу, зігнути ноги в колінному суглобі, долоні зімкнути разом за головою, дивитися перед собою. Зігнути спину в грудному відділі, при цьому поперековий відділ тримати прямим. Рухи виконувати плавно, роблячи паузу після досягнення верхньої крайньої точки. В цій же точці, напруживши м'язи живота, повільно видихнути повітря.

2. Лягти на живіт, потім встати на випрямлені кури і на коліна, тримати спину прямою, напруживши для цього м'язи живота та спини. Випрямлену ліву руку витягнути перед собою, поки вона не утворить пряму лінію з тілом.

3. Одночасно з лівою рукою, витягнути назад і випрямити праву ногу, поки вона не утворить пряму лінію з тілом. Зафіксувати це положення на 3-5 секунд. Опустити ліву руку та праву ногу на підлогу. Ті ж самі рухи повторити з правою рукою та лівою ногою.

4. Лягти на живіт, напружити м'язи спини та шиї, піднявши підборіддя над підлогою. Витягнути прямі руки перед собою, щоб вони утворили пряму лінію з тілом. По черзі піднімати одну випрямлену руку догори, наскільки це можливо і зафіксувати у верхньому положенні на 3-5 секунд. Опустити руку і повторити цей рух з іншою рукою.

5. Лягти на живіт, розслабити м'язи спини та шиї, поклавши голову на підлогу. Плавно підняти грудний відділ тіла над підлогою, напруживши при цьому м'язи спини та шиї. Зафіксувати тіло у верхньому положенні на 3-5 секунд. Після цього плавно опустити грудний відділ тіла на підлогу [4].

Окрім вищевказаних вправ необхідно також займатися спортом 3-4 рази на тиждень. Вид спорту залежить від особистих вподобань людини. Це може бути біг, плавання, теніс, тощо. Здоровий сон і харчування є основним фактором для підтримання здоров'я м'язів. Якщо людина погано спить, м'язи не відновлюються, втрачають свою силу та пружність. Тому необхідно спати не менше 7-8 годин на добу в залежності від індивідуального циркадного ритму людини.

**Висновки.** У результаті проведення дослідження було проаналізовано добовий графік середньостатистичного школяра та студента і виокремлено негативні фактори, які впливають на здоров'я та нормальне функціонування опорно-рухового апарату. Запропоновано шляхи усунення негативних чинників та надано рекомендації щодо виконання профілактичних фізичних вправ для профілактики захворювань опорно-рухового апарату.

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

## Література

1. Гіподинамія, її шкідливий вплив на здоров'я. URL: <https://subject.com.ua/valeology/valecka/22.html>

2. Безпека життєдіяльності та цивільний захист: підручник / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний. – Київ : Каравела, 2019. – 268 с.

3. Безпека життєдіяльності та цивільний захист: додатки до підручника / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний. – Київ : Каравела, 2019. – 312 с.

4. Як сидіти за комп'ютером, щоб не боліла спина. URL: <https://vse-kursy.com/read/23-kak-sidet-za-kompyuterom-chtoby-ne-bolela-spina.html>

## ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ РЕМОНТНИХ РОБІТ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ

*Наконечний В. О., студ. (гр. ЕК-71, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Проаналізовано надзвичайні ситуації, виникнення яких становить небезпеку для здоров'я та життя робітників компаній, які займаються ремонтом високовольтних повітряних ліній. Було розглянуто питання, які пов'язані з покращенням заходів безпеки при виконанні ремонтних робіт на високовольтних повітряних лініях. Обґрунтовано, необхідність дотримання працівниками в процесі виконання ремонтних робіт рекомендованих заходів безпеки.

**Ключові слова:** високовольтні повітряні лінії, працівник, заходи, ремонтні роботи, здоров'я та життя людини, ураження електричним струмом, падіння.

**Abstract.** Emergencies identified which pose a risk to the health and life of employees of high-voltage overhead line repair companies. Issues related to improving safety measures for high-voltage overhead lines were addressed. The necessity of the employees to observe the recommended safety measures during the repair work is substantiated.

**Keywords:** high-voltage overhead lines, worker, measures, repair work, human health and life, electric shock, falls.

**Вступ.** Проведення планових ремонтів сприяє безперебійній та надійній роботі високовольтних повітряних ліній, запобігає передчасному зносу чи руйнуванню елементів ліній внаслідок порушення нормального режиму роботи та впливу навколишнього середовища. Більшість робіт на високовольтних повітряних лініях, пов'язано зі складними умовами праці, тому потребують організації та контролю.

Насамперед ця робота пов'язана з підйомом на опори на велику висоту. Також електромонтажники розосереджуються по робочих місцях уздовж повітряної лінії, що значно ускладнює контроль за дотриманням правил безпеки праці. Їх робота вимагає постійного контролю за станом заземлюючих пристроїв та постійної перевірки відсутності напруги у відключених ланцюгах повітряних ліній. Немаловажну роль відіграють погодні умови, стан під'їзних шляхів і конструкції опор [1].

Основними надзвичайними ситуаціями, виникнення яких становить небезпеку для здоров'я та життя ремонтника є:

- падіння працівника з висоти опори;
- падіння предметів на працівника;
- ураження електричним струмом.

У зв'язку з тим що, при виникненні вищезазначених ситуацій зростає кількість працівників, що отримують різного роду травми, підвищення смертності, руйнування електрообладнання особливої актуальності набуло



питання встановлення заходів безпеки, які б створили безпечні та нешкідливі умови праці.

**Аналіз стану питання.** Причини, які можуть призвести до виникнення описаних вище ситуацій можуть бути різними. Через неможливість передбачення кожної надзвичайної ситуації виникає необхідність визначити дії, що допоможуть працівникам уникнути або мінімізувати шкоду для їхнього здоров'я, навіть врятувати життя, у випадку виникнення такої ситуації.

**Мета роботи:** розробити комплекс заходів по забезпеченню безпеки при проведенні ремонту високовольтних повітряних ліній.

**Методики, матеріали та результати досліджень.** Під час виконання ремонтних робіт на високовольтних повітряних лініях при усуненні ушкоджень і несправностей, необхідно обережно проводитися роботи з елементами повітряних ліній, щоб не допустити їх передчасного зносу або при оглядах, перевірках чи вимірах. Виконання ремонтних робіт виконується для підтримки працездатності високовольтних повітряних ліній, але підвищує ймовірність виникнення ситуацій, що становлять небезпеку для здоров'я та життя людини [2].

Під час організації робіт на високовольтних повітряних лініях потрібно врахувати, що основними факторами небезпеки під час виконання цих робіт стають падіння працівника або предметів. Також необхідно враховувати:

- несприятливі кліматичні умови;
- пожежна небезпека;
- підвищені рівні запиленості;
- загазованість повітря;
- дія електричного струму.

Щоб створити безпечні умови для проведення робіт на висоті необхідно:

- відслідковувати метеорологічні умови, та контролювати стан здоров'я працівників під час проведення робіт на висоті;
- забезпечувати працівників всіма необхідними засобами захисту та дотримуватися їх використання за призначенням;
- своєчасно вживати заходи, спрямованні на усунення, чи хоча б зменшення впливу небезпечних та шкідливих факторів;
- забезпечувати стійкість огорожень та риштувань, наявність і міцність драбин, настилів тощо;
- створювати безпечні проходи до робочих місць та їх необхідну освітленість;
- виконувати всі необхідні організаційні та технічні заходи, передбачені цими Правилами, у повному обсязі;
- застосовувати тільки технічно справні пристрої, механізми та машини, що повністю укомплектовані необхідною технічною документацією [3].

До основних причин ураження працівників електричним струмом відносять:

- випадкове проникнення або необачне наближення на небезпечну відстань до електричних дротів високовольтної повітряної лінії;

– виникнення напруги на металевих частинах устаткування в наслідок пошкодження ізоляції.

Для того щоб запобігти працівнику ураження електричним струмом необхідно за допомогою технічних засобів забезпечити встановлення:

- захисного заземлення;
- захисного відключення;
- ізоляції струмоведучих частин;
- попереджувальної сигналізації;
- огорожувального пристрою
- блокування або знаки безпеки
- засобів захисту та запобіжних пристосувань
- компенсації струму [4].

Як правило допуск до роботи отримують працівники, які пройшли інструктаж і навчання методам праці. Необхідно також пам'ятати, що виконання ремонтних робіт на високовольтних повітряних лініях допускаються лише працівники, які пройшли спеціальне навчання, медичний огляд і мають досвід роботи.

**Висновки.** В даній статті було виявлено надзвичайні ситуації, та розроблено відповідні дії для виключення та/або мінімізації ймовірності їхньої появи. Було розроблено комплекс заходів безпеки при виконанні ремонтних робіт на високовольтних повітряних лініях. Даний комплекс заходів був розроблений для того, щоб при його дотриманні можна було забезпечити:

- усунення небезпеки для здоров'я та життя людини;
- зменшення кількості поломок обладнання;
- надання працівникам почуття надійності;
- хорошу репутацію та збільшення прибутків компанії, що займається ремонтними роботами.

Перспективи дослідження даної теми полягають у необхідності дослідження методів спрямованих на встановлення безпечних та нешкідливих умов праці. При цьому завжди слід пам'ятати, що здоровий робітник краще себе реалізує в плані виконання службових обов'язків, що призводить до отримання потрібного результату і більш ефективної роботи всієї компанії. Тому найкращий спосіб довести працівникам необхідність дотримання заходів безпеки – це показати негативні наслідки їх ігнорування або незнання.

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

## Література

1. Правила безпеки при монтажних і ремонтних роботах на електричних опорах: [Схід-будконструкція]. URL: <https://sbk.ltd.ua/uk/lep-opori-osvitlennja/216-pravila-bezopasnosti-pri-montazhnyh-rabotah-na-elektricheskikh-oporah.html>.

2. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко,

О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019.

3. Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті: Наказ державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду № 62 від 3 березня 2007 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0573-07>.

4. Основи охорони праці / Одарченко М. С. та ін. Харків: Стиль-Издат, 2017. 232 с.

## ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

*Нестеренко Ю. В., ст. викл. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** В роботі розглянуто питання формування еко-етичної складової світогляду, обґрунтування змісту екологічної освіти студентів.

**Ключові слова:** студенти, світогляд, безпека життєдіяльності, зміст екологічної освіти.

**Abstract.** The paper deals with the issues of forming an eco-ethical component of the outlook, substantiation of the content of environmental education of students.

**Keywords:** Students, outlook, life safety, environmental education content.

**Аналіз стану питання.** Донедавна в освітній традиції домінувала антропоцентрична спрямованість викладання біологічних дисциплін, яка формувала уявлення про другорядність для суспільства закономірностей живої природи, звеличувала сутність людини над іншими природними системами. Складалася ситуація ігнорування законів природи в усіх формах діяльності людини, деформація екопсихологічного компоненту свідомості.

Радикальна зміна методологічних парадигм вивчення природничих наук, належного рівня екологічної культури, системного мислення, необхідність формування стратегії поведінки людини в біосфері потребують оновлення змісту освіти. Розв'язання проблеми здійснюється під гаслом: “Пізнання заради життя на планеті Земля”, основна ідея якого полягає в усвідомленні себе складовою біосфери й того, що всю свою діяльність і поведінку необхідно підпорядковувати інтересам систем вищого рівня (популяції, виду, екосистеми, біосфери). Якщо цього не відбувається, то в природі включаються механізми, спрямовані на приведення до норми складової, що перешкоджає нормальному функціонуванню системи або на її усунення.

Методологічною та теоретичною основою для більшості вітчизняних досліджень, які пов'язані з переосмисленням сучасного стану взаємовідносин у системі “людина – природа” на засадах еко(біо)центризму є праці В. Борейка, Д. Гроздинського, В. Грищенка, Т. Гардашук, В. Грубінко, С. Дерябо, В. Крисаченка, М. Кисельова, В. Скребця, В. Ясвіна та ін., в яких розкрито проблеми сутності екологічної культури і свідомості та особливості її формування, проаналізовано екологістські концепції, зв'язок екології та світогляду.

Прикладні аспекти формування екологічної свідомості досліджувались І. Булгаковим, К. Гуз, В. Ільченко, А. Іванченко та ін. У їх роботах обґрунтовано зміст, форми та методи формування екологічної свідомості; наголошується, що головним у вихованні є передусім відродження співпереживання, бо саме у цій якості особистості відчувається гострий дефіцит.

Аналіз сучасних психологічних основ формування відповідального ставлення до природи показав, що методи і прийоми, за допомогою яких воно

здійснюється, спрямовані переважно на внутрішній світ особистості, на процес трансформації об'єктивно необхідного в суб'єктивно значуще [1, 2, 3].

Проте проблема науково-методичного забезпечення змісту навчального матеріалу не відповідає запитам сучасної практики життєдіяльності людства.

**Мета роботи:** обґрунтування доцільності вивчення інформації еко(біо)етичного змісту з метою виховання у студентів ставлення до природи як найвищої цінності, як складової формування їх світогляду.

Існуюча система виховання гальмує природовідповідальний розвиток людини і суспільства, оскільки вона історичного побудована на основі антропоцентричного світогляду і стверджує, що моральні обов'язки існують лише перед людьми, протиставляючи себе законам природи. Концепція антропоцентризму не відповідає сучасним сприйняттям природничо-наукової картини світу, відповідно до якої природа розглядається як система взаємопов'язаних підсистем різного рівня складності, між якими існує субординаційний, ієрархічний зв'язок. Модель нової саморегулюючої “творчої” картини світу охоплює і всі соціальні сфери життя, оскільки поняття “природа” поєднує всебічний взаємозв'язок всіх матеріальних, енергетичних, та інформаційних феноменів, включаючи суб'єктивно-об'єктивні відносини. У вузькому тлумаченні слова під природою розуміється її творчо-організуюча сила, тобто динамічний аспект. Тому наука переконливо доводить що реальні зміни у нашому суспільстві відбуваються лише тоді, коли система навчання та виховання ґрунтується на концепції еко(біо)центризму. Перехід до нового природовідповідного навчання та виховання зумовить переорієнтацію системи цінностей, у яких природа виступатиме як самоцінність, людина сприйматиме себе як елемент єдиної природної спільноти, частину системи, а не її хазяїна [2, 3, 4].

Фундаментом цих змін, на думку Т. Гардашук, має бути екологізм як різновид сучасної ідеології та світогляду, який допоможе подолати проблеми “гуманітарної кризи”, що є наслідком дисгармонії між людиною та світом, у якому вона перебуває. Екологізм потребує радикальних змін у наших стосунках з природою [5, С. 150].

Власний досвід науково-практичної роботи дозволяє нам стверджувати, що екологізацію освіти доцільно здійснювати двома взаємопов'язаними шляхами:

включенням екологічних знань у дисципліни, об'єктом вивчення яких є життя у різноманітних формах;

розробкою та реалізацією технології, спрямованої на набуття студентами навичок самостійної науково-практичної, дослідно-пошукової діяльності, розвиток у них інтелектуальних, психічних, творчих, моральних, фізичних, соціальних якостей, прагнення до саморозвитку та самоосвіти.

Шлях екологізації навчання передбачає не лише наповнення його змісту певною сумою фактів з екології, а й вивчення екоетичних питань, які сприятимуть поєднанню етичних цінностей сучасними екологічними проблемами. Інтеграція проблем екологічної етики та світоглядних стратегій

сучасної освіти забезпечить становлення нової морально-екологічної парадигми поведінки людини в біосфері.

При конструюванні змісту вищої освіти слід виходити з того, що метою навчання є не лише засвоєння фактичних знань, а й встановлення системи ціннісних ставлень до біологічних та соціальних аспектів життя людини. На цій основі здійснюється формування свідомої мотивації до здорового способу життя та готовності до усвідомленого вибору стратегії поведінки щодо вирішення соціальних проблем тощо. Для студентів має створюватись освітнє середовище, в якому можливо: висловлювати та відстоювати власну точку зору; мислити критично; робити свідомий вибір між альтернативами; відповідати за свій вибір та прогнозувати його наслідки; слухати та розуміти інших; вчитися домовлятися і взаємодіяти, толерантно цивілізовано розв'язувати конфлікти; вчитися працювати в команді.

У основу конструювання змісту покладено, окрім системно-структурного та функціонального, біо(еко)центричний та гуманістичний підходи. Згідно з біо(еко)центризмом, який розглядає життя як найвищу цінність, добробут та процвітання людства та інших форм життя на Землі мають свою внутрішню цінність, яка не визначається через поняття користі для людини. Розглядаючи організм людини як біологічну систему, автори звертають увагу на особливості її функціонування в умовах природного та соціального середовища. При цьому людина як біологічний вид немає привілеїв щодо інших видів, а її вплив на природу має бути мінімальним.

Аналіз сучасного наукового доробку з проблем екологічної та біологічної етики, дозволяє зробити висновок про те, що при відборі та структуруванні змісту навчального матеріалу, актуальним є принцип інтеграції природничо-наукових та гуманітарних знань і має включати такі питання:

становлення екологічної етики як окремого напрямку екологічної науки (історія становлення екологічної етики – предмет та центральні проблеми етики: внутрішня самоцінність природи, відповідальність людини перед природою; зв'язок екологічної етики з іншими природничими науками; порівняльна характеристика принципів антропоцентричного еко- та біотичного світоглядів);

особливості ставлення людини до природи в різні часи (проблеми ставлення людини до природи: архаїчна доба – одухотворення природи, єдність людини і природи; античні часи – ідея гармонії людини з природою і утилітарне ставлення до неї, зародження “антропоцентризму” і “традиції управління” природою; середні віки – ставлення до природи як до механізму; новий час – природа як майстерня і лабораторія; сучасність – зародження ідеї рівних прав людини і природи);

сутність напрямів екологічної етики (висвітлення сутності питань: “етика землі”; принципу “благоговіння перед життям”; “глибинна екологія” та ін.; суб'єкт-об'єктне ставлення до природи як підґрунтя морально-етичного сприйняття людиною природи як самоцінності);

гармонізація взаємовідносин людини і природи (прикладні аспекти

екологічної етики; організація екологічних рухів; вивчення міжнародних та державних документів про захист навколишнього середовища);

актуальні проблеми екологічної етики (етичні аспекти природокористування; проблеми цінності життя людини та інших живих організмів; етичні аспекти полювання, риболовлі, утримання тварин у цирках та приватних колекціях).

Отже, у процесі навчання має відбуватися не лише розширення поінформованості студентів стосовно сучасних досягнень науки, а й їх засвоєння, що базується на реалізації психоемоційних властивостей: співпереживанні, співчутті, радості, любові, відчутті гармонії тощо. Її передумовою є непрагматична взаємодія зі світом природи, що включає: експліцитно-мотиваційні зв'язки між змістом, формами та засобами навчання і виховання; оцінку проблеми через суб'єктивне сприйняття природних об'єктів з подальшим формуванням потенціалу непрагматичної взаємодії зі світом природи. При цьому знання про природу на кожному етапі їх засвоєння є результатом інтеграції трьох потоків інформації знань – які студенти отримують від безпосереднього вивчення довкілля; від засвоєння змісту знань висвітлених у підручниках, посібниках; знань, отриманих у процесі роботи з додатковою інформацією, спілкування з викладачами, товаришами, рідними.

**Висновки.** Екологізація навчально-виховного процесу передбачає реалізацію системи заходів на забезпечення всебічних і глибоких екологічних знань студентів, а також спрямована на забезпечення умов творчої самореалізації студентів. Тому пріоритетним при здійсненні екологізації освіти на сучасному етапі розвитку суспільства має бути не формальний процес передачі знань, а виховання морально-етичних почуттів особистої зацікавленості суб'єктами пізнання, формування партнерського, а не підкорюючого чи споживацького ставлення до світу природи.

## Література

1. Дерябо С.Д. Экологическая педагогика и психология: учеб. пособ. [для студ. вузов]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 480 с.
2. Львовчикіна А.М. Основи екологічної психології: Навчальний посібник. – К.: МАУП, 2004. – 136 с.
3. Федоряк М.М. Основи екології. Конспект лекцій. Частина друга. – Чернівці: Рута, 2008. – 152 с.
4. Рудишин С.Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів: теорія і практика. – Вінниця: Темпус, 2009. – 394 с.
5. Гардащук Т.В. Сучасний екологізм: теоретичні засади та практичні імплікації / Т.В. Гардащук // Практична філософія. – 2011. – № 1. – С. 146–158.

## ПРИЧИНИ ТА ПРОФІЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ ТЕС В УКРАЇНІ

*Пархоменко О. С., студ. (гр. ЕК-71, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті частково висвітлено фактори, що впливають на виробничий травматизм на підприємстві. Зміна їх кількості та рівня впливу залежить від обмеженості можливостей систем захисту. ТЕС є найпоширенішим виробником електроенергії. Переважна кількість наявних станцій були побудовані за радянських часів, і в своїй більшості не модернізувалися з того часу. Вони працюють на вугіллі або природному газі, тому десятки тисяч робітників, які працюють на ТЕС, зазнають негативного впливу складних і несприятливих умов праці.

**Ключові слова:** охорона праці, травматизм, умови праці, безпека, державне регулювання.

**Abstract.** The article partly highlights the factors that affect the injuries at the workplace. Changing their amount and level of influence is depends on the limited capabilities of the security systems. The Thermal power station is the most common producer of electricity. The vast majorities of existing stations were built in Soviet times and have not been upgraded since then. They operate on coal or natural gas, so tens of thousands of TPP workers are adversely affected by complex and adverse working conditions.

**Keywords:** occupational safety, injury, working conditions, safety, the State regulation.

**Вступ.** За даними Державної служби України з питань праці за 2018 рік на виробництві загинуло 409 людей. Хоча загальний рівень травматизму на робочому місці зменшився, рівень смертності збільшився. Станом на 2018 рік було нараховано 4 126 випадків травматизму. В більшості з них причиною є недотримання правил безпеки [1].

Міжнародним Бюро праці було відмічено, що кожного року на 100 тисяч працівників припадає приблизно 6 нещасних випадків зі смертельними наслідками. В Україні цей показник складає 11 загиблих на 100 тисяч працівників, що вдвічі більше, і є найвищим показником серед країн СНД.

На соціально-економічний розвиток країни має значний вплив чисельність та стан здоров'я працездатного населення, в пріоритеті держави, в такому випадку, повинне бути збереження та примноження трудового потенціалу країни [2]. В цьому має допомагати Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» одним із головних завдань якого є проведення профілактичних заходів, які будуть спрямованні на запобігання виникнення нещасних випадків на виробництві, зменшення впливу небезпечних і шкідливих факторів, проведення роботи по попередженню професійних захворювань та мінімізації загрози для здоров'я застрахованих робітників [3].



**Аналіз стану питання.** Питання залишається актуальним донині через те, що частка травмованих, які працюють при експлуатації машин та механізмів, обладнання та устаткування, є досить значною від загальної кількості травмованих по Україні.

Практика засвідчує, що поодинокі заходи такі, як компенсації за погані умови праці, забезпечення засобами колективного та індивідуального захисту працюючих на підприємствах не забезпечують реалізацію стратегії на поліпшення умов праці та зменшення травматизму на підприємствах.

**Мета роботи:** розглянути та проаналізувати питання травматизму та смертності працівників на виробництві в Україні, на прикладі теплових електростанцій.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Теоретичні підходи до вирішення даної проблеми, насамперед полягають у глибокому аналізі динаміки нещасних випадків, проведенні постійної роботи по їх профілактиці, втіленні заходів спрямованих на усунення впливу шкідливих і небезпечних факторів на працівників, з метою запобігання нещасним випадкам на виробництві.

На здоров'я працівників впливає багато факторів таких, як рівень шуму, вібрації на робочих місцях, концентрація пилу та шкідливих речовин у повітрі. За результатом перевірки 2018 року страхових експертів з охорони праці ФССУ було зафіксовано 57 486 порушень законодавства про охорону праці, винесено 8 134 подань роботодавцям про порушення [4]. На 23 % промислових підприємств атестація робочих місць не проводилася взагалі, а в кожному 18-му випадку її якість визнана незадовільною [5].

Соціальна відповідальність роботодавців полягає у дотриманні вимог законодавства та стандартів якості умов роботи. З настанням кризи серед роботодавців поширилася тенденція попиту на дешеву малокваліфіковану робочу силу, яка звільняє їх від спрямування інвестицій на навчання та перенавчання, технічне переоснащення робочих місць, впровадження програм, які зберігають здоров'я працівників.

На постійних і непостійних робочих місцях проводять дослідження мікрокліматичних параметрів та вимірюють такі показники як: температура (Т), відносна вологість (ВВ), швидкість руху повітря (ШРП), інтенсивність інфрачервоного випромінювання (ІВ) загальноприйнятими в гігієні інструментальними методами. Вимірювання показників мікроклімату проводяться в холодну та теплу пори року на початку, всередині та в кінці зміни. Рівні шуму та його спектральний склад вимірюють інтегруючим шумоміром-аналізатором спектра [6]. Для оцінки всіх параметрів використовують Державні санітарні норми.

На ТЕС комплексними гігієнічними дослідженнями охоплюються працівники наступних професій: машиністи котлів; машиністи-обхідники з турбінного устаткування; машиністи-обхідники з котельного устаткування; прибиральники виробничих приміщень, зайняті в котлотурбінному та котельному цехах; слюсарі, які зайняті в обслуговуванні устаткування

електростанцій, котлотурбінного та котельного цехів.

Вивчення технології отримання електроенергії та тепла на ТЕС, аналіз даних та технологічної документації показали, що в котлотурбінних цехах є потужні джерела виділення тепла, шуму та токсичних аерозолів.

Тому питання розроблення, конструювання та виготовлення сучасних зразків техніки, новітніх технологій, приведення їх у відповідність з міжнародними і європейськими трудовими нормами, передової практики з питань охорони праці, виявлення ризиків виробничого травмування та професійних захворювань має бути на рівні загальнодержавних пріоритетів. Необхідно також зменшити застосування шкідливих речовин та відходів від них, автоматизувати та комп'ютеризувати частину процесів.

Особливу увагу треба звернути на те, щоб на кожному підприємстві був призначений спеціаліст з охорони праці, який би контролював роботу з виявлення та ліквідації ризиків у виробничих процесах. Звичайно це не змусить проблему профзахворювань, травматизму та смертності зникнути, але шляхом профілактичних заходів може зменшити її.

**Висновки.** Як підсумок вище сказаному можна відзначити, що на сьогоднішній день законодавча база не відповідає нормам, яких дотримуються в розвинутих країнах з кращими показниками по частоті нещасних випадків та смертності. Нормативно-правові акти по забезпеченню заходів безпеки, в тому числі запобіганню травматизму на виробництві, потребують удосконалення та адаптації під реалії України. Також треба виділити стратегічні напрями державного регулювання у сфері здоров'я, які поки що носять рекомендаційний характер і майже не забезпеченні фінансово.

Для підвищення рівня безпеки праці на підприємствах необхідно проводити профілактичні заходи, розробляти інноваційні технології, забезпечити новими засобами індивідуального та колективного захисту працівників; відновлювати медичні служби на виробництві, проводити пропагування безпеки праці та способів запобігання виникненню ризиків виробничого травматизму та професійних захворювань, формувати відповідальне ставлення працівників до особистої безпеки.

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

## Література

1. Офіційний сайт Державної служби України з питань праці. Веб сайт. URL: <http://dsp.gov.ua/>.
2. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019. – 472 с.
3. Закон України від 23.09.1999 № 1105-XIV «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14>.

4. Державна служба статистики України. Електронні дані. Київ: Держстат, 2017. веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Профіль Гідної Праці в Україні: Публікація Міжнародного бюро праці. URL: [http://www.confeu.org/assets/files/lists/urainienne\\_lr\[1\].pdf](http://www.confeu.org/assets/files/lists/urainienne_lr[1].pdf)
6. Мошковський В. Є. Сучасний стан умов праці працівників теплових електростанцій. Український журнал з проблем медицини праці. 2017. № 1(50). с. 24-30.

## СТАН БІОСФЕРИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

*Пастушок О. О., студ. (гр. КА-77, ІПСА КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Праховнік Н. А., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто відомі наслідки зміни структури здоров'я та функцій природних систем для здоров'я людини та, як ці зміни впливають на здоров'я людини. Такі зусилля допоможуть більш зрозуміти вплив на здоров'я людини, прискорити зміни довкілля та проінформувати, як правильно приймати рішення у плануванні землекористування.

**Ключові слова:** глобальні зміни, екосистемі послуги, екологія, планетарні межі, екологічний слід

**Abstract.** Consider the known implications of changing the structure of health and the functions of natural systems for human health, and how these changes affect human health in various important ways. Such efforts will help to understand the impact on human health, accelerate environmental change, and inform how to make the right decisions in land use planning.

**Keywords:** global change, ecosystem services, ecology, planetary boundaries, ecological footprint

**Вступ.** Людська діяльність швидко перетворює більшість природних систем Землі. Як ця трансформація впливає на здоров'я людини? Принаймні з тих пір, як Гіппократ писав *про повітря, воду та краєвиди*, природне середовище розглядалося як важливий детермінант здоров'я людини. Однак протягом останнього століття сфера охорони здоров'я навколишнього середовища все більше фокусується на кількісній оцінці впливу на токсини, що зустрічаються в середовищі, де проживає людина: від початкового зосередження на опроміненні робочого місця, до зосередженості населення на радіації, важких металах, забруднення повітря та води, а з недавніх пір - впливу хімічних речовин, що руйнують ендокринну систему. За цей період відносно мало уваги було приділено тому, як зміни структури та функції природних систем Землі можуть вплинути на здоров'я людини.

**Аналіз стану питання.** Людська діяльність перетворює майже всі природні системи Землі. Оскільки людське населення зараз перевищує 7 мільярдів людей і відбувається швидке зростання споживання товарів та послуг на душу населення, зростаючий екологічний слід людства змінює покрівлю планети, річки та океани, кліматичну систему, біогеохімічні цикли та функціонування її екосистем [1]. Цей набір змін породив визначення нової геологічної епохи: Антропогену [2].

**Метою** даного дослідження є аналізування стану біосфери та її впливу на існування людини.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Прихід Антропогенна представляє непевне майбутнє не тільки для біосфери, але і для самого людства. Існує широка дискусія щодо здатності зміненого глобального

середовища задовольняти потреби зростаючого та процвітаючого людського населення. Здоров'я - це один з аспектів добробуту людини, який приділяв особливу увагу у цій дискусії. Наприклад, у 2005 році 1360 експертів із 95 країн підготували оцінку екосистеми тисячоліття (МА), консенсус-документ, що оцінює стан екосистем планети. Автори дійшли висновку, що «будь-який прогрес, досягнутий у вирішенні цілей розвитку тисячоліття, пов'язаних із знищенням бідності та голоду, поліпшення здоров'я та екологічної стійкості, навряд чи буде підтримуватися, якщо більшість екосистемних послуг, на які покладається людство, продовжують деградувати» [3]. У той же час Генеральний директор Всесвітньої організації охорони здоров'я підкреслив, що «природні товари та послуги є найвищою основою життя та здоров'я» [4].

Незважаючи на інтуїтивне значення природних систем для здоров'я людини, емпіричні докази на підтвердження цих тверджень були відносно тонкими. З одного боку, природні системи забезпечують набір «екосистемних послуг», включаючи харчування, очищення води, захист від природних небезпек та зменшення деяких інфекційних захворювань [3]. З іншого боку, великі людські зміни природного світу співпали з великими поліпшеннями більшості показників здоров'я в усьому світі.

При майже половині вирубаних помірних та тропічних лісів, половину безплідного наземного ландшафту було перетворено на посіви чи пасовища, та створено понад 800 000 дамб, що перешкоджають протіканню понад 60% світових річок, зміни землекористування та земної покрівлі планети є одними з найбільш поширених змін, які людство внесло в природні системи Землі [1]. Деякі з цих змін явно були пов'язані з користю для здоров'я населення. Ранні зусилля щодо зменшення малярії в долині Теннесі [6] та країнах Південної Сахари, включаючи Нігерію [7], наприклад, осушення боліт, які були середовищем існування для комарів, виявилось дуже успішним. Основна мотивація проектів вирубки лісів, дамб та зрошень у багатьох частинах світу полягала у збільшенні поставок продовольства та чистої енергії - важливих складових для здоров'я населення.

Однак деякі негативні наслідки зміни землекористування стали зрозумілими лише останнім часом. Дамби та зрошувальні проекти спричиняють дуже велике зростання поширеності шистосомозу [8][9][10] та малярії [11][12] в частинах Африки та Південної Азії. Вони також збільшують вплив інших захворювань, що переносяться вектором, пов'язаних зі значною захворюваністю та смертністю, включаючи лихоманку Ріфт-Веллі, філаріаз, лейшманіоз, дракункульоз, онхоцеркоз та японський енцефаліт [13]. Вирубання лісів збільшує вплив малярії в Африці [14] та Південній Америці [12], але має менш передбачуваний вплив в Азії [11] де є набагато більше векторів *анофелів* з менш узагальненими реакціями на зменшений лісовий покрив. У деяких частинах Африки вирубка лісів також змінює склад і густоту водних видів равликів таким чином, що сприяє передачі шистосомозу [12].

Деякі зміни землекористування менш впливають на вплив

хвороб. Наприклад, у Белізі збагачення поживними речовинами азотом та фосфором із стоків сільського господарства за сотні миль вгору за течією спричиняє зміну рослинного покриву низинних заболочених земель, що сприяє більш ефективному вектору малярії *Anopheles vestipennis* над менш ефективним вектором *Anopheles albimanus*, що призводить до збільшення малярії експозиція серед прибережних верств населення [13].

**Висновки.** Людська діяльність перетворює природні системи Землі глибинними, проникливими та прискорюючими способами. Ця трансформація породжує набір впливів на здоров'я, які в багатьох випадках погано характеризуються. Однак існує достатньо доказів того, що майже кожен аспект здоров'я людини зачіпається, і, ймовірно, навантаження на захворювання, пов'язане з цими сукупними змінами екосистеми, є великими і зростаючими. Я пропоную більш систематично і всебічно підходити до розуміння наслідків зміни екосистеми на здоров'я людини для кращого інформування щодо прийняття рішень у плануванні землекористування, збереженні навколишнього середовища та сфер політики охорони здоров'я.

## Література

1. Foley J. A. та ін. Глобальні наслідки використання земель. Наука. 2005 р.; 309 (5734): 570-574.
2. Шраг Д. Геобіологія антропоцену. В: Knoll A, Canfield D, Konhauser K, редактори. Основи геобіології. Чичестер, Великобританія: John Wiley & Sons; 2012. С. 425–436.
3. Програма оцінки екосистеми тисячоліття. Екосистеми та добробут людини: синтез. Вашингтон, округ Колумбія: Island Press; 2005. с. 2.
4. Corvalán C, Hales S., McMichael A. J., Оцінка екосистеми тисячоліття (Програма) та Всесвітня організація охорони здоров'я (2005) Екосистеми та добробут людини: синтез здоров'я (Всесвітня організація охорони здоров'я, Женева), стор 53.
5. Майерс С. С., Патц Дж. Нові загрози здоров'ю людей від глобальних змін навколишнього середовища. *Annu Rev Environment Resour.* 2009 р .; 34 : 223–252.
6. Shiff C. J. Комплексний підхід до боротьби з малярією. *Clin Microbiol Rev.* 2002; 15 (2): 278–293
7. Keizer J, Singer B. H., Utzinger J. Зменшення тягаря малярії в різних екоепідеміологічних умовах із управлінням навколишнім середовищем: систематичний огляд. *Ланцет Інфект Дис.* 2005 р .; 5 (11): 695–708
8. Клайн Б. Л. та ін. 1983 рік Шистосомоз дельти Нілу: 48 років після Скотта. *Am J Trop Med Hyg.* 1989 р .; 41 (1): 56–62.
9. Малек Е. А. Вплив високої греблі Асуан на поширеність шистосомозу в Єгипті. *Trop Geogr Med.* 1975; 27 (4): 359–364.
10. Mutero C. M. Зміна обличчя зрошення в Кенії: можливості передбачити зміни у Східній та Південній Африці. Коломбо, Шрі-Ланка:

Міжнародний інститут водного господарства; 2002 рік. Оцінка впливу на здоров'я від збільшення зрошення в басейні річки Тана, Кенія.

11. Ghebreyesus T.A. та ін. Захворюваність на малярію серед дітей, які живуть біля дамб на півночі Ефіопії: опитування захворюваності на базі громади. *BMJ*. 1999 р .; 319 (7211): 663–666.

12. Шарма В. П. Повторне виникнення малярії в Індії. *Індійський J Med Res*. 1996; 103 : 26–45.

13. Appawu M. A., Dadzie SK, Baffoe-Wilmot A, Wilson MD. Лімфатичний філяріаз в Гані: Ентомологічне дослідження динаміки та інтенсивності передачі в громадах, що обслуговуються іригаційними системами в регіоні Верхнього Сходу Гани. *Trop Med Int Health*. 2001 р .; 6 (7): 511–516.

14. Харб М. та ін. Відродження лімфатичного філяріазу в дельті Нілу. Орган охорони здоров'я *Bull*. 1993; 71 (1): 49–54.

# БАЛАНС МІЖ РОБОТОЮ Й ОСОБИСТИМ ЖИТТЯМ: СУБ'ЄКТИВНА ОЦІНКА ТА ВПЛИВ НА ТРУДОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ

*Полукаров О. І., канд. наук, доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Хмілевська А. О., студ. (гр. УС-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Задовільне з точки зору працівника співвідношення роботи і особистого життя є важливою складовою гідної якості життя і справляє позитивний вплив на якісні та кількісні показники праці. Стаття присвячена дослідженню проблематики суб'єктивного сприйняття балансу між роботою та особистим життям, а також визначенню його впливу на трудовий потенціал населення. Систематизовані підходи до вивчення балансу роботи і особистого життя. Емпіричну базу склали дані соціологічного дослідження працездатного населення Київської області. Відповідно до прийнятого в дослідженні суб'єктивного підходу, баланс між роботою та особистим життям оцінюється через рівень задоволеності населенням можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки. Виявлено соціально-демографічні особливості сприйняття балансу між роботою та особистим життям. Розглянуто взаємозв'язок суб'єктивного сприйняття балансу між роботою та особистим життям і трудового потенціалу населення регіону. Виявлено прямий взаємозв'язок між задоволеністю балансом роботи і особистого життя з більш високими продуктивністю праці та рівнем заробітної плати. Встановлено, що задовільні оцінки можливості поєднання трудових і сімейних обов'язків співвідносяться з більш високими оцінками складових якості трудового потенціалу населення.

**Ключові слова:** баланс між роботою та особистим життям; праця; зайнятість; задоволеність життям; соціологічне опитування.

**Abstract.** Work-life balance is an important component of a decent quality of life and has a positive effect on the qualitative and quantitative indicators of labor. The article presents the study of subjective assessment work-life balance and its influence on the labor potential of population. Different approaches to studying the work-life balance are systematized. The empirical base of this study is data of sociological survey of the working-age population of the Kyiv region. According to the subjective approach adopted in the study, work-life balance is assessed through the level of satisfaction with the ability to combine work and family responsibilities. The study reveals socio-demographic features of the perception of work-life balance, considers the relationship of the subjective work-life balance and the labor potential of population. A direct relationship between work-life balance satisfaction and higher labor productivity and wage levels is revealed. It was found that satisfactory assessments of the possibility of combining work and family responsibilities correlate with higher assessments of components of the quality of labor potential of population.

**Keywords:** work-life balance; labor; employment; life satisfaction; opinion poll.



**Вступ та аналіз стану питання.** Зростання ролі людини в системі факторів виробництва, обумовлене зміною значення творчих і особистісних елементів у трудових процесах, є ключовою характеристикою сучасного етапу розвитку економіки і суспільства. Іншими словами, в центр соціально-економічної системи поміщаються людина і її потенціал [1, с. 55]. Провідною підсистемою людського потенціалу є трудовий потенціал, від формування, розподілу і використання якого залежить не тільки ефективне відтворення людського потенціалу, але і можливості прискорення темпів «наздоганяючого» розвитку, переходу з розряду «економік» в «розвинені» [2, с. 60]. Відповідно, більш повне задоволення всіх потреб людини-працівника стає ключовою умовою сталого розвитку окремих виробництв та економіки в цілому.

Однією з таких об'єктивних потреб є адекватне співвідношення (тобто баланс) між роботою і особистим життям. В кінці 1990-х рр. у ряді зарубіжних спеціалізованих галузевих журналів були опубліковані дослідження, в яких баланс між роботою та особистим життям розглядався як інструмент залучення на роботу. Зокрема, М. Messmer (1999) рекомендував роботодавцям дотримуватися «здорового балансу між роботою і життям, оскільки працівники зацікавлені в сумісності їх кар'єри і особистого життя» [3, с. 56]. Було також виявлено, що працівники хочуть більше часу проводити з сім'єю, а, отже, заради просування по кар'єрних сходах не готові жертвувати сімейним та особистим часом [4, с. 66; 5].

Значимість проблематики балансу роботи і особистого життя підтверджує дослідження Кембриджського університету, яке виявило позитивний вплив «орієнтованої на сім'ю» політики як на прихильність (лояльність) співробітників організації, так і на збільшення продуктивності праці [6, с. 42]. Демографічні та соціально-економічні процеси, що мають місце в сучасному світі актуалізують дослідження балансу роботи і особистого життя. Трансформація сімейних цінностей (наприклад, збільшення кількості самотніх батьків і сімей-чайлдфрі), старіння населення, поєднане зі збільшенням ресурсів і часу на догляд за літніми родичами, нестандартні типи трудової зайнятості (блогери, фрілансери та ін.), особливості режиму робочого дня закономірним чином впливають на якість особистого та трудового життя, змінюючи вимоги до співвідношення цих сфер загалом життєвому просторі людини.

Так, кращий баланс між роботою та особистим життям (23% опитаних) входить в топ-10 причин переходу на нове місце роботи, не поступаючись по значущості таких причин, як «більш стабільна компанія» (24%) і «офіційна заробітна плата» (24%) [7]. Крім того, з досвіду деяких роботодавців прийняття гнучких умов роботи позитивно впливає на набір і утримання персоналу, задоволеність співробітників і рівень продуктивності праці. Незважаючи на високу популярність, баланс між роботою та особистим життям є однією з найменш вивчених концепцій в трудовому житті (Greenhaus & Allen, 2011) [8], що проявляється у варіабельності розуміння і наявності різних методик його вимірювання. Крім того, різноманітність трудової діяльності і форматів організації особистого життя обумовлює формування безлічі практичних і

дослідницьких завдань і акцентів в загальній проблематиці балансу між роботою та особистим життям.

**Мета роботи:** оцінити баланс між роботою та особистим життям шляхом соціологічного дослідження працездатного населення Київської області. Виконана оцінка дозволить визначити соціально-демографічні особливості сприйняття балансу, а також оцінити вплив балансу на трудовий потенціал працівників. Увага до останнього аспекту обумовлена наявністю досліджень, що показують, що люди, які відчують баланс між своєю роботою і життєвими ролями, більш задоволені життям, мають гарний фізичним і психічним здоров'ям і кращими характеристиками трудового потенціалу [8].

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Спочатку взаємини між роботою та особистим життям розглядалися в контексті трьох теорій (моделей): сегментації, компенсації, побічного ефекту. Згідно сегментаційній моделі (segmentation model) робоча і неробоча сфери життя незалежні і не впливають один на одного. В рамках компенсаційної моделі (compensation model) взаємозв'язок роботи та особистого життя проявляється в тому, що незадоволеність або невдача в одній сфері можуть бути компенсовані задоволенням і успіхом в іншій. Модель побічного ефекту (spillover model) вказує на наявність загального впливу (позитивного або негативного) однієї сфери в іншу [9, с. 9; 10, с. 41]. Пізніше оформилися ще дві моделі: інструментальна (instrumental model), що припускає, що одна сфера сприяє успіху в іншій сфері, і конфліктна (conflict model), яка постулює неминучість конфліктів між робочою та особистою сферами життя [9, с. 9].

В цілому визначення категорії «балансу між роботою та особистим життям» можна розділити на два підходу - загальний і компонентний. Відповідно до цієї класифікації поглядів на баланс між роботою та особистим життям прийнято розрізняти загальну (суб'єктивну) оцінку і структурний підхід до вивчення балансу. Відповідно до першого підходу людина самостійно оцінює свою життєву ситуацію, яка є в нього співвідношення між трудовими і особистісними (сімейними) обов'язками. Наприклад, в дослідженні Milkie і Peltola (1999) використовується питання: «На Ваш погляд, наскільки успішно Ви дотримуєтеся балансу між своєю оплачуваною роботою і сімейним життям?»; в роботах White (1999) і Saltzstein et al. (2001) акцент зроблено на оцінку задоволеності балансом: «Чи задоволені Ви або не задоволені балансом між Вашою роботою або основним видом діяльності і сімейним життям?»; в працях Hill et al (2001) представлений питання, що має п'ятибальну шкалу для оцінки: «Наскільки легко чи складно Вам забезпечувати баланс між вимогами Вашої роботи і Вашого особистого і сімейного життя?» [15, с. 513-514]. Вважається, що суб'єктивний підхід в деякій мірі обмежений, тому що вимірює сприйняття балансу, а не сам баланс.

Структурний підхід розглядає баланс як складний, багатоелементний конструкт. Наприклад, трикомпонентний метод, представлений у роботі Greenhaus et al (2003), в рамках якого вимірюється баланс часу, витраченого на роботу і сімейне життя, баланс психологічної залученості в них, баланс

задоволеності від роботи і сімейного життя [15, с. 513]. Іншим прикладом є діяльнісно-смысловий підхід, запропонований Ст. А. Штроо і А. А. Козяк (2015), який передбачає вимірювання суб'єктивної цінності роботи і життя, задоволеності цими сферами і уявлення про них в ідеальному співвідношенні, що задається в тому числі і соціальними нормами [9, с. 10]. Застосовуються психодіагностичні методики, наприклад, методика А. Н. Моспан (2014), що включає 4 вимірювання: суб'єктивну оцінку здатності балансувати між вимогами роботи і сім'ї за шкалою Дж. Хеймана, суб'єктивну характеристику благополуччя за шкалою Е. Динера, оцінку психологічного клімату за шкалою організаційних настроїв А. В. Пригожина, оцінка рівня залучення в трудову діяльність за шкалою Ст. Шауфели [17, с. 98].

До структурного підходу також відносяться широко застосовуються в закордонній практиці дослідження витрат часу (time-use survey), в рамках яких респонденти заповнюють спеціальні щоденники використання часу. Обмеження подібних досліджень полягають у тому, що в них не зазначається, чи задоволені обстежувані своїм дозвіллям, наскільки вільні обстежувані в побудові свого робочого і особистого графіка, наскільки вони завантажені різними видами активності. Також поширення отримала методика Організації економічного співробітництва і розвитку (2011), що включає вимірювання таких показників: тривалість робочих годин, час для відпочинку і особистих потреб (турбот), час у дорозі, задоволеність розподілом часу, рівень зайнятості матерів з дітьми шкільного віку, які підлягають обов'язковому навчання [18].

Перевага компонентного підходу в порівнянні із загальним оціночним підходом до балансу між роботою та особистим життям полягає в тому, що можна використовувати різноманітні вимірювання балансу, що зачіпають різні аспекти взаємин між роботою та особистим життям, і таким чином формувати загальну оцінку того, наскільки добре людина виконує свої трудові та сімейні обов'язки [19, с. 29-30]. Концепція балансу між роботою та особистим життям заснована на уявленні про те, що оплачувана робота і особисте життя повинні розглядатися не стільки як конкуруючі пріоритети, скільки як додаткові елементи повноцінного життя.

В даному дослідженні ми концептуалізуємо баланс між роботою та особистим життям як сприйняття людиною того, наскільки добре збалансовані її життєві ролі. Тобто ми використовуємо орієнтований на сприйняття підхід, який розглядає баланс між роботою і життям «як цілісну концепцію, унікальну для кожної людини і залежить від його життєвих цінностей, пріоритетів і цілей» [8].

Оцінка балансу між роботою та особистим життям проводиться на основі суб'єктивного підходу. Використовується питання: «Відзначте, чи задоволені Ви особисто можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки?». Відповіді «задоволений» та «скоріше задоволений» відповідають задоволеності, відповіді «не задоволений» і «скоріше не задоволений» відповідають незадоволеності, відповідь «не можу сказати, задоволений чи ні» відповідає нейтральній позиції. Інформаційну базу для оцінки склав моніторинг якості трудового потенціалу

населення Київської області, проведений у 2018 році. Об'єктом дослідження виступило працездатне населення області у віці від 16 років до пенсійного. Обсяг вибірки склав 1500 осіб.

Можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки задоволені менше половини опитаних працездатного населення Київської області (46%), трохи більше третини (37%) дали нейтральну оцінку, решта 17% заявили про незадоволення. Гендерної диференціації не простежується; в розрізі вікових груп велику задоволеність демонструє населення у віці 16-24 роки (59% в порівнянні з 44% в групах 25-29 років і 30-49 років і 47% в групі старше 50 років), що, ймовірно, пояснюється поєднанням в даному віці трудової та освітньої діяльності, що привносить деяку різноманітність, а також меншим об'ємом сімейних обов'язків і тим, що дана категорія тільки починає свою кар'єру. Велику задоволеність можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки демонструють люди з вищою і незакінченою вищою освітою - 56% в порівнянні з 48% в групі з середньою освітою і 34% з неповною середньою та початковою освітою. Простежується вплив сімейного стану: працездатні люди, що є в офіційно зареєстрованому шлюбі або є співмешканцями, вказують на велику задоволеність своїм балансом робочого і сімейного часу (49% і 45% в порівнянні з 39% в групі самотніх, розлучених і овдовілих).

Населення, що має одне основне місце роботи, більш задоволено можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки (50%), ніж ті, хто зайнятий на основній і додатковій роботі (43%), ті, хто поєднує основну роботу з випадковими заробітками (32%) і ті, хто не має основної роботи і перебивається випадковими заробітками (14%).

Показовий взаємозв'язок з матеріальним становищем і характеристикою купівельних можливостей: в групі високо забезпеченого населення 60% заявляє про задоволеність можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки, в групі населення з середнім рівнем достатку таких вже 48%, а в групі малозабезпеченого населення цією можливістю задоволені тільки 36%.

Переважає частина опитаних (86%) не бере на будинок додаткової роботи; ті ж, хто працюють і вдома, в середньому витрачають на це трохи більше 5 годин на тиждень. Основна причина «домашнього доопрацювання» полягає в особливостях професії (44% опитаних; в основному зі сфер освіти, будівництва та виробництва електроенергії, газу та води); менш значущі такі причини, як непередбачені робочі обставини (17%) і «подобається робота, готовий працювати і вдома» (21%).

У групі задоволених можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки провідна причина додаткової роботи вдома - особливість професії (46%). Дана причина також є ключовою для двох інших груп: в групі з нейтральною оцінкою - 46%, в групі незадоволених - 30%. Для останніх двох груп вище зустрічальність таких причин, як «непередбачені ситуації» (19% і 25% відповідно в порівнянні з 14% в групі задоволених) і «не встигаю» (по 15% в порівнянні з 4% в групі задоволених).

Задоволені поєднанням трудових і сімейних обов'язків відзначали, що для них частіше характерно виконання (67% проти 47%) і перевиконання (46% проти 34%) норм виробітку, здачі роботи з першого пред'явлення з високою якістю без зауважень (64% проти 35%), подача раціоналізаторських пропозицій (27% проти 10%). Крім цього, судячи з отриманими даними, у задоволених поєднанням трудових і сімейних обов'язків вища продуктивність (8,33 проти 6,84 балів за 10-ти бальною шкалою).

Також суб'єктивне сприйняття можливості поєднання трудових і сімейних обов'язків впливає і на круг близького спілкування: ті, хто відчуває задоволення від співвідношення роботи і особистого життя добре ставляться до своїх і чужих дітей (75% проти 58%) і в меншій мірі переживають через недостатню увагу до своїх батьків (33% проти 45% серед незадоволених).

**Висновки.** За підсумками дослідження визначено соціально-демографічні характеристики груп населення, що розрізняються за суб'єктивними сприйняттями балансу між роботою та особистим життям. Іншим результатом дослідження став аналіз взаємозв'язку характеристик трудового потенціалу суб'єктивним сприйняттям балансу між роботою та особистим життям. В результаті визначені соціально-демографічні детермінанти балансу між роботою та особистим життям, які можуть бути враховані при розробці конкретних заходів, спрямованих на підвищення гнучкості зайнятості і самоефективності персоналу. Також встановлено наявність впливу балансу між роботою та особистим життям на базові характеристики трудового потенціалу, що підтверджує значиму роль можливості поєднання трудових і сімейних обов'язків в процесі формування робочої сили, її прихильності організації та ефективності включення в трудову діяльність.

## Література

1. Леонідова, Г.В., Панов А.М., Попов А.В. Трудовий потенціал: проблеми заощадження // Проблеми розвитку, 2013, № 4 (66). С. 49-57.
2. Леонідова, Г.В., Панов А.М. Трудовий потенціал: територіальні аспекти якісного стану // Проблеми розвитку території, 2013, № 3 (65). С. 60-70.
3. Messmer M. Attracting quality job candidates / M. Messmer. – (Business Credit). P. 55-57.
4. Casner-Lotto J. Holding a job, having a life-making them both possible / J. Casner-Lotto, J. Hickey. // Employment Relations Today. – №25.P. 37-47.
5. Hsieh Y. Spillover between work and personal life balance for lodging managers / Hsieh Y. Pearson, T., Chang, H., Uen, J. // Journal of Human Resources in Hospitality and Tourism No. 3 (2). P. 61-83.
6. Dex, S., Smith. C., Joseph Rowntree Foundation. The Nature and Pattern of Family-Friendly Employment in Britain // Bristol: The Policy Press, 2002. P. 49.
7. Дослідження ринку праці та огляд заробітних плат 2018 / Антал, 2018. [Електронний ресурс] URL: [https://antal.ru/upload/medialibrary/d54/antal\\_issledovanie-rynka-truda-iobzor-](https://antal.ru/upload/medialibrary/d54/antal_issledovanie-rynka-truda-iobzor-)

zarplat-2018\_rus\_2.pdf

8. Haar, J.M., Russo, M., Suñe, A., Ollier-Malaterre, A. Outcomes of work-life balance on job satisfaction, life satisfaction and mental health: a study across seven cultures // *Journal of Vocational Behavior*, 2014 року, No. 85. P. 361-373. DOI: 10.1016 / j.jvb.2014.08.010

9. Моспан, А.Н., Осін, Е.Н., Іванова, Т.Ю., Рассказова, Є.І., Бобров., В.В. Баланс роботи і особистому житті у співробітників виробничого підприємства // *Організаційна психологія*, 2016, Т. 6. № 2. С. 8-29.

10. Rado, M., Nagy, B., Király, G. Work-to-family spillover: Gender differences in Hungary // *Demográfia. English edition*, 2015-го, Vol. 58, No. 5. P. 39-64. DOI: 10.21543 / DEE.2015.2

11. Clark, S.C. Work / family border theory: a new theory of work / family balance // *Human Relations*, 2000., Vol. 53, No. 6. P. 747-770. DOI: 10.1177 / 0018726700536001

12. Clarke, M.C., Koch, L.C., Hill, E.J. The work-family interface: differentiating balance and fit // *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 2004, No. 33. P. 121-140. DOI: 10.1177 / 1077727X04269610

13. Voydanoff, P. Toward a conceptualization of perceived work-family fit and balance: a demands and resources approach // *Journal of Marriage and Family*, 2005, Vol. 67, No. 4. P. 822-836. DOI: 10.1111 / j.1741-3737.2005.00178.x

14. Guest, D. Perspectives on the study of work-life balance // *Social Science Information*, 2002 Vol. 41, No. 2. P. 255-279

15. Greenhaus, J.H., Collins, K.M., Shaw, J.D. The relation between work-family balance and quality of life // *Journal of Vocational Behavior*, 2003, No. 63. P. 510-531.

16. Кольцова, Е.А. Уявлення працівників організацій про баланс між роботою та особистим життям // *Психологія. Журнал Вищої школи економіки*, 2014 року, Т. 11, № 2. С. 160-168.

17. Моспан, А.Н. Взаємозв'язок балансу між роботою та особистим життям з демографічними та трудовими характеристиками особистості та її суб'єктивним благополуччям // *Організаційна психологія*, 2014 року, Т. 4, № 3. С. 95-107.

18. How's Life. Measuring well-being / OECD, 2000. [Електронний ресурс] URL: [https://read.oecd-ilibrary.org/economics/how-s-life\\_9789264121164-en#page126](https://read.oecd-ilibrary.org/economics/how-s-life_9789264121164-en#page126)

19. Rantanen, J., Kinnunen, U., Mauno, S., Tillemann, K. Chapter 2. Introducing Theoretical Approaches to Work-Life Balance and Testing a New Typology Among Professionals // *In Creating Balance?* // S. Kaiser, M.J. Ringlsetter, D. Eikhof, M. Cunha. // Springer Berlin Heidelberg, 2011. P. 328. DOI: 10.1007/978-3-642-16199-5

## НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ Й МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Потанова В. П., студентка (гр. УС-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У даній статті розглянуто небезпечні чинники виникнення пожеж на підприємствах харчової промисловості. Запропоновано способи підвищення пожежної безпеки й методи профілактики.

**Abstract.** This article examines the dangerous causes of fires in food businesses. Ways to improve fire safety and prevention methods are offered.

**Ключові слова:** харчова промисловість, пожежі, дії при пожежі, надзвичайні ситуації, пожежна безпека.

**Keywords:** food processing; fires; actions in case of fire; emergency situations; fire safety.

**Вступ.** В Україні галузь харчової промисловості є однією з пріоритетних. На підприємствах харчової галузі у виробництві, переробці, для транспортних й інших потреб застосовуються небезпечні речовини. Найбільш поширені небезпечні хімічні речовини - синильна кислота, бензол, аміак, фтористий і бромистий водень, сірководень. Неконтрольований витік таких речовин спричиняє самозаймання.

**Актуальність теми.** Підприємства харчової промисловості не тільки за темпами зростання, але й за такими показниками, як продуктивність праці, в значній мірі посідають лідируючі позиції порівняно з іншими провідними компаніями української промисловості. Звідси випливає, що харчова промисловість є яскравим прикладом того, як повинна розвиватися українська економіка в разі сприятливих інвестиційних вкладень. Сучасний розвиток суспільства характеризується високим науково-технічним потенціалом. Освоюються нові технології й методи виробництва продукції. Однак цей потенціал не дозволяє досягти абсолютної безпеки й повністю уникнути аварійно-небезпечних ситуацій, оскільки навіть при нормальному протіканні технологічного процесу можливе виділення пожежо- та вибухонебезпечних речовин в повітря робочої зони й утворення небезпечних концентрацій, також можливим є самозаймання, наприклад, в кондитерській, пивоварній, лікеро-горілчаній, олійно-жировій, хлібопекарській галузях.

**Предметом дослідження** є чинники виникнення пожеж на підприємствах харчової промисловості й шляхи забезпечення пожежної безпеки в структурних одиницях галузі.

**Основні результати дослідження.** Одним з провідних чинників техногенної небезпеки є пожежі. Боротьба з пожежами являє собою складний, трудомісткий і дорогий процес. Незважаючи на широке здійснення заходів пожежної профілактики, число загорянь, пожеж і вибухів на харчових підприємствах залишається порівняно великим. В результаті пожеж відбувається забруднення навколишнього середовища. Крім токсичних

продуктів горіння, що утворюються в результаті пожеж, одними з найсильніших забруднювачів є викиди шкідливих речовин від підприємств харчової промисловості, зокрема акролеїн, що утворюється в результаті термічного розкладання масла або жиру. Так, при температурі понад 140°C відбувається розкладання рослинних та тваринних жирів, а при температурі понад 190 °C відбувається розкладання рослинних олій з утворенням акролеїну. Температура «точки диму», при якій відбувається «обвуглювання» жиру для різних сортів олій, знаходиться від 138 до 230 °C.

Акролеїн горючий, при досягненні певних умов (високому тиску насичених парів) здатний до швидкого утворення небезпечних концентрацій. Його пари важчі за повітря, тому накопичуються в низьких ділянках поверхні й утворюють з повітрям вибухонебезпечну суміш. При кімнатній температурі в присутності інгібіторів здатний до вибухової полімеризації. Тому дуже важливо контролювати вміст акролеїну в повітрі робочої зони.

З метою попередження пожежонебезпечних ситуацій, правильного планування та здійснення протипожежних заходів необхідно контролювати всі пожежо- і вибухонебезпечні місця й роботи, враховуючи причини небезпечних ситуацій.

До пожежонебезпечних місць і робіт відносяться ті, на яких є або можуть з'явитися горючі гази, пари, самозаймисті та легкозаймисті рідини або тверді матеріали, а при їх наявності й появі відповідних умов (високої температури, відкритого вогню) може виникнути пожежа [2].

При реконструкції підприємств застосовують необхідні технології, планувальні рішення, за яких вогнестійкість конструкцій, електрообладнання, водопостачання приводяться у відповідність діючим протипожежним нормам і правилам з тим, щоб не допускати виникнення й розвитку пожеж.

Для хлібопекарської, кондитерської, макаронної, бродильної галузі харчової промисловості характерна значна кількість пожежонебезпечних місць і робіт, які розташовані вздовж всієї технологічної лінії виробництва, починаючи зі складів вихідної сировини, закінчуючи складами готової продукції.

На пивоварних і лікєро-горілочних виробництвах можуть утворюватися вибухонебезпечні пароповітряні концентрації.

При цьому в багатьох харчових підприємствах застосовуються вибухонебезпечні гази (пропан, аміак тощо), що само по собі вже створює потенційно небезпечну ситуацію. Для виникнення пожежі та вибуху, крім горючого середовища потрібно джерело (ініціатор) запалювання.

Автори [3] відзначають, що причини пожеж та вибухів на підприємствах харчової промисловості можуть нести не тільки технічний характер, але й антропогенний, отже джерела запалювання за цією ознакою можна класифікувати таким чином: відкритий вогонь, сигарети, сірники; теплові прояви електричного струму, іскри й дуги короткого замикання тощо.

Так, в джерелі [5] сказано, що температура відкритого полум'я при горінні тютюну в сигареті становить близько 600-700 °C, в печах температура досягає



700-1500 °С, температура іскор, що утворилися при зіткненні металевих частин, може досягати 1600 °С. Всього цього достатньо для займання більшості горючих матеріалів. Замаслені рослинними оліями текстильні матеріали при температурі навколишнього середовища 10-20 °С здатні виділити таку кількість теплоти, що через 3-4 години може відбутися їх самозаймання.

Кожен працівник на підприємстві харчової промисловості зобов'язаний знати основні правила поведінки при аваріях, і вміти діяти в умовах небезпечної ситуації, що сталася. До прикладу, існують певні правила й послідовність відключення електроенергії, зупинки пристроїв транспортування, агрегатів і апаратів, перекриття сировинних, газових, парових та водяних комунікацій відповідно до технологічних процесів й техніки безпеки, порушення яких можуть ускладнити ситуацію [4].

Як правило, при надзвичайній ситуації з руйнуванням ємності тиск знижується до атмосферного. В результаті небезпечні хімічні речовини закипають і виділяються у вигляді аерозолу, пару або газу. Утворену безпосередньо при пошкодженні ємності хмару називають первинною. Небезпечні хімічні речовини, що містяться в ній, поширюються на досить велику відстань. Обсяг рідини, що залишилася, розтікається по поверхні, а також поступово випаровуються. Газоподібні небезпечні хімічні речовини, що надійшли в атмосферу, утворюють вторинну хмару враження, яка поширюється на менші відстані.

Кожен має знати маршрут і порядок укриття у сховищі при аварії, шляхи евакуації в безпечні місця, організацію забезпечення засобами індивідуального захисту. Регулярно потрібно перевіряти системи вентиляції, переконуватися в надійності роботи й герметизації технологічного обладнання, наявності засобів виявлення й гасіння пожеж, з'ясовувати стан електрообладнання, ємностей, апаратів і ліній, що працюють під тиском, яке оснащення контролюється вимірювальними приладами, захистом і блокуючою апаратурою.

На кожному підприємстві розробляється план ліквідації можливих аварій. Організовується підготовка робітників і службовців до роботи при аварійних ситуаціях, передбачається необхідний резерв сил і засобів для їх ліквідації. Кожний працівник об'єкта при аварійній ситуації повинен вміло скористатися наявними засобами сповіщення та викликати екстрені служби.

Пожежна безпека об'єктів харчової галузі регламентується чинними нормативними правовими актами України про пожежну безпеку та нормативними документами з пожежної безпеки, а також інструкціями по забезпеченню пожежної безпеки на окремих об'єктах.

Пожежонебезпечними факторами є відкритий вогонь, іскри, підвищена температура повітря й окремих предметів, отруйні продукти горіння, дим, знижена концентрація кисню, обвалення й пошкодження будівель, споруд, установок, а також вибухи.

Зупинимося детальніше на заходах по забезпеченню пожежної безпеки. В цілях забезпечення пожежної безпеки застосовуються негорючі речовини і матеріали замість пожежонебезпечних; обмежується застосування горючих

речовин; запобігання поширення пожежі за межі вогнища; використовуються засоби пожежогасіння.

Пожежна безпека будь-якого підприємства харчової промисловості повинна відповідати вимогам Кодексу цивільного захисту України (2012р.), Правилам пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01001-2014).

До організаційних заходів по забезпеченню пожежної безпеки можна віднести: навчання робітників і службовців правилам пожежної безпеки, розробка й впровадження норм і правил пожежної безпеки, інструкцій про порядок роботи з пожежонебезпечними речовинами й матеріалами, організація пожежної охорони об'єкта. Забезпечення пожежної безпеки на підприємствах та в організаціях покладається на їх керівників.

При катастрофі й небезпечній аварії дуже важливо своєчасно оповістити й організувати захист робітників і службовців, всього проживаючого поблизу населення, якому загрожує небезпека. Перш за все, необхідно організувати рятувальні роботи, надати постраждалим першу медичну допомогу і доставити в лікувальні установи [1].

Інструкція про заходи пожежної безпеки повинна бути вивішена на видному місці. Кожен співробітник зобов'язаний чітко знати і суворо виконувати правила пожежної безпеки. Всі виробничі, службові, складські, допоміжні будівлі й приміщення, а також територію підприємства необхідно утримувати в чистоті й порядку. Технологічне обладнання при нормальних режимах роботи не повинно викликати загорянь і вибухів. Також мають передбачатися захисні заходи, що обмежують масштаб та наслідки пожежі.

Всі працівники, які влаштовуються на роботу, зобов'язані проходити інструктаж з пожежної безпеки. Необхідно пам'ятати про те, що будь-яку пожежу легше попередити, ніж загасити. Забороняється захаращувати й закривати пожежні проїзди та проходи до пожежного інвентарю, обладнання та пожежних кранів, палити в цехах і на території підприємства категорично заборонено, оскільки поблизу можуть знаходитися легкозаймисті матеріали.

Увагу треба приділяти і капітальним, і режимним заходам. Особливо гостро стоїть питання щодо оснащення підприємств сучасними автоматичними системами протипожежного захисту, такими як автоматичні установки пожежогасіння, автоматична пожежна сигналізація тощо. Такі системи автоматичного протипожежного захисту й водопостачання на підприємствах в переважній більшості випадків є, але часто вони знаходяться в неробочому стані. Також важливішу роль відіграють евакуаційні шляхи й виходи, оскільки від їх стану безпосередньо залежить безпека людей, які перебувають у будинку. Щорічно підприємствами планується фінансування оснащення будівель і споруд зазначеними системами, але, як показує практика, це питання поки залишається відкритим. Все це вимагає постійного контролю з боку керівництва підприємств.

На підприємствах пильну увагу слід приділяти системам вентиляції, розробки регламентів проведення огляду та очищення даних систем, а також періодичності проведення зазначених робіт, оскільки регулярне очищення

вентиляції на підприємствах харчової промисловості усуває відразу кілька ризиків.

Сьогодні ряд страхових компаній в обов'язковому порядку включають в договір страхування підприємств умови по очищенню систем вентиляції не менше одного разу на рік. Для харчових підприємств безперервного циклу періодичність чищення жирової вентиляції може сягати до двох разів на місяць. Проведена спільна профілактична робота наглядових державних органів і керівництва об'єктів дає позитивні результати й дозволяє уникнути пожежі на об'єктах харчової галузі суб'єкта.

Комплексний підхід дозволить скоротити число аварійних ситуацій за рахунок створення локальних (автономних) систем автоматичного управління: контролю, регулювання, сигналізації, захисту та блокування, пуску і зупинки.

Таким чином, незважаючи на те, що, на перший погляд, харчова промисловість належить до безпечної галузі виробництва, вона є одним із джерел забруднення атмосфери, вибухів і пожеж, і вимагає високого рівня автоматизації виробничих процесів та контролю за станом повітряного середовища.

**Висновки.** Для дотримання на необхідному рівні протипожежного режиму на підприємствах повинен бути встановлений режим зберігання спецодягу, порядок відключення джерел енергопостачання в штатній ситуації та, в разі виникнення надзвичайної ситуації, регламентовано проведення будь-якого виду пожежонебезпечних робіт, огляд приміщень після закінчення робочого дня, алгоритм дій працівників у разі виявлення джерела загоряння, організоване проведення поточних робіт, що стосуються питань пожежної безпеки, для чого доцільним є залучення експертів випробувальних пожежних лабораторій протипожежної служби. Пильна увага має приділятися системам вентиляції на підприємствах харчової промисловості, розробці регламентів проведення огляду та очищення даних систем, а також періодичності проведення зазначених робіт, оскільки регулярне очищення вентиляції на підприємствах галузі усуває відразу декілька проблем: дозволяє знизити ризик виникнення пожежонебезпечної ситуації; вирішує питання відповідності об'єкта санітарним нормам; гарантує безперебійну роботу та збільшує ресурс роботи обладнання.

*Науковий керівник: Качинська Н. Ф., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

5. Гайченко, В. А. Основи безпеки життєдіяльності людини: навч. посіб. /В.А.Гайченко, Г.М.Коваль. – Київ : МАУП, 2002. – 232 с.

6. Гандзюк, М. П. Основи охорони праці: підручник /М.П.Гандзюк, Є.П.Желібо, М.О.Халімовський; Нац. ун-т харч. технол. – 5-те вид.– Київ : Каравела, 2010.– 384 с.

7. Желібо, Є. П. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. /Є.П.Желібо, Н.М.Заверуха, В.В.Зацарний. – 6-те вид. – Київ : Каравела, 2010. – 344 с.

8. Основи охорони праці: підручник /О.І.Запорожець, О.С. Протоєрейський, Г.М.Франчук, І.М.Боровик. – Київ : ЦУЛ, 2009. – 264 с.

9. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі: монографія / О. О. Фесенко, В. М. Лисюк, З. М. Сахарова, С. М. Неменуца ; Одес. нац. акад. харч. технол. – Одеса : Освіта України, 2017. – 168 с.

## АДАПТАЦІЯ ОСІБ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ

*Прокопчук В. В., студ. (гр. БЕ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Льчук О. С., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** В статті розглянуто умови праці та фактори впливу при адаптації осіб з обмеженими можливостями. Наведено негативні фактори впливу на працівників з особливими потребами.

**Ключові слова.** Особи-інваліди, особи з обмеженими можливостями, адаптація, працевлаштування, фактори впливу, умови праці, особи з особливими потребами.

**Abstract.** The article deals with the working conditions and the factors of influence in the adaptation of persons with disabilities. Dangerous factors of influence on disabled workers are given.

**Keywords.** Persons with disabilities, adaptation, employment, factors of influence, working conditions, persons with special needs.

**Вступ.** Наразі проблема адаптації осіб з інвалідністю є особливо гострою, так як зумовлена соціальною вразливістю цієї категорії населення. Особливу увагу приділяють питанню адаптації осіб з обмеженими можливостями на робочих місцях, через те що успішна їх адаптація сприяє розвитку особистості в цілому, та більш високому рівню володіння навиками професійної діяльності. Поява ж дезадаптації в соціальному житті інваліда супроводжується його ізольованістю, нездатністю до самовираження та реалізації, виникненням негативних емоційних станів, що призводять до дестабілізації особистості. Створення безпечних умов праці для осіб-інвалідів значною мірою залежить від законодавчого регулювання правовідносин між працівником та роботодавцем. Тому аспект контролю є важливим при працевлаштуванні та адаптації осіб з обмеженими можливостями. Зменшення дії негативних факторів та контроль умов праці полегшить адаптацію осіб-інвалідів.

**Аналіз стану питання.** Здійснення глибинного аналізу факторів, що сприяють чи перешкоджають адаптації інваліда в умовах працевлаштування є актуальним питанням. Оскільки, загальна чисельність інвалідів в Україні станом на кінець 2019 року становить 2,6 мільйони осіб, тобто близько 6,0 % від загальної кількості населення країни. З них 1,53 млн. людей перебувають у працездатному віці. З числа цих осіб 10 % мають інвалідність 1-ї групи, 37 % осіб з інвалідністю 2-ї групи і 53 % осіб 3-ї групи. 90,0 % осіб мають другу і третю групи інвалідності, тобто могли б працювати. Багато хто хотів би працювати, але більше 30,0 % працюючих інвалідів не задоволені умовами праці. Перешкодою для більш широкого залучення інвалідів можуть бути й інші фактори, - фактори впливу, які є не менш важливими для осіб з обмеженими можливостями[1]. Серед них: розташування робочого місця, обладнання приміщень, санітарно-побутова сфера та ін.

**Мета роботи.** Оцінка умов праці та факторів впливу при адаптації осіб з обмеженими можливостями на робочому місці, а також аналіз законодавчої бази України з огляду на працевлаштованих осіб-інвалідів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** При створенні робочого місця для особи-інваліда враховують обмежені можливості інваліда, а також рекомендації Медико-соціальної експертної комісії. Наразі чинним законодавством непередбачена спеціальна атестація робочого місця працівника, якому встановлено інвалідність[2]. Атестація таких робочих місць проводиться на загальних підставах, згідно з постановою КМУ «Про організацію робочих місць для працевлаштування інвалідів».

За статистикою працівники, які мають вроджену і придбану інвалідність, оцінювали умови праці по-різному. Працівники, які мають вроджену інвалідність переважно оцінювали умови як «хороші» і «відмінні» (всього 80,0%), а працівники з придбаною інвалідністю в 65,0% випадків, вважали, що умови праці «слід поліпшити, так як вони несприятливі».

Особи з вродженою інвалідністю достовірно частіше відзначали в числі несприятливих виробничі фактори (наявність шуму і недостатнє освітлення), ніж фактори виробничого процесу і фактори впливу.

Рівень адаптації інвалідів пов'язаний з проблемами особистості. Цей процес передбачає взаємний вплив особи з обмеженими можливостями і її соціальним оточенням. Адаптація інвалідів до трудової діяльності являє собою працевлаштування, адаптацію та трудову діяльність безробітних інвалідів на конкретному робочому місці і здійснюється з метою придбання і вдосконалення професійних знань, умінь і навичок роботи[3]. Істотним показником соціально-психологічної адаптації інвалідів є ставлення інвалідів до свого власного життя після перенесеного захворювання, або будучи вже народженим з ним. Більше половини таких людей оцінюють якість свого життя як незадовільний і вважають свій стан безвихідним, який не має перспектив. При цьому, поняття задоволення або незадоволення життям в більшості випадків зводиться до нестабільного або недостатнього фінансового стану інваліда, неможливості реалізувати свої задуми, свій творчий хист, які він може розвинути в собі, не звертаючи увагу на своє захворювання. Сприятливі умови соціального оточення інваліда є важливим чинником у його розвитку. Якщо умови негативні, відбувається дисбаланс. На адаптацію особи-інваліда впливає не тільки особливості його відхилення (психічні, сенсорні, фізичні), але також і можливості суспільства та його готовності / неготовності[4].

Описуючи дезадаптованих інвалідів можна виділити низьку самооцінку та низький рівень зацікавленості життям, відсутність соціальної активності, перевагу негативних емоційних станів над позитивними, так як вони відчують свою неповноцінність.

У випадку позитивної адаптації людини з обмеженими можливостями до робочого оточення, її концентрація опиняється не на власній ваді, а на тих якостях, якими вона володіє. Така людина проявляє більшу соціальну активність, прагне займатись суспільно значущою працею, комфортно почуває

себе в колективі, здатна до саморозвитку та самореалізації[5].

Варто відзначити, що наразі дезадаптовані особи зустрічаються частіше ніж успішно адаптовані. Враховуючи це можна визначити основні фактори адаптації осіб з інвалідністю до комфортної роботи в колективі:

- біологічна адаптація (стан здоров'я, санітарно-гігієнічні умови праці;
- соціальна адаптація (духовний розвиток, рівень культури поведінки, мовлення, рівень соціальної та психологічної зрілості, рівень правової культури);
- професійна адаптація (ставлення до обраної професії та бажання працювати в даній галузі);
- психологічна адаптація (успішна/неуспішна біологічна, соціальна та професійна адаптація, становище в колективі та рівень задоволеності особистим статусом).

**Висновки.** Особи з обмеженими можливостями в процесі адаптації на робочому місці стикаються зі певними складнощами, а саме: проблеми зі здоров'ям потребують застосування допоміжних засобів, що спрямованих на покращення умов праці інваліда; часто особи з особливими потребами не готові до роботи в колективі, оскільки акцентують увагу на своїй ваді, страждають неповноцінністю та самоізолюються. Все це ускладнює їх адаптаційний процес для того, щоб запобігти дезадаптації осіб з особливими потребами необхідно розроблювати та застосовувати системи надання психологічної підтримки при адаптації на робочому місці. Що зможе підвищення самооцінку, сформувати почуття власної значущості в осіб з особливими потребами та необхідності в соціальній активності при працевлаштуванні. Правильне розташування обладнання та меблів на робочих місцях інвалідів забезпечує безпеку праці, пересування по території. Контроль за виконанням всіх норм має брати на себе держава та встановлювати регулярний контроль робочих місць інвалідів.

## Література

1. Статистичні дані щодо інвалідності в Україні. 2019. URL: <https://dostup.pravda.com.ua/request/34148/response/74115/attach/2/28%200%20133%2018%20id1598771.pdf>.
2. ДСТУ 2293:2014 Охрана труда. Термины и определения основных понятий.
3. Будаева Г. С. Социальная адаптация инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата: дис. ... канд. социол. наук : 22.00.04. Улан-Удэ, 2005. 140 с.
4. Ярская-Смирнова Е.Р. Социальное конструирование инвалидности. Социол. исслед. 2014. № 4.
5. Яковлева Т. П., Яковлева Т. П., Новохатская Э. А. Адаптация лиц с ограниченными возможностями на рабочем месте. *Журнал БиОТ*. 2017. № 1.
6. Про організацію робочих місць та працевлаштування інвалідів. 2007. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/314-95-%D0%BF>.

## ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID-19 НА СИСТЕМУ ОСВІТИ

*Пятова А. В., провідний фахівець Департаменту міжнародного співробітництва, к.с.н., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Проаналізовано вплив пандемії на студентів, абітурієнтів, випускників університетів та заклади вищої освіти в цілому.

**Ключові слова:** студенти, абітурієнти, заклади вищої освіти, університети, онлайн навчання, безпека.

**Abstract.** The impact of the pandemic on students, entrants, university graduates and higher education institutions as a whole is analyzed.

**Keywords:** students, entrants, higher education institutions, universities, online learning, safety.

**Вступ.** В умовах загрози поширення коронавірусної інфекції заклади вищої освіти за рекомендацією Міністерства освіти та науки України прийняли рішення про перехід на дистанційне навчання. Пандемія COVID-19 змусила запровадити нові правила та внесла свої корективи в освітній процес.

Нові засади навчання і життєдіяльності, організації освітнього процесу в умовах поширення коронавірусної інфекції, технічного оснащення навчальних закладів та готовність університетів до впровадження онлайн-платформ – ці та інші дотичні до ситуації процеси та явища стали предметом аналізу для науковців та дослідників.

**Аналіз стану питання.** Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО), Організація економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР), Всесвітній банк, інші міжнародні організації здійснюють моніторинг впливу проблеми поширення COVID-19 на систему освіти. Матеріали, опубліковані міжнародними організаціями, містять аналіз загальних для більшості країн проблем, які виникають в системі освіти при переході до цифрового формату навчання, характеристики основних викликів таких трансформацій, практичні рекомендації, які базуються на передовому досвіді різних країн світу [1].

**Мета.** Криза в системі освіти, викликана пандемією COVID-19, показує її уразливість, а також стимулює держави і суспільства до нововведень і розвитку інклюзивності, до активізації зусиль з метою сприяння інноваційності та відкритості, з урахуванням необхідності забезпечення безпеки учасників освітнього процесу. Метою даного доробку є проведення аналізу міжнародного досвіду запровадження дистанційної освіти та впливу імплементації освітніх технологій, застосовуваних в умовах екстреного переходу закладів вищої освіти на дистанційне навчання.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Рейтинг QS World University Rankings щорічно публікується Quacquarelli Symonds (QS), - британською компанією, що спеціалізується на освіті та навчанні за кордоном (компанія була заснована в 1990 році). QS вперше опублікував порівняльні дані



університетів в листопаді 2004 року; для отримання необхідної інформації при складанні рейтингу QS співпрацює з компанією Elsevier і, відповідно, з базою даних Scopus. Міжнародний рейтинг університетів QS World University Rankings - один з найбільш авторитетних університетських рейтингів; крім світового рейтингу, компанія публікує рейтинг університетів, які існують менше 50 років, предметні, галузеві та регіональні рейтинги, рейтинг з працевлаштування випускників університетів, рейтинг кращих студентських міст, рейтинг національних систем освіти. QS оцінює університети за шістьма показниками: дослідницька діяльність, викладання, думка роботодавців і кар'єрний потенціал, кількість іноземних студентів і викладачів [1]

Студентоцентристський підхід є характерним для дослідження, започаткованого в лютому 2020 року компанією QS. До організованого компанією міжнародного опитування студентів було залучено понад 11 000 респондентів з моменту його запровадження. Результати цього опитування опубліковані в звіті “The Impact of the Coronavirus on Global Higher Education 2020” [2].

Результати очікувані: з розвитком пандемії зростає вплив на плани абітурієнтів, студентів та випускників закладів вищої освіти. Якщо наприкінці лютого відкласти навчання на рік вважали за доцільне 46% респондентів, то через місяць їх стало 57%. Більше не хочуть вчитися за кордоном 19% опитаних, 13% вирішили змінити раніше обрану країну навчання. Причини зрозумілі: обмеження на поїздки, закриття університетів, скасування рейсів, складності в отриманні візи, стипендії або здачі тестів на рівень володіння іноземною мовою, небезпеки для життя і здоров'я, викликані пандемією.

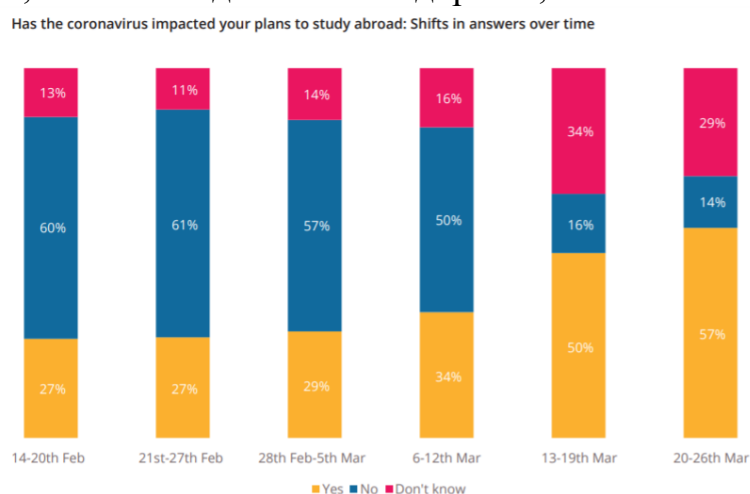


Рис. 1. Динаміка очікувань студентів, які планували навчання за кордоном

Тим часом навчання онлайн майбутні студенти сприймають, скоріше, позитивно: 58% респондентів готові отримувати диплом з використанням такої методики навчання, 51% очікує від університетів більшої активності в цьому напрямку. І все ж 42% учасників опитування стверджують, що не зацікавлені в дистанційному навчанні. QS не оприлюднює дані про вибірку та розподіл респондентів по країнах, хоча така інформація була б цікавою для аналізу.

Звіт “The Impact of the Coronavirus on Global Higher Education 2020” містить результати, включаючи вплив на набір абітурієнтів, пропозиції для онлайн навчання, управління університетом та низку інших сфер діяльності закладів вищої освіти; проаналізовано динаміку зміни нагальності потреб університетів за час перебігу пандемії. Супровідне опитування фахівців сфери вищої освіти залучило понад 400 респондентів [2].

Для університетів під час нинішньої кризи найбільшим викликом став перехід від традиційних форм навчання до дистанційних (e-learning), окремо стоїть проблема практикумів і стажувань. Університети стикаються з безпрецедентними проблемами внаслідок спалаху коронавірусу, вимушено орієнтуючись на виклики цієї кризи, зберігаючи послідовну підготовку курсів, забезпечуючи чітке спілкування з персоналом та студентами.

Понад 50% з опитаних QS університетів перенесли заявлені курси у веб-середовище, і кількість закладів освіти, які пропонують онлайн освітнє середовище для студентів, зростає з поширенням пандемії. Лише 19% університетів вважали за краще відтермінувати on-site навчання до наступного семестру.

Серед респондентів, які представляють заклади вищої освіти, половина - песимісти: вони впевнені, що пандемія COVID-19 згубно вплине на кількість заявок від абітурієнтів, 34% опитаних мають намір застосувати альтернативні методи залучення студентів, а 26% оптимістично запевняють, що кількість заяв абітурієнтів залишиться незмінною. І лише 18% не готові поки оцінювати можливий вплив пандемії на університети.

Що стосується способів набору абітурієнтів, то 75% університетів вважають найбільш важливими онлайн-події (digital events), 73% - інтернет-маркетинг, 70% - дистанційні зустрічі і консультації.

Розуміння відмінностей онлайн-навчання від інших існуючих освітніх технологій, таких як дистанційне, змішане, мобільне навчання та ін., дозволяє здійснювати порівняльний аналіз ефективності навчання в різних форматах та оцінювати переваги і недоліки тієї чи іншої освітньої технології.

Численні експериментальні дослідження, проведені в тому числі і в Україні, довели, що ефективність онлайн-навчання є не нижчою, а в деяких випадках навіть перевершує традиційне очне навчання за освітніми результатами.

**Висновки.** Університети мають забезпечити якісне викладання та послідовне спілкування зі студентами. Для цього вкрай важливо, щоб заклади вищої освіти прислухалися до потреб і проблем студентів та використовували найновіші технологічні методи і засоби навчання. В умовах прогнозованого хвильового характеру COVID-19 саме технологічна трансформація освітнього середовища стане безперечним підґрунтям для забезпечення безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу.

## Література

1. QS World University Rankings. Електронний ресурс. - <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020>
2. The Impact of the Coronavirus on Global Higher Education 2020. Електронний ресурс. - <https://drive.google.com/open?id=1exuYurL4V26y3NVLzELwK6s1NxSmICZv>

## ПРОФІЛАКТИКА ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

*Романовський В. А., студ. (гр. ТІ-72, ІТС КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Ковтун І. М., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язані з пожежами на підприємствах в галузі телекомунікацій.

**Ключові слова:** пожежна безпека, телекомунікаційні підприємства, ризик, обладнання, напруга, профілактика.

**Abstract.** Issues related to fires in enterprises in the field of telecommunications are considered.

**Keywords:** fire safety, telecommunication enterprises, risk, equipment, voltage, prevention.

**Вступ.** У сучасних умовах переходу на нові форми господарювання особливої актуальності набуває проблема збереження матеріальних цінностей і, зокрема, забезпечення пожежної безпеки об'єктів телекомунікацій. Значно ускладнює протипожежну роботу недостатнє фінансове та матеріально-технічне забезпечення органів державного пожежного нагляду.

**Аналіз стану питання.** В Україні, як і в інших країнах сучасного світу, розвиток телекомунікацій йде повним ходом. Працівники, які беруть участь у виробничих процесах, щодня піддаються небезпечним факторам, які часто загрожують не тільки їх здоров'ю, але й їхньому життю. Тема протипожежного захисту актуальна як для роботи як в управлінні такими компаніями, так і у виробничих підрозділах. Ефективний протипожежний захист та засоби пожежогасіння повинні бути доступні постійно. Захист від пожежі повинен забезпечуватися за допомогою профілактичних організаційно-технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людини, зменшення потенційної шкоди майну, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище при їх виникненні та створенні умов для швидкої локалізації та гасіння пожежі.

**Мета роботи:** аналіз основних аспектів пожежної безпеки на підприємствах сфери телекомунікацій, визначення головних причин їх виникнення, а також надання відповідних рекомендацій щодо запобігання подібних явищ.

**Методики, матеріали і результати досліджень.**

Пожежа на виробництві може виникнути внаслідок причин неелектричного і електричного характеру.

До причин неелектричного характеру відносяться:

- неправильне обладнання опалювальних приладів, відсутність іскрогасників, залишення топків без нагляду тощо;
- несправність виробничого обладнання і порушення технологічного процесу;

- необережне поводження з вогнем;
- неправильне обладнання і несправність вентиляційних систем;
- самозаймання або самоспалахування вугілля, торфу, нафти, промаслених ганчірок тощо.

Захисні заходи поділяються на організаційні, експлуатаційні, технічні і режимні.

До причин електричного характеру відносяться:

- короткі замикання, при яких струми досягають високих величин і ведуть до псування електрообладнання, загорання ізоляції тощо;
- перенавантаження мереж струмами, що перевищують допустимі значення, через помилкові розрахунки, включення додаткових споживачів, тому для запобігання цього необхідно правильно вибрати переріз провідника на стадії її проектування;
- великі перехідні опори в місцях з'єднань, розгалужень, кінцівок електропроводів, к контактах електричних машин, що веде до місцевого перегрівання. Запобігає цій причині пожежі надійне з'єднання проводів (закручення з наступним паянням, зварювання, механічне пресування), захист контактів від окислення (нанесення антикорозійних покриттів, герметизація), застосування гнучких контактів або спеціальних сталєних пружин;
- іскріння й електрична дуга. Іскріння колекторів і контактних кілець електричних машин усувається правильним їхнім обробленням і шліфуванням;
- електростатичні заряди і блискавки;
- статична електрика;
- аварія мастильного вимикача при відключенні струмів КЗ, якщо його розривна потужність менша за потужність, яку відключаємо, що може призвести до викидання парів мастил і утворення вибухонебезпечної суміші з повітрям;
- в акумуляторних приміщеннях при зарядженні акумуляторів із електроліта виділяється кисень і водень, які змішуючись з повітрям, і при недостатній вентиляції концентрація водню може бути вищою за нижню межу вибуху;
- роботи з відкритим вогнем при зварюванні і різанні металів, де використовуються горючі речовини (ацетон, бензол), а також при використанні природного газу.

Забезпечення промислових установок первинними засобами пожежогасіння та вогнегасниками відбувається відповідно до вимог законодавства. Для кожного виробничого об'єкта повинні бути надані інструкції щодо заходів протипожежного захисту, розроблених та затверджених роботодавцем або уповноваженим ним представником, включаючи процес зберігання та використання горючих рідин, пожежо-вибухонебезпечних речовин та матеріалів. Зберігання горючих речовин (бензин, гас) на робочому місці категорично заборонено. Виробничі підрозділи повинні бути оснащені прямим телефонним зв'язком з пожежною командою, що обслуговує

підприємство або найближче поселення.

Особи, відповідальні за протипожежний захист на підприємстві та в установах, їх права та обов'язки визначаються відповідно до закону. Використання рятувальної, пожежної та спеціальної техніки та засобів запобігання та гасіння пожеж, ліквідації наслідків можливі лише за наявності сертифіката відповідності. По-перше, роботодавець складає план з можливими місцями, де існує небезпека пожежі, та забезпечує відповідними захисними засобами. Відбувається регулярна перевірка цих стратегічних місць та підтримання їх цілісності. Обов'язкове інформування працівників про дотримання правил протипожежної безпеки.

Усі нові працівники зобов'язані пройти інструктаж з подальшою перевіркою знань. Роботодавці повинні бути впевненими, що в разі виникнення пожежі в даний момент працівники відреагують правильно, послідовно, швидко та впевнено? Правильні дії можуть врятувати життя і зменшити втрати. Особливу увагу слід приділяти інструментам та практичним вправам, змодельовавши реальну ситуацію, яка може стати прикладом для людини. Найчастіше в великих компаніях найбільший ризик виникнення пожежі через електроприлади. Щоб уникнути проблем із обладнанням, яке може призвести до пожежі, необхідно провести попередній моніторинг. Регулярний моніторинг та захист машин та обладнання - завжди зменшують загрозу виникнення пожежі на виробництві за рахунок вчасного виявлення несправності обладнання.

Крім того, зараз використовується обладнання з моніторингом ключових компонентів, несправність яких, може призвести до пожежі. Моніторингова система автоматично зупиняє роботу обладнання у разі перевищення допустимої робочої температури. Згодом відповідальна особа повинна визначити проблему та полагодити для подальшого застосування.

Пожежа на виробництві може виникнути внаслідок причин неелектричного і електричного характеру.

До причин неелектричного характеру відносяться:

- неправильне обладнання опалювальних приладів, відсутність іскрогасників, залишення топок без нагляду тощо;
- несправність виробничого обладнання і порушення технологічного процесу;
- необережне поводження з вогнем;
- неправильне обладнання і несправність вентиляційних систем;
- самозаймання або самоспалахування вугілля, торфу, нафти, промаслених ганчірок тощо.

Захисні заходи поділяються на організаційні, експлуатаційні, технічні і режимні.

До причин електричного характеру відносяться:

- короткі замикання, при яких струми досягають високих величин і ведуть до псування електрообладнання, загорання ізоляції тощо;

- перенавантаження мереж струмами, що перевищують допустимі значення, через помилкові розрахунки, включення додаткових споживачів, тому для запобігання цього необхідно правильно вибрати переріз провідника на стадії її проектування;

- великі перехідні опори в місцях з'єднань, розгалужень, кінцівок електропроводів, к контактах електричних машин, що веде до місцевого перегрівання. Запобігає цій причині пожежі надійне з'єднання проводів, захист контактів від окислення, застосування гнучких контактів або спеціальних сталених пружин;

- іскріння й електрична дуга. Іскріння колекторів і контактних кілець електричних машин усувається правильним їхнім обробленням і шліфуванням;

- електростатичні заряди, блискавки і статична електрика;

- аварія мастильного вимикача при відключенні струмів КЗ, якщо його розривна потужність менша за потужність, яку відключаємо, що може призвести до викидання парів мастил і утворення вибухонебезпечної суміші з повітрям;

- в акумуляторних приміщеннях при зарядженні акумуляторів із електроліта виділяється кисень і водень, які змішуючись з повітрям, і при недостатній вентиляції концентрація водню може бути вищою за нижню межу вибуху;

- роботи з відкритим вогнем при зварюванні і різанні металів, де використовуються горючі речовини (ацетон, бензол), а також при використанні природного газу.

**Висновки.** Для зменшення ризику пожеж як якість обладнання, так і рівень автоматизації на підприємстві відіграють певну роль. У поєднанні з чітким дотриманням усіх вимог до роботи у виробничому процесі це значно мінімізує ймовірність виникнення небезпечної ситуації. Однак не слід забувати про людський фактор, який, за міжнародною статистикою, є причиною понад 80% нещасних випадків та інцидентів. Написи про безпечні методи роботи, а також засоби та заходи безпеки повинні бути зроблені в офісних приміщеннях, на робочих місцях, біля підрозділів та в небезпечних місцях. Роботодавці також повинні звернути особливу увагу на якісне навчання з охорони праці, остаточно відмовившись від їх формального проведення.

## Література

1. Про затвердження Правил пожежної безпеки в галузі зв'язку: НАКАЗ № 239/229 від 30 березня 2016 року.
2. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=76>.
3. <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/10/5-10-kl17.pdf>.
4. [http://www.dsszzi.gov.ua/dsszzi/control/uk/publish/article?showHidden=1&art\\_id=240821&cat\\_id=38837&ctime=1453376945993](http://www.dsszzi.gov.ua/dsszzi/control/uk/publish/article?showHidden=1&art_id=240821&cat_id=38837&ctime=1453376945993).

## ВИКОРИСТАННЯ КІБЕРПРОСТОРУ І СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ З МЕТОЮ ПРОТИДІЇ ТЕРОРИСТИЧНИМ ЗАГРОЗАМ

*Романюк А. В., студ. (гр. БЕ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі розглядається питання про те, як нові технології можуть полегшити боротьбу з тероризмом завдяки використанню кіберпростору та соціальних мереж, які стали місцем, де терористичні групи вербують і поширюють пропаганду й тероризм. Розглянуто впровадження та адаптація технологій для створення потенціалу виявлення, запобігання, припинення та ліквідації терористів.

**Ключові слова:** кіберпростір, соціальні мережі, тероризм, суспільство.

**Abstract.** This work discusses how new technologies can facilitate the fight against terrorism through the use of cyberspace and social media, which have become a venue for terrorists groups for recruiting and proliferating propaganda and terrorism. Incorporation and adaptation of technology to build capabilities of detection, prevention, pre-emption and elimination of terrorists.

**Keywords:** cyberspace, social media, terrorism, society.

**Вступ.** Суспільство постійно прагне розробляти більш ефективні та дієві способи комунікації з використанням технологій. Однак, поряд з гонкою за технологіями, зростає і зловживання, особливо передовими концепціями кіберпростору. Комунікаційні технології дозволяють терористичним групам здійснювати напади віддалено, часто за допомогою зашифрованих повідомлень.

Очевидно, що соціальні мережі не послаблять свого впливу в повсякденному житті кожної людини. Розроблювати стратегії боротьби з тероризмом, що засновані виключно на людських навичках і інстинктах, практично неможливо, тому інвестиції в технології для боротьби з виникаючими загрозами тероризму є необхідністю. Це означає, що стратегії боротьби з тероризмом повинні використовувати одну і ту ж технологію - цифрова проблема потребує цифрового вирішення [1].

Правоохоронні органи повинні розуміти, як терористи використовують конкретні платформи, щоб ефективно призначати контрзаходи.

**Аналіз стану питання.** Терористичні групи все частіше використовують соціальні мережі для досягнення своїх цілей, через те що це дешево та полегшує доступ до великої аудиторії. Багато статей присвячені електронним стратегіям і використанню інтернету для вербування, проте існує дуже мало досліджень, що розглядають ефективність застосування соціальних медіа в боротьбі з терористичним контентом.

**Мета роботи:** визначення положення тероризму в кіберпросторі, використання соціальних мереж та інтернету для виявлення і усунення терористичних агітацій та облікових записів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Приватні суб'єкти вже давно беруть участь в зусиллях по боротьбі з тероризмом: банки, оператори



найважливіших об'єктів інфраструктури і авіакомпанії є важливими елементами громадських зусиль щодо захисту від тероризму. Однак використання інтернету терористами призвело до того, що на передній план у боротьбі з тероризмом вийшов абсолютно новий клас приватних суб'єктів. Компанії соціальних мереж, як в індивідуальному порядку, так і в координації одна з одною, розробили надійні операції із запобігання зловживанню терористами своїми платформами. Як і всі антитерористичні програми, ці зусилля недосконалі, але вони відіграють важливу роль в реагуванні суспільства на терористичне насильство.

Одним з найбільш фундаментальних рішень, з якими стикаються технологічні компанії, є визначення терориста. Існує кілька варіантів, кожен зі своїми плюсами і мінусами. Першим є використання міжнародних списків призначень, таких як списки, які веде Організація Об'єднаних Націй або Європейський союз. Компанії, які хочуть звернутися до більш широкого кола терористів, використовуючи свої платформи, можуть замість цього прийняти рішення покладатися на списки, що складаються різними урядами по всьому світу. Такий підхід дозволяє уникнути проблеми з найменшими розбіжностями в базі, а також дозволить вести злагоджену роботу з правовими органами в усьому світі [2].

Останній варіант полягає в тому, що компанії можуть самі визначати терористичні організації. Проте він вимагає від компаній проведення великої аналітичної роботи, вироблення чіткого плану визначення тероризму та утвердження ролі уряду до даних дій.

Технологічні компанії повинні не просто «заборонити тероризм» на своїй платформі, але й розробити надійну інформаційну політику. Наприклад, компанії повинні визначити, чи слід встановлювати обмеження на рівні контенту, облікового запису або користувача, а також які види взаємодії з терористичним контентом або групами є прийнятними, а які - ні.

Обмеження на рівні контенту забороняють підтримку тероризму в окремих матеріалах в інтернеті. «Контент» відрізняється в залежності від платформи: в Twitter це буде твіт; на Facebook - пост, коментар або аналогічна інформація, створена користувачами; і на YouTube - завантажене відео [3].

Навіть на рівні контенту компанії повинні визначити, який матеріал порушує їх правила. Один з механізмів полягає в тому, щоб просто заборонити офіційну пропаганду, створену або явно призначену для просування повідомлення терориста чи терористичної групи.

Деякі компанії можуть прийти до висновку, що просто заборонити поширення терористичного контенту на їх сайті є неефективним. Вони вважають, що краще видалити облікові записи після певної кількості порушень, пов'язаних з контентом, який несе певні повідомлення, що демонструють підтримку тероризму або терористичним організаціям. Перевага такого підходу полягає в простоті. Технологічні компанії, можуть оцінювати акаунти, використовуючи більш широкий набір показників для визначення того, чи є видалення виправданим. Це може включати в себе IP-адреса облікового запису, її взаємодія з іншими небезпечними обліковими записами, а також технічні

ознаки, зібрані за допомогою техніки боротьби зі спамом, які вказують на те, що обліковий запис було створено недобросовісно або відобразити раніше видалений обліковий запис [4]. Важливо відзначити, що інструменти, які базуються на метаданих, можуть працювати навіть тоді, коли контент зашифрований, що робить їх потенційно дуже цінними для зашифрованих платформ.

Технологія оптичного розпізнавання дозволяє платформам сканувати логотипи, зброю та інші потенційно небезпечні індикатори в зображенні або відео - навіть якщо загальне зображення або відео не збігається з відомим цифровим відбитком пальця. Ця технологія складніша, ніж моніторинг контенту, і тому важче впроваджується в невеликих компаніях. Подібно контентному збігу, оптичне розпізнавання також генерує показники достовірності, які оцінюють імовірність того, що щось, виявлене алгоритмом, насправді викликає підозру. Однак ця технологія може сканувати тільки той контент, який був завантажений на платформу, вимагає спеціального навчання персоналу і не буде працювати з зашифрованим контентом [5].

Перетворення кіберпростору в стратегічну комунікацію в структурі національної безпеки, сприятиме швидкому реагуванню правоохоронних органів на потенційну небезпеку, і застосуванню наступних заходів та дій.

**Висновки.** Соціальні мережі надали терористичним організаціям цифрову платформу, що дало можливість здійснення кібератак, просто за допомогою розповсюдження повідомлень. Масштаби цієї проблеми величезні, тому інформаційні технології боротьби з тероризмом стають необхідністю, яку не можна обійти увагою. Нові технології розширюють діапазон доступних можливостей для держави, щоб забезпечувати національну безпеку. Переваги соціальних мереж включають в себе доступність корисних для використання баз, які можуть допомогти в оперативному плануванні, аналізі розвідувальних даних, а також в забезпеченні організаційної стійкості за рахунок фінансових ресурсів. Сайти соціальних мереж повинні фільтрувати та обробляти контент з терористичних груп або облікових записів, особливо з урахуванням того, що компанії надають доступ в інтернет країнам третього світу. Ідея полягає в тому, щоб дати людям можливість визначити загрозу і вжити відповідних заходів до того, як терористи зможуть завдати шкоди.

Технологічні компанії повинні адаптувати аналіз даних і рекомендації для тих, хто приймає рішення в області антитерористичної політики, тобто повинна здійснюватися злагоджена робота правоохоронних органів з онлайн-платформами.

*Науковий керівник: Ільчук О. С., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Eijkman Q. Counter-Terrorism, Technology and Transparency: Reconsidering state accountability? ICCT International Centre for Counter-Terrorism - The Hague. 2012. URL : <https://icct.nl/publication/counter-terrorism-technology-and-transparency-reconsidering-state-accountability/>.
2. Bertram L. Terrorism, the Internet and the Social Media Advantage. Journal for deradicalization. 2016. №7. С. 225–230.
3. D. Bieda, L. Halawi. Cyberspace: a venue for terrorism. Issues in Information Systems. 2015. №16. С. 33–42.
4. Kumar N. Use of Modern Technology to Counter Terrorism. ResearchGate. 2019. URL:[https://www.researchgate.net/publication/333609468\\_Use\\_of\\_Modern\\_Technology\\_to\\_Counter\\_Terrorism](https://www.researchgate.net/publication/333609468_Use_of_Modern_Technology_to_Counter_Terrorism).
5. Fishman B. Crossroads: Counter-terrorism and the Internet. Yale University Press. 2016. URL : <https://tnsr.org/2019/02/crossroads-counter-terrorism-and-the-internet/>.

# АКУСТИЧНИЙ ФАКТОР І ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ТА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ

*Романюк О. М., студ. (гр. БЕ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Ільчук О. С., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** В даній статті розглянуто та проаналізовано вплив акустичного фактору на працездатність людини та її самопочуття. Наведені рекомендації щодо захисту працівників від негативного впливу шуму та вібрації.

**Ключові слова:** акустичні фактори, шум, вібрація, засоби індивідуального захисту.

**Abstract.** This article examines and analyzes how acoustic factors, such as noise and vibration, affect a person's performance and well-being. The article provides recommendations for protecting employees from the negative effects of noise and vibration.

**Keywords:** acoustic factors, noise, vibration, personal protective equipment.

**Вступ.** Шум це неприємна сукупність звуків, які заважають сприйняттю інформації, що порушують тишу, має шкідливу або подразнюючу дію на організм людини. Шум розсіює увагу і суттєво впливає на працездатність, що особливо помітно при розумових роботах; відчутний шум знижує таку працездатність більш ніж в 1,5 рази, а у зайнятих фізичною працею - майже на третину. При цьому не виходить довго зберігати в пам'яті отриману інформацію, або ж вона зберігається тільки в пасивному варіанті [1].

Вібрацією називають механічні ритмічні коливання пружних тіл, і найчастіше під цим розуміють небажані коливання. Аритмічні коливання називають поштовхами. Вібрація поширюється внаслідок передачі енергії коливань від частинок, які коливаються до сусідніх частинок. На відміну від звуку вібрація сприймається різними органами і частинами тіла. Так, при низькочастотних коливаннях (до 15Гц) поступальна вібрація сприймається отолітовим апаратом, а обертальна - вестибулярним апаратом внутрішнього вуха. При контакті з твердим віброуючим тілом вібрація сприймається нервовими закінченнями шкіри [1].

**Аналіз стану питання.** Шум став невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, і деякі експерти вважають, що шумові та вібраційні забруднення довкілля за останні сто років набули загрозливих масштабів - вони не тільки викликають роздратування або ведуть до зниження гостроти слуху, але і викликають сильний стрес, що може привести до безсоння, високого кров'яного тиску і порушення функцій мозку. Одна з проблем полягає в тому, що багато хто сприймає зайвий шум всього лише як прикру незручність, а не як серйозну небезпеку для здоров'я. Такі проблеми сучасних мегаполісів, як шум і вібрації, збільшуються за своєю інтенсивністю з кожним роком. Тому дослідження проблеми їх впливу на організм є актуальним, оскільки кількість профзахворювань - вібраційної хвороби і приглухуватості – збільшується.

**Метою** даного дослідження є аналіз фізіолого-гігієнічного впливу шуму та вібрації, їх шкідливу або подразнюючу дію на організм людини.

**Методики, матеріали та результати досліджень.** Ступінь несприятливого впливу вібрації і шуму залежить від їх рівня, часу доби, віку, роду діяльності та здоров'я людини.

*Шум* - це хаотичне змішання звуків. Фізична характеристика гучності звуку - рівень звукового тиску, який вимірюється в децибелах (дБ). Шум - це фізичний фактор, який необхідно вимірювати на всіх робочих місцях. важливою його характеристикою є частота, яка вимірюється в герцах (Гц). Наше вухо сприймає звук в діапазоні від 20 Гц до 20 кГц, а звук нижче цієї межі - інфразвук, вище – ультразвук [2].

### Шкала шуму (рівень звуку, дБА)

дБА	Характеристика	Джерела шуму
10-15	Майже не чути	Шелест листя
20-30	Тихо	Шепіт (на відстані 1 м), цокання настінного годинника
35-45	Досить чути	Звичайна розмова. Норма для житлових приміщень вдень з 7:00 до 23:00
50-55	Добре чути	Розмова. Верхня норма для приміщень класу А (за європейськими нормами)
60-75	Шумно	Голосні розмови. Крик, сміх
80-95	Дуже шумно	Мотоцикл, голосний крик, вантажний вагон (на відстані 7м)
100-125	Вкрай шумно	Оркестр, бензопила, грім, літак, відбійний молоток (1м)
130	Больовий поріг	Літак перед початком руху
135-150	Контузія, травми	Звук злітаючого реактивного літака, старт ракети
160	Шок, травми	Ударна хвиля від надзвукового літака

Джерела шуму в навколишньому середовищі можна поділити на дві великі групи.

*Внутрішні джерела:*

- інженерне, технологічне, побутове та санітарно-технічне обладнання;
- ліфти, насоси, сміттєпроводи, вентиляція;
- пневматичні та електроінструменти, верстати, бункери, центрифуги.

*Зовнішні джерела:*

- транспортні засоби (наземні, водні і повітряні);
- промислові та енергетичні підприємства і установки;
- різні джерела всередині кварталів, пов'язані з життєдіяльністю людей (наприклад, спортивні майданчики тощо) [3].

*Вібрація* - це шкідливий виробничий фактор, що відрізняється великою

активністю. Вібрація являє собою процес поширення механічних коливань у твердому тілі, і її можна уявити як коливальний рух матеріальної точки або механічної системи. В залежності від місця виникнення вібрація поділяється на певні види [4].

*Категорія 1* - транспортна вібрація, що впливає на оператора на робочих місцях самохідних машин і транспортних засобів при їх русі по місцевості; при цьому оператор може в певних межах регулювати її величину.

*Категорія 2* – транспортно-технологічна вібрація, яка діє на працівників, які переміщуються по спеціальних підготовлених поверхнях приміщень виробництва (підприємства).

*Категорія 3а* - вібрація, яка діє на працівників (операторів), робочим місцем яких є стаціонарна чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації.

*Категорія 3б* – стосується працівників, робота яких пов'язана з розумовою працею, яка не займається фізичною працею, зокрема, вібрація на промислових кранах, верстатах метало і деревообробних, ливарних машин, ковальсько-пресового устаткування і т. п.

Шкода, що наноситься здоров'ю шумом і вібраційними впливами, відразу не помітна. Поступово накопичуються акустичні роздратування приводять до втоми, гіпертензії, сонливості, нервозності і іншим - вже більш серйозних наслідків. Для комфортної життєдіяльності рівень шуму не повинен перевищувати 30 дБ в кімнатах відпочинку та 40 дБ в інших приміщеннях – це природний шумовий фон [5].

При впливі вібрації на організм важливу роль відіграють аналізатори центральної нервової системи - вестибулярний, шкірний та ін. При тривалому її впливі з частотами 250-350Гц виникає вібраційна хвороба, що супроводжується стійкими патологічними порушеннями в організмі. При частотах близько 5 Гц (власна частота коливань органів людського організму) може призвести до пошкодження окремих частин і органів; небезпечними частотами для внутрішніх органів є діапазон 6-9 Гц, для рук - 30-80 Гц [5].

**Висновки.** Отже, шум - фактор, який необхідно вимірювати на всіх робочих місцях. Невеликий шумовий фон є навіть в порівняно тихому офісі. Негативний вплив шуму і вібрації не обмежується ураженням органів слуху; в першу чергу, страждає структура головного мозку, викликаючи відхилення в організмі в цілому. Ми починаємо чути звук при перевищенні його інтенсивності порога чутності (10 дБ), а при збільшенні її до 130-140 дБ виникають больові відчуття і поразки слухового апарату (акустична травма). При збільшенні інтенсивності шуму до 186дБ відбувається розрив барабанних перетинок, а при шумі в 196дБ пошкоджуються тканини легенів.

Якщо немає можливості зменшити шум на робочих місцях, то необхідно забезпечити співробітників ЗІЗ (засоби індивідуального захисту). Так, беруші ефективні для зниження рівня шуму на середніх і високих частотах на 10-15дБ; навушники та каски знижують рівень шуму на 7-38 дБ в частотному діапазоні 125-8000 Гц; а шоломофони і каски – на 30-40 дБ в діапазоні 125-8000 Гц.

## Література

1. Третьяков О. В., Зацарний В. В., Безсонний В. Л. Охорона праці: Навчальний посібник. Київ, 2010. 167 с.
2. Вакуленко М. О., Вакуленко О. В. Тлумачний словник із фізики Київ, 2008. 767 с.
3. Гігієнічне значення фізичних чинників, в умовах населених місць. URL: <https://studfile.net/preview/1784960/page:42/>
4. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Львів, 2005. 349 с.
5. Измеров Н. Ф., Денисов Э. И., Аденинская Е. Е., Горблянский Ю. Ю. Критерии оценки профессиональной потери слуха от шума: международные и национальные стандарты. *Вестник оториноларингологии*. 2014. № 3. С. 66–71.

## ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ

*Савчук І. В., студ. (гр. БМ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У даній статті розглядаються основні європейські стандарти організації праці, які можна визначити як своєрідну нормативну субстанцію трудового права ЄС. Наведено найголовніші проблеми законодавства України про гігієну та охорону праці і можливість вдосконалення системи соціально-трудова відносин вітчизняних підприємств із працівниками на основі запозичення європейських та міжнародних трудових стандартів у галузі охорони праці.

**Ключові слова:** організація праці, стандарти охорони праці, законодавство Європейського Союзу, євроінтеграція, національне законодавство, міжнародні трудові стандарти, імплементація.

**Abstract.** The article deals with the basic European standards for the organization of labor, which can be defined as a specific normative substance of EU labor law. The main problems of the occupational safety and health legislation of Ukraine and the possibility of improving the system of social and labor relations of domestic enterprises with employees on the borrowing European basis and international labor standards in the field of labor protection are presented.

**Keywords:** labor organization, labor standards, European Union legislation, European integration, national legislation, international labor standards, implementation.

**Вступ.** Технологічний прогрес, впровадження нових технологій на виробництвах й інтенсивний вплив конкуренції стрімко змінюють умови праці, її процеси та організацію [1]. Підвищена увага до проблем промислової безпеки праці стає дедалі актуальнішою. Це пояснюється передусім тим, що з кожним роком зростає рівень виробничого травматизму, часто із смертельними наслідками, та профзахворювань [2]. Як відомо, нещасні випадки на виробництві часто надовго припиняють роботу підприємства і приносять істотні фінансові втрати [1].

Питання ефективної організації праці та удосконалення соціально-трудова відносин з працівниками вимагають дослідження міжнародних, особливо європейських, норм та стандартів охорони праці [3].

Для ефективного функціонування трудових відносин в межах ЄС, були створені певні стандарти організації праці, які забезпечують оптимальне поєднання умов праці та засобів виробництва в трудовому процесі для створення максимальної ефективності функціонування робочих місць та виробничих структур [4,5]. Позитивний вплив впровадження систем охорони здоров'я та професійної безпеки персоналу на рівні підприємства як на зниження небезпек і ризиків, так і на продуктивність, в даний час визнається урядами, роботодавцями і працівниками в усьому світі. Досвід найбільших



світових компаній показує, що охорону праці вищі керівники вважають одним з головних пріоритетів [1].

Активізація інтеграційних процесів у напрямку Європейського Союзу, спонукає Україну до імплементації міжнародних трудових стандартів та вітчизняного законодавства.

Однак, дослідження європейських стандартів охорони праці та можливості їх впровадження у діяльність українських підприємств [3] потребує розгляду основних проблем імплементації, які наведені у даній статті.

**Аналіз стану питання.** Питання охорони праці є надзвичайно актуальним сьогодні, оскільки кількість нещасних випадків на підприємствах щороку зростає у зв'язку з роботою на зношеному обладнанні. Рационально організований процес роботи є важливим фактором зростання продуктивності праці та зниження витрат виробництва на усунення небезпечних випадків, що уже трапилися. Враховуючи, що Україна перебуває на шляху до європейської інтеграції, питання закріплення європейських стандартів організації праці в міжнародному та національному законодавстві заслуговує більш детального дослідження.

**Мета роботи:** розгляд європейських стандартів регулювання трудових відносин та визначення основних проблем удосконалення національного законодавства у галузі охорони праці з урахуванням міжнародних трудових стандартів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** В сучасному світі охорона праці відіграє надзвичайно важливу роль у зв'язку з інтенсивним розвитком виробничої сфери, науково-технічного прогресу та появою нових видів діяльності [1].

Розвиток державного регулювання соціально-трудових відносин в умовах інтегрування України у світову економіку не може здійснюватися без урахування міжнародних трудових стандартів.

Також гостро постають проблеми вдосконалення національного законодавства України й реалізації міжнародних трудових стандартів. Вирішення цих проблем дасть можливість забезпечити дотримання прав і свобод людей щодо організації праці на достатньо високому рівні.

На сьогоднішній день Україна, як незалежна держава, дотримується Європейського вектору розвитку, оскільки це напрямок до покращення роботи виробництв [7].

Дане питання особливо важливе для нашої держави, так як поліпшення умов праці на підприємствах суттєво збільшить продуктивність праці робітників, покращить їх зацікавленість в діяльності виробництва та його розвитку.

У Європейському Союзі надають величезне значення питанням гігієни та охорони праці. Охорона здоров'я та охорона праці на робочому місці є головним пріоритетом діяльності діючих та виконавчих органів влади в ЄС.

Джерелами правового регулювання праці в Європі являються акти, прийняті Європейським Союзом та Радою Європи. Частина Європейських

стандартів праці передбачені Європейською соціальною хартією.

Адаптація законодавства України до законодавства Європейського Союзу полягає у гармонізації із сучасною європейською системою права та передбачає реформування вітчизняної правової системи [5].

Необхідність впровадження міжнародних стандартів у сфері охорони праці в нашій країні набуває особливого практичного значення через прагнення України до Європейського співтовариства. Перш за все це обумовлено підписанням і ратифікацією Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом.

Україна взяла на себе зобов'язання забезпечувати поступову адаптацію законодавства України до ЄС відповідно до напрямів, визначених в Угоді, і ефективно їх виконання.

Для виконання своїх зобов'язань, передбачених Угодою, Кабінет Міністрів України, розпорядженням від 17.09.2014 №847 затвердив «План заходів щодо імплементації положень Угоди» [8].

Однією з серйозних проблем в системах менеджменту охорони праці промислових підприємств України є те, що вона в більшості випадків побудована на принципах «коригувальних дій», тобто реагування на небезпечні випадки, котрі уже трапилися, а не на принципах «запобіжних дій», тобто їх профілактики. Саме це не дозволяє визначити найбільш важливі і першорядні профілактичні роботи з охорони праці і направляти на них в першочерговому порядку матеріальні і фінансові ресурси.

Запобігання нещасних випадків і профілактика професійних захворювань – це вклад коштів у якість трудового життя працівників. Такий вклад дає однозначні економічні переваги: здорові працівники забезпечують більш високу продуктивність праці [2].

Міжнародні стандарти серії OHSAS 18000 містять вимоги та керівні вказівки до розробки та впровадження систем управління професійною гігієною і охороною праці. Застосування стандартів серії OHSAS 18000 забезпечує організації можливість управляти ризиками, що виникають в області професійної гігієни та охорони праці [9].

Також великою проблемою є незацікавленість підприємств у впровадженні безпечних умов праці на виробництві, оскільки така діяльність не завжди співвідноситься з економічними показниками. Вітчизняні роботодавці вважають, що вкладання коштів в переобладнання робочих місць згідно з вимогами охорони праці є не вигідним, оскільки це зменшує прибуток виробництва.

Суттєвим недоліком законодавства України про охорону праці є те, що велика кількість нормативних актів, які прийняті ще в радянський період, не відповідають сучасним вимогам охорони праці.

Детальний аналіз українського законодавства з охорони праці дозволяє визначити проблеми і запропонувати підходи для підвищення ефективності процесу імплементації національного та міжнародного законодавства.

В цілому, якщо співвідносити національне законодавство із

законодавством ЄС у сфері охорони праці, то можна сказати, що воно відповідає нормам. Воно охоплює такі документи: Конвенція МОП «Про безпеку і гігієну праці та виробниче середовище», Європейська соціальна хартія, Міжнародний пакт про економічні, соціальні та культурні права. До актів національного законодавства належать: Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України [10]. Не дивлячись на таке різноманіття правових актів, законодавство України потребує удосконалення нормативної бази у галузі гігієни і охорони праці.

**Висновки.** Охорона праці на підприємстві має важливе значення, а правильна її організація робить підприємство більш конкурентоспроможним на ринку [1]. Удосконалення національної системи соціально-трудових відносин шляхом застосування європейських стандартів організації праці дають можливість забезпечити охорону праці на достатньо високому рівні. Світовий досвід показує, що умови праці європейських працівників є значно кращими, з точки зору охорони праці рівень травматизму на порядок нижчий, тому Україні необхідно враховувати помилки та позитивні аспекти врегулювання трудових відносин у світі. Необхідно більше звертати увагу на удосконалення вітчизняної нормативної бази в цій галузі, перехід від принципу «коригувальних дій» до принципу «запобіжних дій» та розробку ефективної та дієвої системи управління охорони праці на підприємстві. Концепція гідної праці повинна зайняти центральне місце у розробці соціальної і економічної політики нашої держави.

*Науковий керівник: Ільчук О. С., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Малєєв В. О., Кобзар Т. С., Безпальченко В. М. Система управління охороною праці на прикладі підприємства "Данон Дніпро". Вісник Херсонського національного технічного університету. 2017. №4(63). С. 76-83.
2. Василик А. В. Дефіцит безпеки праці - перешкода на шляху формування достойного праці в Україні. Вопросы структуризации экономики №3: материалы IV международной НПК по СТО. (Махачкала 2012 р.). Махачкала, 2012. С. 94-96.
3. Григор'єва О. В., Лавріненко І. О. Впровадження європейських стандартів охорони праці в діяльність українських підприємств. Ефективна економіка. №6. 2016. С. 234-241.
4. Колінько О. О., Рубець М. М. Європейські стандарти організації праці: міжнародно-правове регулювання. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2017. № 4(4). С. 52-56.
5. Серєда О. Г. Європейські стандарти організації праці. Право та інновації. 2015. № 4 (12). С. 110-117.
6. Жадан О. В. Міжнародні трудові стандарти в системі державного

регулювання соціально-трудових відносин в Україні. Теорія та практика державного управління. 2014. №1(44). С. 239-246.

7. Ільчук О.С. Підвищення рівня ефективності управління охороною праці на машинобудівному виробництві методами бенчмаркінгу. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/31206/1/Ilchuk\\_diss.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/31206/1/Ilchuk_diss.pdf)

8. Про імплементацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони (Втрата чинності від 17.03.2018): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 вересня 2014 р. № 847-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/847-2014-%D1%80#n29>

9. Стандарт OHSAS 18001:2007 "Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования". URL: <http://iso-management.com/wp-content/uploads/2013/12/OHSAS-18001-2007-.pdf>

10. Никифорова О. А., Сидоренко Г. Г. Проблеми трансформації національного законодавства в сфері охорони праці до стандартів ЄС. Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна "Транспортні системи та технології перевезень". 2015. № 10. С. 93-97.

## ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ПРОБЛЕМ НЕБЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

*Слободян В. Г., студ. (гр. ФЕ-71, ФТІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язані з депресією людини в сучасному суспільстві, вплив на життя та працю людини, охорона персональної інформації та методи шахрайства в інтернет мережі. Запропоновані методики вирішення питань депресії та забезпечення надійності особистих даних в мережі інтернет.

**Ключові слова:** депресія, цілі, кібербезпека, особисті данні, шахрайство в мережі інтернет.

**Abstract.** The issues related to the depression of modern person, influence on work ethic, protection of personal information and diversity of internet fraud. Proposed measures for dealing with the depression and for security of personal information.

**Keywords:** depression, goals, cybersecurity, personal information, internet fraud.

**Вступ.** Сьогодні, як ніколи раніше, безпека людини знаходиться під пресингом з різних сторін. Теоретично безпеку людини, суспільства повинні гарантувати закони держави в різних сферах діяльності: в природній – природоохоронне законодавство, у виробничій та соціальній - адміністративне, господарське, карне та інші розділи права. Саме вони повинні регулювати відношення між людьми в суспільстві, їх відношення до природи, оточуючого середовища. Але насправді, безпека кожної людини залежить від неї самої, від дій, які вона приймає аби захистити себе та своїх оточуючих.

В сучасному світі небезпека може прийти з різних сторін. В основному, я би поділив ресурси небезпеки на такі категорії: фізична, психологічна та небезпека особистих даних. Фізична категорія включає в себе все те, що може нанести фізичну шкоду нашому тілу. Це різноманітні травми, хвороби, нещасні випадки і тд. Головним ресурсом психологічної небезпеки я би назвав депресію. До ресурсів небезпеки особистих даних можна віднести хакерські атаки, злом електронної пошти або соціальних мереж, різноманітні віруси та фішингові листи і т.д.

**Аналіз стану питання.** Описані вище ситуації можуть статися з різних причин. Передбачити кожному неможливо, а отже потрібно знати, як протистояти тій, чи іншій проблемі.

**Мета роботи:** надати рекомендації, як боротися з депресією та допомогти зберегти особисті данні під час користування мережею інтернет.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Депресія була, є, або буде у кожного. Це те, що переживає кожна людина протягом свого життя. Але є велика різниця, як кожна людина її переживає. Є люди, які місяцями, або

навіть і роками живуть депресивними думками. А є ті, у кого такі думки не затримуються в голові довше дня. Я вважаю депресію великою проблемою, оскільки невміння з неї виходити приводить до того, що людина поступово перестає бути людиною. Вона стає просто живим організмом, який просто задовольняє базові потреби для виживання. Хоча інколи, депресивні думки можуть настільки заповнити розум людини, що вона накладає руки на себе. І це стосується не тільки підлітків, які важко переживають розлучення, а й дорослих.

Це проблема, яка сповільнює розвиток держав. Люди не хочуть рухатись вперед, вони стоять на місці. А життя, як ескалатор, який спускає тебе вниз. Якщо будеш стояти – так і поїдеш до низу. Якщо будеш йти – будеш стояти на місці. Для того, щоб піднятися на гору - тобі потрібно бігти. А хто зможе бігти, якщо вся енергія витрачається на депресивні думки. Багато людей не звикли думати глобально, не звикли жити мріями, чи так, як вказує система, а жити для себе, жити своїми цілями. А депресія це те, що і тримає людей в кайданах цього «сценарію».

То ж, як боротися з депресією? Особливо в такі важкі часи, як зараз. Коли весь світ окутаний вірусом та страхом. Коли багато людей, включаючи мене, через карантин втратили роботу і тепер не знають як звести кінці з кінцями. Як не втратити здоровий глузд і не почати шукати відповіді в чомусь кримінальному? Для кожного відповіді на ці питання будуть різними, але я хочу розповісти як я знаходжу рішення.

Все починається з бажання. Бажання змінитися, бажання кращого життя, бажання бути кращою версією себе - це те, що дає поштовх для змін. Бажання у кожної людини можуть бути різними, але без них рух далі неможливий. Саме бажання кращого життя, примушує мене кожен день рухатись далі. Саме бажання карає мене, коли я надто довго лежу на дивані бездумно дивлячись в телефон.

Ви чітко повинні для себе визнати, що ви хочете змін, що вам вони потрібні, що без них, ваше життя залишиться таким самим. Коли ви визнали, що потрібні зміни, приходить час визначитись в яких сферах життя вони найнеобхідніші. Я не раджу братися зразу за все, тим самим розпиляти свої сили. Сконцентруйтеся на декількох речах. Для кожної людини ці речі будуть різними, але я би порадив додати до вашого списку зміну фізичної форми. Зміна фізичної форми допоможе кожному, хто бажає змінитись. Не обов'язково зразу кидатись і купувати абонемент в спортивний зал, почніть з малого. Почніть з того, що кожний ранок будете робити невелику зарядку. Так ви поступово будете виробляти дисципліну. Також, заняття спортом відразу після пробудження, позитивно впливає на роботу вашого мозку. Коли ви визначились з напрямком ваших змін, вам потрібно поставити конкретні цілі, після виконання яких ви будете відчувати себе як ніколи краще. Як і з початком тренувань, ви не повинні зразу ставити собі багато цілей. Тим самим ви втратите фокус і не зможете повністю досягти хоча б однієї. Я би порадив поставити собі 2-3 глобальні цілі, якими ви будете жити кожен день. Так, кожен

день! Це будуть ті цілі, ті думки, які будуть постійно в вашому мозку. Всі ваші дії будуть будуватись навколо того, щоби досягти цих цілей. Також, я би порадив інколи уявляти собі, що ви вже досягли цих цілей. Що ви вже отримали всі призи, які супроводжують виконання цих цілей. Це допоможе вам ще краще сфокусуватися лиш на тому, що наблизить вас до ваших мрій.

Після того, як ви визначились з основними 2-3 цілями, потрібно зробити для себе план дій. Визначте для себе певні задачі, які ви повинні виконати для того, щоб досягти вашої мрії. Ваш план дій має бути максимально прописаним. Ви повинні мати задачі на день, на неділю, на місяць, на рік і навіть на п'ять та на десять років. Так буде викарбовуватися дисципліна.

Дисципліна це те, що відрізняє звичайну людину, яка просто пливе за течією, від людина яка живе мрією, яка бажає змін, яка не хоче знаходитись там, де вона є. І не варто думати, що дисципліна це щось таке жахливе, що тримає людей в кайданах, що заважає їм нормально дихати. Навпаки, дисципліна це те, що дозволить вам жити. Вона дозволить вам дихати на повну і отримувати від життя все те, що ви хочете. І знову ж таки, почніть з малого. Почніть з того, що кожен день ви будете присвячувати лиш годину тому, щоб ближче підійти до вашої цілі. Коли ви звикнете до цього, збільшуйте години. Дуже важливо викарбувати звичку, без якої ви просто не зможете по іншому жити.

Останній і можливо самий важливий пункт – залишайтеся оптимістом. Кожну невдачу, яких буде немало, розцінюйте як можливість з іншого боку на ваш підхід. Ніколи не бійтесь пробувати. Не бійтесь помилок. На помилках вчаться. А ще краще, якщо ви будете вчитись не тільки на своїх помилках, а й на помилках інших. Знайдіть людей, які пройшли схожий шлях з тим, який ви зараз проходите. Поцікавтесь у них, які помилки вони робили, які висновки зробили. Попросіть щоб вам дали якісь поради. Все, що відбувається з вами в житті - повинно відбуватись. Але тільки в ваших руках, як ви будете реагувати на ці події. Ніколи не опускайте голову, йдіть до кінця. Незважаючи ні на що. Якщо ви почнете жити своїми мріями, своїми цілями, у вас просто не буде часу, щоб впадати у депресію. Спробуйте і ви відчуєте різницю.

Що стосується безпеки особистих даних, це проблема, яка з'явилась відносно недавно і багато людей не знають, як захистити себе та свої данні від потрапляння в руки шахраїв. Хакери використовують безліч махінацій, що б викрасти ваші особисті данні, зламати ваш комп'ютер, дізнатись данні вашої банківської картки та інше. Навіть якщо ви звичайна людина, хакер може використати вас, або ваших комп'ютер для своїх цілей. Наприклад, дізнавшись ваші особисті данні, хакер може взяти на вас кредит, може скористатись якимись послугами, які були доступні вам, або ще гірше, продати ваші особисті данні на чорному ринку. Навіть якщо ви не зберігаєте на своєму пристрої фотографії банківських карток, або паспорту; навіть якщо ви ніколи не відсилали нікому повідомлення таких характерів, ніколи не реєструвались на яких небудь сайтах, хакер все одно може скористатися вами. Він може використовувати ваш комп'ютер для різних цілей. Це може бути як DDoS

(Distributed Denial of Service) атака, так і використання потужності вашої машини для добування крипто валюти.

То ж як не потрапити в руки шахраям? Я приведу декілька робочих способів, які допоможуть вам відчувати себе безпечніше працюючи зі своїм девайсом. По-перше, переконайтесь в тому, що ви використовуєте різні паролі для кожного аккаунту. Також слід використовувати складні паролі, аби шахраї не могли їх просто так підібрати. Наприклад, якщо ви хочете використати пароль “ilovecats” коректніше було б замінити його на щось типу “1L0\|e(@T5”. Намагайтесь писати довгі паролі використовуючи цифри, символи та великі літери. Для найліпшого зберігання паролів користуйтеся спеціальними сервісами, які надійно зберігають ваші паролі.

По друге, встановіть на свій комп'ютер ефективний антивірус (бажано платну версію) та постійно перевіряйте ним свій комп'ютер на наявність вірусів. Аби мінімізувати ризик зараження вірусом намагайтесь не відвідувати неперевірені сайти (такі як сайти з рекламних банерів) і тим паче, не завантажувати з них будь які файли.

Також, зараз дуже популярні фішингові електронні листи. В цих листах шахраї під видом інших ресурсів, якими ви користуєтесь, вимагають від вас ввести ваші данні, або скачати якийсь файл. Наприклад, вам може прийти лист від Фейсбуку з проханням змінити ваш пароль. Коли ви перейдете на сайт, ви також не побачити підробки і спокійно введете свої данні. Вітаю, тепер ваш Фейсбук в руках шахраїв. Щоб не потрапити в таку пастку, завжди перевіряйте посилання. Якись символи будуть інакшими і це буде видавати сайт шахрая. На прикладі того ж Фейсбуку посилання шахрая може виглядати як “www.faceb0ok.com”. Букву «o» замінили на символ «0» і це видає хакерський сайт.

Остання рекомендація буде стосуватись того, як саме ви виходите у всесвітню павутину інтернету. Завжди користуйтеся VPN (Virtual Private Network). Це утиліта, яка приховує вашу IP адресу за рахунок того, що ваш сигнал подається на декілька різних IP адресів. Таким чином ви вийдете в інтернет не через свою адресу, а через якусь іншу. Причому шлях до вашої адреси буде достатньо важко розрахувати. Ваша IP адреса це як адреса вашого будинку, тільки в комп'ютерному світі. Особливо важливо використовувати VPN коли ви виходите в інтернет, користуючись відкритими Wi-Fi мережами в якихось кав'ярнях або торгових центрах. Відкриті Wi-Fi мережі дуже небезпечні, оскільки шахраї можуть ними скористатись та отримати доступ до вашого девайсу.

**Висновки.** Ми живемо в дуже цікавий час з масою можливостей та технологій. Але з цим усім приходять і велика небезпека як нашому життю і даним, так і нашій емоційній складовій. Тому не забувайте про банальні методи захисту як в реальному, так і в віртуальному житті. Залишайтеся позитивними, піклуйтесь про свою безпеку і частіше посміхайтесь.



## АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ГРОМАДЯНИНА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВСЕСВІТНЬОЇ ПАНДЕМІЇ

*Тацієнко О. О., студент (гр. КП-73, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто ситуацію з пандемією в Україні. Проведено порівняння з іншими країнами щодо заходів для захисту мешканців своїх країн. Проаналізовано результативність даних заходів. Розглянуто модель поведінки, якої необхідно дотримуватися задля безпечного проживання під час карантину.

**Ключові слова:** пандемія, заходи безпеки, COVID-19, карантин.

**Abstract.** The situation with the global pandemic in Ukraine was considered. Comparisons with other countries on measures of protection of the residents were made. The effectiveness of these measures was analyzed. The questions on how to behave to be completely safe during quarantine were examined.

**Keywords:** pandemic, security measures, COVID-19, quarantine.

**Вступ.** У січні 2020 року, в Китаї, було виявлено перші випадки захворювання нового вірусу, який пізніше назвали COVID-19. На даний момент у світі відсутні будь-які специфічні противірусні засоби лікування чи профілактики. У більшості випадків (приблизно 80%) будь-яке специфічне лікування не потрібно, а одужання відбувається, в принципі, саме по собі. Але, слід зауважити, що дана пандемія, є першою в історії людства, що може піддаватися контролю. Тому для урядів фактично всіх країн світу, у тому числі України, є сенс підготувати списки навченого персоналу, який здатен взяти контроль у свої руки, та вжити заходи для запобігання збільшення кількості захворювань та загиблих. Зважаючи на об'єктивну слабкість нашої медицини, необхідно зважено та обережно підійти до питання боротьби з новим вірусом, оскільки байдуже відношення може призвести до фатальних наслідків.

**Аналіз стану питання.** На момент написання статті було виявлено 615,882 випадків захворювань на коронавірус, з яких 133,665 вилікувалось, а 28,285, на жаль, загинуло. На початку пандемії епіцентром захворювань був Китай, але після 2 місяців важкої праці та свідомості своїх громадян, кількість вилікуваних мешканців перевищила 90%. Наразі найбільш важка ситуація спостерігається у США, Іспанії, Ірані, Італії та Німеччині. Головною проблемою є той факт, що за 2,5 місяці всесвітньої пандемії, половина хворих все ще не одужали. Вони все ще інфіковані, та схильні до погіршення стану та рецидиву. Згідно з даними Гарвардської школи охорони здоров'я, від 1.4 до 4.2 мільярдів людей, або від 20 до 60% можуть захворіти на коронавірус. Якщо вірус буде вбивати тільки 1% від заражених (і це ще оптимістичний прогноз - в окремих країнах, зокрема, в Італії, Іспанії, Ірані, летальність на даний момент є набагато вищою, через перевантаження систем охорони здоров'я), то ризику піддається від 14 до 42 мільйонів людей. І це в найближчий рік, або навіть місяці.

Для України це означає, що, якщо перехворіє 60-70% населення, і загине лише 1%, то Україна втратить 200 000 людей. Не коли-небудь, а саме зараз. І це за умови збереження доступу до адекватної медичної допомоги, без якої втрати будуть набагато більшими. Якщо взяти більш ймовірний прогноз (у 4% летальності), загиблих вже буде 800 000, і буде важко довести, що це звичайні щорічні втрати через хвороби різної етимології. Також великим ударом для людей буде соціальна ізоляція - дехто не зможе прогулюватись в парку, дехто займатися велоспортом, дехто попрощатися із загиблими родичами, що спричинить глобальний стрес всієї країни.

**Метою** даного дослідження є доведення серйозності даної ситуації, оскільки більшість людей все ще не сприймає її адекватно; розгляд найбільш ефективних засобів боротьби; аналіз реакції на цю загрозу в інших країнах світу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Існують країни, населення яких має менталітет, та історично сформовані традиції солідарності та дисципліни. Більшість людей залишається вдома з перших днів звернення уряду, тому немає необхідності у поліцейському контролі, штрафів та інших санкціях. Наприклад, в Японії максимально раннє впровадження соціального дистанціювання призвело до 1543 виявлених випадків та 54 померлих за весь період. Сінгапур - 682 випадки, та 6 загиблих.

Шляхом рекомендацій м'якого соціального дистанціювання вирішили піти багато європейських країн, у тому числі Великобританія та Німеччина. Однак з'ясувалось, що їх громадяни не готові пожертвувати своїми егоїстичними інтересами, або навіть почути попередження і захистити себе. В наслідок цього, урядам цих країн доводиться посилювати карантинні заходи.

Існує математична модель, яка показує, що навіть один день затримки самоізоляції (особисте чи введення карантину) коштує дуже дорого: 40% приросту хворих. Це відповідь на питання "чи не зарано ми ввели такі жорсткі заходи?"

Що повинна і може зробити в даній ситуації Україна? Я, особисто, виділив би наступні цілі та шляхи їх досягнення.

1. Згладжування кривої приросту заражених.
2. Медичні заходи.
3. Зниження економічних збитків.

Перший пункт досягається завдяки уповільненню розповсюдження інфекції. Методи досягнення - карантин та соціальне дистанціювання. Від закликів залишатися вдома добровільно ми рухаємось до комплексних рішень в рамках всієї країни. Проміжну стадію - сепаратні локальні заходи у вигляді карантину в навчальних закладах та закриття місць громадського користування в окремих містах за рішенням місцевих органів влади (пройдено).

Другий пункт - безпосередня боротьба з епідемією. Головні в даному питанні - медичні робітники. Те, що відбувається зараз рівносильно військовим діям під час світової війни, де у ролі солдатів виступають лікарі, які рятують людські життя. Тому, на мій погляд, медичні працівники, які безпосередньо

мають відношення до COVID-19 повинні отримати статус учасників бойових дій і відповідні компенсації, як за роботу в умовах надзвичайної ситуації, так і за ризик і можливу втрату здоров'я, включаючи виплати сім'ї у разі смерті в результаті інфікування. Також, я вважаю, існує декілька кроків, які необхідно прийняти в області охорони здоров'я:

1. Чіткий протокол тестування хворих на COVID-19, тих хто з ними контактував, в обов'язковому порядку - всі тяжкі випадки ГРВІ з пневмоніями або дихальною недостатністю.

2. Мобілізація ресурсів для потреб системи охорони здоров'я, що означає заборону на експорт або вільний продаж певного списку медикаментів і товарів медичного забезпечення; секвестр державних витрат за іншими напрямками і перекидання ресурсів звідти.

3. Зміни до законів про переливання крові і її компонентів і термінова закупівля обладнання для тестування крові і плазми методом ПЛР на гепатити В, С і ВІЛ. Навіщо? Тому що один з методів лікування важких випадків COVID-19, який показав хороші результати у Китаї – це пасивна імунізація. Тобто переливання важким хворим плазми тих, хто одужав після коронавірусної інфекції. Наразі це у нас неможливо і незаконно, тому що плазма в Україні повинна пройти 6 місяців карантинізації, тому що вона не перевіряється сучасними методами на трансмісивні інфекції. А тим часом застосування цього методу нам може знадобитися вже завтра.

4. Інформування та навчання населення. Що робити, на які симптоми звертати увагу, як довго бути в ізоляції, куди дзвонити і до кого звертатися. Повинні бути виділені загальнонаціональні або регіональні лінії і колл-центри, які б фіксували і оперативно обробляли всі дзвінки та питання.

5. Сортування пацієнтів з уже встановленим COVID-19 на тих хто потребує госпіталізації і на тих, для кого достатньо самоізоляції. Припинення практики госпіталізації в інфекційні стаціонари в одне відділення пацієнтів з нез'ясованим статусом та іншими інфекціями і пацієнтів з 100 % визначним діагнозом коронавірусу. Припинення практики госпіталізації людей, які можуть лікуватися вдома.

Третій пункт - зменшення економічної шкоди, а саме створення компенсаторів. Уряди більшості країн вживають багато заходів для того, щоб громадянам було легше зважитись на соціальне дистанціювання і повну ізоляцію, а також для того, щоб якомога менше постраждали домогосподарства, підприємства і економіка, в цілому. Це податкові пільги, відстрочка платежів, зниження ПДВ, кредити малому бізнесу, мораторій на стягнення кредитних платежів, орендної плати, плати за комунальні послуги, фінансові компенсації компаніям, які зазнали втрат, виплати по непрацездатності та виплата тим, хто змушений залишатися вдома з дітьми.

**Висновки.** Отже, можна зробити висновок, що навіть переймаючи досвід інших, більш економічно розвинених країн, необхідно усвідомлювати, що в нашій країні сфера охорони здоров'я переживає не кращі часи, тому будь-яке перенавантаження медичної системи призведе до того, що лікарям доведеться

обирати, кому жити, а кому ні. Запобігти цьому може максимально жорсткий карантин, з контролем переміщення і заборною, без крайньої потреби виходити на вулицю, виконання всіх карантинних заходів, і введення адміністративних стягнень за невиконання всього вище перерахованого. Нам гостро необхідна громадська солідарність і нульова толерантність до мародерів (ті хто наживаються на біді і безвихідності), а також до тих, хто заперечує, що відбувається, працюючи на розмивання наративу, спрямованого на солідарність і боротьбу з епідемією.

*Науковий керівник: Полукаров Ю. О., канд. техн. наук, доц. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

### **Література**

1. Загальна епідеміологія: навчальний посібник (ВНЗ IV р. а.) / Н.О. Виноград, З.П. Васишин, Л.П. Козак. – 4-е вид., випр.

2. Уніфікований клінічний протокол екстреної допомоги «Гострі респіраторні інфекції, в тому числі грип»;

3. Невідкладна інфектологія: навчальний посібник (ВНЗ III - IV р. а.) / В.М. Козько, А.В. Бондаренко, Г.О. Соломенник та ін.; за ред. В.М. Козька. – 2-е вид.

4. Світова статистика у реальному часі - <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

# ШУМ – ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ

*Тимошук С. П., ст. (гр. УК-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Досліджено вплив шуму на організм людини, наведено приклади наслідків довготривалого впливу шумового забруднення, розроблено окремі рекомендації стосовно зменшення та уникнення наслідків надмірної дії такого впливу.

**Ключові слова:** шум, шумове забруднення, вплив на організм людини.

**Abstract.** The effect of noise on the human body is investigated, examples of long-term noise pollution are given, and some recommendations are made to reduce and avoid the effects.

**Keywords:** noise, noise pollution, impact on the human body.

**Вступ.** Активне зростання рівня урбанізації призводить до того, що організм людини змушений постійно пристосовуватись до змінних умов навколишнього середовища. Стрімке зростання кількості міст супроводжується одночасним збільшення транспортних засобів, і, як наслідок, стрімкого зростання шкідливого шумового забруднення. Шум належить до найбільш несприятливих факторів навколишнього середовища, що при нетривалому впливі може викликати неспокій, а при збільшенні часу – значне ураження внутрішніх органів.

**Аналіз стану питання.** За даними ВООЗ у 2017 році основною причиною смертності населення (17,79 млн) є серцево-судинні захворювання, а також респіраторні захворювання й ГРВІ (6,3 млн) [3]. Останні медичні дослідження підтверджують той факт, що тривалий вплив шумів на організм у години спокою може спричинити проблеми нервової системи, стати причиною серцево-судинних захворювань та призвести до послаблення імунітету. Також вразливими до шумів залишається гуморальна система та шлунково-кишковий тракт. Головна причина – надмірний вплив шумів створює в організмі відчуття «постійної стресової ситуації», таким чином дестабілізуючи системи органів, що призводить до розвитку хронічних захворювань.

**Мета роботи.** Висвітлити основні напрямки впливу шумового забруднення на організм людини та працездатність.

**Методики, матеріали та результати досліджень.** Організм людини здатен пристосовуватись до складних умов навколишнього середовища. Такі зміни є необхідним етапом природної еволюції і відповіддю на несприятливі фактори навколишнього середовища. Головна небезпека шумового забруднення полягає в тому, що організм людини не здатен адаптуватись до дії шуму, оскільки в організмі людини не було створено природного захисту від його дії.

Шум характеризується частотним спектром (спектрограма), що вказує розподіл звукової потужності по частотному діапазону. На організм людини шум, як і звук, діють за принципом «подразника». Для першого можна виділити

дві основні точки із діапазону інтенсивності для кожної частоти звукових хвиль(табл. 1):

- Поріг чутності: можна охарактеризувати як звук найменшої сили, що може сприйматись людським вухом;
- Больовий поріг: найменша сила звуку, завдяки якій при збільшенні часу впливу можуть виникати больові відчуття [6].

Органи слуху людини здатні сприймати значний діапазон звуків, проте звуки за межами діапазону сприйняття людським вухом(ультразвук й інфразвук) (рис. 1) також здатні впливати, перш за все, на тканинному й клітинному рівнях [5].

Таблиця 1

Вікові зміни слухового діапазону

Вік	Діапазон слуху
20	20 Гц – 18 кГц
30	20 Гц – 16 кГц
40	20 Гц – 14 кГц
50	20 Гц – 12 кГц
60	20 Гц – 10 кГц
70	20 Гц – 8 кГц
80	20 Гц – 6 кГц

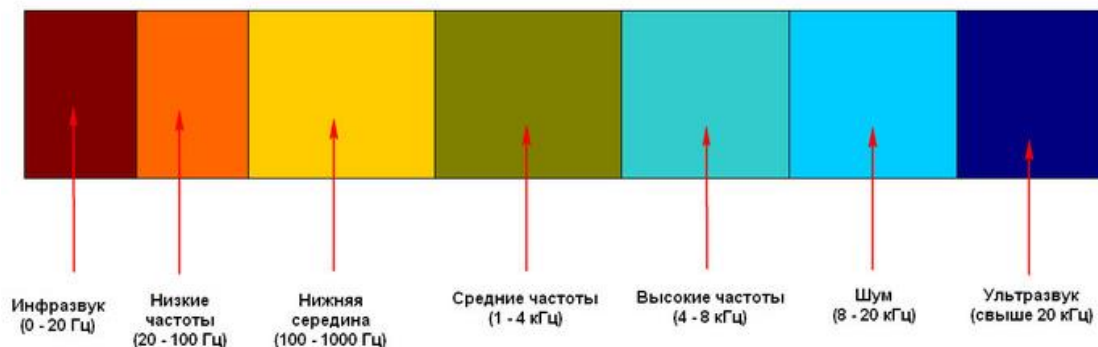


Рис. 1. Частота коливань звукових хвиль

Вплив шумів на організм викликає його неспецифічну реакцію, яку можна охарактеризувати:

- Проявами судинних розладів. Останні дослідження стверджують, що високий рівень шуму збільшує частоту серцевих скорочень та викликає звуження судин. Таким чином людина знаходиться в групі ризику для розвитку гіпертонії та інфарктних станів.

• Дистрофічні зміни мозку та органів слуху. Звукові хвилі високої інтенсивності викликають надмірні коливання у вушному каналі, порушуючи зв'язок сприймання інформації між органами слуху та мозком. Це порушення руйнує фолікули, які посилають сигнали до мозок кожного разу, коли звуки потрапляють у вухо. Втрата слуху дуже ймовірна після того, як 50% фолікулів втрачено, що вимагає слухових апаратів, особливо для дітей. Дослідження

також показали, що неконтрольоване вплив шумів високої інтенсивності може серйозно поставити під загрозу пам'ять дитини і здатність до читання.

- Знижене споживання кисню тканинами головного мозку.
- Біологічні та хімічні зміни внутрішніх органів, що є свідченням про бажання організму пристосуватись до стресових умов навколишнього середовища. При надмірному впливу шуму, центральна нервова система перебуває у стані постійного напруження. Спостерігається зменшення чутливості слухового аналізатора, оскільки настає слухова втома. Таким чином, зменшення слухової чутливості є своєрідним способом захисту від надмірного навантаження при постійних впливах шумів [6].

Щоб найкраще зрозуміти наслідки негативного впливу шуму використаємо приклад «від зворотного» - демонстрація впливу музики на мозок та організм людини. Гармонійне звучання впливає на нервові імпульси та стимулює роботу всіх ділянок головного мозку. Отже, задіяні центри відчуття ритму, образного мислення, а також лобова доля мозку, яка відповідає за «особистість» [1].

Набір приємних для прослуховування звуків має значний вплив на ментальне здоров'я. Звуки природи допомагають зменшити напруження центральної нервової системи. Класична музика (струнні й духові інструменти) сприяють покращенню пам'яті, підвищенню концентрації уваги, зменшують тривожність [4].

Останні дослідження Оксфордського університету показали, що музика здатна знижувати больові відчуття. А практика щоденного прослуховування протягом 30-40 хв класичної музики сприяє розвитку інтелекту й покращує настрій, відбувається нормалізація тиску у людей зрілого віку.

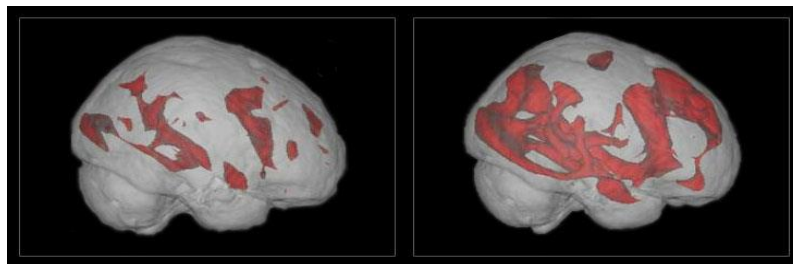


Рис. 2. МРТ головного мозку під дією шуму (зліва) та музики (праворуч)

До основних характеристик шуму належить відсутність гармонії у звучанні. Таким чином, дія шумів на організм людини буде протилежна до дії музики. Всього через 4 години перебування у місцях надмірного шуму без відповідних засобів захисту у людини виникає головний біль та відчуття втоми(рис. 2) [1]. Якщо вплив фактору продовжується, то протягом 10 днів у людини виникає перманентне відчуття тривоги, підвищена роздратованість, можуть виникати порушення циклів сну та зменшується його якість. При умові впливу шуму на тлі професійної діяльності, роботодавець зобов'язаний забезпечити відповідні способи захисту, оскільки основна його зацікавленість полягає у підвищенні рівня працездатності працюючих, їх концентрації на процесі виробництва.

Крім того, негативний вплив шуму має й більш глобальні наслідки: скорочення тривалості життя. У 2011 році Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) випустила доповідь під назвою «Тягар хвороб через шум навколишнього середовища» [3]. У цьому дослідженні зібрані дані різних великомасштабних епідеміологічних досліджень шуму навколишнього середовища в Західній Європі, проаналізовані за 10-річний період.

У дослідженнях аналізували шум від літаків, поїздів і транспортних засобів, а також з інших міських джерел, надалі були розглянуті зв'язки з такими станами здоров'я, як серцево-судинні захворювання, порушення сну, шум у вухах, когнітивні порушення у дітей і роздратування. Команда ВООЗ використовувала цю інформацію для розрахунку років життя з поправкою на інвалідність або DALY - в основному здорових років життя, втрачених з причини «надмірного» антропогенного дисонансу.

Було виявлено, що щонайменше один мільйон здорових років життя втрачається щороку в одній тільки Європі через шумове забруднення. В середньому одна особа, в наслідок шумового забруднення, щороку несвідомо скорочує життя на 6 місяців. Автори прийшли до висновку, що «є переконливі докази того, що вплив шуму навколишнього середовища справляє негативний вплив на здоров'я населення», і оцінили дорожній шум на другому місці серед екологічних загроз для здоров'я населення (перше - забруднення повітря). Автори також відзначили, що, в той час як інші форми забруднення зменшуються, шумове забруднення постійно зростає [5].

Таким чином, складні умови праці, а також фонові шуми від трафіку, літаків або музики, перебувають у стані «постійної обробки» органами слуху та мозком, організм кожного реагує на них по-різному через нерви, які поширюються на всі частини тіла і гормони, що виділяються мозком. Найбільш очевидним і небезпечним є шумове переривання сну з подальшими наслідками втоми, порушення пам'яті і творчості, порушення суджень і ослаблення психомоторних навичок. Дослідження показали, що люди, які живуть поруч з аеропортами, або в місцях поживавленого транспортного сполучення, частіше страждають від головного болю, приймають більше снодійних та заспокійливих засобів, більш схильні до нещасних випадків і частіше звертаються за психологічною та психіатричною допомогою [2].

Якщо не відбуваються перерви, постійний шум викликає гостру стресову реакцію організму, яка підвищує кров'яний тиск і частоту серцевих скорочень, потенційно викликаючи стан гіперактивності. Останній є причиною розвитку серцево-судинних захворювань. Таким чином, можна стверджувати, що шум є важливим чинником, який впливає самопочуття кожної людини.

Для зменшення шкідливого впливу шуму на організм людини варто дотримуватись певних правил:

- У побуті: в години відпочинку вимикати телефони, телевізори та іншу техніку, яка може створювати шум і впливати на якість сну; у випадку проживання біля аеропортів та місць активного транспортного сполучення використовувати додаткові заходи шумоізоляції; під час вибору техніки



звертати увагу на їх рівень звукової потужності, яку вказує виробник на упаковці і т.д.

- На робочому місці: працівник має бути забезпеченим засобами захисту від надмірного впливу шуму, а також має передбачатись використання альтернативних методів поліпшення працездатності й самопочуття (встановлення регламентованих перерв, створення спеціальних «кімнат для відпочинку» та «кімнат тиші», дозвіл на прослуховування музики).

**Висновок.** Отже, у результаті роботи було доведено, що шумове забруднення належить до головних факторів зменшення працездатності у людини. Викликаючи стан постійного стресу, ми можемо зіткнутись з такими проблемами як знервованість, тривожність, порушення концентрації уваги, швидка втомлюваність та апатичність. Для вирішення проблеми варто підходити комплексно, тобто намагатись зменшити шкідливу дію шуму під час роботи та у побуті, слідкувати за нервово-емоційним самопочуттям, знаходячи способи подолання стресу, контролювати потік інформації за день, встановлювати пріоритетність виконання завдань, слідкувати за гігієною сну. Таким чином, зменшення негативних наслідків активного способу «високотехнологічного» життя стає ймовірним.

*Науковий керівник: Качинська Н. Ф., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Music and the brain: the neuroscience of music and musical appreciation [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5618809/>
2. Health effects of environmental noise pollution [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.science.org.au/curious/earth-environment/health-effects-environmental-noise-pollution>
3. Burden of disease from environmental noise [Електронний ресурс] // World Health Organization. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/e94888.pdf?ua=1](https://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888.pdf?ua=1)
4. Music and the Brain. Nothing provides a better all-brain workout [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://best-alzheimers-products.com/music-and-the-brain.html>
5. Analysis on Risk Factors of Depressive Symptoms in Occupational Noise-induced Hearing Loss Patients: A Cross-sectional Study [Електронний ресурс] // Noise&Health. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2019;volume=21;issue=98;spage=17;epage=24;aulast=Deng>
6. Особливості впливу шуму на організм людини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://pidruchniki.com/92908/ekologiya/osoblivosti\\_vplivu\\_shumu\\_organizm\\_lyudi\\_ni\\_](https://pidruchniki.com/92908/ekologiya/osoblivosti_vplivu_shumu_organizm_lyudi_ni_)

## КУРСИ І ТРЕНІНГИ ПІД ЧАС САМОІЗОЛЯЦІЇ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

*Ткаченко Ю. С., Ткаченко В. О., студ. (гр. КВ-72, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті розглянуто роль курсів та тренінгів персонального розвитку у соціальному житті людей та їх можливий деструктивний вплив на самоорганізацію особистості під час самоізоляції.

**Ключові слова:** карантин, тренінги персонального розвитку, чек-лист, вільний час, робочий час.

**Abstract.** This article states about the role of personal development courses and trainings in the social life of people and their possible destructive influence on the self-organization of the individual during self-isolation.

**Keywords:** quarantine, personal development training, checklist, free time, working hours.

**Вступ.** Карантин – запобіжний захід, здатний вберегти тисячі, а то й мільйони життів. Водночас цей захід є руйнівним для фінансового благополуччя більшості людей та бізнесу. Але людина - створіння адаптивне, здатне виживати, фактично, у будь-яких умовах. Розваги, якими люди намагаються поліпшити свій емоційний стан, самі знаходять своїх адресатів за допомогою набридливої реклами, що привертає увагу яскравими написами про різноманітні знижки та акційні пропозиції.

**Аналіз стану питання.** Під час самоізоляції багато хто знаходить втіху у книгах, фільмах та серіалах або перегляді новинних стрічок відомих соціальних мереж, таких як Instagram або Facebook. Пости, у своїй більшості, чергуються: новини з усіх куточків світу, розважальні відео та картинки, а також реклами онлайн-тренінгів та курсів для саморозвитку або організації своїх повсякденних справ.

Список цих справ може включати будь-що, - від розбирання шафи з речами до малювання картин та варіння мила. Подібних чек-листів на будь-який смак та за будь-якою тематикою існує безліч на просторах Інтернету - від банального прибирання до, справді, дуже дивних ідей.

Зацікавлені цими ідеями люди, записуються на онлайн-курси, марафони, тренінги, накопичують чек-листи. І кожен день, не маючи змоги або через брак часу, не виконують заплановані справи та, зрештою, страждають від почуття невиконаного обов'язку, провини перед собою.

**Метою** даного дослідження є аналіз можливого деструктивного впливу курсів та тренінгів персонального розвитку на самоорганізацію особистості під час карантину.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Різноманіття курсів та програм тільки сприяє поширенню невпевненості в собі, усвідомленню даремно втраченого часу. На сьогодні, курси актуальні, як ніколи. Також, це шлях для

заробляння грошей, а для аудиторії - корисного проведення часу. Однак, саме те, що тренінги зараз дуже розповсюджені, виникає відчуття того, що вони потрібні, та відчуття провини за марне витрачання часу.

Причиною такого ставлення є те, що люди часто несвідомо порівнюють себе одне з одним, а також, тому що більшість банально не звикла працювати вдома. Окрім цього, карантин дає оманливу ілюзію наявності вільного часу, і нерідко сприймається людиною як “позапланові канікули”.

Насправді, якщо взяти людину, що ходить на роботу, то вільного часу у неї на карантині може бути більше за рахунок того, що шлях до роботи та збори тепер не займають майже ніякого часу, оскільки максимальна дистанція до робочого місця - інша кімната, а робочий одяг – відходить на другий план. Однак, з вільного часу також можна забрати час, який люди витрачають на подолання “відволікання” та домашні клопоти. Наприклад, якщо члени сім'ї купляли собі обід на місці, а не брали з собою, то доведеться докласти чимало часу, щоб усі були задоволені. На продуктивність роботи вдома впливає дуже багато факторів, більшість з яких є відволікаючими. Починаючи від обстановки та закінчуючи працездатністю домашньої техніки, такої, як персональний комп'ютер, ноутбук, планшет чи смартфон. Тому, можна зробити висновок, що концепція “вільного часу” та невідповідності до праці вдома, для людей, що не звикли до такого стилю життя та роботи, нерозривно пов'язані та доповнюють проблеми одна одною.

Усе вищевикладене можна віднести до відволікаючих факторів, які так чи інакше не залежать від людини. Але, існують насправді, й ті фактори, які зароджуються виключно у мозку людини. Наприклад, “відчуття вихідного”. Це викликає в мозку звичну реакцію - розслабитись, відпочити, довше затриматись у ліжку і т. д. У цей період відчуття “робочого часу” не приходить, оскільки у даному випадку для цього немає обставин через відсутність щоденних “ритуалів” - підйому о сьомій ранку, сніданку, шляху до робочого місця або учбового закладу, щоденного мітингу з колегами в офісі чи зустрічі з однокурсниками. Мозок налаштовується на працю сам, коли раз за разом виконуються ті самі підготовчі дії, адже саме так працюють базальні ядра. Без наявності робочого графіку, мозку буде необхідний деякий час, щоб переналаштувати те, що вибудовувалися роками.

Іншою стороною проблеми постає питання про підсвідоме порівняння себе з іншими людьми.

Багате розмаїття реклами із численними лозунгами про наявність зайвого або вільного часу викликає несвідомі думки про зріст попиту на подібні курси або тренінги та про власну неорганізованість.

Також, на появу подібних думок у людей впливає те, що оточуючі та знайомі демонструють успіхи у корисному проведенні часу на самоізоляції за допомогою дописів та публікацій у соціальних мережах.

Виникає пригніченість та почуття провини, внаслідок чого знижується продуктивність. Успіхи інших породжують невпевненість, не дивлячись на те, що ставлення до роботи та організації часу у кожної людини індивідуальні.

**Висновки.** Підсумовуючи усе вищезазначене, можна зробити висновок, що наявність вільного від обов'язкового навчання чи роботи часу на карантині не вимагає заповнення його різноманітними курсами чи тренінгами для персонального розвитку. Необхідно розуміти, що для всього є свій час. Необхідність у самоізоляції вносить свої корективи у робочий процес, однак сама по собі самоізоляція не повинна викликати негативних думок.

Курси, тренінги, марафони - це гарний спосіб провести справді вільний час. Але тільки у тому випадку, коли це не впливає на самооцінку чи душевну організацію людини.

## СПЕЦИФІКА ОХОРОНИ ПРАЦІ НЕПОВНОЛІТНІХ

*Третьяков М. Ю., студ. (гр. КА-72, ІПСА КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Праховнік Н. А., канд. техн. наук, доц. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі було проаналізовано державні норми охорони праці неповнолітніх. Розглянуто проблему роботи неповнолітніх за комп'ютером та запропоновані можливі шляхи вирішення даної проблеми.

**Ключові слова:** охорона праці, робота за комп'ютером, дистанційна робота, неповнолітні особи.

**Abstract.** The paper deals with the state norms of labor protection of minors. A computer problem with minors has been raised and some possible solutions have been suggested.

**Keywords:** labor protection, remote work, computer work, minors.

**Вступ:** У наш час часто трапляються ситуації, коли неповнолітні особи бажають працювати. Іноді причиною цього бажання є гроші, іноді люди у ранньому віці знаходять роботу своєї мрії та бажають почати розвиватись у цій сфері якомога раніше.

**Аналіз стану питання:** Проблема працевлаштування й охорони праці жінок, дітей, інвалідів є актуальним у наші дні. Адже відомо багато випадків порушення правил роботи чи звільнення або відмові прийняття на роботу цих людей.

**Мета:** з'ясувати та проаналізувати статті Кодексу законів про працю України (КЗпП) [1], які регулюють працю даної категорії людей.

**Методики, матеріали і результати досліджень:** За статтею 1 КЗпП основною метою даного кодексу є регулювання трудових відносини всіх працівників та сприяння зростанню продуктивності праці, поліпшення якості роботи працівників. Приймаючи до уваги певні фізіологічні особливості жінок, дітей, інвалідів держава турбується щодо забезпечення реалізації права на працю та належних умов праці, які не будуть наносити шкоди здоров'ю [2].

Люди у неповнолітньому віці часто бажають працювати, заробити власні гроші. У наш час можливостей для цього стало ще більше. Наприклад, завдяки розвитку інформаційних технологій, з'явилося багато випадків, статей, в яких розповідається про успішні історії працевлаштування школярів-програмістів [3]. Роботодавці не охоче беруть на роботу неповнолітніх так як вони потребують наступних умов праці:

- неповнолітні особи прирівнюються у правах правовідносин до повнолітніх, але в галузі робочого часу та відпусток користуються пільгами (ст. 187 КЗпП);

- не дозволяється приймати на роботу осіб молодше 16 років, як виняток особі може бути 15 років. (ст. 188 КЗпП);

- роботодавець повинен вести облік неповнолітніх працівників для визначення скільки працівників користуються пільгами для неповнолітніх так коли вони лишаються цих пільг. (ст. 189 КЗпП);

- неповнолітнім заборонено працювати на важких роботах або роботах з небезпечними умовами праці. (ст. 190 КЗпП);

- особи молодше 18 років приймаються на роботу тільки після медичного огляду та повинні проходити медичний огляд кожен рік до досягнення 21 року. (ст. 191 КЗпП) Слід зазначити, що роботодавець повинен видавати наказ щодо проведення медичного огляду та назначати відповідальних осіб. Медогляд проводиться за рахунок підприємства;

- неповнолітнім заборонено працювати вночі (22 години до 6 ранку), надурочно, по вихідним. (ст. 192 КЗпП) На увазі маються вихідні, які затвердженні за графіком працівника. Слід додати навіть бажання самого працівника не є підставою до залучення до роботи;

- особи молодше 18 років мають скорочений робочий день та норми виробітку встановлюються пропорційно скороченому робочому часу. (ст. 193 КЗпП) та отримують за скорочений день оплату, яка відповідає повному робочому дню на даній посаді. (ст. 194 КЗпП);

- щорічні відпустки надаються неповнолітньому працівнику у зручний для нього час, тривалість відпустки 31 день. (ст. 195 КЗпП) Це не означає, що працівник може отримати відпустку у будь-який час, коли йому знадобиться. Роботодавець повинен запитати побажання працівника та попередити його не пізніше ніж за два тижні до початку відпустки;

- для всіх підприємств встановлюється броня прийняття на роботу молодих осіб, які закінчили навчання у відповідних навчальних закладах або неповнолітніх. (ст. 196 КЗпП) Встановлюються спеціальні квоти. Відмова у наданні роботи працівникам, направленим за рахунок броні забороняється. Оскаржити рішення можна у суді [4];

- звільнення неповнолітніх допускається, крім додержання загального порядку звільнення, тільки за згодою районної служби у справах дітей. (ст. 198 КЗпП) При відсутності згоди служби у справах дітей, звільнення буде вважатися незаконним.

Вищезазначені статті призводять до того, що багато роботодавців або відмовляють неповнолітнім, або порушують норми їх працевлаштування. Відомі багато випадків, коли неповнолітні особи нелегально працюють у важких умовах, що може призвести до травм.

Так як дані статті закону довгий час не реформувались, умови праці в ІТ чи іншій роботі за комп'ютером потребують окремого регулювання. Можливе послаблення норм щодо скороченого дня, відпусток, медичних оглядів. Ці дії позитивно вплинуть на можливості працевлаштування. Також треба окремо розглянути можливість неповнолітніх працювати за комп'ютером дистанційно та виключити випадки, коли неповнолітній може видавати себе за дорослу особу, виконуючи роботу за комп'ютером. Слід зазначити, що необхідно

регулювати випадки нелегального працевлаштування неповнолітніх на дистанційну роботу.

Вважаю доцільним створення спеціальних офіційних сайтів, в яких будуть створені облікові записи з даними кожного неповнолітнього працівника, які будуть використовуватись роботодавцем та державою. На даних сайтах може проводитись нагляд за навантаженням на працівника та належною оплатою праці. Під відповідальністю батьків можна проводити нагляд за належними вимогами до робочого місця неповнолітньої особи, дані умови можуть перевірятися державними службами наочно чи за допомогою відеозв'язку. Також можливим є створення державної операційної системи (ОС), яка буде за рішенням батьків встановлюватись на персональні комп'ютери школярів. За допомогою даної ОС можливо було б не тільки контролювати робочий день неповнолітніх працівників, але й контент який вони переглядають. Так як відомо, що у ці роки психіка їй треба приділяти увагу активності неповнолітніх у інтернеті.

**Висновок:** завдяки розвитку технологій деякі статті охорони праці неповнолітніх мають бути скорегованими та доповненими. Можливо слід створити нові служби, які будуть контролювати роботу неповнолітніх за комп'ютером.

## Література

1. Кодекс законів про працю України. Ст. 1, 188-195.
2. Основи охорони праці В. Ц. Жидацький, В. С. Джигирей, О. В. Мельников. – Вид. 2-е, 2000. – 348 с.
3. Електронний ресурс новин DOU. Стаття: “16-річний програміст із Черкащини – про те, як 11-класником влаштувався на роботу зі зарплатнею майже \$1000”. URL: [https://dou.ua/lenta/interviews/first-job-in-sixteen/?from=fp\\_top1m](https://dou.ua/lenta/interviews/first-job-in-sixteen/?from=fp_top1m)
4. Москальова В. М., Батлук В. А., Кусковець С. Л., Филипчук В. Л., Охорона праці (питання та відповіді): Довідник. 2011. – 438 с

## ЗАСОБИ БЕЗПЕКИ У ПРОМИСЛОВІЙ СХЕМІ ВИРОБНИЦТВА ХЛОРУ

*Тригубчук Д. О., студ. (гр. ХЕ-61, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** В даній роботі розглянуто способи отримання хлору та сфери його застосування. Наведено технологічну схему отримання хлору електрохімічним шляхом та проаналізовано ключові фактори, які можуть нести загрозу під час роботи персоналу з таким процесом та поради що до їх мінімізації.

**Ключові слова:** хлор, електроліз, небезпека, органічна речовина, електрохімічні сенсори.

**Abstract** In this paper the ways of obtaining chlorine, its scope are considered. The technological scheme of chlorine production by electrochemical is presented and the key factors that can be threatened during the work of the personnel with such process are analyzed and tips are given to minimize them.

**Keywords:** chlorine, electrolysis, danger, organic substance, electrochemical sensors.

**Вступ** Сучасна промисловість і комунальні господарства дуже широко використовують екологічно небезпечні гази, такі як хлор. Світове виробництво хлору перевищує 50 млн. тон на рік. Беручи до уваги токсичність хлору та його екологічну небезпеку, всі підприємства, що використовують і транспортують хлор, вимагають особливих заходів по контролю повітряного середовища [1].

**Аналіз стану питання** Хлор набув широкого використання у промисловості. Його використовують при синтезі хлорорганічних сполук: вінілхлориду, хлоропренового каучуку, дихлоретану, барвників, лікарських засобів [2].

Основними продуктами виробництва за участю хлору є:

- хлоридна кислота  $\text{HCl}$ ;
- хлорне вапно  $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$ .

Хлор також застосовують в Україні для очищення води в комунальному секторі для потреб населення. Однак через те, що хлор є токсичним газом, в більшості країн світу він не використовується. В металургії хлор застосовують для хлорування руд, для одержання цілого ряду кольорових і рідкісних металів – титану, ніобію, танталу та інших – у вигляді їх хлоридів, з яких потім електролізом добувають чисті метали.

Сполуки хлору використовуються також як інсектициди та пестициди для боротьби з шкідниками і бур'янами в сільському господарстві, а також для виготовлення різних барвників, синтетичного каучуку, пластмас тощо. Найвідомішими з них є:

- вінілхлорид та його полімер полівінілхлорид (ПВХ), що застосовується для виробництва віконних профілів;

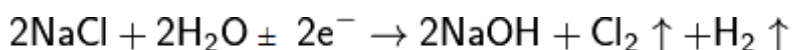


- хлороформ;
- ДДТ (знято з виробництва й заборонено до вживання через токсичність);
- діоксини.

**Мета:** розглянути процес отримання хлору на предмет потенційних небезпек та запропонувати шляхи їх мінімізації.

**Матеріали і результати досліджень.** На теперішній час, хлор отримують електролізом NaCl де окрім хлору утворюються ще водень та гідроксид натрію, які потім використовуються в органічному та неорганічному синтезі.

Основні процеси виробництва можна уявити сумарною формулою:



Використовується три варіанти електрохімічного методу отримання хлору. Якість хлору, одержуваного електрохімічними методами, відрізняється мало.

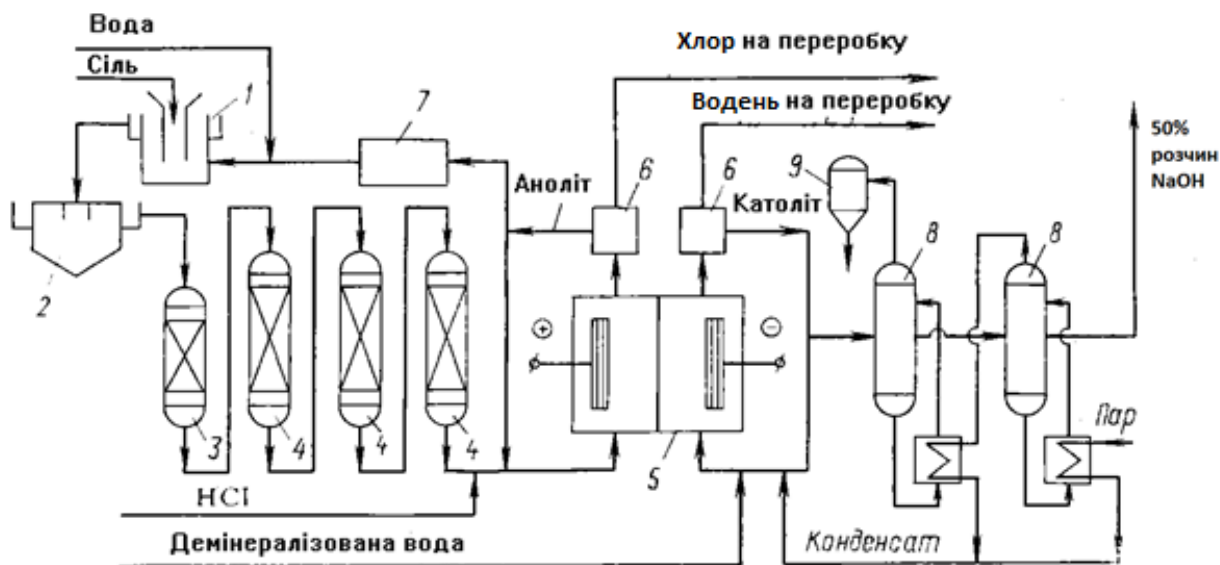


Рис. 1. Принципова технологічна схема мембранного електролізу:

- 1 – сатуратор; 2 – освітлювач; 3 – фільтр; 4 – колони для іонообмінної очистки;  
 5 – електролізер; 6 – сепаратори; 7 – вузол знехлорування аноліту; 8 – випарні апарати;  
 9 – барометричний конденсатор.

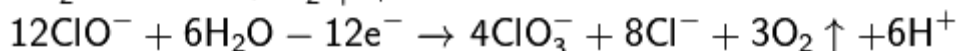
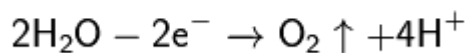
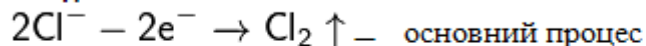
На рисунку зображено принципову технологічну схему отримання хлору електролізом хлориду натрію мембранним методом. Цей метод отримання хлору є найбільш простим, з електрохімічних методів, в плані організації процесу і конструкційних матеріалів для електролізера [3].

Найнебезпечнішими місцями процесу є місця з'єднань апаратів, через високу корозійну активність хлору, випарні апарати через підвищену температуру роботи (100-115° C), електролізер через концентрування в ньому

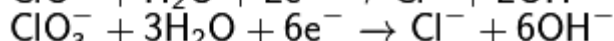
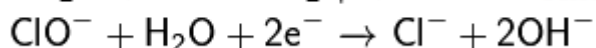
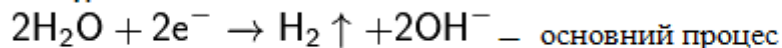
лугу та хлору та місця виведення водню через можливість утворення «гримучої суміші» – реакції водню з киснем, що міститься в повітрі, що супроводжується вибухом.

Основні та побічні процеси, які відбуваються всередині електролізера:

**Анод:**



**Катод:**



Шляхи забезпечення безпеки персоналу:

1. Використання методу виробництва хлору, в якому використовуються менш токсичні речовини.

2. Використання надійно загерметизованого обладнання, яке оснащено чутливими сенсорами, здатними уловлювати навіть невеликі концентрації парів хлору.

3. При використанні електрохімічних методів отримання хлору слід відмовитись від використання рідкої ртуті, з огляду на її високу токсичність.

4. Належний контроль за умовами електролізу для уникнення потрапляння у цільовий продукт домішок сторонніх газів, які також можуть бути особливо токсичними (фосген та ін.).

5. Контроль за викидами водню, оскільки утворення в електролізері так званої «гримучої суміші» може призвести до вибуху, розбризуванню електроліту, та як наслідок: механічні ушкодження уламками електролізера та отруєння працівників цеху хлором [4].

На сьогоднішній день контроль повітряного середовища здійснюється газоаналізаторами на основі амперометричних сенсорів.

Їх недоліком є вузький діапазон виміру, тобто можливість визначення на рівні гранично допустимої концентрації (ГДК), або вимірювання високих концентрацій, але без можливості відчувати на рівні ГДК.

Тому на підприємствах, де зберігається зріджений хлор, необхідно встановлювати як мінімум двоканальні датчики для визначення концентрацій хлору в аварійних і в штатних ситуаціях. Це ускладнює системи моніторингу, і на практиці часто відмовляються від вимірювань в аварійних ситуаціях, встановлюючи тільки сенсори з чутливістю на рівні ГДК, які виходять з ладу при аварійному викиді [5].

Оскільки обсяги використання хлору світовою промисловістю все більше нарощуються, то зростає потреба в газоаналітичному обладнанні, здатному визначати хлор в широкому діапазоні концентрацій від 1 ppm до 1000 ppm (три порядки).

Сенсори хлору, що задовольняють цю потребу, відсутні на світовому ринку. Тому створення нових амперометричних сенсорів хлору для аварійних викидів з високою роздільною здатністю все ще залишається актуальним.

**Висновки.** На сьогоднішній день хлор є одним з найрозповсюджених технічних газів. Він є одним з реагентів, що забезпечують перетворення сировини у необхідний продукт хімічної промисловості. Процес виробництва хлору несе ряд небезпечних факторів, які можуть вкрай негативно вплинути на здоров'я людини. Тому так важливо у повному обсязі дотримуватися усіх заходів захисту персоналу, технологічних процесів в яких використовуються менш токсичні речовини, використовувати надійно загерметизоване обладнання, здійснювати належний контроль за умовами електролізу для уникнення потрапляння у цільовий продукт домішок сторонніх газів та викидами водню.

### Література

1. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019. – 472 с.

2. Глосарій термінів з хімії / уклад. Й. Опейда, О. Швайка; Ін-т фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України, Донецький національний університет. – Донецьк: Вебер, 2018. – 738 с.

3. Фримантл М. Химия в действии. В 2-х ч. Ч. 2: Пер. с англ. – М.: Мир, 1998 – 620 с.

4. Якименко Л. М. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов. – М.: Химия, 1974. – 600 с.

5. Кубасов В. Л., Банников В. В. Электрохимическая технология неорганических веществ. М.: Химия, 1989. – 288 с.

## АНАЛІЗ ПИТАНЬ БІОТЕРОРИЗМУ ТА БІОБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

*Узлій В. І., студ. (гр. БЕ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Льчук О. С., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі розглянуто способи ураження населення, які можуть бути використані в якості біотероризму. Наведено заходи біологічної безпеки в Україні.

**Ключові слова:** біологічна зброя, біотероризм, біологічна загроза, біологічна безпека.

**Abstract.** The paper deals with ways to defeat the population that can be used as bioterrorism. Biosecurity measures in Ukraine are given.

**Keywords:** biological weapons, bioterrorism, biological threat, biological security.

**Вступ.** Розвиток технологій, наявність усе більш складних наукових інструментів та ефективних методів і засобів індивідуального захисту не здатні зберегти населення від ймовірної біологічної загрози. Саме через це досвід, накопичений останніми десятиліттями в галузі медико-біологічних наук, повинен бути скерований на вирішення цього питання. Людські помилки та недбалість можуть бути причинами поширення інфекцій, матеріальних втрат або навіть навмисних злочинних дій.

**Аналіз стану питання.** Сьогодні питання біологічної безпеки населення є досить актуальним, оскільки раптове поширення інфекції по всьому світу призвело до масової загибелі жителів різних країн, в тому числі і в Україні. Світова пандемія може бути результатом біотероризму та становити собою біологічну загрозу людству. До біозагроз теж відноситься свідоме або несвідоме створення небезпечних збудників або біологічно-активних речовин при проведенні біологічних досліджень, при біотехнологічній діяльності або у фармацевтичній чи харчовій промисловостях. Свідоме створення або використання біозагроз проти людей, тварин чи рослин представляє собою основу біотероризму [1]. Біобезпека, в першу чергу, стосується виникнення і боротьби із захворюваннями, які викликаються особливо небезпечними патогенами, а також фізичного збереження колекцій цих патогенів, щоб унеможливити їхнє навмисне (біотероризм) чи ненавмисне розповсюдження поза межами місць збереження.

**Метою** даного дослідження є аналізування біотероризму, що становить собою біологічну загрозу громадян та заходів біологічної безпеки в Україні.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Біотероризм є одним із найнебезпечніших явищ сучасності, результати якого приводять до масових жертв. Роль вчених у створенні будь-якої зброї масового ураження – ядерної, хімічної або біологічної – часто дискутувалась з погляду етики і загальнолюдської моралі. Особливість біологічної зброї полягає у тому, що до її розроблення заохочують фахівців найгуманнішої професії – лікарів. Методи сучасної біотехнології підсилюють можливості боротьби з біотероризмом і,

водночас, підвищують відповідальність вчених, які займаються розробкою потенційної біологічної зброї. Терористичні організації у світі, як правило, пов'язані з певними етнічними групами, фанатичними, політичними, мафіозними організаціями, які у будь-який спосіб намагаються реалізувати свої злочинні наміри, тому біотерористична атака представляє собою навмисне вивільнення вірусів, бактерій або інших мікроорганізмів (агентів), які використовуються для викликання хвороби або смерті людей, тварин або рослин. Ці агенти зазвичай зустрічаються в природі, але можливо, що їх можна змінити, щоб збільшити їх здатність викликати захворювання, зробити їх стійкими до діючих ліків або збільшити їх здатність поширюватися в навколишньому середовищі, тому з метою біотероризму використовуються різні патогенні мікроорганізми та віруси (віруси натуральної віспи, збудники чуми, сибірської виразки, віруси сказу, грипу, парентеральних гепатитів, ВІЛ, збудники сифілісу) Також за допомогою біотехнологічних процесів та шляхом генної інженерії можуть виготовлятися різні модифікаційні та мутаційні штами вірусів (COVID-19, SARS тощо). Тому надзвичайно важливо в будь-якій державі бути готовими до здійснення діагностики, щоб запобігти завезенню, передусім, карантинних і небезпечних інфекційних захворювань бактерійної та вірусної етіології, що створює методичні основи для готовності до швидкої діагностики збудників, які, можливо, використовуються з біотерористичною метою. Також одним із важливих кроків є забезпечення громадян заходами біологічної безпеки.

Біологічна безпека представляє собою стан середовища життєдіяльності людини, при якому відсутній негативний вплив його чинників (біологічних, хімічних, фізичних) на біологічну структуру і функцію людської особи в теперішньому і майбутніх поколіннях, а також відсутній незворотній негативний вплив на біологічні об'єкти природного середовища (біосферу) та сільськогосподарські рослини і тварини [2].

Проблеми протидії біотероризму постійно в полі зору РНБО України, МОЗ та ДСНС України. В Україні вже функціонує 3212 лабораторій мікробіологічного профілю, в яких постійно проводяться роботи з біологічними агентами II–IV груп патогенності. З метою посилення протиепідемічного режиму та підвищення безпеки цих установ протягом останніх років вжито низку організаційних та практичних заходів. Затверджені накази МОЗ України з питань підвищення безпеки установ та посилення протиепідемічного режиму роботи в мікробіологічних лабораторіях. Проведена перевірка мікробіологічних підрозділів (лабораторій) закладів Державної санітарно-епідеміологічної служби, Державної фітосанітарної служби, науково-дослідних інститутів. За її висновками запропоновано заходи щодо підвищення біологічної безпеки установ та порядку утримання колекцій культур. З метою забезпечення готовності установ, діяльність яких безпосередньо пов'язана з патогенними біологічними агентами, для запобігання можливим біотерористичним проявам, МОЗ України розробила Програму цільового фінансування установ, що за наказом МОЗ та АМН України від 21.03.03 р. № 127/27 «Про удосконалення

функціонування системи індикації біологічних патогенних агентів» ввійшли до цього переліку. Відповідно до цієї Програми для забезпечення готовності залучених установ необхідно близько 43 млн грн, зокрема на забезпечення готовності шести Центрів індикації – близько 28 млн грн. Щоб запобігти масовим спалахам інфекційних захворювань, зокрема біотерористичної етіології, в Україні здійснюється санітарна охорона території від проникнення особливо небезпечних інфекцій. Організовано роботу 76 санітарно-карантинних підрозділів, з них: 58 санітарно-карантинних пунктів і 18 санітарно-карантинних відділів, зокрема: 14 – у міжнародних аеропортах, 19 – у міжнародних морських, річкових портах та на поромних переправах, 19 – на міжнародних автомобільних шляхах та 24 – на міжнародних залізницях [3].

Питання біозбереження та біобезпеки під час роботи з патогенними мікроорганізмами постійно обговорюються на міжнародних і національних нарадах. Створення і забезпечення гарантовано безпечних умов праці в лабораторіях мікробіологічного профілю і, передусім у підрозділах, що працюють з особливо небезпечними інфекціями, – це завдання державного значення.

**Висновки.** Отже, спектр збудників, які можливо використати з біотерористичною метою, є ідентичним спектру інфекцій, що становлять загрозу для будь-якої країни у разі ввезення з-за її меж, або збудників, що циркулюють у державі. Тому надзвичайно важливо в будь-якій державі бути готовими до здійснення діагностики з метою запобігання завезенню, передусім, карантинних і небезпечних інфекційних захворювань бактерійної та вірусної етіології, що створює методичні основи для готовності до швидкого виявлення збудників, можливо, використовуваних з біотерористичною метою. Ця проблема лежить в площині використання сучасних мікробіологічних методів ідентифікації.

## Література

1. Березін О. Б. Біотероризм. Сутність і методи протидії. Зб. мат. 12-ї всеукр наук-метод конф. “Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки”. 2015. С. 39–43.
2. Biosafety, Biosecurity and Prevention of Diseases. 2006. URL: [http://www.oie.int/eng/edito/en\\_edito\\_jun03.htm](http://www.oie.int/eng/edito/en_edito_jun03.htm).
3. Курзова В. В. Актуальні питання правового регулювання міжнародного співробітництва України в сфері боротьби з біотероризмом. Митна справа. 2016. № 6(90). С. 34–43.

## НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПРИГОТУВАННІ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

*Хабленко А. Д., студентка (гр. БТ-71, ФБТ КПП ім. Ігоря Сікорського);  
Гусєв А. М., к.б.н., доцент (каф. ОПЩБ КПП ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язані з приготуванням поживних середовищ у лабораторних умовах на виробництвах біотехнологічного профілю, зокрема у технічних, виробничих та експериментальних лабораторіях. Розглянуто небезпечні фактори що мають місце та можуть виникнути при приготуванні поживних середовищ та наведено способи їх уникнення або усунення. Запропоновано методи та процедури для покращення умов праці у мікробіологічній лабораторії.

**Ключові слова:** лабораторія, поживне середовище, біотехнологія, мікроорганізм, виробництво, автоклав.

**Abstract.** The issues related to the preparation of growth media in the laboratory on biotechnology productions, in particular in technical, industrial and experimental laboratories, are considered. Hazardous factors that can occur during the preparation of growth media and ways to avoid or eliminate them are considered. Methods and procedures for improving working conditions in the microbiology laboratory are proposed.

**Keywords:** laboratory, growth media, biotechnology, microorganism, production, autoclave.

**Вступ.** Лабораторні дослідження мікроорганізмів та мутантних штамів дають можливість використовувати їх у промислових масштабах, зокрема у біотехнологічному виробництві. Для дослідження мікроорганізмів та подальшої роботи з ними необхідно використовувати спеціально приготовані поживні середовища, для посіву необхідно забезпечувати максимально можливу стерильність приготованих середовищ для недопущення контамінацій та можливих мутагенних процесів. Правильно приготовані поживні середовища являються одним з головних індикаторів росту досліджуваних об'єктів у промислових та дослідницьких мікробіологічних лабораторіях. Приготування поживних середовищ – робота мікробіолога, що потребує знання усіх рецептур та ретельного дотримання інструкцій охорони праці.

**Аналіз стану питання.** Поживне середовище – середовище складного або простого складу, що застосовується для розмноження мікроорганізмів у лабораторних або промислових умовах. Для розмноження мікроорганізмів, зокрема бактерій необхідно забезпечити відповідне біофізичне оточення та біохімічні поживні компоненти [1,2].

Приготування поживних середовищ включає низку етапів:

1. Зважування – відбір наважок компонентів поживного середовища
2. Розчинення – зважені компоненти розчиняють у нагрітій до 70°C воді
3. Кип'ятіння – розчини кип'ятять впродовж 2 хвилин

4. Встановлення рН – орієнтовно за допомогою індикаторного паперу або потенціометром, якщо є необхідність рН середовища доводять лугом або кислотою

5. Фільтрація – проводять не для усіх середовищ, зазвичай через ватно-марлевий фільтр

6. Розлив – приготовані поживні середовища розливають у спеціальні пляшки не більш як на  $\frac{3}{4}$  пляшки.

7. Стерилізація – зазвичай використовується термічний спосіб: стерилізація насиченим паром під тиском (автоклавування), тиндалізація або кип'ятіння. Спосіб залежить від середовища [1].

Деякі з наведених етапів приготування поживних середовищ потребують особливих вмінь та попереднього обов'язкового інструктажу. Також можуть бути наявні фактори небезпечного або шкідливого впливу: фізичні, хімічні та біологічні.

Основним небезпечним фізичним фактором є автоклав, оскільки апарат випускає пару, що має температуру 100°C при тиску 1 атм. і більше, отже необхідно мати попередні навички роботи з автоклавами. Наступна фізична небезпека – ультрафіолетове випромінення, що може надходити з УФ-лампи, що знаходиться у лабораторії, зокрема при розливі у мікробіологічному боксі, тому є можливість отримати опіки очей та шкіри. Робота з високими температурами та електроприладами (потенціометр, електроплитка, ваги).

Серед можливих хімічних факторів – використання лугів або кислот для доведення рН.

Оскільки робота ведеться у мікробіологічній лабораторії, наявна небезпека загальної бактеріальної забрудненості – що є біологічним фактором шкідливого впливу [5].

**Мета роботи:** навести можливі способи та заходи безпеки роботи під час приготування поживних середовищ, оптимізувати заходи безпеки, що застосовуються сьогодні у мікробіологічних лабораторіях на біотехнологічних виробництвах.

**Методики, матеріали та результати досліджень.** Загалом біотехнологічні підприємства, а разом із ним власне виробництво та підпорядковані лабораторії – режимний об'єкт, на якому встановлені контрольні-пропускні пункти, вхід у власне лабораторію також обмежується. Це підвищує рівень біологічної та хімічної безпеки.

Оскільки було наведено усі небезпечні фактори, з якими може зіткнутися мікробіолог або особа, відповідальна за приготування поживних середовищ у лабораторії, для їх уникнення та забезпечення належних умов праці необхідно перш за все дотримуватися правил безпеки та інструкцій охорони праці у мікробіологічній лабораторії відповідно до вимог ГОСТ 12.3.00275, 12.1.008-76. ДСП №9.9.5.035.99 та інших нормативних актів [4].

Загалом, при приготуванні поживних середовищ необхідно перебувати у спеціальному одязі, халаті, шапочці, фартусі, гумових рукавичках – що забезпечить індивідуальний захист при можливому термічному та хімічному



уражені. Виробництво має забезпечувати працівника усіма необхідними засобами безпеки, наведеними вище.

Для безпечної роботи з автоклавами необхідно знати інструкцію з охорони праці при експлуатації автоклаву під тиском. Апарат необхідно встановлювати у окремій кімнаті, призначеній для нього, приміщення має бути обладнане вогнегасником та дверима, що легко відмикаються. Необхідно встановлювати додаткові термометри та слідкувати за вологістю приміщення автоклавової кімнати. Необхідно встановити строки та проводити огляд або ремонтні роботи для автоклаву.

Електроплитка повинна бути також встановлена у окремій кімнаті, в якій має бути вогнегасник. Оскільки при розчиненні, змішуванні з водою та кип'ятінні поживних середовищ можуть вивільнитись певні речовини та запахи, над плитою встановлюється витяжна шафа.

Для уникнення ураження ультрафіолетовим випроміненням, що застосовується у мікробіологічній лабораторії, необхідно вимикати УФ-лампу під час роботи у приміщенні де вона наявна або скласти графік стерилізації УФ-лампю мікробіологічного боксу або приміщень лабораторії, задля уникнення дії УФ-випромінення.

Для уникнення хімічних уражень необхідно також знати та дотримуватись інструкції охорони праці при роботі з кислотами та лугами. Також обов'язково потрібно за графіком перевіряти хімічні реактиви.

Для попередження біологічної небезпеки перш за все необхідно розуміти та знати з яким мікроорганізмом ведеться робота, працювати з чистим посудом або простерилізованим. Під час працевлаштування потрібно інформувати працівників з досвідом або без про можливі небезпеки, для мікробіологів можливий показ спеціальних навчальних відео, що стосуються роботи з мікроорганізмами та приготування поживних середовищ якими користуються на виробництві.

Для контролю навичок та знання охорони праці робітників необхідно проводити тестування при прийомі на роботу та почергово під час роботи.

Також досить важливо, щоб приготування поживних середовищ виконували працівники вже навчені або що пройшли інструктаж, що забезпечить мінімізацію усіх вищевказаних ризиків та факторів безпеки [5,6].

Також, оскільки на сьогодні наявні прилади для електронного контролю можливе їх використання. Для покращення умов можливе встановлення таймерів на певних приладах, якими користуються при приготуванні поживних середовищ, зокрема біля електроплитки та біля автоклаву, при стерилізації. Для ефективності таймерів необхідно чітко розписати час, що необхідний на приготування та стерилізацію, отже можливе впровадження спеціальних журналів, або електронних засобів контролю. А також подальший контроль часу, що йде на різні етапи приготування.

Доречним буде встановлення відеокамер у приміщенні мікробіологічної лабораторії та кімнати з автоклавом, що дозволить слідкувати як за правильністю експлуатації приладу так і за можливими технічними

проблемами, що можуть призвести до нещасного випадку.

**Висновки.** Приготування поживних середовищ для посіву мікроорганізмів у мікробіологічній лабораторії має ряд небезпек. Робота повинна вестися відповідальним та навченим персоналом, оскільки певні пристрої та апарати при неправильному використанні можуть становити небезпеку для життєдіяльності. Слід також пам'ятати про загальні положення щодо роботи у мікробіологічній лабораторії. В подальшому у лабораторіях де готують поживні середовища необхідно удосконалювати умови праці та складати індивідуальні інструкції з охорони праці при приготуванні поживних середовищ.

## Література

1. Приготовление питательных сред и культивирование микроорганизмов: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Микробиология», «Фармакология, биохимия, микробиология» и «Биотехнология» для студентов ИПР, ИФВТ дневной формы обучения / сост. А.П. Асташкина ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 19 с.

2. Концевая, И. И. Микробиология: культивирование и рост бактерий. Практическое руководство для студ. биологич. спец. вузов / И. И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Чернигов: Десна Полиграф, 2017. – 44 с.

3. М.С. Поляк. Питательные среды для медицинской микробиологии. НИЦФ. Санкт-Петербург - 2002 г.

4. ГОСТ Р 52905-2007. Лаборатории медицинские. Требования безопасности.

5. Охорона праці в Україні. - К.: Юрінком Інтер, 2000. - С. 8.

6. СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность.

# ВПЛИВ ОСОБИСТІСНО-СОЦІАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НА РЕЗУЛЬТАТИ ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Хмілевська А. О., студ. (гр. УС-61, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Полукаров О. І., канд. наук, доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню проблематики суб'єктивного сприйняття балансу між роботою та особистим життям, а також визначенню його впливу на трудовий потенціал населення. Систематизовані підходи до вивчення балансу роботи і особистого життя. Виявлено пряму залежність між задоволеністю балансом роботи і особистого життя з більш високими продуктивністю праці та рівнем заробітної плати. Встановлено, що задовільні оцінки можливості поєднання трудових і сімейних обов'язків співвідносяться з більш високими оцінками складових якості трудового потенціалу населення.

**Ключові слова:** баланс між роботою та особистим життям; праця; зайнятість; задоволеність життям; соціологічне опитування.

**Abstract.** The article presents the study of subjective assessment work-life balance and its influence on the labor potential of population. Different approaches to studying the work-life balance are systematized. A direct relationship between work-life balance satisfaction and higher labor productivity and wage levels is revealed. It was found that satisfactory assessments of the possibility of combining work and family responsibilities correlate with higher assessments of components of the quality of labor potential of population.

**Keywords:** work-life balance; labor; employment; life satisfaction; opinion poll.

**Вступ та аналіз стану питання.** Провідною підсистемою людського потенціалу є трудовий потенціал, від формування, розподілу і використання якого залежатимуть можливості прискорення темпів «наздоганяючого» розвитку, переходу з розряду «економік» в «розвинені» [1, с. 60]. Відповідно, більш повне задоволення всіх потреб людини-працівника стає ключовою умовою сталого розвитку окремих виробництв та економіки в цілому.

Однією з таких об'єктивних потреб є адекватне співвідношення (тобто баланс) між роботою і особистим життям. У зарубіжних виданнях були опубліковані дослідження, в яких баланс між роботою та особистим життям розглядався як інструмент залучення на роботу [2, с. 56]. Відмічалось, що працівники хочуть більше часу проводити з сім'єю, а, отже, заради просування по кар'єрних сходах не готові жертвувати сімейним та особистим часом [3, с. 66; 4].

Значимість проблематики балансу роботи і особистого життя підтверджує дослідження Кембриджського університету, яке виявило позитивний вплив «орієнтованої на сім'ю» політики як на прихильність (лояльність) співробітників організації, так і на збільшення продуктивності праці [5, с. 42]. Трансформація сімейних цінностей (наприклад, збільшення кількості самотніх

батьків і сімей-чайлдфрі), старіння населення, поєднане зі збільшенням ресурсів і часу на догляд за літніми родичами, нестандартні типи трудової зайнятості (блогери, фрілансери та ін.), особливості режиму робочого дня закономірним чином впливають на якість особистого та трудового життя, змінюючи вимоги до співвідношення цих сфер загалом життєвому просторі людини.

**Мета роботи:** оцінити баланс між роботою та особистим життям, шляхом аналізу деяких результатів соціологічного дослідження ринку праці у Київській області.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** В цілому визначення категорії «балансу між роботою та особистим життям» можна розділити на два підходи - загальний і компонентний. Відповідно до першого підходу людина самостійно оцінює свою життєву ситуацію, яка є в нього співвідношення між трудовими і особистісними (сімейними) обов'язками

Перевага компонентного підходу в порівнянні із загальним оціночним підходом до балансу між роботою та особистим життям полягає в тому, що можна використовувати різноманітні вимірювання балансу, що зачіпають різні аспекти взаємин між роботою та особистим життям, і таким чином формувати загальну оцінку того, наскільки добре людина виконує свої трудові та сімейні обов'язки [6, с. 29-30]. Концепція балансу між роботою та особистим життям заснована на уявленні про те, що оплачувана робота і особисте життя повинні розглядатися не стільки як конкуруючі пріоритети, скільки як додаткові елементи повноцінного життя.

В даному дослідженні ми концептуалізуємо баланс між роботою та особистим життям як сприйняття людиною того, наскільки добре збалансовані її життєві ролі. Тобто ми використовуємо орієнтований на сприйняття підхід, який розглядає баланс між роботою і життям «як цілісну концепцію, унікальну для кожної людини і залежить від його життєвих цінностей, пріоритетів і цілей» [7].

Оцінка балансу між роботою та особистим життям проводиться на основі суб'єктивного підходу. Використовується питання: «Відзначте, чи задоволені Ви особисто можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки?». Відповіді «задоволений» та «скоріше задоволений» відповідають задоволеності, відповіді «не задоволений» і «скоріше не задоволений» відповідають незадоволеності, відповідь «не можу сказати, задоволений чи ні» відповідає нейтральній позиції. Інформаційну базу для оцінки склав моніторинг якості трудового потенціалу населення Київської області, проведений компанією Ernst&Young за участі співавторки у минулому році. Об'єктом дослідження виступило працездатне населення області у віці від 16 років до пенсійного. Обсяг вибірки склав 1500 осіб.

Задоволеними можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки виявилися біля половини опитаних (46%), трохи більше третини (37%) дали нейтральну оцінку, решта 17% заявили про незадоволення. Велику задоволеність можливістю поєднувати трудові та сімейні обов'язки демонструють люди з вищою і незакінченою вищою освітою - 56% в порівнянні

з 48% в групі з середньою освітою і 34% з неповною середньою та початковою освітою. Простежується вплив сімейного стану: працездатні люди, що є в офіційно зареєстрованому шлюбі або є співмешканцями, вказують на велику задоволеність своїм балансом робочого і сімейного часу (49% і 45% в порівнянні з 39% в групі самотніх, розлучених і овдовілих).

Задоволені поєднанням трудових і сімейних обов'язків відзначали, що для них частіше характерно виконання (67% проти 47%) і перевиконання (46% проти 34%) норм виробітку, здачі роботи з першого пред'явлення з високою якістю без зауважень (64% проти 35%), подача раціоналізаторських пропозицій (27% проти 10%). Крім цього, судячи з отриманими даними, у задоволених поєднанням трудових і сімейних обов'язків вища продуктивність (8,33 проти 6,84 балів за 10-ти бальною шкалою).

**Висновки.** За підсумками дослідження визначені соціально-демографічні детермінанти балансу між роботою та особистим життям, які можуть бути враховані при розробці конкретних заходів, спрямованих на підвищення ефективності використання роботодавцем персоналу, а також гнучкості зайнятості окремих працівників. Також встановлено наявність впливу певного балансу між роботою та особистим життям на базові характеристики трудового потенціалу, що підтверджує значиму роль можливості поєднання трудових і сімейних обов'язків в процесі формування робочої сили.

## Література

1. Леонідова, Г.В., Панов А.М. Трудовий потенціал: територіальні аспекти якісного стану // Проблеми розвитку території, 2013, № 3 (65). С. 60-70.
2. Messmer M. Attracting quality job candidates / M. Messmer. – (Business Credit). P. 55-57.
3. Casner-Lotto J. Holding a job, having a life-making them both possible / J. Casner-Lotto, J. Hickey. // Employment Relations Today. – №25.P. 37-47.
4. Hsieh Y. Spillover between work and personal life balance for lodging managers / Hsieh Y. Pearson, T., Chang, H., Uen, J. // Journal of Human Resources in Hospitality and Tourism No. 3 (2). P. 61-83.
5. Dex, S., Smith. C., Joseph Rowntree Foundation. The Nature and Pattern of Family-Friendly Employment in Britain // Bristol: The Policy Press, 2002. P. 49.
6. Rantanen, J., Kinnunen, U., Mauno, S., Tillemann, K. Chapter 2. Introducing Theoretical Approaches to Work-Life Balance and Testing a New Typology Among Professionals // In Creating Balance? // S. Kaiser, M.J. Ringlsetter, D. Eikhof, M. Cunha. //Springer Berlin Heidelberg, 2011. P. 328. DOI: 10.1007/978-3-642-16199-5
7. Haar, J.M., Russo, M., Suñe, A., Ollier-Malaterre, A. Outcomes of work-life balance on job satisfaction, life satisfaction and mental health: a study across seven cultures // Journal of Vocational Behavior, 2014 року, No. 85. P. 361-373. DOI: 10.1016 / j.jvb.2014.08.010

## КОРОНАВІРУС: ОХОРОНА ПРАЦІ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

*Шахворостова В. Д., студ. (гр. КА-77, ПСА КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Праховнік Н. А., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі розглянуто негативні фактори впливу на роботу лікарів за умов пандемії коронавірусу в Україні. Наведено стратегії їх рішення.

**Ключові слова:** охорона праці, біологічна загроза, біологічна безпека.

**Abstract.** The negative factors of influence on work of doctors in the conditions of a pandemic of a coronavirus in Ukraine are considered. Strategies for their solution are given.

**Keywords:** occupational safety and health, biological threat, biological security.

**Вступ.** Нинішня ситуація, що склалась не лише в Україні, але й у світі в цілому, ставить перед людством новий виклик у вигляді питання: як забезпечити охорону праці у теперішніх умовах для представників найбільш вразливих професій? Без сумніву, це одна із нагальних проблем на порядку денному, проте незважаючи на нагальність, жодна країна так і не вивела «формулу успіху» у збереженні здоров'я особливо важливих спеціалістів. Так, наприклад, у 2002-2003 роках під час спалаху SARS 21% усіх підтверджених випадків зараження у світі випало саме на долю медперсоналу [1].

**Аналіз стану питання.** Беззаперечно, і нині найвагомішими є саме медичні працівники, однак, як не дивно, вони найбільше і потерпають в умовах, що склалися. Наприклад, у Іспанії кількість хворих лікарів уже перевищило позначку у 26 тисяч, що становить 15% від усіх хворих [2]. На жаль, експерти не гарантують, що подібна ситуація омине Україну. Проаналізувавши дані, бачимо, що кількість інфікованих серед медичного персоналу невинно зростає з кожним днем, тому цілком можливо, що найгірші побоювання справдяться. Однак, слід не панікувати, а зрозуміти чому перебіг подій відбувається таким чином і охарактеризувати шляхи вирішення даної проблеми, адже саме зараз кожен лікар цінується як ніколи.

**Метою** даного дослідження є аналіз умов праці лікарів за нинішніх обставин в Україні.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** По-перше, неабиякий фактор у зараженні грає так зване вірусне навантаження. За словами спеціалістів, це головним чином пояснюється концентрацією вірусу навколо медиків. Чим вища концентрація вірусу, тим тяжча форма пов'язаного з ним захворювання і більш заразним є пацієнт [3]. Оскільки медичний персонал знаходяться у безпосередній близькості до інфікованих, вони схильні не просто до зараження, а і отримання вірусу у значних дозах. «Імунна система навіть здорової людини насилу бореться з вірусами. Чим більше вірусу в організм потрапило, тим сильніша буде боротьба між ним та імунітетом, - каже професор Барклай. – Якщо проводити експерименти на тваринах, заражуючи їх різними

дозами вірусу, то найтяжчий стан буде у тих, кому ввели найбільшу дозу» [1]. Зменшити вплив вірусного навантаження можливо за умови зменшення кількості пацієнтів на одного лікаря, скорочення робочого дня, дезінфекції палат і місць перебування лікарів, кварцування тощо. Очевидно, не всі пункти можливо втілити в життя за нинішніх умов, проте посилена дезінфекція та кварцування позитивно вплинуть на загальний вірусний фон.

По-друге, брак засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) сприяє зараженню. Очевидно, що даний фактор грає на користь поширення коронавірусу, однак не на користь лікарів. Подібне явище – справжня криза не лише у системі охорони здоров'я, але й негативний прояв, що цілком суперечить поняттю «охорона праці» [4]. Так, наприклад, лікарі та медсестри у Зімбабве оголосили страйк на знак протесту проти нестачі ЗІЗ у момент, коли країна потребує їх найбільше. Однак, схожа проблема – це не лише реальність країн третього світу, але й цілком заможних європейський сусідів [5]. Так, французькі колеги подали до суду на владу, оскільки, за їх словами, вона не дала розпорядження про нарощування виробництва медичних масок, що у свою чергу поставило під загрозу самих медиків. У Великобританії виконавчий директор конфедерації працівників охорони здоров'я Ніл Діксон заявив, що нестача ЗІЗ підриває довіру лікарів і медсестер до системи у цілому. Очевидно, подібна проблема не оминула Україну: спостерігається нестача від банальних медичних масок до таких важливих у даний момент часу захисних костюмів високого ступеню захисту. На жаль, вирішення даного негативного фактору є малоімовірним для держави за теперішніх умов, оскільки спостерігаємо нестачу обладнання типу ШВЛ і ЕКМО, тож пріоритет лише один – порятунок хворих, у той час як безпека лікарів для можновладців питання не на часі [6].

По-третє, теперішні події згубно впливають на психічний стан людей, особливо медичних працівників, які перебувають під безпосереднім психологічним тиском того, що відбувається на роботі та реальне оцінювання нарощування масштабів пандемії. Тож перебуваючи в епіцентрі інфекції, лікарі та медсестри відчувають страх та тривогу за безсилість перед хворобою у пацієнтів з тяжким протіканням захворювання [7]. Також у медичного персоналу є побоювання за здоров'я власне та своїх близьких. Така реакція є цілком здоровою та передбачуваною для людства за нинішніх подій. Зменшити негативний прояв для психіки можна завдяки сприятливим умовам у сім'ї спеціалістів, консультацій з професіоналами відповідного профілю, підбору заспокійливих лікарських засобів, що позитивно вплинуть на стан потерпілих.

**Висновки.** Таким чином, наразі маємо справжній виклик для людства. Тож тільки від нашої підготовки та реакції залежить вийдемо ми з цього протистояння переможцями з мінімальною кількістю жертв чи зазнаємо поразку в боротьбі з вірусом.

## Література

1. Коронавирус: как заражаются медики и почему они болеют в особенно тяжелой форме : веб-сайт. URL: <https://www.bbc.com/russian/features-52112233> (дата звернення: 30.04.2020).

2. Пандемія коронавірусу. В Іспанії число інфікованих медиків перевищило 26 тисяч : веб-сайт. URL: <https://nv.ua/ukr/world/countries/koronavirus-ispaniya-skilki-likariv-zarazilisya-ostanni-novini-50082086.html> (дата звернення: 30.04.2020).

3. Угроза иммунитету. Ученые объяснили, как связаны коронавирус и ВИЧ-инфекция : веб-сайт. URL: <https://nv.ua/health/medicine/koronavirus-i-vich-kak-sovid-19-ubivaet-immunnuyu-sistemu-poslednie-novosti-50081971.html> (дата звернення: 30.04.2020).

4. Охорона праці. : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0\\_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96) (дата звернення: 30.04.2020).

5. П Боротьба з коронавірусом: чи сумісні жорсткі заборони з демократією? : веб-сайт. URL: <https://www.dw.com/uk/borotjba-z-koronav%D1%96rusom-chi-sum%D1%96sn%D1%96-zhorstk%D1%96-zaboroni-z-demokrat%D1%96jeju/a-53118897?maca=ukr-rss-ukrnet-ukr-all-3816-xml> (дата звернення: 30.04.2020).

6. Реакцию Зеленского на коронавирус считают эффективной 55% - опрос Рейтинга : веб-сайт. URL: <https://news.liga.net/politics/news/reaktsiyu-zelenskogo-na-koronavirus-schitayut-effektivnoy-55---opros-reytinga> (дата звернення: 30.04.2020).

7. Статистика коронавируса в мире на 14 апреля: число подтвержденных случаев приблизилось к 2 млн : веб-сайт. URL: [https://focus.ua/world/453714-statistika\\_koronavirusa\\_v\\_mire\\_na\\_14\\_aprelia\\_chislo\\_podtverzhdennykh\\_sluchaev\\_\\_192\\_milliona](https://focus.ua/world/453714-statistika_koronavirusa_v_mire_na_14_aprelia_chislo_podtverzhdennykh_sluchaev__192_milliona) (дата звернення: 30.04.2020).



## СТРЕСОВІ НАВАНТАЖЕННЯ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

*Шевченко К. В., студ. (гр. БТ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Надано детальну характеристику стресу та розглянуто способи його подолання. Перераховано різні типи методик для забезпечення поліпшення стресових станів різних категорій осіб в залежності від їхніх професій та сфер діяльності. Проаналізовано стресовий стан людини та фактори, що його спричиняють.

**Ключові слова:** стресові навантаження, професійний стрес, професійна діяльність, вплив стрес-факторів, стресовий стан, наслідки.

**Abstract.** A detailed characterization of stress is given and ways of overcoming it are considered. The various types of techniques are listed to provide for the improvement of stress conditions of different categories of persons depending on their professions and fields of activity. The stressful condition of the person and the factors that cause it are analyzed.

**Keywords:** stress loadings, occupational stress, occupational activity, influence of stress factors, stressful state, consequences.

**Вступ.** *Стрес* – психологічний стан, при якому людина перебуває у психологічній напрузі, що є відповіддю на дію різних факторів навколишнього середовища, кількість яких перевищує допустиму норму. Професійний стрес – поняття дуже складне. Стреси, пов'язані зі специфікою професійної діяльності, травматичні стресові розлади згубно впливають на психічне здоров'я робітника. Негативні реакції, що вони викликають, посилюють сукупний ефект психічної втоми, який зношує захисні механізми організму, роблячи його більш уразливим для впливу стрес-факторів [1].

Недостатній розвиток адаптації до стресових умов, невміння регулювати свої психічні й психофізіологічні стани можуть призводити до серйозних негативних наслідків як для діяльності, так і для психічного й фізичного здоров'я робітника. Професійний стрес пролонгованої дії може спричинити професійну деформацію особистості, високу плинність кадрів тощо. Тому однією з актуальних проблем, пов'язаних із забезпеченням ефективності професійної діяльності працівників, а також збереженням їх здоров'я, є мінімізація професійного стресу шляхом його профілактики й цілеспрямованої регуляції.

**Аналіз стану питання.** Аналіз літератури показує, що проблема професійного стресу є предметом досліджень багатьох вчених: В. О. Бодрова, Дж. Грінберга, Р. Карасека, Г. Купера, Л. Леві, Н. В. Самоукіної, Дж. Сельвенді. Моделі професійного стресу цікавили багатьох вчених, зокрема П. Гамільтона, Р. Хоккі та ін. Результати досліджень багатьох психологів показали, що такі фактори, як ненормований робочий день, перебування із різними типами осіб, постійне психічне і фізичне перенапруження під час професійної діяльності

знижують функціональні властивості організму, і призводять до його повного виснаження. Негативний вплив цих факторів призводять до виникнення нервових зривів, заважає виконанню працівниками їх службових обов'язків, сприяє розвитку психічних захворювань, а також появі станів, що називають терміном «стрес». Іноді стрес, виявившись у цих умовах, за надзвичайних ситуацій вимагає уже психологічної реабілітації особистості [2]. Одним із наслідків стресу є професійне вигорання - процес поступового зниження рівня ефективності фізичної, когнітивної й емоційної сфер людини. Феномен проявляється у появі фізичної втоми, розумовому й емоційному виснаженні, зниженні рівня задоволеності від виконуваної діяльності й особистісній відстороненості. Вчені В. Бойко, К. Вальтер, Н. Грішина, Дж. Поулін, Г. Сельє та інші розглядають процес психофізичного вигорання як механізм психологічного захисту, що спрацьовує у відповідь на сильні впливи, які можна розглядати як стресогенні чинники. Дисфункційні наслідки психофізичного вигорання можуть негативно впливати на професійну діяльність, особливо коли вигорання спричинене некерованим довготривалим стресом [3].

**Мета роботи.** Вивчення негативного впливу стрес-факторів на ефективність професійної діяльності та стан здоров'я працівників різних галузей та способи подолання стресових станів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Зазвичай виснаження сил спостерігається у людей, що задіяні в професіях, пов'язаних з наданням різних типів допомоги (медичні працівники, рятувальники, соцпрацівники) або у сферах постійно високого рівню стресу (авіадиспетчери, співробітники, які безпосередньо працюють з клієнтами, біржові працівники та інші) [4].

Сьогодні існує декілька типів причин появи стресу в сучасної людини. Їх можна розділити на 4 групи:

- 1) люди, з якими контактує особа (суворе керівництво, погані сусіди, недбайливі колеги);
- 2) умови рівня життя та роботи (умови проживання, фактори виробничого середовища та інше);
- 3) соціальні фактори – це політичні та економічні умови життя (хронічна нестача грошей, заборгованості, дії влади, які погіршують життя громадян);
- 4) надзвичайні обставини (природні катаклізми та техногенні катастрофи, епідемії, хвороби і травми) [5].

Стрес-фактори впливають на ефективність діяльності і стан здоров'я працівників та виявляються у досить різних психологічних наслідках професійного стресу, серед яких виділяють первинні, вторинні й третинні. До первинних наслідків належать різні негативні психічні та психологічні стани особи, що виникають у процесі й у зв'язку з умовами професійної діяльності. Серед них - стани втоми, емоційний стрес, різні психічні реакції та стресові розлади. Їх особливістю є те, що вони виникають безпосередньо у відповідь на конкретний, стрес-фактор (або групу стрес-факторів) і відповідно зумовлюються ним. В такому випадку певну роль відіграє індивідуальна підвищена вразливість, пов'язана з наявністю деяких специфічних особливостей

персони, до яких належить висока тривожність, емоційна нестабільність та ін. Вторинні наслідки виникають у результаті випадку, внаслідок якого у людини істотно затрудняється здатність до надзвичайно важливих виборчих переваг, а також несвоєчасності або ж відсутності необхідних реабілітаційних та психовідновлювальних заходів, недостатньої психологічної підтримки з боку соціального оточення (сім'я, колеги, керівники). До них можна віднести стан "професійного вигорання", зниження працездатності, посттравматичні стресові розлади, зловживання алкоголем, сильнодіючими лікарськими засобами, підвищену агресивність, депресивні стани, явища професійної деформації особистості, ауто- і гетероагресивну поведінку. Третинні наслідки включають у себе цілу гаму соціально-психологічних (а також сімейних) і організаційних феноменів, що відбивають загальне зниження якості й ефективності соціального функціонування як окремого робітника, так і команди працівників. До них належать дострокове звільнення зі служби, проблеми всередині компанії, погіршення соціально-психологічної атмосфери в колективі, різноманітні порушення, проблеми в родині, робоча апатія та песимізм, зниження задоволення власною працею і підвищена конфліктність, а також суїциди. Таким чином, без своєчасної психологічної підтримки та психотерапевтичної допомоги стресові розлади набувають хронічного характеру і виходять на рівень психічних розладів, що становить певну небезпеку не лише для самого працівника, але й для людей, що його оточують, його родини зокрема й суспільства в цілому [1].

Завдяки вивченню питання стресових явищ у працівників, було встановлено, що корекції піддаються: система настанов і мотивів; психічні стани окремих працівників; психічний стан здоров'я осіб; стосунки між колективом працівників та інше. Відновлення здійснюється за двома напрямками: - оптимізації умов діяльності людини та психологічної допомоги працівникам. Оптимізація зовнішніх умов трудової діяльності зазвичай реалізується методами організаторської, інформаційно-виховної та соціальної видів робіт. Завданням психологічної роботи є надання об'єктивного зворотного зв'язку та ефективність дотримання у цьому напрямку заходів, характер їхнього впливу на поліпшення психічного стану, мотивація і здійснення роботи персоналу. Психологічна допомога (самодопомога) – це сукупність психологічно-організаційних, медичних заходів, спрямованих на успішне подолання стресових факторів під час трудового процесу. До основних способів психологічної підтримки належать: комунікативні, організаційні, аутогенні. Способи комунікації, що забезпечують психологічну підтримку особистості: вербальні (до них належать мовні); візуальні – забезпечують зоровий контакт, схвальні жести тощо; тактильні – дотики, потискання руки, обійми, поплескування по плечу тощо; емоційні – підтримка в тяжку хвилину, співчуття, допомога, дружня посмішка тощо; діяльнісні – підтримка активних і рішучих дій під час надзвичайних ситуацій, підтримка на діях, надання сигарети, води в разі потреби. Організаційні методи психічної допомоги це - припинення або послаблення інтенсивності дії психотравмуючих чинників. Під

психологічною саморегуляцією мається на увазі вплив людини на свій психічний стан для цілеспрямованого відновлення діяльності організму, його реакцій, процесів і станів. Протягом тривалого часу, люди знаходять ефективні методи боротьби із стресовими захворюваннями. На сьогоднішній день відомо декілька способів, що допомагають особі розвивати ефективну здатність керувати собою. Серед них часто використовуються на практиці такі: регуляція процесів вдиху і видиху, розслаблення скелетних м'язів, відтворення уявлень і почуттєвих образів, використання емоційної та чуттєвої ролей слова, вплив на біологічно-активні місця організму. Дані прийоми розроблені психологами різних країн і наукових традицій, практиками бойових мистецтв, медиками [2].

**Висновки.** Отже, професійний стрес розглядається на організаційному, міжособистісному та психологічному рівнях і, як правило, в негативному аспекті. Виходячи з вищевикладеного, інтенсифікація дії професійного стресу призводить до погіршення здоров'я персоналу, що, у свою чергу, впливає на вимоги професійної діяльності та має низку негативних соціально-психологічних наслідків. Тому, для успішного подолання стресу й підвищення стресостійкості необхідно створювати на роботі оптимального соціально-психологічного клімату, за якого працівники можуть безпечно для себе виражати свої почуття. Також не зайвим буде залучення незалежних психологів і підтримувати їх вербально, тактильно, візуально, емоційно.

*Науковий керівник: Гусєв А. М., к.б.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

### Література

1. Лебедева С.Ю. «Реакція на стрес та методи його подолання», м. Харків
2. Кравченко О.В., «Основні стратегії регуляції професійного стресу, корекція стресових станів», 2010 р.
3. Maslach C., Schaufeli W. B., Leiter M. P. Job Burnout // Annual Review of Psychology. – 2001. – vol. 52. – p. 397–422
4. Грінберг Дж. Управління стресом / Дж. Грінберг ; пер. з англ. Л. Гітельман, М. Потапова. – 7-е вид-о. – СПб. : 2002. – 496 с
5. Наугольник Л. Б. Психологічні особливості індивідуальних відмінностей в реагуванні на стрес // Збірник наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції: «Актуальні питання сучасних педагогічних та психологічних наук» (21 – 22 березня 2014 р., м. Одеса). – Одеса: ГО «Південа фундація педагогіки», 2014. – 108 с. – С. 27–30.

# БІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ТА ВПЛИВ ПАТОГЕНІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

*Шузурова А. Б., студ. (гр. БТ-71, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання впливу біологічних факторів та патогенного впливу у виробничому середовищі на здоров'я людини. Наведено класифікацію біологічних чинників, їх природу та дію, яку вони чинять на організм людини, а також причини виникнення їх негативного впливу на працівників. Запропоновані профілактичні заходи з метою запобігання відповідних захворювань та погіршення стану персоналу. Наведено рекомендації щодо подальшого вдосконалення санітарно-гігієнічного стану на виробництві.

**Ключові слова:** біологічні чинники, патогени, санітарно-гігієнічний стан, захворювання.

**Abstract.** The paper is focused on the impact of biological factors and pathogens on human's health. Classification of those factors, their origin, the effect that they have on the body and what causes that are discussed. Measures in order to prevent arising diseases and health deterioration of workers are mentioned. There are recommendations on how to further improve industrial sanitation and hygiene standards.

**Keywords:** biological factors, pathogens, sanitation and hygiene, diseases.

**Вступ.** Працівники на виробництві постійно піддаються впливу різних факторів. Одними з найнебезпечніших є біологічні чинники. До них відносяться безпосередньо мікроорганізми та інші збудники або ж продукти їхньої життєдіяльності.

Під час контакту зі збудниками захворювань працівники ризикують заразитися такими захворюваннями як:

- гепатит,
- токсоплазмоз,
- легіонельоз,
- стафілококові інфекції,
- кліщовий бореліоз тощо.

Це лише декілька прикладів наслідків біологічного впливу. Наявність біологічного фактору особливо характерна для працівників наступних галузей [1]:

- біотехнологічне виробництво;
- сільське господарство;
- харчова промисловість;
- медицина;
- перероблення та утилізація відходів.

**Аналіз стану питання.** Проблеми зі здоров'я в результатів дії описаних вище чинників можуть виникнути з декількох причин. Деякі з них є чітко встановленими і відомі вже методи запобігання таких наслідків. Деякі – ще

недостатньо вивчені, і тому становлять особливу групу ризику. Тому для профілактики та боротьби з такими агентами необхідно застосовувати комплекс спеціальних заходів, які забезпечать оптимальні умови праці.

**Мета роботи:** розглянути відомі біологічні чинники та їхній вплив і виділити комплекс заходів для профілактики відповідних негативних наслідків.

**Методика, матеріали і результати досліджень.** Біологічні чинники класифікують за наступними категоріями: біологічною структурою, особливостями утворення та механізмом впливу на організм людини [2].

За біологічною структурою біологічні чинники можна розділити на патогенні мікроорганізми та біологічно активні речовини.

Патогенними мікроорганізмами є такі, які здатні чинити шкідливий вплив на організм працівника або знижувати його працездатність. Прикладами є мікроорганізми-продуценти, живі клітини та спори, які містяться у бактеріальних препаратах, збудники інфекційних захворювань, а також продукти їх життєдіяльності.

Такі речовини як антибіотики, ферменти, корма та пестициди широко отримують шляхом мікробіологічного синтезу. Вони відносяться до біологічно активних і також здатні чинити вплив на людину.

За особливостями утворення біологічні чинники бувають:

- природні (збудники захворювань людей і тварин, відходи тваринництва тощо);

- штучні, або індустріальними – такими, які є продуктами виробництва, наприклад, антибіотики, фізіологічно активні речовини, продукти перероблення харчової та сільськогосподарської продукції.

За механізмом впливу на організм виділяють три групи біологічних чинників: інфікуючі, алергенні та токсичні.

Вплив чинників які інфікують здійснюється шляхом зараження внаслідок потрапляння в організм людини патогенів (бактерії, віруси, гриби, спори). Це може спричинити порушення метаболізму та імунодепресію, а у випадку тривалого стану хвороби – мікоз.

У зоні ризику впливу факторів, які інфікують, знаходяться зокрема працівники фермерського господарства, харчової промисловості, м'ясного виробництва, переробки тваринної та рослинної сировини.

Алергенні чинники є причиною алергічних реакцій, які можуть бути викликані різними речовинами тваринного або рослинного походження, деякими видами бактерій та грибів, а також продуктами життєдіяльності комах або кліщів.

До наслідків дії алергенів відноситься гіперчутливість негайного (проявляється у перші хвилини після контакту з алергеном) або повільного типу – при акумулятивній дії збудника.

Токсична дія біологічних чинників зумовлена токсинами, які виділяють мікроорганізми та гриби у процесі життєдіяльності. Прикладами є ендотоксини грам-негативних бактерій, а серед грибів особливо небезпечними є мікотоксини.

Біологічні фактори є причиною багатьох негативних наслідків у працівників, які безпосередньо підлягають їхньому впливу. У результаті тривалої взаємодії на виробництві з такими речовинами виникають інфекційні та паразитарні захворювання; зниження працездатності; погіршення емоційного та психологічного стану.

Недотримання санітарно-гігієнічних норм працівниками або недостатнє забезпечення виробництвом безпечних умов праці є головними причинами. При безпосередньому контакті без засобів захисту зі збудниками тяжкість наслідків посилюється й іноді гостро загрожує життю людини.

Контакт з хворими тваринами або продуктами їх життєдіяльності є причиною особливої групи професійних захворювань, які мають назву зооантропонози. Як правило, дії зооантропонозів підлягають ветеринари, а також працівники харчового та біотехнологічного виробництва, де присутні речовини тваринного походження.

Отже, необхідною умовою створення безпечних умов на виробництві є проведення заходів з метою профілактики зооантропонозів та інших наслідків дії біологічних чинників [3].

Для створення та підтримання санітарно-гігієнічних умов виробництва слід застосовувати ряд протиепідемічних та профілактичних заходів. До таких відносяться:

- використання у повітрі виробничих приміщень препаратів із вмістом антибіотиків;
- автоматизація та герметизація особливо небезпечних стадій технологічного процесу;
- створення та підтримання у приміщеннях несприятливого для збудників мікроклімату за умов відповідності санітарних норм мікроклімату для працівників [4];
- регулярне очищення повітря;
- забезпечення працівникам спеціального одягу та індивідуальних засобів захисту;
- регулярні медичні обстеження працівників.

Необхідним також є розробка нових, більш ефективних методів профілактики, оснащення виробництв сучасними технологіями та інформування працівників.

**Висновки.** Отже, для запобігання негативної дії біологічних чинників на здоров'я працівників необхідно забезпечити належний санітарний стан у виробничому приміщенні шляхом застосовування антибіотичних препаратів, належного технічного забезпечення та заходів з метою інформування персоналу щодо техніки безпеки та впровадження нових способів захисту працівників.

*Науковий керівник: Гусєв А. М., к.б.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

## Література

1. Путилин С. Е. Биологический фактор при аттестации рабочих мест в современных условиях. Безопасность и охрана труда, №2. – 2011. с. 37-40.
2. Піскунова Л. Е. Безпека життєдіяльності: підруч. для студ. вищ. закл. освіти України I-IV рівнів акредитації з галузі знань "Природничі науки" / Л. Е. Піскунова, В. А. Прилипка, Т. О. Зубок. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. – 455 с.
3. Управління Держпраці у Рівненській області. «Що таке біологічні чинники виробничого середовища». Електронний ресурс. – <http://rv.dsp.gov.ua/2019/10/04/shcho-take-biologichni-chynnyky-vyrobnychoho-seredovyshcha/>
4. Постанова МОЗ. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99. Електронний ресурс. – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99>



## РИЗИКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, ЩО МОЖУТЬ БУТИ СПРИЧИНЕНІ КОРИСТУВАННЯМ СМАРТФОНАМИ

*Шуляк А. О., студ. (гр. КВ-73, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У роботі проаналізовано ризики для здоров'я людини, що можуть бути спричинені довготривалим використанням смартфонів. Також було розглянуто питання впливу користування смартфонами на ризик утворення пухлин головного мозку.

**Ключові слова:** смартфони, утворення пухлин головного мозку, порушення циркадних ритмів, втрата уваги та зосередженості.

**Анотація.** The paper analyzes the risks to human health that can be caused by long-term use of smartphones. Consideration was also given to whether the use of smartphones affects the formation risk of brain tumors.

**Ключові слова:** smartphones, formation of brain tumors, disturbance of circadian rhythms, loss of attention and concentration.

**Вступ.** Смартфони сьогодні вже стали невід'ємною частиною сучасної телекомунікації для кожного з нас. Переважна частина населення в більшості країн користується мобільними телефонами не тільки у вільний час для розваг, навчання, спілкування чи пошуку необхідної інформації, а також під час роботи, аби бути постійно на зв'язку, отримувати інформацію та вирішувати питання швидко, наскільки це можливо.

Оскільки кількість користувачів та тривалість користування смартфонами у вільний та робочий час невпинно зростає, суттєво збільшується кількість зафіксованих випадків негативного впливу на здоров'я людини. Таке зростання може мати серйозні наслідки для суспільства у майбутньому.

**Аналіз стану питання.** Питання ризиків та шкоди для здоров'я, що спричиняє робота зі смартфонами, є дуже актуальним на сьогоднішній день. Наразі дослідники зосереджені на вивченні впливу електромагнітного випромінювання на людину, причинах появи онкологічних захворювань, перенесенні різного типу мікробів, які є збудниками захворювань тощо.

**Метою** даної роботи є аналіз та опис ризиків, що можуть бути спричинені користуванням смартфонами.

**Матеріали та результати досліджень.** Оскільки смартфон став майже життєвою необхідністю, користувачі скрізь носять його з собою. Це є причиною того, що він контактує не тільки з руками власника, але й з багатьма поверхнями. При такому контакті смартфон стає переносником для бактерій і мікробів, що є збудниками багатьох захворювань. У 2016 році студенти курсу гігієни навколишнього середовища в Південному університеті Колумбії, намагались з'ясувати, які мікроби живуть на смартфоні. Для експерименту вони обрали 60 смартфонів і встановили, що вони є переносниками метицилін-резистентного золотистого стафілококу. Такі бактерії можуть залишатись на шкірі або проникати в організм, а потім викликати потенційно небезпечні для

життя захворювання, наприклад сепсис чи пневмонію. Медики рекомендують використовувати спиртові серветки та протирати смартфон кожного дня, аби видалити бруд та мікроби.

Відомо, що смартфони негативно впливають на когнітивну діяльність. Використовуючи їх у людей збільшується час реакції, вони погано фокусуються, це є причиною затримки або неправильного виконання завдань, що потребують розумової концентрації та прийняття рішень. Така тенденція має руйнівний вплив на роботу, особливо, якщо професія вимагає зосередженості, відповідальності та навичок негайного прийняття рішень, від яких залежить життя людей. Також вчені встановили, що смартфони впливають на уважність. Користувачі настільки захоплені своїми девайсами, що можуть дивитись навколо, але нічого не помічати. Ще було встановлено, що людина може опрацювати лише обмежений обсяг інформації, а використання смартфона перерозподіляє ресурси уваги. Іншими словами, коли людина використовує його, вона відволікається від її основної задачі, яку вона виконувала.

Увага та миттєве реагування є дуже важливими під час водіння машини. Українськими дослідниками було встановлено, що розмова за кермом збільшує ймовірність ДТП в 4 рази, а якщо набирати повідомлення або шукати інформацію в інтернеті, то пильність зменшиться у 6 разів. Потрібно зазначити, що не лише водії можуть створювати небезпечні ситуації на дорозі. Пішоходи, які користуються смартфонами, небезпечні так само, як і водії. За статистикою, кожен третій пішохід переходить дорогу, користуючись смартфоном. Таке явище нерідко призводить до нещасних випадків. Прибираючи свій смартфон з рук пішоходи та водії можуть запобігти травмуванням та летальним випадкам на дорогах.

Смартфони випромінюють не лише радіочастотне випромінювання, але й синє світло з меншою довжиною хвилі, яке шкодить здоров'ю людини. Така довжина хвилі світла здатна порушити циркадні ритми людини, які пов'язані зі зміною дня та ночі. Такі порушення спричиняють проблеми зі сном, які в свою чергу мають неабиякий вплив на функціонування організму людини. Вплив синього світла після заходу сонця заважає сну, сприяє захворюванням серця, ожирінню, діабету тощо. Короткохвильове синє світло викликає втомленість та біль в очах. Такий тип світла навіть здатен пошкодити рогівку та погіршити зір. Оскільки смартфони дозволяють лише читати з близької дистанції, очі користувача мають постійно переорієнтовуватись та пересуватись, щоб сприйняти графіку та текст на екрані [2].

Як інформує The Vision Council, більше третини дорослого населення США витрачають від чотирьох до шести годин в день з цифровим медіа. Разом з розвитком цифрових технологій, ростом популярності смартфонів зростає потенційні проблеми з зором, зокрема, перевтома очей. Почервоніння очей або подразнення, сухість чи помутніння ока – є головними симптомами перевантаження ока.

Головним питанням, з приводу якого медики та науковці дискутують та

проводять дослідження, є те, чи може викликати користування смартфоном смертельно небезпечне захворювання – рак. Оскільки смартфони випромінюють радіочастотну енергію, форму неіонізуючого електромагнітного випромінювання, тканини, що знаходяться поруч із смартфоном, можуть поглинати її. Кількість такої енергії, яку вони здатні поглинути, залежить від декількох факторів: відстані між ними, часу користування, технології виготовлення смартфона і т. д.

Дослідники провели декілька типів епідеміологічних досліджень на людях. Під час першого типу дослідження, що називається випадок-контроль, порівнювались дані використання смартфона між людьми з різними типами пухлин та людьми без них. Другий тип дослідження, що носить назву когортне дослідження, базувався на спостереженні за великою групою людей, у яких немає раку чи пухлин і порівнянні частоти появи пухлин у людей, що користувались смартфонами та ні [3]. Проте ці дослідження не дали чітких результатів, яких було б достатньо для встановлення зв'язку між користуванням смартфонами і появою пухлин. Проте, аналіз даних з 13 країн, що приймали участь у дослідженні Interphone, показав статистично вагомих зв'язок між внутрішньочерепним розподілом пухлин у головному мозку та розташуванням смартфона.

До того ж, аналіз даних з п'яти країн Північної Європи, у тому ж дослідженні, виявив підвищений ризик розвитку акустичної неврони лише у тих, хто користувався смартфоном більше 8 років поспіль. Проте автори дослідження відзначили, що неможливо зробити чіткі висновки про причину та наслідки на базі цих результатів. Важливо відзначити, що медики наполягають на тому, що діти можуть піддаватись більшому ризику розвитку раку мозку через вплив смартфонів, ніж дорослі. Це пояснюється тим, що їх нервова система лише формується та розвивається, тому є більш вразливою.

**Висновки.** Після того, як смартфони стали незамінним девайсом більшої частини людства, час користування ними став стрімко збільшуватись. Хоча смартфон надає багато необхідних функцій, він є джерелом численних ризиків для здоров'я людей.

Ми розглянули такі проблеми, пов'язані з використанням смартфонів, як перенесення збудників захворювань, зниження уваги та зосередженості, затримка у прийнятті рішень, погіршення зору та навіть утворення пухлин, хоча останнє не є до кінця підтвердженим фактом, і дискусії та дослідження продовжуються. Оскільки в епоху комп'ютерів та технологій людство не може повністю відмовитись від використання смартфонів, слід хоча б намагатись зменшити час використання, аби знизити ризик негативного впливу на здоров'я.

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

## Література

1. Побаченко С.В, Пономарьов А.В. Вплив активації мобільних телефонів стандартів GSM на функціональний стан мозку. 2009, с. 114-118.
2. Котов П. Ступінь шкідливого впливу сотового зв'язку. 2006, с. 37-42.
3. Cell Phones and Cancer Risk, 2019. <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/radiation/cell-phones-fact-sheet>

Редакційна колегія:

О. Г. Левченко, докт. техн. наук, проф., зав. каф. ОПШЦБ – головний редактор,  
Ю. О. Полукаров, канд. техн. наук, доц. – заступник головного редактора,  
науковий редактор  
Т. Є. Луц, ст. викладач – член оргкомітету

---

Національний технічний університет України “Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського” (КПІ ім. Ігоря Сікорського)  
03056, Київ, проспект Перемоги, 37

**ДЛЯ ПОТАТОК**